Design Inclusivo e Participativo na Web: incluindo pessoas surdas

Mestrado em Ciência da Computação

Marta Angélica Montiel Ferreira

Abril / 2014

Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação

Design Inclusivo e Participativo na Web: incluindo pessoas surdas Mestrado em Ciência da Computação

Este documento corresponde à Dissertação de Mestrado apresentado à Banca Examinadora para Defesa no Curso de Mestrado em Ciência da Computação da Faculdade Campo Limpo Paulista.

Campo Limpo Paulista, 07 de Abril de 2014.

Marta Angélica Montiel Ferreira

Prof. Dr. Rodrigo Bonacin (Orientador)

Faculdade de Campo Limpo Paulista

Programa de Mestrado em Ciência da Computação

"Design Inclusivo e Participativo na Web: incluindo pessoas surdas
Mestrado em Ciência da Computação"

MARTA ANGÉLICA MONTIEL FERREIRA

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação da Faculdade Campo Limpo Paulista, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Membros da Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Bonacin
(Orientador –FACCAMP)

Prof. Dr. Marcelo da Paiva Guimarães
(FACCAMP)

Profa. Dra. Amanda Meincke Melo
(UNIPAMPA)

Campo Limpo Paulista, 07 de Abril de 2014.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ferreira, Marta Angélica Montiel

Design inclusivo e participativo na web: incluindo pessoas surdas / Marta Angélica Montiel Ferreira. Campo Paulista - FACCAMP, 2014.

Orientador: Profº. Dr. Rodrigo Bonacin

Dissertação (mestrado) – Faculdade Campo Limpo Paulista – Faccamp.

1. Inclusão. 2. Deficiência auditiva. 3. Semiótica organizacional. 4. Design participativo. 5. Design universal. 6. IHC. I. Bonacin, Rodrigo. II. Título.

CDD: 005.73

Agradecimentos

Em especial a meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Bonacin, por ter confiado na proposta do meu trabalho, pela imensa dedicação, boa vontade e paciência, e pelos conhecimentos passados no decorrer desta orientação.

A todos os professores do mestrado de Ciência da Computação da Faccamp, em especial ao Prof. Dr. Osvaldo Luiz Oliveira, pelo incentivo e apoio para a conclusão deste.

Aos colegas de classe mestrandos da Faccamp, Carlos Eduardo, Denilson Peramos, Eduardo Real, Francisco Sanches, Francisco Fambrini, Guilherme Cassolato, e em especial, ao Waldomiro Moreira e Luiz Francisco Contri, com os quais tive um estreitamento maior, pelas horas de preparação para orientação e horas de estudos.

À equipe do CAS que participou, e à disponibilização do espaço para a pesquisa.

Aos irmãos intérpretes Tamila Cristina de Lima Santos e Tarcio Cristian de Lima Santos, que estiveram presentes nas reuniões com a interpretação e também com o conhecimento que passaram do convívio com surdos.

À intérprete e professora da Missão em Libras Denise Emiliano Názio, por disponibilizar seu tempo, espaço e ajuda como intérprete para as entrevistas com os jovens da Missão.

A todos os participantes surdos que estiveram presentes, contribuindo com as suas experiências e respondendo aos questionamentos.

Em especial ao aluno surdo Davison Soares, que muito contribuiu com a sua participação ativa, sempre que foi solicitado.

À minha família, que sempre esteve presente na minha vida, com apoio, incentivo e compreensão das minhas escolhas.

Resumo: Muitas pessoas são excluídas do mundo virtual, deixando assim de ter acesso a uma imensa quantidade de informações.A deficiência auditiva é considerada genericamente como a diferença existente entre o desempenho do indivíduo e a habilidade normal para a detecção sonora. Entretanto, pessoas com deficiência auditiva enfrentam dificuldades que vão além do aspecto físico/perceptual (detecção sonora), tais como a compreensão da linguagem escrita de forma diferenciada da do ouvinte. Nesse cenário, fazem-se necessários métodos que considerem as dificuldades de pessoas com deficiência auditiva na compreensão e uso da linguagem e escrita na *Web*.Portanto, esta dissertação propõe um guia de recomendações avançadas para o design e avaliação de interfaces*Web* que privilegiam a escrita e leitura para surdos. Neste estudo foram empregados métodos que consideraram as dificuldades de pessoas com deficiência auditiva na linguagem (predominantemente escrita) da *Web*. Para realizar a pesquisa foi utilizado o referencial da Semiótica Organizacional, no qual foram empregadas as ferramentas PAM, SAM e NAM para analisar e delimitar o problema. Que, juntamente com as técnicas de Design Participativo, método que utiliza a participação do usuário no processo de design, foi possível delimitar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolviam o problema. E foram analisados levando em consideração os princípios da W3C e as teorias de Interface Humano Computador e Design Universal. O estudo foi realizado no Centro de Atendimento ao Surdo – CAS, na Cidade de Macapá, e contou com a participação de vinte e cinco usuários surdos, entre eles, professores, alunos e diretor do CAS, além de intérprete. Também foi realizado na Missão em Libras, que tem como objetivo levar apoio espiritual a surdos e contou com a participação de dez jovens e professora intérprete da Missão. A contribuição desta pesquisa foi o conhecimento adquirido sobre as dificuldades e necessidades de um surdo para utilizar a *Web*, e quais as soluções apontadas por eles. E a principal solução aqui encontrada foi de criar mecanismos que possibilitem a aprendizagem da língua portuguesa com recursos capazes de serem explicados da forma que um surdo os entenda.

Abstract: Many people are excluded of the virtual world, consequently, they are deprived of access to a huge amount of information. Hearing loss is generally considered as the difference between the performance of the individual and the normal ability to detect sounds. However, the barriers for people with hearing loss go beyond the physical/perceptual ones (i.e., the use of audio based content), once they understand the written language in a different way of the listener does. In this scenario, methods that consider the difficulties of hearing-impaired people in understanding the use of the language and written on the *Web* are needed. Therefore, this dissertation proposes an advanced recommendations guide for the design and evaluation of *Web* interfaces, which emphasize writing and reading for deaf people. In this study, we applied methods that considered the difficulties with the language comprehension on the Web (predominantly written). In this work, we used the Organizational Semiotic theoretical and methodological referential, including the PAM, SAM and NAM, to analyze and to delineate the problem. These methods were applied with Participatory Design techniques (which stress the user participation in the design process) to analyse and model syntactic, semantic and pragmatic aspects of the problem. The research has also taken in account principles of the W3C and theories of Human Computer Interface and Universal Design. The study was conducted at the Deaf Support Center - CAS in the city of Macapá, which was attended by twenty five deaf users, including teachers, students and director of CAS and interpreter. Complementary studies were held at sign language Mission "Libras" with the participation of ten young attendees and an interpreter/teacher of the Mission. This work contributes with the advance of knowledge about difficulties and needs of the deaf users on the *Web*. It also points out possible design solutions and challenges. The solutions were based on long term objective of creating mechanisms to engage the users in learning process of the Portuguese language.

Sumário

1. Introdução 15

1.1. Contexto, Motivação e Justificativa 16

1.2. Objetivos, Contribuições e Métodos 20

1.3. Descrição do Cenário e Modelo de Estudo Adotado 21

1.4. Organização e Estrutura da Dissertação 23

2. Capitulo 2- A surdez e a Deficiência Auditiva no Brasil 25

2.1. Descrição do Problema de Comunicação 25

2.2. O que é a Surdez e deficiência auditiva 27

2.2.1. Tratamento da Surdez 29

2.3. Como é o Processo de Alfabetização de Surdos no Brasil 30

2.3.1. O que é o Bilinguismo 32

2.3.2. Dificuldade de Aprendizagem, escrita e leitura de surdo 33

3. Capitulo 3- Referencial Teórico e Metodológico 36

3.1. Acessibilidade e Design Universal 36

3.1.1. O Padrão de Acessibilidade da W3C 41

3.1.1.2. Design Universal 45

3.1.1.3. Design Participativo 47

3.1.2. Acessibilidade de Pessoas com Deficiência Auditiva 49

3.2. Semiótica em IHC 52

3.2.1. O Método Articulação de Problema (PAM- *Problem Articulation Methods)* 55

3.2.1.2. O Método de Análise Semântica (SAM- *Semantic Analysis Methods)* 58

3.2.1.3. O Método de Análise de Normas (NAM- *Norm Analysis Methods)* 62

4. Capítulo 4- Metodologia 64

4.1. O Contexto de Estudo e material 64

4.2. Estudo com Usuários no CAS e MISSÃO 68

4.3. Análise Semântica e de Normas 72

4.3.1. Coleta de Dados para Preenchimento do PAM 72

4.3.2. O Emprego do SAM e NAM 74

4.4. Proposta de Recomendação 77

4.5. Avaliação das Recomendações 79

5. Capitulo 5- Material Coletado e Análise dos Dados 80

5.1. Os Resultados obtidos nas entrevistas 80

5.3. O Método do PAM 87

5.4. Resultados da Análise Semântica e Normas 93

5.4.1. Normas Propostas 94

5.4.1.1. Normas para o Chat 94

5.4.1.2. Normas para uso de *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais (Comunicação assíncrona) 104

5.4.1.3. Normas para o Aplicativo de Busca 115

6. Capítulo 6- Recomendações e Análise dos Resultados 121

6.1. Considerações Gerais sobre as Recomendações Propostas 121

6.2. Tabulação das Recomendações Propostas 124

7. Capítulo 7- Meta-Análise e Discussão 149

7.1. Meta-Análise dos Resultados 149

7.2. Análise de Pesquisa, Limitação, Lições Apreendidas e Desafios de Pesquisa 151

8. Capitulo 8- Conclusões e Trabalhos Futuros 155

8.1. Contribuições da Pesquisa 155

8.2. Trabalhos Futuros 156

8.3. Considerações Finais e Pessoais 156

9. Referências 159

10. Anexos 173

Anexos I – Material Coletado nas entrevistas 173

Anexos II – Artigo Publicado HCI 2013 182

Anexos III - Artigo aceito para Publicação HCI 2014 196

Glossário

AEE- Atendimento Educacional Especializado

AN-Análise Normas

ANSI- *American National Standards Institute(Instituto Nacional Americano de Padrões)*

AS-Análise Semântica

ATAG- *Authoring Tool Acessibility Guidelines (Ferramenta de Autoria de Diretrizes de Acessibilidade)*

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CAS- Centro de Atendimento ao Surdo do Amapá

CEESP- Coordenadoria de Educação Específica

CHAT- Sala de Conversa

CISP- *Cooperative Interative Storyboard Prototyping (*

CLAWS- Ferramenta Colaborativa de Leitura e Ajuda na *Web* para Surdos

DaSILVA- Avaliador de regras de acessibilidade brasileiro

DP- Design Participativo

DU- Design Universal

e-MAG- Programa de Governo Eletrônico Brasileiro

e-PING- Padrão de Interoperabilidade do Governo Eletrônico

FENEIS- Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos

HC- FMUSP- Hospital das Clinicas- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

HTML- *Hyper Text Markup Language (Linguagem de Marcação de Hipertexto)*

IDDD- *Information Delivery System for Deaf People in a Major Disaster (Sistema de Entrega de informação para Pessoas Surdas em um Desastre Principal)*

IHC- Interação HumanoComputador

INES- Instituto Nacional de Educação de Surdos

LIBRAS- Língua Brasileira de Sinais

MEASUR - *Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users' Requirements* (Método de Elicitação, Análise e Especificação de requerimentos de Usuários)

MCTI/SECIS-Ministério da Ciência, Tecnologia eInovação, através da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social

MEC- Ministério da Educação e Cultura

MPOG- Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão

NAM- *Norm Analysis Methods* (Método de Normas de Análises)

NEES- Núcleo de Educação Especial

OMS- Organização Mundial da Saúde

PAM- *Problem Articulation* Methods (Método de Articulação de Problemas)

SAM-*Semiotic Analysis Method*(Método de Análise Semiótica)

SBC- Sociedade Brasileira de Computação

SEED- Secretaria de Educação

SENAI- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SO- Semiótica Organizacional

SUS- Sistema Único de Saúde

TA- Tecnologia Assistiva

UAHCI- HCI- International Conference on. Universal Access in Human-Computer (Conferência Internacional em Acesso universal em Humano-computador)

UAAG- User Agent Acessibility Guidelines (Guia de Acessibilidade de Agentes de Usuário)

UCS- Urgent Communication System (Sistema de Comunicação Urgente)

UX- Experiência do Usuário

W3C-World Wide Web Consortium (Consorcio Internacional de Padrões para a Internet)

WCAG- Web Content Acessibility Guidelines (Diretrizes de Acessibilidade Conteúdo Web)

WNH- Web Navigation Helper (Ajuda Navegação Web)

Lista de Tabelas

3.1.	Recomendações de Acessibilidade do Conteúdo da *Web* 2.0- Princípio 1	42
3.2.	Recomendações de Acessibilidade do Conteúdo da *Web* 2.0- Princípio 2	42
3.3.	Recomendações de Acessibilidade do Conteúdo da *Web* 2.0- Princípio 3	43
3.4.	Recomendações de Acessibilidade do Conteúdo da *Web* 2.0- Princípio 4	43
4.1.	Participantes do Grupo 1	65
4.2.	Participantes do Grupo 2	67
4.3.	Perfil dos Participantes do Grupo 1	69
4.4.	Perfil dos Participantes do Grupo 2	69
4.5.	Cronograma da Atividade 1 do Grupo 2	70
4.6.	Atividade realizadas pelos Grupos 1 e 2-Primeira Iteração	71
4.7.	Entrevista Individualizada e Diferenciada	72
4.8.	Entrevista Coletiva e Direcionada	73
4.9.	Atividade realizadas pelos Grupos 1 e 2-Segunda Iteração	74
4.10.	Questionário aplicado das Dificuldades de uso do Chat (escrita)	75
4.11.	Atividade realizada- Questionário aplicado das Dificuldades de uso do Chat (escrita)	77
4.12.	Atividades realizadas das Propostas das Recomendações -Terceira Iteração	78
4.13.	Atividades de Avaliação das Recomendações - Quarta Iteração	79
5.1.	Figuras Coletadas na Primeira Iteração	81
5.2.	Figuras Coletadas na Missão	85
5.3.	Quadro de Avaliação	92
5.4.	O que é necessário para Escrever num Chat	95
5.5.	Dificuldade da Escrita em um Chat	95
5.6.	Normas Propostas para escrita em um Chat	98
5.7.	O que é necessário para Ler num Chat	102
5.8.	Dificuldade da leitura em um Chat	102
5.9.	Normas Propostas para a Leitura de mensagens num Chat	103
5.10.	O que é necessário para escrever em uma *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais	105
5.11.	Dificuldade da Escrita de um texto na *Wiki* ou Blog	106
5.12.	Normas Propostas para a Escrita na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais	108

5.13. O que é necessário para Ler num *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais 113
5.14. Dificuldade da leitura de um texto na *Wiki*, Blog ou Redes Sociais 113
5.15. Normas Propostas para a Leitura na *Wiki*, Blog e em Redes Sociais 114
5.16. O que é necessário para escrever uma busca 115
5.17. Dificuldade de escrever uma Busca na *Web* 116
5.18. Normas Propostas para escrita de uma Busca na *Web* 117
5.19. O que é necessário para ler uma Busca da *Web* 118
5.20. Dificuldade da leitura de resultados de uma Busca da *Web* 119
5.21. Normas Propostas para a Leitura de Resultados em um Busca 119
6.1. Normas e Recomendações para a escrita em um Chat 123
6.2. Normas e Recomendações para a leitura em um Chat 131
6.3. Normas e Recomendações para a para escrever na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais (Comunicação assíncrona) 134
6.4. Normas e Recomendações para a para ler na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais (Comunicação assíncrona) 141
6.5. Normas e Recomendações para escrever uma busca (Recuperação de Informações 143
6.6. Normas e Recomendações para ler uma busca (Recuperação de Informação) 144

Lista de Figuras

1.1. Modelo de Estudo Proposto 22
2.1. Aparelho Auditivo 28
2.2. Símbolo Internacional da Surdez 29
3.1. O Framework Semiótico 56
3.2. A "*Organisational Onion*" 57
3.3. Exemplo do Quadro de Avaliação 58
3.4. As Principais Fases do SAM 60
3.5. Ilustração de NORMA na forma Gráfica 61
4.1. Prédio do CAS-Macapá 67
4.2. Prédio Missão em Libras 72
4.3. Gráfico Percentual de Respostas para a Escrita em um Chat 76
5.1. Dados coletados Entrevista Individualizada 1 83
5.2. Dados coletados Entrevista Individualizada 2 84
5.3. Dados coletados Entrevista Individualizada 3 84
5.4. Participantes da Missão em Libras 87
5.5. Questionário individualizado aplicado para o usuário 1 89
5.6. Questionário individualizado aplicado para o usuário 2 89
5.7. Quadro preenchido pelo usuário 1 90
5.8. Quadro preenchido pelo usuário 2 90
5.9. Quadro de Avaliação Preenchido Parcialmente 91
5.10. Uso do aplicativo chat entre um surdo e um ouvinte 91
5.11. Diagrama de Ontologia Proposto para o problema 93
6.1. Exemplo de uma configuração para um aplicativo de Chat 128
6.2. Exemplo de *link* explicativos para melhorar a escrita 128
6.3. Exemplo configuração no aplicativo de Chat 129
6.4. Exemplo de um *link* com avatar para explicar os sinais de pontuação 130
6.5. Exemplo de um dicionário de sinônimo com uso de avatar 133
6.6. Exemplo de *link* explicativo para melhorar a escrita 138
6.7. Exemplo de *link* de um dicionário de sinônimo com avatar 138
6.8. Exemplo de *link* explicativo para melhorar a busca 145
6.9. Exemplo de um *link* a ser incorporado na ferramenta de busca 146

Capítulo 1. Introdução

Pessoas com vários tipos de deficiência enfrentam diferentes dificuldades ao utilizar a *Web*; Muitas estão parcialmente ou totalmente excluídas do mundo virtual, deixando assim de ter acesso a uma imensa quantidade de conhecimento e possibilidades de interação e comunicação. Isto é particularmente importante para pessoas com deficiência auditiva severa, pois a *Web* é predominantemente textual, onde pessoas que possuem surdez desde o primeiro anos de vida frequentemente têm dificuldades tanto na escrita como na leitura.

Segundo Teixeira (2009), a deficiência auditiva é considerada genericamente como a diferença existente entre o desempenho do indivíduo e a habilidade normal para a detecção sonora de acordo com padrões estabelecidos pela *American National Standards Institute* (ANSI Nº 53.626- 1989). Uma pessoa pode ser considerada surda quando a perda da audição é de natureza congênita e não é plenamente funcional na vida cotidiana.

Entretanto, pessoas com deficiência auditiva enfrentam dificuldades não somente porque não ouvem (*i.e.*, as dificuldades vão além do aspecto físico da percepção), mas também porque compreendem a linguagem escrita de forma diferenciada do ouvinte. Isto impõe sérias barreiras a acesso à *Web*, uma vez que grande parte da comunicação virtual se dá de forma escrita. Os recursos de acessibilidade para surdos ainda são poucos, e muitos ainda enfrentam dificuldades em realizar ações simples na *Web*, onde a maioria do conteúdo disponível é textual (Busarello e outros, 2013; Alves e outros, 2013; Modesto e outros, 2013).

Nesse contexto, é preciso criar mais mecanismos que possibilitem que surdos consigam utilizar a *Web* com autonomia, mas também ir além, ao proporcionar um aprendizado contínuo tanto na escrita como na leitura da Língua Portuguesa. Para tanto, novas tecnologias têm sido desenvolvidas para fomentar a acessibilidade na *Web*, por exemplo, a utilização de animação de avatar para a tradução em Libras[1] (*e.g.,Prodeaf*[2]),

[1] LIBRAS -Língua Brasileira de Sinais utilizada por surdos no Brasil

[2]ProDeaf - é um software de tradução de texto e voz na Língua Portuguesa para Libras - Língua Brasileira dos Sinais.

dicionários de libras, aplicativos para celulares, aplicativos com acessibilidade a terminais eletrônicos de banco e ferramentas de software educacionais (Prodeaf, 2013). Dessa maneira, constata-se que existem produtos e pesquisas que contribuem para a melhoria do acesso a serviços que hoje pode ser realizado na *Web*. Porém, o uso efetivo e disseminado dessas novas tecnologias em soluções de design de páginas e sistemas *Web* ainda está longe de ser uma realidade. Assim, muito deve ainda ser pesquisado e desenvolvido para que as interfaces de software contribuam para o uso autônomo, independente e produtivo de pessoas com surdez (Corradi, 2007), principalmente pelo fato de a maioria dos surdos não dominar plenamente o português escrito.

Esta dissertação analisa portanto as barreiras de leitura e escrita na *Web* em estudos participativos com pessoas com deficiência auditiva severa e, com base nos resultados obtidos, propõe um guia de recomendações para o design de interfaces *Web*. Neste estudo, foram empregados métodos que consideraram as dificuldades de pessoas com deficiência auditiva na linguagem (predominantemente escrita) da *Web* que resultaram em alternativas para promover a inclusão de fato dessas pessoas. Isto é, indo muito além do simples uso do mouse ou cadastros em redes sociais, mas que leve à recuperação e à efetiva compreensão do conteúdo visualizado. Esta dissertação tem como hipótese que a participação do usuário no processo de design, alinhado com o estudo dos aspectos sintáticos, semântico e pragmáticos da interação na *Web*, contribui como meio para aprimorar os métodos e processos de design e avaliação de interfaces que considerem pessoas com deficiência auditiva.

Os estudos foram realizados na cidade de Macapá, no Centro de Atendimento ao Surdo (CAS), e na Missão em Libras da Igreja Batista de Macapá, onde foram propostas junto com participantes recomendações de design de interfaces que melhoram a acessibilidade a pessoas com deficiência auditiva.

1.1- Contexto, Motivação e Justificativa

A deficiência auditiva é definida pelo Decreto 5.296/04 (Regulamenta as Leis números 10.048, de 8 de novembro de 2000 e 10.098, de 19 de dezembro de 2000) como: perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas freqüências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz, (art.5°, § 1°, alínea ‘b’, do Decreto 5.296/04). Estatísticas mostram que, no Brasil, o índice de

pessoas que declaram ter deficiência auditiva severa subiu de 0,6% em 2000 para 1,1% em 2010, segundo o censo do IBGE de 2010 (IBGE 2010)- que é considerada uma taxa alta. Outro dado que deve ser levado em consideração, segundo pesquisa do IBGE, é que os brasileiros estão cada vez mais conectados à *Web*, inclusive aqueles que possuem alguma deficiência. Uma pesquisa realizada pela Secretaria de Transparência da Coordenação de Pesquisa e Opinião DataSenado (2013) constatou que a internet é o meio de comunicação que mais cresce no uso pela pessoa com deficiência. No ano de 2010 a pesquisa DataSenado (2010) apontou que a TV era escolhida por 67% e a internet por 22% como meio de comunicação. Já no ano de 2013 a pesquisa DataSenado (2013) mostrou que a escolha da internet foi de 33% e a TV 53,7%. Para Kitunen (2009), é primordial que as interfaces *Web* ofereçam a usabilidade e acessibilidade a usuários surdos. Contudo, é necessário encontrar um equilíbrio certo entre as necessidades destes usuários e de outros usuários, garantindo assim os princípios do Design Universal (DU).

Deve-se considerar ainda que o número de pessoas com deficiência auditiva tende a aumentar de maneira mais acentuada nos próximos anos, em função do envelhecimento da população mundial, mesmo considerando que um idoso não deixará de acessar completamente a Web ao adquirir a deficiência auditiva, tal crescimento deve ser considerado como potencial barreira de acesso. Segundo Liu e Uang (2013), a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, até 2020, 24% dos europeus, 17% dos asiáticos e 23% dos norte-americanos terão mais de 60 anos de idade. Segundo Bocchini (2011), o Brasil deverá chegar em 2050 com cerca de 15 milhões de idosos, dos quais 13,5 milhões com mais de 80 anos. Conforme os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), o país será o sexto do mundo com o maior número de idosos, de acordo com a reportagem da Agência Brasil- ebc (www.ebc.com.br). Embora o aumento da surdez decorrente da idade seja um problema a ser considerado, as barreias de acesso a *Web* são ainda maiores para as pessoas que nasceram surdas, ou ficaram surdas ainda na infância.

No Brasil, a grande referência sobre avanços da comunidade surda é amparada pelo Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). O INES atua também apoiando pesquisas, como, por exemplo, na área da medicina, em que apoiou pesquisadores para o

desenvolvimento do Teste da orelhinha[3] implantado na rede pública de saúde para os recém-nascidos. O INES, com mais de 150 anos de existência na luta pela comunidade surda, atua nas áreas de pesquisas visando à melhoria de vida dos surdos. Levando em consideração uma maior integração e inclusão, no ano de 2011 o INES começou a realizar o Programa Nacional para Certificação de Proficiência em Libras e para Certificação de Proficiência em Tradução e Interpretação de Libras/Língua Portuguesa – PROLIBRAS, que hoje é referência para quem quer ser um intérprete de Libras (INES, 2014).

As pessoas surdas desenvolvem uma habilidade visual muito grande, eles utilizam todos os lados da visão, o que pode ser explorado para o processo de aprendizagem, segundo Bueno e outros(2013). O que o surdo precisa desenvolver é a maneira diferenciada de como se comunicar com as pessoas ouvintes. Esta é a grande barreira da inclusão que enfrentam.

De maneira geral, pode-se dizer que a deficiência auditiva é menos perceptível do que várias outras deficiências (*e.g.*, visual e física). Portanto, tende a ser menos discriminada pela sociedade, mas as dificuldades enfrentadas pelos surdos não são menores. A comunicação é o principal problema que possuem, "pois falam e ouvem com os olhos", sendo, portanto, sua comunicação predominantemente visual, pois não conhecem o som das palavras, o que dificulta a associação e o entendimento de construções gramaticais complexas. Segundo Gomes (1984), a pessoa que nasceu surda não conhece o som das palavras com relação às coisas, daí a dificuldade em relacionar a palavra ao som.

Logo, muitos deficientes auditivos possuem um entendimento próprio da linguagem escrita ligado à informação visual e necessitam de construções textuais mais acessíveis. A Língua Portuguesa pode ser entendida como a segunda língua do surdo, sendo a Língua de Sinais sua primeira língua.

Para Campello (2012), a falta de acessibilidade para os deficientes auditivos que compreendem a Língua Portuguesa está principalmente na falta de legenda dos conteúdos audiovisuais. Desta maneira, a grande barreira de acesso está no

---

[3] Teste de Orelhinhaé um exame para identificar bebês com deficiência auditiva, conforme Lei nº 12.522 de 02 Janeiro de 2007.

entendimento da linguagem escrita, o que inviabiliza esta alternativa (colocar legendas) como única solução na prática. Embora existam avanços nas práticas educacionais, a compreensão da língua portuguesa escrita varia muito de pessoa para pessoa, e não se pode assumir que a inclusão de legendas seja condição suficiente para garantir a acessibilidade. Sendo que o problema é mais grave para quem não compreende português e se comunica apenas em Libras, pois ainda são poucas as páginas que possuem uma tradução para Libras. Isto pode gerar um ciclo vicioso, no qual, por ter pouca proficiência, o deficiente tem acesso a pouca informação em português, o que dificulta ainda mais o domínio da linguagem escrita.

A acessibilidade em sistemas *Web* no Brasil ainda é um desafio, e há muito ainda a ser pesquisado (SBC 2006). Os sistemas construídos hoje ainda não contemplam a acessibilidade para deficientes auditivos.

Segundo a pesquisa do grupo de acessibilidade da W3C (2012), realizada pelo Comitê gestor da internet no Brasil sobre Dimensões e características da *Web* brasileira, um estudo do ".gov.br" constatou que somente 2% das páginas *Web* governamentais são acessíveis. O W3C (*World Wide Web Consortium*) propõe especificações técnicas e orientações para o desenvolvimento de sistemas *Web*, porém tais especificações por si só não são suficientes para garantir a plena acessibilidade para deficientes auditivos. Entendemos aqui como pleno acesso não só a capacidade de visualizar o conteúdo, mas possibilitar a compreensão, interação e a produção de conteúdo.

Nesse contexto, é necessário criar meios para que o deficiente auditivo utilize a *Web* não somente para uma simples consulta ou para se conectar às redes sociais, mas como meio de acesso e produção de conhecimento. Mas para isso acontecer é necessário pesquisar métodos de design e avaliação de interfaces alternativas; tais métodos podem ser participativos para realmente incluir essas pessoas, proporcionando uma experiência "acessível" e não exclusiva. Segundo Baranauskas e Souza (2006), é necessário o conhecimento e o envolvimento do público-alvo, não somente sob a ótica de sistemas computacionais, mas também por abordagens multidisciplinares e amplas, que visem ao respeito às diferenças das pessoas e incentivem o desenvolvimento de soluções acessíveis a todos.

Outro aspecto-chave é como possibilitar a autonomia da pessoa com deficiência no uso, ou seja, incluí-lo o deficiente possibilitando que realize qualquer operação na *Web* sem ajuda de terceiros. Portanto, métodos de design inovadores são necessários visando à plena autonomia dos usuários, de maneira que eles possam navegar na *Web* em conteúdos plenamente acessíveis e também incluir as suas contribuições, e que estas sejam compreensíveis para as demais pessoas.

1.2- Objetivos, contribuições e métodos

O objetivo deste trabalho é analisar as barreiras de acesso e propor um guia de design e avaliação para o desenvolvimento de interfaces *Web* inclusivo a deficientes auditivo sem um sentido mais amplo, que leva em consideração a compreensão do conteúdo e a busca pela plena autonomia de uso. Este guia está baseado em métodos que visam contribuir para propiciar meios para o uso da *Web* como instrumento para a inclusão. Em outras palavras, pretendem-se obter um ciclo virtuoso no qual usuários com deficiência auditiva e baixo letramento em português possam ter acesso efetivo ao conhecimento e, com isto, aprimorar em longo prazo suas habilidades de leitura, engajando-os em um ciclo que leva à plena autonomia no uso. Por trás desta estratégia está a premissa que deficientes auditivos são capazes de aprender a linguagem escrita se estimulados corretamente.

Para tanto, este estudo utiliza métodos não plenamente explorados, tais como: referencial teórico da Semiótica Organizacional (SO) para analisar o problema em suas dimensões sintáticas, semânticas e pragmáticas, e também o Design Participativo (DP), para conduzir o design com usuário de forma participativa e inclusiva. O Design Universal (DU) propõe que produtos e serviços sejam desenhados de maneira acessível a todos, sem qualquer tipo de exclusão ou discriminação. A partir dos princípios de DU, esta dissertação propõe explorar métodos de design que não criem “interfaces para o deficiente auditivo”, mas que possibilitem que ele use a *Web* de maneira indiscriminada e inclusiva.

A literatura apresenta trabalhos anteriores utilizando os métodos da SO junto com práticas de DP no contexto de acessibilidade na *Web*. Em Melo (2007),foi realizado um estudo de como o uso desses métodos e práticas podem melhorar o design de interfaces inclusivas na *Web*, porém não foi tratado com maior profundidade o

desenvolvimento de sistemas *Web* focado na inclusão de pessoas com deficiência auditiva. Portanto, este trabalho propõe de maneira complementar e não antagônica ao trabalho de Melo (2007) um aprofundamento dos estudos de métodos para lidar com as barreiras de pessoas com deficiência auditiva, como foco especial naquelas que tenham baixo letramento em português (embora possam ser letradas em Libras). Para tanto, foram realizadas práticas participativas com alunos e professores do CAS, e na Missão em Libras.

Espera-se com isto responder à seguinte questão de pesquisa: "Como avançar em direção ao design universal de sistemas que inclua plenamente deficientes auditivos?" A principal contribuição tecnológica desta proposta é a de deixar recomendações que ainda não foram exploradas para o desenvolvimento de páginas *Web* e não contempladas pela W3C e demais trabalhos em DU. Do ponto de vista científico, pretende-se avançar no conhecimento sobre dificuldades, contextos e práticas para inclusão digital de pessoas com deficiência auditiva na *Web*.

Além da contribuição científica e tecnológica, vale ressaltar o grande potencial de contribuição social, uma vez o trabalho pode contribuir para, em longo prazo, que o acesso para as pessoas com deficiência seja mais abrangente. Que poderão, além de utilizar a *Web* como uma fonte de pesquisa, também contribuir com o seu conhecimento, possibilitando que uma pessoa sem deficiência auditiva consiga compreender e interagir de maneira plena e inclusiva, sem a necessidade de intérpretes.

Vale destacar que não faz parte do escopo deste trabalho o desenvolvimento de tecnologias assistivas, como a tradução automática de português para Libras (e vice-versa) e dispositivos de hardware (e.g., amplificadores), entre outros. Por outro lado, este trabalho avalia e estimula o uso dessas tecnologias na prática do *design* de soluções para sistemas *Web* inclusivos, uma vez que as contextualiza em um conjunto de recomendações para acessibilidade.

1.3- Descrição do Cenário e Modelo de Estudo Adotado

O estudo contou com a participação de professores e alunos surdos do CAS e da Missão em Libras, e da colaboração de intérpretes. As atividades incluem a participação de um grupo de pessoas no CAS com deficiência auditiva que já fazem o uso de computadores e internet como meio para entender suas dificuldades e problemas, assim

como elaborar participativamente possíveis propostas e recomendações. As atividades também contaram com um segundo grupo com perfil diferente, no qual os surdos possuíam um nível de alfabetização mais baixo, alguns não eram bilíngues e outros estavam aprendendo a Libras – foram realizadas na Missão de Surdos da Igreja Batista de Macapá. A seguir, a Figura 1.1 descreve o modelo de estudo proposto realizado de forma iterativa, e mostra a visão geral das etapas desenvolvidas:

1. *Estudo do problema no CAS* e na Missão em Libras, em que inicialmente foi realizada pesquisa com ferramentas da SO para levantar o problema de forma iterativa e com a participação dos usuários;

2. *Análise Semântica e Análise de Normas*, nesta etapa, foram realizadas iterativamente a modelagem participativa de aspectos semânticos e pragmáticos utilizando métodos da SO;

3. *Proposta de Recomendações*, nesta etapa, foi realizada iterativamente junto com o usuário o design de soluções alternativas, utilizando-se métodos de DP. Tais soluções compõe o conjunto de candidatos a recomendações para os problemas detectados na etapa 1 e modelados na etapa 2;

4. *Avaliação das recomendações*, as recomendações propostas na etapa 3 são avaliadas no CAS e na Missão em Libras. Os resultados servem como *feedback* para a próxima.

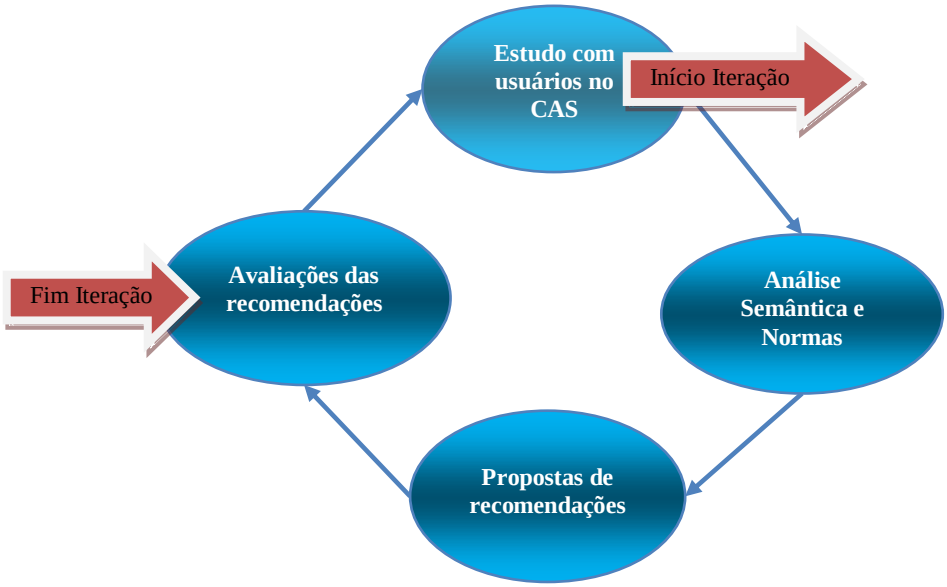


Figura 1.1Modelo de estudo proposto

O primeiro ciclo focou a coleta de dados para, inicialmente, saber se os participantes utilizavam a *Web* e quais eram os problemas – alguns métodos da SO foram aplicados. Em seguida, foram aplicados questionários para saber onde estava o problema e que tipos de atividades realizavam na *Web*. Em outro momento, foram empregadas práticas participativas, nos quais os participantes foram estimulados a desenhar uma solução para os problemas que encontram quando utilizam a *Web*, e foi realizada uma reunião com mais participantes para a discussão das soluções encontradas. E, finalmente, o quadro de avaliação foi totalmente preenchido. Após cada ciclo, foram iterativamente realizados novos estudos para descoberta de problemas, assim como para a revisão das normas propostas nos ciclos anteriores.

1.4- Organização e estrutura da dissertação

O restante desta dissertação está organizada da seguinte forma:

- O Capítulo 2 descreve o problema de comunicação; a seção 2.1 descreve o que é a surdez e o que é a deficiência auditiva; a seção 2.2 elenca quais os tratamentos existentes, como ela pode ser diagnosticada precocemente e como é tratada no Brasil; a seção 2.3 faz um panorama geral da surdez, os órgãos que amparam os surdos, o processo de aprendizagem dos surdos, e traça as maiores dificuldades que uma pessoa surda enfrenta e descreve o que é Libras.
- O Capítulo 3 apresenta o referencial teórico e metodológico adotado na dissertação e os trabalhos relacionados mais significativos; a seção 3.1 apresenta as principais definições dos conceitos de acessibilidade e DU, e ações para colocar este conceito em prática, descreve ainda o DP como ferramenta para o DU, apresenta os trabalhos relacionados à inclusão de pessoas com deficiência auditiva; a seção 3.2 define conceitos e teorias da Semiótica e da SO, com foco na sua aplicação em Interação Humano-Computador (IHC).
- O Capítulo 4apresenta as quatro fases que foram realizadas para analisar o problema; a seção 4.1 envolve os critérios para definição do público alvo da Pesquisa e estudo com usuários no CAS e Missão em Libras; a seção 4.2 traz a análise semântica e de normas, em que foram aplicados os métodos da SO (PAM, SAM, NAM); a seção 4.3 contém as propostas de recomendações que

envolvem a modelagem as soluções aplicando o DP junto com os usuários; a seção 4.4 contém as avaliações das recomendações que incluem a análise dos padrões da W3C e a verificação dos requisitos de interação com os usuários.

- O Capítulo 5 apresenta o contexto do estudo, mostra o perfil detalhado dos participantes, apresenta o material coletado e a análise dos dados colhidos, e como esses dados serviram de base para as soluções propostas neste trabalho; a seção 5.1 detalha o contexto de estudo (incluindo onde foi realizado e os resultados obtidos nesta pesquisa), material e métodos; a seção 5.2 apresenta os resultados obtidos nas entrevistas; a seção 5.3 foca na aplicação do PAM e os resultados obtidos; e a seção 5.4 descreve os resultados da análise semântica, e de normas.
- O Capítulo 6 contém as recomendações e a análise dos resultados destas recomendações; a seção 6.1 apresenta as recomendações; a seção 6.2 as tabelas das recomendações propostas; a seção 6.3 os resultados obtidos e alguns protótipos de interfaces propostos para ilustrá-las; a seção 6.4 apresenta análise dos dados obtidos.
- O Capítulo 7 contém as discussões e uma meta-análise sobre os resultados. A seção 7.1 uma meta-análise dos resultados apresentados no capítulo 5 e 6; e a seção 7.2 apresenta uma análise da pesquisa realizada, incluindo limitações e lições aprendidas, e discute os desafios da pesquisa futuro.
- O Capítulo 8 contém a conclusão desta dissertação dividida nas seguintes seções: a seção 8.1 destaca as contribuições da pesquisa; a seção 8.2 apresenta os trabalhos futuros e próximos passos da pesquisa; a seção 8.3 apresenta as considerações finais e de caráter pessoal.

Capitulo 2. A Surdez e a Deficiência Auditiva no Brasil

Este capítulo descreve o problema de comunicação enfrentado por pessoas surdas (Seção 2.1), o que é a surdez e o que é a deficiência auditiva (Seção 2.2), quais os tratamentos existentes e como ela pode ser diagnosticada precocemente. O capítulo ainda apresenta como ela é tratada no Brasil (Seção 2.3); quais os órgãos que se dedicam à comunidade surda, como é o processo de aprendizagem e alfabetização; o que é o bilinguismo, dificuldade de aprendizagem da escrita e leitura de surdo, assim como a dificuldade de acesso à informação e escrita na navegação na *Web*, as leis que amparam o acesso à educação de pessoas surdas; faz um panorama do que é a surdez e quais as maiores dificuldades que uma pessoa surda enfrenta, e descreve o que é Libras.

2.1- Descrição do Problema de Comunicação

A comunicação face a face entre as pessoas que normalmente ocorre por meio da linguagem oralizada. Entre pessoas surdas essa comunicação ocorre de outra forma, utilizam a comunicação visual através de gestos. Uma grande barreira que as pessoas surdas ainda enfrentam é o aprendizado da língua escrita e falada causada pela falta de audição, que é a responsável pelas construções fonéticas da linguagem escrita. Além disso, o convívio social pode ser afetado fazendo com que muitos criem um mundo à parte. Diversos estudos ressaltam que o diagnóstico e tratamento sejam feito o mais cedo possível, para garantir a Plasticidade Neural[4] em pessoa que apresenta algum grau de surdez (Nader, 2011).

Outra dificuldade que o surdo enfrenta é que ele não tem a memória do som das palavras, ele não utiliza a memória executiva ou de trabalho localizadas no córtex frontal, que é responsável por guardar as informações sobre as sequências de cenas visuais e auditivas dos eventos diários da vida (Enscer, 2013).Já segundo Foz e outros(2010), a Plasticidade Neural mostrou que o surdo congênito utiliza a área dedicada à linguagem oral para a linguagem de sinais, ou seja, um surdo utiliza da mesma forma uma área do cérebro que não está operante para uma outra atividade: no caso do surdo, a língua de sinais.

[4]A plasticidade neural ou neuroplasticidade é a capacidade de organização do Sistema Nervoso frente ao aprendizado e à lesão

Por outro lado, segundo Rocha (2013), pesquisas realizadas na área da neurociência entendem que o processo de contagem é um processo de controle visomotor, e não verbal. Esses estudos comprovam que um surdo vê e entende as coisas perfeitamente. Sendo assim, uma pessoa surda tem a mesma capacidade intelectual que as demais, porém a forma de se comunicar, ser entendido e entender as coisas/conceitos é diferente das outras pessoas.

A primeira dificuldade de pessoas surdas em estabelecer uma comunicação está na diferença em que esta deve ser abordada. Segundo a Cultura Surda (2013), para se estabelecer uma boa comunicação é essencial que se mantenha um contato visual, pois quando duas pessoas conversam em língua de sinais é considerado rude desviar o olhar, e também é melhor dar um leve toque no ombro ou no braço dela, do que chamar pelo nome.

Segundo Pereira (pag.83, 2011), os surdos utilizam não somente os sinais para se comunicar, eles utilizam outros recursos tais como expressão facial e movimento corporal. Outra característica da comunidade surda é o uso de sinal próprio, em que se utiliza como se fosse um nome de batismo criado normalmente por outro surdo. Para criar o sinal eles procuram uma característica física ou pessoal para atribuir o sinal.

As famílias ouvintes que possuem filhos surdos nem sempre conhecem ou utilizam a língua de sinais para se comunicar com seus filhos, o que os torna excluídos, isolando-os no próprio ambiente familiar (Alves, 2012). Para Quadros (pag.31, 2011), os pais ouvintes precisam conhecer a língua de sinais para que, desde cedo, se comece a praticar o bilinguismo, “língua portuguesa e língua de sinais brasileira e ir além, descobrindo os vieses das culturas e identidades que se entrecruzam”. Ainda segundo Thoma e Lopes (pag. 89, 2004), a comunidade surda tem avançado nas lutas de direitos que atendam suas necessidades. Hoje, existe a participação ativa em seminários, fóruns de debates e outros, onde conseguiram avançar nas conquistas de direitos como sujeitos com necessidades diferentes. Mas ainda há muito a ser conquistado, o acesso à educação em todos os níveis que atenda suas necessidades, mercado de trabalho que os integre mais, com possibilidades de crescimento profissional.

Embora vivam em sociedade, os surdos ainda precisam criar ambientes individualizados. Porém, hoje o que se tem visto é a criação de comunidades na *Web* e

organizadas por instituições, como a Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS) e outras. Enfim, a *Web* tem proporcionado esta nova possibilidade de estabelecer uma nova forma de interação e comunicação, e é mais um meio em que eles podem se organizar para reivindicar seus direitos como cidadãos.

2.2- O que é surdez e deficiência auditiva

A surdez é a diminuição total ou parcial da capacidade de detectar e discriminar sons. Segundo Decreto nº 5.626/2005, que considera deficiência auditiva a perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas freqüências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz.A surdez é causada por origem congênita, ou seja, é quando se nasce surdo e não tem a capacidade de ouvir nenhum som. O grau ou tipo de surdez é medido por unidades em decibéis nas seguintes categorias (Silva (Org.) e outros 2003):

- *Leve*– entre 20 e 40 dB (não escuta os fonemas da palavra, mas não impede a aquisição normal da linguagem, mas pode causar problema articulatório ou dificuldade na leitura e ou escrita)
- *Média*– entre 40 e 70 dB (só consegue ouvir as palavras com intensidade forte)
- *Severa*– entre 70 e 90 dB (só consegue ouvir os sons próximos, só consegue perceber algumas palavras se amplificadas)
- *Profunda*– mais de 90 dB (não consegue perceber nem sons altos)

Já a deficiência auditiva pode ser considerada como uma perda adquirida por algum tipo de problema. Ocorre quando uma pessoa nasce com audição e a perde por alguma lesão ou doença (Silva (Org.) e outros 2003). As perdas são classificadas como: Condutiva, Neurossensorial, Mista e Central. A Condutiva ocorre quando há algum tipo de lesão na orelha externa e/ou média, por exemplo, otite, rolha de cerúmen e perfuração do tímpano. A Neurossensorial ocorre quando há lesão na orelha interna, nas células ciliadas da cóclea ou no nervo auditivo, por exemplo, presbiacusia, sequela de meningite e rubéola congênita. A Mista ocorre quando há uma lesão que se apresenta simultaneamente na cóclea e na orelha externa e/ou média. A Central ocorre quando os limiares auditivos estão normais, porém existe uma lesão nas vias auditivas superiores

(sistema nervoso central). Causas mais comum de perdas auditivas são fatores pré-natais, como: Rubéola Congênita, Toxoplasmose, Herpes Genital, Sífilis, Incompatibilidade sanguínea e Citomegalovírus; e fatores pós-natais, como: Doenças inflamatórias como sarampo, caxumba e meningite, Medicamentos ototóxico, Ruído e Trauma. A Figura 2.1, traz o aparelho auditivo que é composto por:

- *Orelha externa*, que tem como função coletar e encaminhar as ondas sonoras até o ouvido médio. O pavilhão da orelha tem formato especial, e a finalidade desse formato é a de orientar sobre a origem da fonte sonora. A principal função do meato acústico externo é a de proteger a membrana timpânica na profundidade e manter certo equilíbrio de temperatura e umidade – também pode atuar como um ressoador, aumentando a intensidade sonora.
- *Orelha média*, que é composta pela membrana timpânica, e a cadeia ossicular é composta pelos dois ossos considerados os menores do corpo humanos (martelo e bigorna) e pelo estribo. A outra parte é a tuba auditiva, responsável pelo equilíbrio da pressão. É também função da orelha média a transmissão da onda sonora.
- *Orelha interna*, que é composta pela Cóclea (possui um formato de caracol), que é responsável por diferenciar e interpretar os sons externos, e o aparelho vestibular, formado pelos canais semicirculares (também chamado de labirinto)e responsável pelo equilíbrio, a orientação postural e o senso de direção. A Figura 2.1 ilustra o aparelho auditivo.

***Fig*ura 2.1- Aparelho auditivo. Fonte:http://km-stressnet.blogspot.com.br/2008/06/o-ouvido-e-audio-funes-e-doenças.html**

2.2.1-Tratamento da surdez

No Brasil, o INES é a principal referência ligada à comunidade surda, reconhecido, na estrutura do MEC, como Centro de Referência Nacional na Área da Surdez, exercendo os papéis de subsidiar a formulação de políticas públicas e de apoiar a sua implementação pelas esferas subnacionais de Governo. É uma entidade que atua na perspectiva da efetivação do direito à educação de crianças, jovens e adultos surdos, produzindo conhecimento e apoiando diretamente os sistemas de ensino para dar suporte às escolas brasileiras. Foi instituído pelo INES o dia 26 de setembro para dia do Surdo. Essa data foi escolhida para celebrar a data da inauguração da primeira escola para surdos no país em 1857, localizada na cidade do Rio de Janeiro. Já em 1980 foi adotado pela Federação Mundial dos Surdos um símbolo a ser fixado nos locais, como forma de garantir a acessibilidade, denominado Símbolo Internacional de Surdez (Figura 2.2).

Figura 2.2-Símbolo Internacional da Surdez. Fonte: http://www.vezdavoz.com.br/site/simbolos_acessibilidade.php

Hoje, no Brasil, o sistema de saúde já oferece o teste para detectar em recém-nascido a perda auditiva, e uma vez detectada já é possível iniciar algum tipo de tratamento– e pode-se chegar à recuperação total da audição. Segundo Cortelo (2012), a identificação precoce da perda auditiva permite que a intervenção médica e reabilitação tenham maiores sucessos. É recomendado que seja detectado até os três primeiros meses de idade, para que a reabilitação comece ainda nesse período. Até os sete meses de vida o bebê já deve ser capaz de ouvir algum tipo de som, e até um ano de idade já deve falar pelo menos dez palavras, e com dois anos deve possuir um vocabulário com 100 palavras, aproximadamente. Se, caso o bebê não passar por essas fases já pode ser o caso de surdez.

Segundo Nader (2011), para que uma pessoa desenvolva o processo cognitivo é necessário que ela tenha acesso a algum tipo de língua, e que, por mais profundo que seja seu grau de surdez, é também recomendável que tenha contato com outras formas de expressão, o que vai possibilitar a reorganização plástica do cérebro.

Atualmente, existem alguns tratamentos que podem recuperar a perda auditiva, como o Implante Coclear, que é um aparelho desenvolvido para fornecer estímulos sonoros a pessoas com perda auditiva profunda (hipoacusia neurossensorial) bilateral. É indicado para casos que o uso do aparelho auditivo não obteve resultados satisfatórios (Porto, 2002). O Implante Coclear, conhecido como ouvido biônico, é um aparelho computadorizado introduzido dentro da cóclea. Sua função é estimular o nervo auditivo através de pequenos eletrodos e levar os sinais ao cérebro. Segundo o Grupo de Implante Coclear do HC- FMUSP, hoje mais 100.000 pessoas já fizeram o implante com resultados satisfatórios. E, segundo estudos de Porto (2002), os melhores resultados obtidos de implantes foram em pessoas que sofreram perda auditiva causada pela meningite e quando não havia ainda ocorrida a ossificação – os adultos obtiveram resultados mais satisfatórios que as crianças.

A surdez pode aparecer na fase adulta do indivíduo causada por diversos fatores, tais como: poluição sonora, o uso contínuo de aparelhos como fones de ouvido, ou por acidentes e, ainda, por infecção nas vias auditivas. Quando acontece na fase da vida adulta, onde a pessoa já conheceu o som das palavras, é o caso mais indicado para o Implante Coclear. Porém, há que se levar em consideração alguns critérios, tais como, realização de testes de audiometria, a perda auditiva deve ser profunda e bilateral, a pessoa que já fez uso de prótese e obteve poucos benefícios, e mais algumas indicações médicas que deverão ser preenchidas. Entretanto, ainda hoje no Brasil o tratamento é caro e somente alguns Estados da Federação oferecem o implante pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Outra forma de tratamento para a perda auditiva é aparelho auditivo, recomendado quando a pessoa teve perda de audição (*i.e.*, não é recomendado para quem nunca ouviu). A função do aparelho é aumentar o volume do som externo. Ele é composto por um microfone que capta o som e amplifica. Funciona com baterias que fornecem a energia para o motor funcionar e devem ser trocadas periodicamente; é possível ainda regular a entrada de som até ficar mais adequado à necessidade da pessoa.

2.3- Como é o processo de alfabetização de surdos no Brasil

Já nos primeiros anos de vida, uma criança surda enfrenta em casa a dificuldade de aquisição de uma língua, quando nascem em famílias de pais ouvintes, onde o convívio familiar já se torna um grande desafio para ambos. Nesse período normalmente elas desenvolvem uma linguagem gestual caseira, mas, quando chegam ao período escolar, em regra conhecem muito pouco da língua de sinais, o que torna o aprendizado mais difícil (Pereira, p. 81, 2011,).Já segundo Nader (2011), as crianças de pais surdos que utilizam a língua de sinais desde cedo conseguem desenvolver a região do cérebro responsável pelo sistema auditivo, reorganizando-a para receber as informações visuais necessárias à língua de sinais.

Enfim, esses estudos deixam claro que a língua de sinais traz benefícios, contradizendo o que se pensava anteriormente. Onde o método antigo para educação de pessoas com surdez era ensinar utilizando a oralização, forma hoje já superada. A oralização, segundo estudos (Nader, 2011), pode atrapalhar na aquisição de uma língua apropriada a sinalizada para quem não utiliza o sistema sonoro, e a oralização para pessoas surdas pode trazer (se não adequadamente trabalhada) um atraso cognitivo (Nader, 2011).

No ano de 2002, através da Lei 10.436, a Libras-Língua Brasileira de Sinais, foi reconhecida como uma língua. Entretanto, o processo de bilinguismo na alfabetização de surdos no Brasil ainda está em construção. Os sistemas educacionais ainda devem ser aprimorados para trabalhar adequadamente com o bilinguismo no atendimento de pessoas surdas, sistema utilizado em países como Estados Unidos, França e Suécia, no Brasil porém as instituições de ensino recebem pessoas surdas, conforme determina a legislação, mas é preciso avançar nas práticas de alfabetização utilizando o bilinguismo (Lorenzet, 2005; Corradi, 2007; Campelo, 2008; Capovilla, 2011;Sousa, 2012; Festa e Oliveira, 2012), Existem atualmente no Brasil centros que apoiam professores com a oferta de cursos de Libras. O Atendimento Educacional Especializado (AEE) identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade para fomentar a participação dos alunos, tais como o ensino de Libras. Em Damázio (2007), por exemplo, são apresentadas práticas e reflexões do AEE para pessoas com surdez.

A Libras foi regulamentada pela Lei 10.436 de 24 de abril de 2002. Considerada primeira língua para um surdo, e a portuguesa como segunda língua na qual se

comunica com os demais. A Libras possui os mesmos princípios básicos organizacionais de uma língua (aspectos fonológicos, morfológicos, sintáticos e semânticos) e estruturais próprios da língua visual-espacial, que expressam ideias, sentimentos, emoções e metáforas linguísticas (Rocha, 2013).

O surdo tem que dominar ao mesmo tempo duas línguas. Trata-se da grande barreira que enfrentam para se comunicarem, pois primeiro, precisam memorizar o sinal em libras para a palavra e, depois, o significado da palavra escrita, o que torna a leitura ou escrita de textos longos inacessível para a maioria.

Segundo Moura e outros (2013), no Brasil somente uma pequena porcentagem da população conhece Libras, sendo que apenas 7% dos surdos sabem escrever e ler em português, causada pela alfabetização que não ocorreu nas duas línguas ao mesmo tempo. O Ministério da Educação e Cultura (MEC), conforme Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, inclui a Libras nos currículos dos cursos de Fonoaudiologia, Pedagogia e Letras, para as licenciaturas, e para os demais cursos como uma disciplina optativa. Tal medida é importante para o fortalecimento da Libras, apesar de há algum tempo a Libras estar regulamentada na Lei, para ser disciplina básica em todos os níveis da educação.

2.3.1- O que é o bilinguismo

O bilinguismo é considerado o uso de duas línguas ou mais – no caso dos surdos, é o uso de Libras e da língua portuguesa. Segundo Quadros (2011), o Brasil é um país monolíngue, onde não é incentivado dentro do espaço escolar o ensino de línguas, embora exista uma diversidade de raça, e índios com diversidade de língua e pessoas que ainda têm a necessidade de utilizar duas línguas para se comunicar. Este é o caso dos surdos, onde o uso da língua portuguesa é quase que exclusivo, e alguns acreditam que o uso de mais de uma língua irá subtrair a outra. Nessa realidade, a língua sinalizada é uma língua desconhecida, mesmo considerada por lei como uma língua oficial brasileira.

Para Quadros (pag. 30, 2011), as pessoas surdas percebem que através da língua oral elas se comunicam, porém não compreendem, e como dizer que: “elas olham as bocas se movimentado e sabem que, através destes movimentos, as pessoas expressam

pensamentos e ideias, mas, mesmo havendo tal percepção, não compreendem". A autora aponta também que as crianças têm tido acesso à língua de sinais tardiamente, e que as escolas não disponibilizam o aprendizado da língua de sinais. Ela também destaca que pais ouvintes precisam conhecer a cultura surda, para entrar no mundo visuoespacial; e cita também que é necessário que pais ouvintes conheçam a língua de sinais, para estabelecer uma comunicação mais apropriada e para ajudar no desenvolvimento escolar dos filhos, incluindo possível melhoria no desenvolvimento da escrita e a leitura. A autora aponta também que o ideal é que surdos tenham professores surdos, pois eles conseguirão transmitir o conhecimento da forma mais apropriada, mas para que isto aconteça, é preciso que as universidades também estejam preparadas para receber e formar alunos surdos.

Porém, ainda hoje, segundo Quadros (2011), o português é considerado a língua de acesso ao conhecimento, deixando a língua de sinais como mero coadjuvante no processo de aprendizagem, existindo assim mais uma prática de exclusão. Para a autora, uma verdadeira educação bilíngue è a que garante a permanência e acesso à educação para os surdos. A autora destaca que: "Essa escola está sendo definida pelos próprios movimentos surdos", e só será possível existir quando políticas educacionais forem elaboradas com a participação das comunidades surdas.

2.3.2- Dificuldade de aprendizagem, escrita e leitura de surdo

Segundo Witkoski (p. 20, 2011), "os alunos surdos não possuem dificuldades de aprendizagem genuínas, mas que advêm de processos inadequados de ensino ao qual são submetidos, processos estes que não respeitam a sua diferença".O processo de alfabetização que privilegia a modalidade do bilinguismo ainda está sendo construído, onde vem se desenvolvendo e já passou por outras fases que são:

- A primeira foi a oral, que se caracterizou pela tentativa de ensinar o surdo a falar, onde era imposto como um tratamento em que o surdo iria aprender a falar como forma de tratamento terapêutico;
- Depois, veio a fase Bimodal, que se caracterizou por utilizar o sinal dentro da estrutura da língua portuguesa e uso da fala, onde era feito um "português sinalizado", mas sem ter uma estrutura de uma língua;

- Em seguida, veio a educação bilingue, quando se reconheceu que Libras era uma língua e que deveria ser considerada como a primeira língua para os surdos, e a segunda a língua portuguesa, que é para o surdo como uma língua estrangeira é para um ouvinte.

Para as melhores práticas de educação para crianças, Power e Leigh (2000) sugerem que, para chegar à linguagem escrita, é preciso primeiro ensinar a língua de sinais, e que o melhor caminho é o bilinguismo. Porém, o que se vê, segundo Witkoski (2011), são sistemas educacionais bilíngues formando iletrados funcionais, que chegam ao ensino superior sem saber ler e escrever em português, decorrência de métodos de alfabetização inapropriados.

Para Lorenzet (2005), o aprendizado de uma língua e suas regras se dá de forma oral para os ouvintes, com a estimulação da repetição na fase de alfabetização, podendo às vezes, gerar dúvidas na escrita de palavras, tais como troca de letras que possuem sons parecidos, comuns na fase de alfabetização. Porém, para os surdos esse aprendizado ocorre de forma diferenciada, no qual se estimula a construção da escrita através de recursos visuais e que desenvolvam uma memória associativa. Na aprendizagem de surdos, segundo a autora, ocorrem diferenças de interesses e motivação entre adultos e crianças: a criança tem maior interesse na língua de sinais por vontade de estabelecer uma comunicação, já os adultos o interesse está focado em adquirir o conhecimento. O que para autora é fundamental, e que uma vez detectada a surdez e logo nos primeiros anos de vida, é necessário que se desenvolva a língua de sinais no ambiente doméstico e, depois, na escola, para que desde cedo elas já possam estabelecer a comunicação, essencial para o desenvolvimento cognitivo de uma pessoa.

A língua de sinais considerada natural dos surdos possui todos os aspectos funcionais de uma língua, como sintaxe, gramática e semântica, e permite que sejam expressadas emoções e articulação de ideias. A língua de sinais possui a fonologia, representada pela querologia (estudo, ciência do movimento das mãos e dos pulsos). O sistema da língua de sinais brasileira no nível fonológico é composto por: configuração, localização, movimento e orientação das mãos e palmas (Lorenzet, 2005).

Já no plano morfológico,que estuda a maneira como as palavras são formadas através dos sinais e podem ser simples ou compostas, Libras não possui nenhuma

relação com a língua portuguesa. Por exemplo, existem palavras que possuem sinais próprios derivadas de questões sócio-culturais e são expressas utilizando a datilogogia, que é o alfabeto manual sinalizado com as mãos (Lorenzet, 2005).

No plano Semântico-Pragmático, o contexto também irá refletir na significação dos sinais, através das expressões faciais, dos movimentos do corpo, que podem ser rápidos ou lentos, suaves ou rígidos, e são também formas de se expressar com o uso dos sinais. Também podem expressar metáforas, aspectos linguísticos e contextualização que caracterizam uma língua natural. Outra forma que um surdo utiliza para ler uma palavra é através da soletração das letras utilizando as mãos, conhecido como datilologia ou alfabeto manual (Lorenzet, 2005).

Para Capovilla (pag.78, 2011), ainda hoje as escolas não estão preparadas para receber crianças surdas: "crianças surdas têm sido tratadas como se fossem ouvintes quando são impedidas de alfabetizar-se e de aprender o currículo escolar por meio da Língua de Sinais Brasileira (Libras)", mesmo com a lei reconhecendo a Libras como uma língua oficial.

Segundo pesquisa de Lorenzet (2005), sobre o papel da interação virtual em atividade de leitura de alunos surdos mediados pela tecnologia, diz que é importante que haja um dicionário em Libras dentro do aplicativo utilizado, pois as maiores dificuldades na leitura realizada por um surdo estão no vocabulário. E que,a Libras também torna mais dinâmico o processo de leitura, é importante que a prática da leitura seja estimulada e valorizada, pois ela que permite o acesso às informações necessárias à vida e à educação.

A grande dificuldade que um surdo enfrenta ao utilizar a *Web* está na linguagem escrita, pois ele não domina a leitura, por exemplo, de textos longos. O surdo tipicamente lê palavra a palavra, tentando entender o significado associando ao sinal que conhece em Libras. Outra dificuldade que enfrenta é que ainda existem muitas palavras em inglês na internet, língua que conhece muito pouco. Nem sempre é possível seguir o que diz as normas da W3C para a acessibilidade da *Web* para surdos, que propõe que os textos sejam escritos de forma clara e simples, além de textos curtos (W3C, 2008).

Capítulo 3. Referencial teórico e metodológico

Este capítulo apresenta o referencial teórico e metodológico adotado na dissertação e os trabalhos relacionados mais significativos. A Seção 3.1 apresenta definições para os conceitos de acessibilidade e DU e ações para colocar esses conceitos em prática, o capítulo descreve ainda o DP como ferramenta para promover o DU (subseção 3.1.1), bem como os trabalhos relacionados à inclusão de pessoas com deficiência auditiva. A Seção 3.2 define conceitos e teorias da Semiótica e da SO, com foco na sua aplicação em Interação Humano-Computador (IHC).

3.1- Acessibilidade e DU

Acessibilidade é um conceito central desta pesquisa, está também relacionado com o conceito de inclusão, porém possui duas definições distintas, embora um conceito dependa do outro. De maneira geral, tornar algo ou alguma coisa acessível é disponibilizar o acesso a qualquer um de forma fácil e compreensível, independentemente se possui algum tipo de deficiência; enquanto inclusão é fazer com que uma pessoa com deficiência (física, cognitiva ou educacional) consiga utilizar algo de forma igual e junto com os demais (Acessibilidade Brasil, 2012).

Macedo e Ulbricht (2013) analisaram interfaces de sistemas para a aprendizagem e verificaram que, para atingir um bom nível de acessibilidade nessas interfaces, é preciso não só considerar os guias de acessibilidade da W3C, uma vez que o guia WCAG 2.0 privilegia os conteúdos, mas também o IMS GLC - Grupo de Projeto de Acessibilidade, que provê especificações para o desenvolvimento de tecnologia de aprendizagem para pessoas que apresentam dificuldades, e que também podem ser utilizadas por outras pessoas privilegiando igualmente princípios do DU. De acordo com Keates e Looms (2013), para prover soluções acessíveis é necessária a participação do usuário, pois ele é o mais adequado para emitir opiniões. Ainda segundo Fuglerud e Sloan (2013), a maior dificuldade que os designers enfrentam quando vão construir interfaces acessíveis é a dificuldade de interação com as pessoas que necessitam de tais interfaces, e que a solução para interfaces mais inclusivas está na participação direta dos usuários, contribuindo para uma solução mais adequada.

Para Shneiderman (2000), a usabilidade universal é que possibilita o acesso à informação ao maior número de usuários possíveis na *Web*. As interfaces devem prover acessibilidade a diversos tipos de usuários, como forma de garantir o acesso às informações e serviços disponíveis na *Web*. Para Hanson e Richards (2013), quase todos os serviços hoje são oferecidos na *Web*, alguns com exclusividade (*e.g.*, venda de bilhetes da Olimpíada 2012), e que as interfaces já contemplam algumas melhorias na acessibilidade, consequência da própria evolução tecnológica e de padrões *W3C*. Entretanto, tais melhorias ainda não são o suficiente para atender pessoas que necessitam de um acesso diferenciado. Hoje, 15% da população mundial, segundo Organização Mundial da Saúde-OMS (2012), apresentam alguma deficiência. Portanto, uma parte significativa da população necessita de acessibilidade e de acesso a serviços disponibilizados na *Web*.

Atualmente, existem muitas pesquisas visando à acessibilidade de pessoas idosas, pois, ao interagirem com sistemas informatizados, podem apresentar mais dificuldade que uma pessoa jovem, o que os torna de certa forma excluídos do mundo virtual. Portanto, ao se desenhar interfaces, é preciso pensar em garantir a acessibilidade a essa população,privilegiando também o DU. Segundo dados, a tendência mundial é que a população envelheça e, como consequência, deverão permanecer por mais tempo no mercado de trabalho, uma vez a população jovem qualificada será menor (Dinet e outros, 2007; Hellman,2007; Dias, 2007;Mol, 2010; Theng e outros, 2012; Barcenilla e outros, 2013; Chen e outros, 2013; Rodrigues e outros, 2013).

Segundo análises de Baranauskas e Posada (2013), em 834 artigos desde o ano de 2007 das publicações do *International Conference on Universal Access in Human-Computer-UAHCI-HCI*, verificou-se que a temática de Acessibilidade e DU foi abordada em diversos artigos e constatou-se que ainda há muito a ser estudado, pois as interfaces ainda são pobres em acessibilidade para pessoas com deficiência.

Para Keates e outros (2013), é preciso garantir o DU seja contemplado nas novas tecnologias em desenvolvimento, pois é essencial para a manutenção dos negócios, uma vez que todos os usuários têm potencial para adquirir os novos produtos ou serviços e estes devem atender a todos, independente de suas habilidades. De acordo com Paternó (2013), para garantir a criação de interfaces boas, é preciso pensar na compreensão do

espaço de design em soluções possíveis e sua melhor aplicação nas novas soluções. Também é preciso conhecer novos conceitos, técnicas, linguagens e ferramentas para o desenvolvimento.

Vieritz e outros(2013) analisaram o desenvolvimento de interfaces recentes para *Web*. Para o autor, é possível avaliar a questão de acessibilidade ainda quando as interfaces estão sendo construídas, e se padrões da WCAG estão sendo garantidos. Porém, destaca que também é necessário elaborar mais critérios para o desenvolvimento das interfaces para que eles assim garantam a acessibilidade e usabilidade a pessoas com necessidades específicas.

Hoje, são disponibilizados diversos serviços à população nos *Websites* governamentais do mundo. Segundo AlJarallahe outros (2013), as interfaces desses sistemas não contemplam a acessibilidade e usabilidade, mesmo aqueles que seguem as normas da W3C para o acesso a usuários cegos e de baixa visão.

Existem diversos estudos que lidam coma acessibilidade em sistemas *Web* para pessoas com deficiência. Tais estudos abordam diversas barreiras, sendo alguns desenvolvidos em função de uma deficiência. Por exemplo, soluções para pessoas com deficiência visual (Yang e Hwan, 2007; Sagata e outros, 2007;Candan e outros, 2009; Paredes, 2013) amplamente abordadas na literatura de acessibilidade e DU na *Web*.

Vários autores definem acessibilidade na *Web*.Segundo Baranauskas (p.02, 2008), ela pode ser entendida como: “Acessibilidade na *Web* significa que pessoas com diferentes tipos de limitação podem perceber, entender, navegar, interagir com a *Web* e contribuir para a mesma”. A autora ressalta que,quando a acessibilidade for garantida, existe a possibilidade de a pessoa com deficiência realmente poder utilizar e contribuir, e isso poderá garantir uma *Web* mais inclusiva e acessível.

Muitos esforços já foram feitos visando à melhoria do acesso para as pessoas com deficiência, porém ainda não são suficientes para permitir que elas possam utilizar plenamente os artefatos tecnológicos. Nos últimos anos, o uso da informática e suas aplicações sofreram grande desenvolvimento, o que resultou em uma evolução no conceito de acessibilidade, que vem para melhorar a vida das pessoas que apresentam algum tipo de deficiência.

O governo brasileiro criou leis para garantir que pessoas que possuam algum tipo de deficiência possam usufruir de todos os benefícios e facilidades que os avanços tecnológicos possam oferecer. A Lei nº. 10.098, art.2º, inciso I, (BRASIL, 2000)dispõem sobre o conceito de acessibilidade que diz: "possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida", posteriormente o Decreto 6949/2009 que garante o direito das pessoas com deficiência, e promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007 (BRASIL, 2009). Para Mazzoni (2001) e outros, a sociedade que garante às pessoas com deficiência o pleno acesso aos meios de informação torna possível a verdadeira participação e contribuição deles na produção do conhecimento.

Posteriormente, o governo brasileiro, através do Decreto-Lei nº 5.296/2004, determinou que todos os órgãos governamentais deveriam adaptar seus *Websites* de acordo com critérios de acessibilidade até dezembro de 2005. Contudo, até o prazo estipulado pelo decreto, verificou-se que não foram obtidos grandes avanços em tornar todos os *Websites* governamentais acessíveis. Segundo pesquisa realizada por (Freire**,** 2007), os *Websites* dos órgãos públicos brasileiros não atenderam ainda aos critérios de acessibilidade que determinava o decreto-lei nº 5.296.

Para Santana e outros (2010), na análise de *Websites* do governo (Receita Federal[5]) que disponibiliza serviços a toda população, foi constatado que ainda não estava (até a data do estudo) acessível a todos – ainda é preciso avançar nas questões de acessibilidade como garantia de maior inclusão. Já para Viana (2012), os *Websites* governamentais do Brasil avançaram em alguns critérios. Ele analisou a acessibilidade e usabilidade do Portal de Transparência do governo Federal[6], onde verificou que essa interface ainda não contemplava (até a data do estudo) o acesso a todos e propôs uma nova arquitetura para atender a todos, seguindo os padrões do DU.

[5]http://www.receita.fazenda.gov.br/

[6]http://www.portaltransparencia.gov.br/

O governo brasileiro desenvolveu políticas voltadas à inclusão digital que contemplam comunidades excluídas (Portal transparência, 2013). São políticas voltadas para garantir o pleno uso da tecnologia da informação, entre eles: Banda Larga nas Escolas, Casa Brasil, Computadores para Inclusão, Oficina para Inclusão Digital, Oficina para Inclusão Digital, Observatório de Inclusão Digital, Projeto Cidadão Conectado, Programa GESAC, Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais, Programa de Inclusão Social e Digital, ProInfo Integrado, Programa Telecentros Comunitários, Telecentros BR, Territórios Digitais e Um Computador por Aluno.

Outra iniciativa do governo brasileiro foi desenvolver o Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva (TA)[7], projeto do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, através da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (MCTI/SECIS).Consiste numa ferramenta *Web* que possibilita a realização de buscas sobre os produtos de Tecnologia Assistiva (TA) fabricados ou distribuídos no Brasil. O catálogo tem como missão oferecer informações sobre os produtos de TA (ajudas técnicas ou produtos de apoio) que podem contribuir para maior autonomia e qualidade de vida das pessoas com deficiência e idosas.

Outra iniciativa visando garantir o pleno acesso as pessoas com deficiência foi o desenvolvimento de aplicativos *online* para testar e avaliar a acessibilidade em português dos *Websites* no Brasil. A Acessibilidade Brasil, uma organização da sociedade civil com dez anos de existência, desenvolveu o "da Silva"[8], o primeiro avaliador de regras de acessibilidade brasileiro, que foi criado em parceria com o programa de Governo Eletrônico Brasileiro[9]. Adicionalmente, o governo brasileiro, na tentativa de padronizar seus *Websites*, elaborou uma cartilha técnica denominada e-MAG[10] (MPOG, 2011), voltada para os desenvolvedores de *Websites*. O material apresenta detalhadamente a proposta de desenvolvimento das recomendações de acessibilidade em *Websites* do governo. Ainda, como forma de garantir o pleno acesso e a interoperabilidade de seus sistemas, o governo criou o Padrão de Interoperabilidade do

[7]http://assistiva.mct.gov.br/

[8] http://www.dasilva.org.br/

[9]http://www.governoeletronico.gov.br/

[10]http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG

Governo Eletrônico (e-PING[11]) - versão 2014 que especifica, entre outros detalhes protocolos de comunicação entre sistemas de governo, o que significaria (em uma situação hipotética) que interfaces acessíveis e TA poderiam se comunicar via esses padrões com os sistemas existentes.

3.1.1 Os Padrões de Acessibilidade da W3C

Com o objetivo de tornar a *Web* acessível, o W3C[12](*WAI)*criou três guias essenciais de recomendação técnica para a composição da acessibilidade na *Web*(W3C, 2012), que são:

- Guia de Acessibilidade para o Conteúdo *Web (Web Content Acessibility Guidelines – WCAG)* – explica como tornar o conteúdo *Web*acessível para pessoas com deficiências;
- Guia de Acessibilidade para Ferramentas de Autoria *(Authoring Tool Acessibility Guidelines – ATAG)* – para os desenvolvedores de ferramentas que auxiliam os desenvolvedores de conteúdo a tornarem os *sites* acessíveis;
- Guia de Acessibilidade para Agentes do Usuário *(User Agent Acessibility Guidelines – UAAG*) – para os desenvolvedores tornarem os documentos acessíveis aos agentes de usuários (navegadores, mídia players, TA, entre outros).

Além desses guias, a W3C possui recomendações para a criação de conteúdo da *Web.* São recomendações de como tornar o conteúdo acessível a pessoas com diversos tipos de deficiência. O documento *Web Content Accessibility Guidelines 2.0 W*CAG 2.0, (W3C, 2008)contém recomendações e princípios para os designers de páginas *Web* – são 12 recomendações que garantem que o conteúdo seja compreensível e navegável. São as seguintes recomendações ou princípios: Princípio 1-Perceptível (tabela 3.1) possui as 4 recomendações de como tornar o conteúdo acessível a todos, Princípio 2-Operável (tabela 3.2), que garante que o conteúdo possa ser operável por qualquer um, Princípio 3- Compreensível (tabela 3.3), que propõe que toda a informação e a operação

[11]https://www.consultas.governoeletronico.gov.br/ConsultasPublicas/consultas.do?acao=exibir&id=124

[12]http://www.w3.org/WAI

nas interfaces devem ser compreensíveis, e o Princípio 4- Robusto (tabela 3.4), que garante que todo conteúdo deve ser robusto para poder adaptar-se a qualquer outra tecnologia.

Princípio 1- Perceptível: As informações e os componentes da interface do usuário têm que ser apresentados em formas que eles possam perceber.

Tabela 3.1. Recomendações de acessibilidade do conteúdo da *Web* 2.0- Princípio 1 (W3C, 2008)

Princípio 1	**Perceptível**	
Recomendação 1.1	Alternativas em texto	Fornecer alternativas em texto para qualquer conteúdo não textual permitindo, assim, que o mesmo possa ser alterado para outras formas mais adequadas à necessidade do indivíduo, tais como impressão em caracteres ampliados, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples. (NIVEL A)
Recomendação 1.2	Mídias com base no tempo	Fornecer alternativas para mídias com base no tempo do conteúdo multimídia. (NIVEL A)
Recomendação 1.3	Adaptável	Criar conteúdos que possam ser apresentados de diferentes maneiras (por ex., um layout mais simples), sem perder informação ou estrutura.
Recomendação 1.4	Discernível	Facilitar a audição e a visualização de conteúdos aos usuários, incluindo a separação do primeiro plano e do plano de fundo.

Fonte: http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/

Princípio 2: Operável - Os componentes de interface de usuário e a navegação têm que ser operáveis.

Tabela 3.2. Recomendações de acessibilidade do conteúdo da *Web*2.0-Princípio 2 (W3C, 2008)

Princípio 2	**Operável**	
Recomendação 2.1	Teclado	Toda a funcionalidade do conteúdo é operável através de uma interface de teclado, sem a necessidade de qualquer espaço de tempo entre cada digitação individual, exceto quando a função subjacente requer entrada de dados que dependa da cadeia de movimento do usuário, e não apenas dos pontos finais. (Nível A)
Recomendação 2.2	Ajustável por temporização	Para cada limite de tempo definido pelo conteúdo, no mínimo, uma das seguintes afirmações é verdadeira: (Nível A), fornecer tempo suficiente aos usuários para

		lerem o conteúdo.
Recomendação 2.3	Ataques de convulsão	Não criar conteúdo de uma forma conhecida que possa causar convulsão.
Recomendação 2.4	Fornecer ajuda	Fornecer formas de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar o local onde estão.

Fonte: http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/

Princípio 3: Compreensível - A informação e a operação da interface de usuário têm que ser compreensíveis.

Tabela 3.3. Recomendações de acessibilidade do conteúdo da *Web* 2.0-Princípio 3 (W3C, 2008)

Princípio *3*	**Compreensível**	
Recomendação 3.1	Linguagem da página	A Linguagem humana pré-definida de cada página *Web* pode ser determinada de forma programática. (Nível A)
Recomendação 3.2	Em Foco	Fazer com que as páginas *Web* surjam e funcionem de forma previsível.
Recomendação 3.3	Identificação do erro	Se um erro de entrada for automaticamente detectado, o item que apresenta erro é identificado e o erro é descrito ao usuário por texto. (Nível A)

Fonte: http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/

Princípio 4: Robusto - O conteúdo tem que ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma concisa por diversos agentes de usuário, incluindo recurso de Tecnologias Assistivas.

Tabela 3.4. Recomendações de acessibilidade do conteúdo da *Web*2.0-Princípio 4 (W3C, 2008)

Princípio4	**Robusto**
Recomendação 4.1	Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes do usuário, incluindo as tecnologias assistivas.

Fonte: http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/

Estes são os quatro princípios e o requisito de conformidade que asseguram a acessibilidade na Web segundo o W3C. Além das recomendações, existem, alguns requisitos de acessibilidade propostos, os níveis de conformidade:

Requisitos de Conformidade: Além dos princípios de acessibilidade, existem os requisitos de conformidade que uma página *Web* precisa para atender ao padrão de acessibilidade da versão WCAG 2.0. São eles:

1. Nível de Conformidade: Pelo menos um dos níveis de conformidade deverá ser inteiramente cumprido.

- **Nível A:** Para obter conformidade de Nível A (o nível mínimo de conformidade), a página *Web* cumpre todos os Critérios de Sucesso de Nível A, ou então é fornecida uma versão alternativa em conformidade.
- **Nível AA:** Para obter conformidade de Nível AA, a página *Web* cumpre todos os critérios de Sucesso de Nível A e AA, ou então é fornecida uma versão alternativa em conformidade de Nível AA.
- **Nível AAA:** Para obter conformidade de Nível AAA, a página *Web* cumpre todos os Critérios de Sucesso de Nível A, Nível AA e Nível AAA, ou então é fornecida uma versão alternativa em conformidade de Nível AAA.

Almeida e Baranauskas (2010) utilizaram uma "fusão" das diretrizes da acessibilidade para os conteúdos da *WCAG 2.0* e as recomendações de acessibilidade físicas da ISO 9241 junto com os princípios do DU, com objetivo avaliar as recomendações nas interfaces de *Websites* governamentais. Nessa análise foi empregado o conjunto de métodos MEASUR da SO (Liu, 2000) para entendimento aprofundado do problema, eles detectaram que a tarefa de avaliação não é tão simples, onde se exige muito esforço para contemplar todos os requisitos de acessibilidade que considere ~~a~~ todas as pessoas.

Apesar de já existirem normas, padrões e recomendações, os sistemas desenvolvidos apresentam ainda falhas de acessibilidade. Estudos realizados por Baranauskas e outros (p.72, 2008) ressaltam que vários desenvolvedores continuam a produzir páginas inacessíveis e ainda que a acessibilidade tende a se deteriorar com o tempo. Isso se deve, por exemplo, a problemas de manutenção do site. Esses estudos apontam ainda para a dificuldade em associar os aspectos tecnológicos e conceituais como uma das principais causas que tornam os sistemas ainda inacessíveis.

3.1.1.2- Design Universal

Outro conceito fundamental utilizado nesta dissertação é o Desenho Universal. Esse conceito pode ser entendido como tornar os ambientes únicos, em que todas as pessoas possam fazer uso destes, sem segregá-las em ambientes distintos. Isso também adere ao conceito de acessibilidade, ou seja, sendo conceitos dependentes um do outro. Segundo Melo (2006), DU se refere a produtos e ambientes, e estes devem contemplar de forma direta ao maior número possível de pessoas com habilidades diversas. Assim, pode-se entender, sob essa perspectiva, que para que existam sistemas *Web* plenamente acessíveis, é necessário também que estes atendam aos conceitos de DU.

No âmbito nacional, a legislação brasileira, através do Decreto Federal 5.296, em seu artigo 8º, inciso IX, deu ao DU a força de lei, e definiu como: "concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade". Desta forma, no Brasil, temos uma legislação que deve ser obedecida ao se pensar em construir sistemas *Web*.

O DU propõe soluções para o desenvolvimento de produtos que sejam capazes de atender diversos tipos de usuários sem a necessidade de versões específicas/diferenciadas. O Centro para o DU na *North Caroline State University* (EUA) definiu que o DU (CONNELL, 2012) serve para o desenvolvimento de produtos e ambientes, a fim de atender a todas as pessoas sem a necessidade de adaptação ou design especializado. Ele ainda destaca sete princípios para guiar os desenvolvedores de produtos:

1. *Uso equitativo*: pessoas com diversas habilidades podem usar;
2. *Flexibilidade no uso*: pode ser usado por qualquer pessoa com qualquer tipo de habilidade;
3. *Uso simples e intuitivo*: fácil de usar, sem necessitar de uma experiência anterior;
4. *Informação perceptível*: todos os usuários são informados pelo design em como utilizar, independente das habilidades do usuário;
5. *Tolerância para erro*: consequências adversas no uso não intencional ou acidental são minimizadas;
6. *Baixo esforço físico*: pode ser usado confortavelmente e eficazmente, sem necessitar de muito esforço físico;
7. *Tamanho e espaço para aproximação e uso*: pessoas de qualquer tamanho ou postura ou mobilidade podem usar.

Esses princípios ainda são os mais seguidos, porém dependem de boas práticas de desenvolvedores e designers,assim como o desenvolvimento de teorias, processos e métodos que possibilitem utilizá-los no dia a dia. No desenvolvimento *Web*, em particular, é destacada a necessidade de pesquisar métodos de design e avaliação de interfaces, bem como o próprio entendimento das barreiras de acesso. Tais pesquisas são condições para propiciar "para todos" a efetiva interação com (ou via) artefatos computacionais.

Nesse sentido, destaca-se que normas e guias de design existentes focam em sua maioria nos aspectos tecnológicos e de percepção física. Por exemplo, o W3C propõe a disponibilização de textos alternativos em imagens, mas como garantir que esse texto seja realmente compreensível ao usuário seguindo princípios do DU? Para tal resposta faz-se necessário pesquisar métodos que considerem a semântica do conteúdo como as limitações dos usuários que fazem uso da informação, por exemplo, deficientes auditivos com baixo letramento em linguagem escrita. Portanto, essas soluções ainda são limitadas ao verificar o real entendimento do conteúdo vinculado na *Web* pelo usuário final e, consequentemente, a produção de mecanismos que assegurem o uso completo e irrestrito da *Web*.

3.1.1.3-Design Participativo

Neste trabalho é argumentado que, para o entendimento das necessidades dos usuários, a participação do usuário deve ser ativa durante todo o processo de desenvolvimento de software. Para tanto, são adotados princípios de DP, que propõem meios para que o usuário participe efetivamente ao longo de todo o ciclo de design e desenvolvimento.

O DP teve origem no início da década de 70, na Noruega. A proposta era fazer com que os trabalhadores pudessem participar das decisões relativas ao uso de novas tecnologias no trabalho. O design acontece no próprio local de trabalho, onde o usuário deixa de ser um mero espectador e passa a fazer parte da equipe de desenvolvimento de produtos (Muller, 1997).

O DP é auxiliado por métodos e práticas a serem realizadas com o usuário. Muller (1997) destaca 61 métodos e práticas para serem aplicadas a diferentes fases do desenvolvimento. Portanto, há uma diversidade de práticas a serem escolhidas dependendo do problema a ser analisado e da fase em que se encontra o desenvolvimento. Embora existam práticas que parecem simples, elas podem auxiliar, ao final, no entendimento do problema a ser resolvido. Normalmente a dificuldade está na execução dessas práticas e não no seu entendimento, uma vez que elas devem ser adaptadas a cada contexto de design em questão. A seguir, são citados alguns exemplos de práticas de DP.

A prática do *brainstorming* é vista aqui como a técnica do *BrainDraw,* que é um método participativo para uso na fase de design propriamente dita. É constituído de um *brainstorming* cíclico, gráfico, com o objetivo de preencher rapidamente um espaço de várias opções de design para a interface. A prática de *workshop* é definida como *StoryTelling Workshop,*que é uma técnica normalmente aplicada nos estágios iniciais do design– objetiva ajudar os desenvolvedores a identificar e clarificar o problema de design. Já o *Storyboard* é uma prática que poderá ser utilizada em qualquer fase do design. Denominado como CISP – *Cooperative Interative Storyboard Prototyping,* é um método que pode ser usado em várias fases do ciclo de design e desenvolvimento: análise de requisitos, design e avaliação. Uma equipe de designers e usuários gera e

modifica cooperativamente designs de interfaces e avaliam interfaces existentes, comparando alternativas.

Práticas de DP podem ser utilizadas com outros métodos e modelos que visam auxiliar a dinâmica, o raciocínio, o desenvolvimento das atividades e a organização dos resultados. Bonacin (2004), por exemplo, utilizou a DP junto com a SO, onde o objetivo final era a modelagem de um novo contexto organizacional, no qual o sistema computacional seria parte integrante. Em seu trabalho, destaca que, ao escolher práticas adequadas, devem ser levados em consideração múltiplos aspectos que incluem: a sua adequação a diferentes fases do ciclo de vida do desenvolvimento do sistema, a facilidade de aplicá-las no contexto em estudo e o seu potencial de estimular a reflexão e colaboração (Bonacin 2004; Bonacin e outros 2010; Neris e outros 2008). Resultados de Bonacin e outros (2010) ainda destacam que uma prática de DP deve ser encarada como um suporte ou infraestrutura para um processo complexo em grupo, e não como uma sequência rígida de passos bem compreendidos que produz um resultado garantido.

No contexto de acessibilidade e DU, Melo (2007) utilizou a técnica do *Braindraw* para desenvolvimento do design do portal do projeto "Todos Nós – Unicamp Acessível",[13]. A partir dos resultados obtidos foi feito o primeiro design do protótipo do portal, no qual o objetivo era: "ter pessoas com diferentes capacidades físicas, experiências e estilos de interação participando, de forma colaborativa, da avaliação de interfaces de usuário"Melo (p.93, 2007). A autora destaca que a participação do usuário é sempre interessante, pois ele passa de uma forma passiva a uma ativa ao fazer parte do contexto.

Conforme destacado nesses trabalhos, o DP pode dar grandes contribuições ao design de sistemas acessíveis. Entretanto, a literatura ainda não explorou completamente como desenvolver atividades com deficientes auditivos que tenham dificuldade de se expressar em português de forma eficiente e eficaz. Se, por um lado, o DP traz novas perspectivas para o DU, por outro impõe desafios de pesquisas a serem trabalhados, como, por exemplo, o desenvolvimento de práticas que sejam inclusivas e que possam capturar as reais necessidades dos deficientes auditivos.

[13]http://styx.nied.unicamp.br:8080/todosnos/

3.1.2-Acessibilidade de pessoas com deficiência auditiva

Alguns aplicativos *Web* já foram desenvolvidos para atender à acessibilidade a deficientes auditivos, e também algumas normas técnicas e padrões já foram propostos, mas ainda existem lacunas a serem exploradas.A acessibilidade para pessoas com deficiência auditiva precisa ser melhorada para atender de forma plena o acesso à *Web* aos deficientes auditivos.

No Brasil, já foram desenvolvidas algumas tecnologias para acesso a deficientes auditivos e adaptados ao nosso contexto, por exemplo, Ferreira (2002), do Centro de Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, criou telefones para deficientes auditivos, um do tipo residencial inédito na América Latina e outro público, o 1º do mundo, que possui um teclado para a digitação das mensagens.

O *WNH-Web Navigation Helper*, hoje o aplicativo mudou de nome para *Side Talk*[14],é um aplicativo para a *Web* baseado em diálogos com a linguagem apropriada para o nível de entedimento da pessoa. Ele adota uma tecnologia que pode ser utilizada por pessoas que tenham problemas de acessibilidade temporária ou permanente.O aplicativo faz *intermediação* na interação entre o usuário e o sistema através do uso de diálogos de intermediação, que podem ser criados com qualquer teor julgado necessário. Monteiro e outros (2013), por exemplo, utilizaram o aplicativo junto com um dicionário de Libras com fins educativos.

Em outra iniciativa, Ito e outros (2013)desenvolveram um sistema de entrega de mensagens,utilizando a telefonia móvel e rede, para atender pessoas surdas em situações de emergência.O sistema IDDD (*Information Delivery System for Deaf People in a Major Disaster*) funciona com a mensagem enviada via celular através de uma rede que dispara a mensagem em uma tela de Led, a ser utilizado em local público. Hosano e outros (2013) desenvolveram o aplicativo *Urgent Communication System* (*UCS*)para melhorar a acessibilidade para surdos quando utilizam celulares e iPad para mensagens de urgência. O aplicativo utiliza ícones com imagens para enviar mensagem (*e.g.*, com pedido de socorro) ou outras mensagens rápidas. Barth e outros (2007) descrevem alguns aplicativos da família *Sign* desenvolvidos para a criação de textos e

[14]http://www.serg.inf.puc-rio.br/sidetalk/

escrita da língua de sinais. Entre eles, são apresentados o *Signet*, *Signtalk*, *Signsim*, e o *Signpuddle*. Outro aplicativo é o *Rybená*[15], tecnologia de comunicação digital desenvolvida no Brasil que permite a adequação de *sites* da Internet conforme padrões internacionais de acessibilidade, sinalização pública em Libras e tradução em tempo real de textos contidos em páginas da Internet para Libras.Existem aplicativos que disponibilizam os conteúdos em língua de sinais, por exemplo, *SignWriting*.Os vídeos vêm com legenda em língua portuguesa ou *box* de tradução para a língua de sinais, e também possuem o acesso ao dicionário em Libras.

Outra estratégia da Tecnologia Assistiva que vem sendo pesquisada é o uso de agentes 3D[16] na tradução da linguagem escrita para línguas de sinais (Amaral e Martino,2010). Lima e outros (2013), em parceria com Senai, desenvolveram um avatar que imita um professor-intérprete para a Libras, para a criação de um dicionário em Libras, utilizando a tecnologia Vicon (que utiliza um sistema com 8 câmeras que captura a imagem com luz infravermelha).

Já em Costa e outros (2011) o objetivo era criar um protocolo de capturas imagens faciais para alimentar um banco de dados e construir avatar que contemplasse a comunicação oral e Libras. Amaral (2012) também realizou estudos com avatar, nos quais desenvolveu um sistema de transcrição de Libras com o objetivo de criar animação para o computador e também a criação de um software que gera animação em Libras através de avatar 3D. Entretanto, ainda é necessário pesquisar alternativas de design para criar um ciclo virtuoso, onde pessoas com deficiência auditiva, aos poucos, aprendam o uso da linguagem escrita e não fiquem permanentemente dependentes da tradução para língua de sinais.

Entre os estudos sobre design na *Web*, Melo (2007) fez uma investigação e propôs mecanismos para o desenvolvimento de sistemas *Web* que atendessem requisitos de acessibilidade, e estudou como a SO e o DP podem aprimorar o processo de design inclusivo. Tal processo, segundo Melo (2007), deve atender aos interesses de uma sociedade mais inclusiva. Porém, seu estudo não abordou a fundo aspectos específicos

[15]http://www.dfjug.org/rybena.jsp

[16]http://www.dca.fee.unicamp.br/~wmamaral/sistema/index.html

de como melhorar a acessibilidade na *Web* para pessoas com deficiência auditiva. Sendo, portanto, esta proposta complementar ao trabalho de Melo.

Estudos feitos por Martins e Filgueiras (2010) apontam que existem várias barreiras no acesso à *Web* por deficientes auditivos. Para os autores, atualmente é necessário que os surdos tenham algum conhecimento da língua portuguesa para poder utilizar as interfaces *Web*, o que nem sempre é uma realidade. Outra dificuldade são as palavras de difícil compreensão, que não possuem um significado próprio, tais como "exibir, inserir, ferramentas", onde não há uma tradução, pois foi introduzida com a tecnologia. Outro problema apontado é que os sistemas atuais possuem muitos textos em inglês, e um deficiente auditivo normalmente não sabe o inglês. Os autores destacam como uma das possíveis soluções para tornar as interfaces mais acessíveis, utilizar textos pequenos com verbos no infinitivo, e também uma tradução com imagem através da língua de sinais (Libras), e explorar as formas visuais nas interfaces, com a utilização de ícones, imagens, filmes com animações de alta resolução.

Segundo estudos realizados por Lorenzet (2005), a Libras quando aplicada dentro de um ambiente virtual traz grandes melhorias no aprendizado do português e também torna-se mais prazerosa e fácil para os surdos, pois há uma interação.

Ao privilegiar essas recomendações foi desenvolvido no Brasil um protótipo denominado ferramenta CLAWS (Ferramenta Colaborativa de Leitura e Ajuda na *Web* para Surdos) (Martins, 2012). A CLAWS se acopla aos navegadores e é composta de recursos diversos: dicionário de palavras, dicionário de imagens, vídeo em Libras, legenda em português, avatares animados 3D que sinalizam para Libras, galeria de vídeos criados pelos usuários e compra de vídeos de uma central de intérpretes. Portanto, ela é um complemento dos navegadores e é ativada apenas quando o surdo necessitar de ajuda. Ainda que apresente muitas facilidades, existe ponto a ser observado: na Língua de Sinais há também o regionalismo e, em cada região do país, há uma maneira diferente de expressar a mesma mensagem. Ainda, conforme dito anteriormente, de maneira complementar às ferramentas e TA, devem ser estudadas práticas, métodos e processos de design e avaliação na *Web*.

Uma grande dificuldade quando um deficiente auditivo utiliza a *Web* está na busca por conteúdo, pois a maneira que ele escreve e compreende é diferente da usual, e

o resultado encontrado por mecanismos de busca pode não ser o que realmente estava procurando. Alguns estudos apresentam a dificuldade de pessoas (em geral) com baixo letramento encontrar resultados apropriados em mecanismos de busca. Para lidar com esse problema, Reis e outros (2013) utilizaram diagramas de ontologias da SO junto com técnicas de *Web* semântica para melhorar um motor de busca. A ideia central era capturar o significado dos termos usados na busca, incluindo a linguagem informal, em função de quem a faz. Assim, o resultado esperado seria o mais próximo possível da intenção do usuário.

Ao tratar o acesso por pessoas com deficiência auditiva, primeiramente é necessário analisar suas dificuldades no uso de mecanismos de busca, para então propor soluções tecnológicas. Estudos anteriores Kouroupetrogloul e outros(2007), embora não conclusivos, analisaram o problema de acessibilidade para pessoas surdas, e destacaram a falta de semântica no HTML nos navegadores atuais como limitante tecnológico ao acesso ao conteúdo disponível na *Web*.

Embora exista uma vasta literatura sobre acessibilidade e DU, notou-se que ainda é necessário aprofundar-se em processos de design de sistemas de *Web* que contemplem a acessibilidade para pessoas com deficiência auditiva, principalmente levando em consideração as barreiras ligadas à linguagem escrita.

3.2- Semiótica em IHC

A disciplina de IHC busca compreender as relações do ser humano com dispositivos computacionais, incluindo os aspectos perceptuais e cognitivos, bem como aspectos linguísticos, por exemplo, o estudo da semântica na relação humano-computador. Em Bonacin e outros (2009), é destacado que sistemas de informação não estão mais restritos às tarefas especializadas, já fazem parte do dia a dia das pessoas, onde também são parte de redes sociais que possuem diferentes tipos de pessoas e em diferentes contextos de uso; o que resulta em várias formas de como uma comunicação, o que torna complexo o entendimento das comunicações. Outro aspecto importante a observar em IHC é que uma interface ideal deve ser capaz de compreender a intenção da comunicação (pragmática), ou seja, como as pessoas conseguem compreender suas solicitações. Nesse sentido, uma boa interface personalizada do ponto de vista do usuário deveria prover meios para o usuário alcançar o que ele deseja de acordo com

suas preferências, possibilidades, intenções, obrigações, entre outros aspectos que necessitam de um amplo entendimento da interação e comunicação (Rocha e Baranauskas, 2003; Nielsen, 1993).

A Semiótica, "doutrina dos signos", pode auxiliar no entendimento mais amplo de aspectos que envolvem interação e comunicação, seja ela humano-humano, humano-computador ou humano-computador-humano. Vários estudos foram realizados para identificar como a Semiótica pode contribuir para estudos em IHC, ou melhor, como uma tentativa de entender as relações ou comportamento das pessoas com os sistemas de informação. De acordo (Nadin 1988 p.273, tradução):*''Se existe uma ciência da interface (interface computacional ou outro tipo), então esta ciência é a Semiótica, e a Semiótica panlógica estabelecida por Pierce parece apropriada à interface''*.

Já Liu (2000) visou entender e aplicar a Semiótica na ciência da computação e sistemas de informação. Liu ainda destaca que Ferdinand de Saussure (1857-1913) fundou a Semiologia, uma escola europeia de semiótica e, mais tarde, Peirce (1831-1958) e Morris (1938) fundaram a escola da semiótica conhecida como "triádica".Na teoria Peirceana:

> "Um signo, ou *representâmen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria, na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomino interpretante do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu objeto. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas com referência a um tipo de ideia que eu, por vezes, denominei fundamento do *representâmen".*, (Peirce 1931-1958, cf 2.228).

Liu (2001, pag.15 tradução) destaca que "Todos os tipos de signos são objetos de estudo para a Semiótica: linguagem verbal, imagens, literatura, imagens em movimento, teatro, linguagem do corpo, entre outros". Portanto, a Semiótica pode ainda nos ajudar a estudar como pessoas com deficiência (*e.g.*, auditiva e visual) compreendem o mundo, uma vez que ela (a Semiótica) não está limitada apenas ao estudo de signos em sua forma icônica/visual.

Andersen (1997 p.143) definiu a "interface como uma coleção de signos baseados no computador, isto é, uma coleção das partes do *software* que podem ser vistas ou ouvidas, usadas e interpretadas por uma comunidade de usuários". A

Semiótica também pode ser utilizada para o entendimento de ambientes virtuais (Oliveira, 2000), além de novos paradigmas de interação, tais como interfaces por gestos. Para Morimoto (2010), a Semiótica também explica gestos associados a interfaces computacionais, onde os gestos associados à comunicação são denominados semióticos e as interfaces computacionais utilizam-se de subcategoria desses gestos simbólicos.

Entre os estudos relacionados à área IHC, a Engenharia Semiótica pesquisa a interação humano-computador junto com a semiótica. Nela, interação é vista como uma comunicação mediada por computador entre *designers* e usuários em tempo de interação, onde os sistemas falam com os designers através de vários tipos de conversas, especificadas em tempo de design (de Souza, 2005).

Brejcha e Marcus (2013) utilizam a semiótica para avaliar como a linguagem natural pode interferir nas interfaces, levando em consideração os aspectos presentes na teoria da semiótica. Onde foi observado como o desenvolvimento de interfaces sob o método de UX[17], pode ser utilizado para desenvolver interfaces mais acessíveis.

Já SO busca melhorar a compreensão das relações dentro das organizações, pois leva em consideração o comportamento humano e considera o trabalho interno da organização; incluindo os sistemas de informação e suas interações com o ambiente, onde seu objetivo é encontrar novas maneiras de analisar, descrever e explicar a estrutura e o comportamento das organizações (Liu 2000). A SO entende uma organização como um sistema de signos e objetiva estudá-las utilizando conceitos e técnicas baseados na Semiótica nesse sentido o termo organização não está aqui restrito a empresas ou entidades formalmente constituídas. Para tanto, a SO utiliza métodos, técnicas, práticas e artefatos adequados à modelagem e entendimento das organizações.

A SO possui um conjunto de métodos chamado de MEASUR (*Method for Eliciting, Analysing and Specifying User Requirements*). Ele surgiu de um projeto de pesquisa iniciado por Stamper (1973) com o objetivo de investigar e construir um conjunto de técnicas que possam ser utilizadas por pesquisadores e usuários para

[17]UX- Experiência do Usuário é como as pessoas se sentem quando interagem com um sistema. Pode ser um *website*, uma aplicação *web*, mobile, *desktop*, entre outros sistemas interativos.

compreender, desenvolver, gerenciar e utilizar sistemas de informações. O MEASUR é composto por (Liu 2000):

- Os métodos de Articulação de Problema (PAM - *Problem Articulation Methods*): consiste de um conjunto de métodos aplicados na fase inicial do desenvolvimento e quando a definição de problema ainda é muito vaga e complexa, auxiliado na definição das unidades do sistema pelas partes interessadas, utilizando o Framework Semiótico;
- O método de Análise Semântica (SAM - *Semantic Analysis Method*): aqui o usuário define o problema e representa seus requisitos num modelo formal e preciso, com o auxílio do analista no papel de facilitador, e as funções do sistema são especificadas dentro do modelo.
- O método de Análise de Normas (NAM - *Norm Analysis Method*): método aplicado durante a fase de especificação de normas, ajuda a analisar como as normas sociais, culturais e organizacionais governam a ação dos agentes no domínio de negócio.

3.2.1. - O método Articulação de Problema (PAM - *Problem Articulation Methods*)

O método do PAM é geralmente utilizado na fase inicial do levantamento dos dados, e quando ainda não se tem um conhecimento completo do problema a ser resolvido. A Figura 3.1 mostra o *framework* Semiótico, proposto por Stamper (1973) para analisar o uso dos signos em seis camadas, do mundo físico ao mundo social, onde os efeitos do uso dos signos são percebidos. Essas camadas são analisadas com técnicas específicas, como a análise de informações, modelo de morfologia, análise semântica e análise de normas.

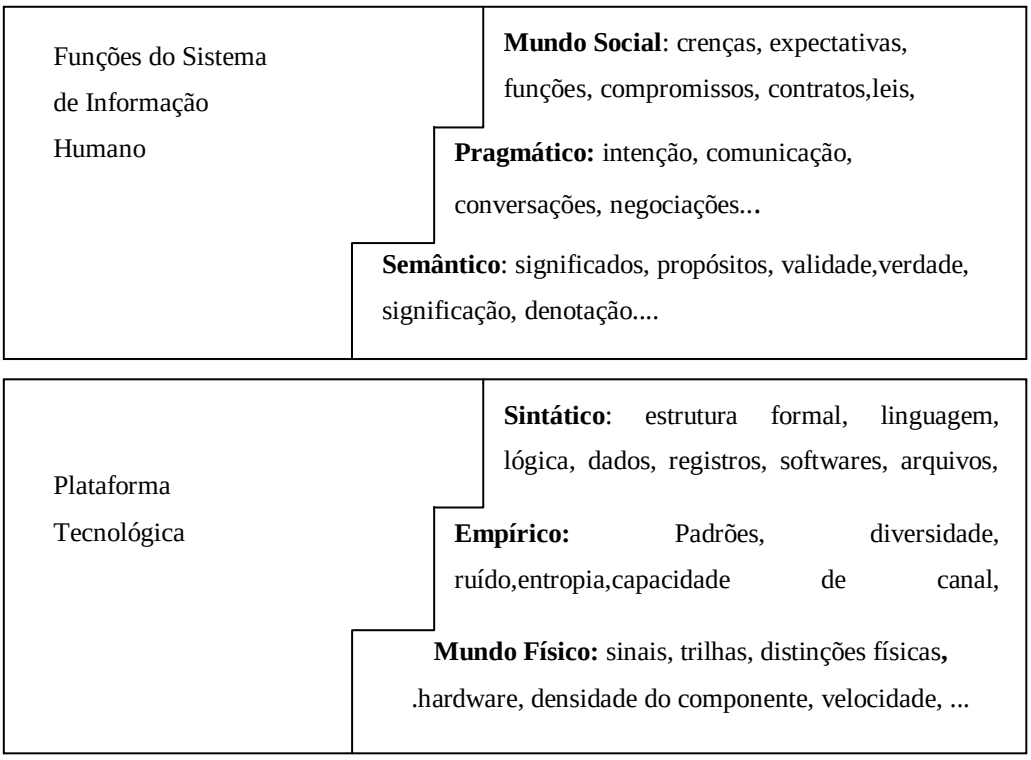


Figura 3.1- O Framework Semiótico (Melo, 2007 apud Stamper 1973)

Este framework é dividido em 6 níveis. Segue a descrição de cada nível apresentado na Figura 3.1 (Bonacin 2004 adaptado de Liu 2000):

1. ***Mundo Físico***. Neste nível, os signos são estudados em sua forma física. Suas propriedades como tamanho, formato e mídia, o hardware utilizado para enviá-los, guardá-los e os processamentos de sinais são analisados;

2. ***Empírico***. As propriedades estatísticas dos signos são estudadas neste nível. Os signos são vistos como sequências de sinais, não considerando seus significados. De acordo com Liu (2000), questões a serem estudadas neste nível são codificações, medidas de entropia, transmissões de sinais óticos, capacidade do canal, etc;

3. ***Sintático***. Neste nível, estruturas complexas da linguagem são analisadas, não considerando seus significados. As regras utilizadas para compor signos complexos são descritas neste nível;

4. ***Semântico***. O relacionamento entre um signo e o que ele refere são estudados neste nível. A partir do conceito de "significado comportamental"(Stamper, 1973), os

significados são construídos, constantemente testados e reparados através do uso dos signos, agindo como a ligação operacional entre os signos e a prática;

5. *Pragmático*. No nível pragmático, os propósitos do uso dos signos são analisados. Este é um ramo da Semiótica focado no relacionamento entre os signos e o comportamento dos agentes. A comunicação e a relação com a informação pragmática são expressas neste nível;

6. *Nível Social*. As relações entre o uso dos signos e o contexto social são analisados neste nível. Conversas devem seguir convenções sociais ao mesmo tempo em que elas podem alterar o contexto social. Atos de comunicações podem invocar, violar ou alterar normas sociais.

Outra ferramenta utilizada na SO para o entendimento do uso de signos nas organizações é a Cebola Semiótica (Liu 2000 p. 109). A Cebola Semiótica (Figura 3.2) foi compreendida por Liu (2000) nos níveis informal, formal e técnico, onde um é dependente do outro, onde deve-se levar em consideração todos os seus aspectos. Bonacin (2004) destaca a necessidade de explorar elementos dos níveis informal, formal e técnico para construir sistemas computacionais que fazem parte do nível técnico da organização, mas possuem relações diretas com os níveis informal e formal.

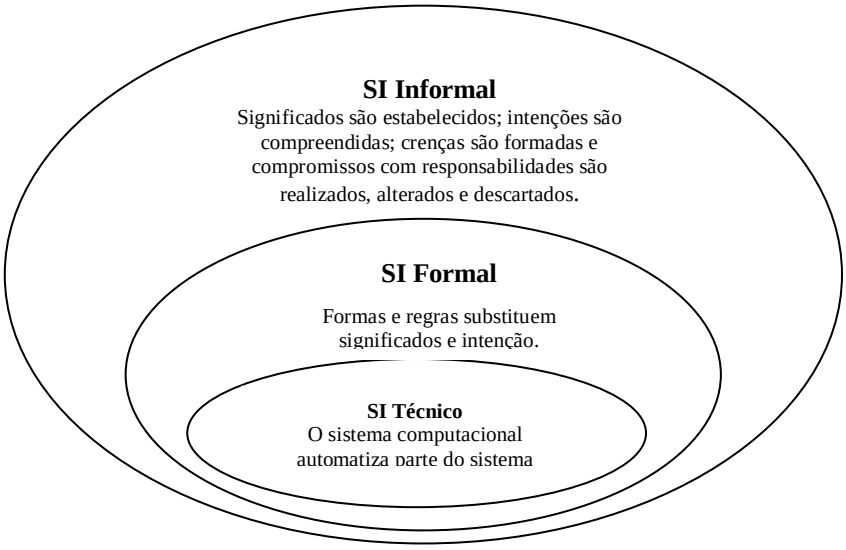


Figura 3.2- A "*organisational onion*" (Melo, 2007 apud Liu 2000)

O Quadro de Valoração (*Valuation Framing*) é um método utilizado para revelar o comportamento cultural constituído em relações de benefícios e desvantagens da ação

em curso. Uma adaptação conhecida como Quadro de Avaliação é utilizado em SO para analisar o sistema atual e entender o que é esperado de um sistema futuro. Conforme a Figura 3.3, no Quadro de Avaliação são especificadas as partes interessadas, as questões e problemas apontados pelas partes e as possíveis soluções e ideias discutidas (Bonacin e outros 2006 p. 49; Melo 2007).

Partes/ interessadas	Questões/ Problemas	Ideias/soluções
INFORMAL		
FORMAL		
TÉCNICO		

Figura 3.3- Exemplo de Quadro de Avaliação(Melo, 2007 apud Liu 2000)

3.2.1.2- O método de Análise Semântica- *Semantic Analysis Method (SAM)*

Na fase da Análise Semântica (AS), o analista será o facilitador que irá identificar junto com o usuário as funções do diagrama de ontologia, onde são representadas a visão dos agentes responsáveis no domínio de negócio e seus comportamentos e as ações chamadas de *affordances.*

No modelo semântico, o significado das palavras no negócio é visto como o relacionamento entre os signos e as ações apropriadas. O foco é para os agentes e seus padrões de comportamento para descrever a organização. Os conceitos da AS adotados neste trabalho são baseados em Liu (2000). Abaixo, é apresentada uma descrição resumida destes conceitos:

- ***O Mundo***é socialmente construído através das ações dos agentes, tendo como base o que é oferecido pelo mundo físico para ele próprio;
- ***Affordance***é um conceito introduzido por Gibson (1968), que pode ser utilizado para expressar invariantes de repertórios de comportamento de um organismo possíveis pela estrutura do organismo combinada com a de seu ambiente. Na

análise semântica, *affordances* (Liu, 2000) são construções sociais válidas em certo contexto social. Neste ponto, temos que distinguir os diferentes conceitos de *affordance*: o original de Gibson (1968), o conceito adotado na comunidade de IHC e o conceito utilizado no MEASUR.

- ***Agente* é um tipo especial de *affordance***, que pode ser definido como alguma coisa que tem um comportamento responsável. Um agente pode ser um indivíduo, um grupo cultural, uma comunidade, sociedade, etc. (uma pessoa, um departamento, uma organização, etc. podem ser agentes);
- **Determinanteé uma invariante de quantidade** e qualidade de agentes e *affordances*, pelos quais podemos diferenciar uma instância da outra;
- **Ontologia**: Agentes devem criar significados comuns para os signos, por exemplo, para a comunicação humana é necessário um vocabulário comum, ou seja, ter uma compreensão comum dos termos utilizados.Esse vocabulário sígnico é chamado de ontologia.
- **Dependência Ontológica**é formada quando uma *affordance* só e possível se outros *affordances* existirem. Se o *affordance* "A" é ontologicamente dependente do *affordance* "B", significa que "A" somente será possível quando "B" também for possível.
- **Especialização*:* agentes** e *affordances* podem ser colocados em estruturas genérico-específicas de acordo com as propriedades que eles compartilham ou não;
- **Parte-todo,**um agente ou *affordance* pode ser parte de outro agente ou *affordance.* A parte possui todas as dependências ontológicas do todo;
- **Papel *(Role-Name).***Um agente pode desempenhar um papel específico em função de um *affordance* que ele possui;
- **Responsabilidade.** *Q*ualquer reconhecimento de *affordances* e seus períodos de existência são vinculados aos agentes. Ações e trocas de estados são sempre decididas por um agente responsável de acordo com suas autoridades;

O SAM é realizado em quatro fases principais:

- **Definição do problema**. É feita a descrição do problema e ele é estudado de maneira complementar à definição do problema. Podem ser realizadas análises de documentos relevantes e entrevistas com usuários;
- **Geração de *affordances*** candidatos. Os designers analisam o resultado da primeira fase para identificar *affordances*, possíveis agentes e outros tipos de relacionamentos. Uma lista com todas as palavras consideradas relevantes, algumas palavras são deixadas de fora, mas podem ser incluídas no modelo posteriormente;
- **Agrupamento de Candidatos**. os designers agrupam os candidatos da lista construída durante a última fase em categorias de acordo com os conceitos básicos da análise semântica (como agentes, *affordances*, determinantes, etc). O próximo passo é construir uma tabela com duas colunas: (1) as palavras candidatas a *affordances* e (2) as classificações e alguma informação adicional explicando suas funções. Alguns candidatos novos podem ser incluídos na lista da fase 2. Em seguida, pequenos diagramas ontológicos são construídos como fragmentos de um diagrama maior; estes fragmentos têm o propósito de exibir os efeitos dos agrupamentos nas unidades semânticas;
- **Diagramação Ontológica**. Os fragmentos então são conectados para formar um único diagrama de ontologia, de acordo com as dependências existentes entre eles. Alguns erros cometidos durante a última fase são corrigidos nesta fase. O diagrama de ontologia deve ter um agente raiz único, a "sociedade". Também é recomendado que cada agente deve ter no máximo dois antecedentes nas relações de dependências ontológicas (Stamper, 1973).

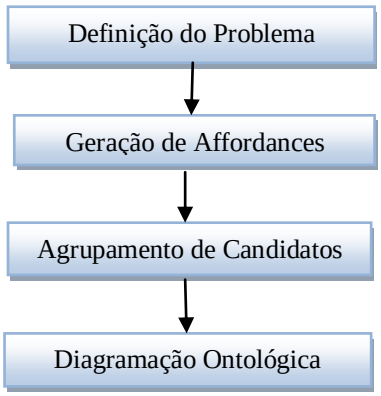


Figura 3.4 - As principais fases do SAM (Bonacin 2004, adaptado de Liu 2000)

A Figura 3.5 é um exemplo de um diagrama de Ontologia, onde:

> " A *sociedade* é o agente raiz neste modelo, e tem dois *affordances*: *pessoa e coisa*, onde pessoa é um agente e coisa é um *affordance* normal. Ambos são antologicamente dependentes de *sociedade*. Se a *sociedade* não existir, então os conceitos de *pessoa e coisa* ficam definidos. Consequentemente, é a *sociedade* que tem os *affordances* para reconhecer *pessoa e coisa* e seus outros dependentes. Se a *sociedade* for vista como um agente modificado com a extensão dos *affordancespessoa e coisa*, é possível falar sobre "*possuir*". De maneira mais direta, uma *pessoa* pode ter uma *coisa*. Os agentes são colocados em círculos, como *sociedade* e *pessoa*. Os *papéis* são colocados em semicírculos, como *dono, vendedor, comprador*. Ações e outros tipos de *affordances* são colocados em caixa retangulares. Note que a ação *vende* é ontologicamente dependente do Role-name dono e do *affordance* possui, e a ação *compra* está construída sobre *pessoa* e *possui*. Isto sugere que *vender* somente é possível para o dono que possui alguma coisa, enquanto comprar é para qualquer pessoa. Vender e comprar referem-se ao affordance possui, o que significa que quando pessoas estão negociando, estamos lidando com a "propriedade" e não com o artefato." (Bonacin, 2004 apud Liu 2000)

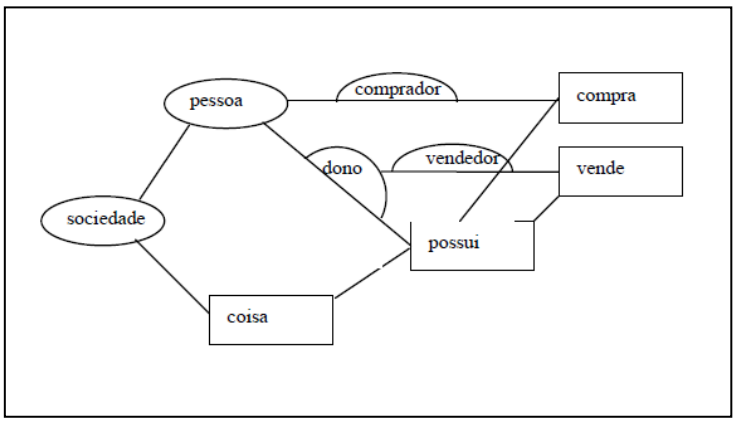


Figura 3.5 – Ilustração da NORMA na forma Gráfica(de Bonacin, 2004)

3.2.1.3- O método de Análise Normas- *Norm Analysis Method (NAM)*

A função da análise semântica é modelar os aspectos estáticos do comportamento dos agentes, porém é necessário modelar aspectos dinâmicos. A Análise de Normas (AN) é representado o comportamento dos agentes nos níveis pragmático e social do framework Semiótico (Figura 3.1). No nível pragmático, a AN descreve o relacionamento entre o uso intencional dos signos para comunicação entre agentes e o comportamento resultante dos agentes responsáveis no contexto social.

No nível social, as normas expressam crenças, expectativas, compromissos, contratos, leis, culturas e também o negócio. Normas correspondem no nível social à ideia de *affordance* no nível individual (Liu, 2000). As normas são resultantes de ações (*affordances*) dos agentes em uma sociedade e, ao mesmo tempo, controlam e ordenam as ações dos agentes em um contexto social. As normas também podem ser definidas nos níveis técnico, formal e informal da organização.

De acordo com Stamper e outros (2000), normas podem ser representadas por todos os tipos de signos, sejam eles documentos, comunicação oral ou comportamento, com o intuito de preservá-las, difundi-las e segui-las. Entretanto, ninguém pode colocar as mãos em uma norma da forma como se pega um documento e se carrega através da organização. Uma norma é mais parecida com um "campo de força", que faz os membros de uma comunidade terem a tendência de comportar-se ou pensar de certa maneira.

A AN usualmente é efetuada com base nos resultados da análise semântica. O modelo semântico especifica a área de atuação da organização e identifica os padrões básicos de comportamento (*affordances*) dos agentes, enquanto normas especificam condições e restrições do comportamento (Stamper e outros 2000). As normas descrevem como um agente pode julgar uma situação e como ele toma decisões para ações, incluindo aspectos ligados à autoridade e delegação de responsabilidade que podem ser descritas através da lógica Deôntica. O seguinte formato pode ser utilizado para a especificação de normas de comportamento:

<Norma>::= **whenever** <condição>**if** <estado>**then** <agente> **is** <D>**to do** <ação>

* O campo <Norma> é o nome da norma;

* O campo <condição> especifica uma condição que a norma é aplicada em um determinado estado <estado>;

* O campo <agente> especifica qual agente tem a obrigação, permissão ou proibição, de acordo com operador deôntico <D>, de realizar uma determinada ação <ação>.

Em síntese, a SO envolve o estudo de organizações pelo uso de conceitos e métodos da Semiótica. Este estudo é baseado na observação fundamental de que todo comportamento organizado é afetado pela comunicação e pela interpretação de signos por pessoas, individualmente ou em grupos Liu (p. 19, 2000). Melo (2007) estudou como métodos e artefatos da SO podem auxiliar na concepção e especificação de interfaces universais e inclusivas. Os resultados apresentados por Melo (2007) são promissores, entretanto, no contexto deste trabalho, são necessários ainda estudos mais aprofundados de como a SO pode ser utilizada para a compreensão dos mecanismos de comunicação, da linguagem e da interação de pessoas com deficiência auditiva com artefatos computacionais.

Capitulo 4. Metodologia

Este capítulo detalha e contextualiza as quatro fases (em conformidade com o modelo de estudo da Figura 1.1) que constituem a metodologia empregada neste trabalho. As seções seguintes destacam respectivamente: Seção 4.1 O contexto de estudo e material; Seção 4.2 estudo com usuários no Cas e Missão; Seção 4.3 a Análise Semântica e Normas onde foram aplicados os métodos da SO (PAM, SAM, NAM); Seção 4.4 as propostas de recomendações que envolvem a modelagem as soluções aplicando o DP junto com os usuários; e Seção 4.5 as avaliações das recomendações que incluem a análise dos padrões da W3C e a verificação dos requisitos de interação com os usuários.

4.1- O contexto de estudo e material

O primeiro estudo foi realizado no Centro de Atendimento ao Surdo/CAS, que está vinculado ao Núcleo de Educação Especial/NEES e Coordenadoria de Educação Específica/CEESP, pela Secretaria de Estado da Educação/SEED/AP. O CAS tem como objetivo proporcionar a formação continuada de professores da rede estadual de ensino, professores intérpretes, instrutores surdos, intérpretes da Língua Brasileira de Sinais e demais profissionais que atuam na área da surdez, bem como dar suporte ao sistema de ensino e atendimento psicológico para alunos e familiares.

Figura 4.1- Prédio do CAS-Macapá

O CAS começou a desenvolver suas funções em três de abril de 2006, sendo seu primeiro endereço na Av. Raimundo Álvares da Costa, no bairro Santa Rita, tendo como Diretora Leila Maria Freitas, que permaneceu no Centro até o dia trinta de janeiro de 2011, quando foi empossada a gestora, Maria José Noronha de Castro Bezerra, que é também surda profunda, hoje o Centro possui nova direção. O Centro possui 25 profissionais que são professores surdos, intérpretes, professores do AEE, psicóloga fonoaudiólogo, fisioterapeuta, merendeiras e serventes. Atualmente, está localizado na Av. José Antonio Siqueira, 875, no bairro Laguinho, no município de Macapá. O centro oferta curso de Libras nos seguintes níveis: I, II, III e IV, para professores e comunidade em geral ouvinte e para surdos cursos de libras específico nível II. As Figuras 5.1 e 5.2 apresentam respectivamente o logo do CAS e a fachada do prédio atual.

O estudo no CAS contou com a participação de 18 surdos, entre os quais professores do CAS, diretora e alunos. Também participaram dois intérpretes, um participou das entrevistas em grupos e outro acompanhou as entrevistas individuais. Como se tratava de um grupo diversificado, denominado de Grupo 1, foi necessário realizar também esse tipo de entrevista (individual), em que pode-se aprofundar em algumas questões e colher informações sobre a interação pessoal de cada usuário. Foram realizadas sessões nas quais foram selecionados participantes que poderiam fornecer dados sobre o uso da *Web*. Para tanto, foram selecionados usuários surdos que utilizavam a *Web* com mais frequência e tinham mais conhecimento sobre o assunto. A Tabela 4.1 detalha o perfil dos participantes do Grupo 1.

Tabela 4.1- Participantes do Grupo 1

Nº	Nome-	Idade	Grau de instrução	Utiliza internet com frequência	Utiliza Libras	Grau de Surdez- leitura labial
01	A.B.O	28 anos	Graduado em Sistemas de Informação	Sim	Sim	Profunda
02	D.S	32 anos	Graduado em Sistemas de Informação	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
03	C.A.M.B	40 anos	Graduando em Sistemas de Informação	Sim	Sim	Profunda
04	C.C.S	26 anos	Graduação- Pedagogia	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
05	D.E. L	28 anos	Graduação-	Sim	Sim	Profunda com

			Pedagogia			leitura labial
06	F	28 anos	Ensino Médio	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
07	G.L.C Professor do CAS	25 anos	Pós-Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Media com leitura labial
08	J	25 anos	Ensino Médio	Sim	Sim	Profunda Sem leitura labial
09	V.R	39 anos	Pedagogia	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
10	J.R.S-Professor de Libras	32 anos	Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
11	R.P	26 anos	Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
12	R.P	26 anos	Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
13	V.A Professor Libras do CAS	28 anos	Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
14	J.A.P.B.-Professor de Libras do CAS	32 anos	Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
15	M.J.N.C.B- Professora do Libras	44 anos	Pós-Graduação em Educação Especial	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
17	M.R.P.M	28 anos	Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Profunda
18	D.C.S.T	27 anos	Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Profunda
19	T.C.L.S–Intérprete	24 anos	Graduação-Pedagogia	Sim	Sim	Ouvinte
20	T.C.S-Intérprete	25 anos	Graduação em Sistemas de Informação	Sim	Sim	Ouvinte

Foi feito também o estudo com um segundo grupo, denominado de Grupo 2, que possuía características diferentes, tais como, idade e nível de escolaridade – alguns não utilizavam a *Web* ou utilizavam muito pouco. Esse grupo foi analisado com o objetivo de constatar algumas questões e verificar se os problemas seriam os mesmos, em diferentes tipos de usuários. Tal grupo teve a participação de 7 pessoas e uma intérprete Missionária da Missão Surdos.

A Missão em Libras (Figura 4.3) é uma entidade que tem por objetivo propiciar atendimento diferenciados a jovens surdos, com a missão de levar a mensagem espiritual em Libras. A missão possui uma professora Missionária que trabalha a religião com Libras e desenvolve também a alfabetização em Libras e português para

jovens e crianças. A entidade foi criada pela Igreja Batista de Macapá, que mantém a entidade e vive de doação de voluntários, pois seus atendimentos são sem fins lucrativos.

Figura 4.2- Prédio Missão em Libras

A Tabela 4.2 apresenta o perfil dos participantes do Grupo 2

Tabela 4.2- Participantes do Grupo 2

Nº	Nome-	Idade	Grau de instrução	Utiliza internet com frequencia	Utiliza Libras	Grau de Surdez- leitura labial
01	T.N.C	15 anos	5º Ano Ensino Fundamental	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
02	A.S.C	23 anos	Ensino médio Completo	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
03	A.P	21 anos	2º Grau	Não	Sim	Profunda com leitura labial
04	J.B	12 anos	5º série ensino fundamental	Sim	Sim	Profunda com leitura labial
05	L.B.C	26 anos	2ª Etapa da Educação de Jovens e Adultos-EJA	Não	Sim	Profunda com leitura labial
06	M.L.M	16 anos	Ensino Médio	Não	Sim	Profunda com leitura labial
07	R.S.C	17 anos	3ª Etapa da Educação de Jovens e Adultos-EJA	Não	Sim	Media com leitura labial
08	D.N. - Intérprete	29 anos		Sim	Sim	Ouvinte

4.2. Estudo com usuários no CAS e Missão

Segundo (Lakatos pag.83, 2007), para existir ciência é necessário existir método, "*não há ciência sem o emprego de métodos* científicos". Portanto, a atividade de pesquisa necessita de método, que se constitui de um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que permitem alcançar um objetivo. Está baseada em dificuldades reais, constatadas através de estudos empíricos, que pessoas com surdas possui ao interagir com a *Web*; e tem caráter exploratório, para detectar quais possíveis soluções para a criação de interfaces mais acessíveis.

O trabalho iniciou-se ao detectar um problema para surdos realizarem pesquisas na *Web* em 2010, quando dois alunos surdos do curso de Sistema de Informação da Faculdade XX, em Macapá-AP, precisavam começar a pesquisa do trabalho de conclusão de curso. Naquela época, foi constatada também a dificuldade do intérprete em ajudá-los na tarefa, embora os alunos já utilizassem a *Web*. Tais fatos foram motivadores para realizar a pesquisa de uma maneira mais sistemática e elaborada. Conforme destaca o modelo de estudo proposto na Figura 1.1, esta pesquisa tem caráter multidisciplinar, iterativo e interativo.

Para dimensionar tal problema, foram utilizadas as seguintes ferramentas: (1) a Semiótica Organizacional e seus métodos (*i.e.*, PAM, SAM e NAM); (2) os Padrões da W3C, que serviram de base para levantar os possíveis padrões existentes para interfaces acessíveis; (3) o DP para detectar e modelar as possíveis soluções; (4) e, por fim, os conceitos e teorias da IHC, que orientam as questões de acessibilidade e usabilidade para interfaces mais acessíveis.

Para a pesquisa inicial foram selecionados participantes na maioria bilíngue e com surdez profunda, com níveis de escolaridade entre, ensino médio 3º grau e alguns com nível de especialização, onde havia a participação de um intérprete de Libras. Esse estudo foi realizado no CAS de Macapá. O segundo grupo focou surdos com um nível de alfabetização mais baixo, alguns não eram bilíngues, estavam aprendendo a Libras, e foi realizado na Missão de Surdos da Igreja Batista de Macapá.

Ao todo, o estudo foi apoiado por três intérpretes: inicialmente uma só, depois um intérprete para o atendimento individual, e uma terceira intérprete para a pesquisa com surdos que possuíam um nível de alfabetização mais baixo.

A pesquisa inicial foi realizada com surdos que já eram profissionais que trabalhavam com a educação. O grupo inicial, intitulado Grupo 1, possuía o seguinte perfil Tabela 4.3:

Tabela 4.3- Perfil dos Participantes do Grupo 1

Tipo Surdez	Uso internet	Escolaridade	Idade
Profunda, bilíngue, utilizava a Libras como primeira língua e português como segunda língua;	Uso diário da Internet, ou já tinha usado várias vezes	Nível médio, a nível de especialização	15 e 44 anos

Na segunda iteração do estudo (Figura 1.1), foi analisado um grupo diferenciado, para identificar problemas em comum e novas dificuldades. Essa segunda etapa focou o Grupo 2 com características totalmente diferentes, incluindo a idade e o nível de escolaridade. No Grupo 2, alguns também nunca tinham usado a *Web*. E possuíam as seguintes características Tabela 4.4:

Tabela 4.4- Perfil dos Participantes do Grupo 2

Tipo Surdez	Uso internet	Escolaridade	Idade
Surdez profunda, alguns utilizavam Libras como primeira língua e português como segunda língua	Não usavam a internet diariamente e alguns nunca haviam utilizado	Alguns nunca tinham estudado, outros com ensino fundamental incompleto, cursando a Educação de jovens e adultos e outros com ensino médio	12 e 26 anos

A primeira iteração foi realizada no CAS de Macapá. No estudo inicial, foi realizada uma primeira entrevista com o Grupo 1, contando com a participação de 18 pessoas e auxílio de uma intérprete, onde foram coletados dados sobre quais eram as maiores dificuldades de interação com a *Web*. Além do material coletado, foi observada a dificuldade que um surdo tem para escrever uma reposta simples.

Na segunda iteração foi feito o mesmo estudo com Grupo 2 realizado na Missão em Libras. Nesse grupo, os níveis de escolaridade eram diferentes. As duas coletas de dados foram confrontadas, considerando que a diversidade dos usuários poderia fornecer diferenças nos resultados.

Na etapa inicial (em ambas as iterações), o objetivo era delimitar o estudo e conhecer melhor o problema. Foram realizadas duas coletas nos dois grupos, a fim de ter uma dimensão maior do problema. Para o Grupo1 foi realizada uma reunião na qual foram feitas, de início, duas perguntas: Você usa a internet? Caso utilize, onde tem dificuldade?. Foi solicitado que eles escrevessem suas repostas no papel, a fim verificar como é a escrita ao responder uma pergunta simples. Para realizar essa atividade houve auxílio de uma intérprete, que traduzia todos os documentos gerados por eles. Para o Grupo 2 foram realizadas duas atividades, conforme descritas nas Tabela 4.5 para verificar quais eram as dificuldades.

A primeira atividade era responder as perguntas no papel: Você usa a internet? Caso utilize, onde tem dificuldade? e depois digitar o texto abaixo no editor de texto. Feito isto, foi solicitado que realizassem uma busca na *Web*. Esta atividade foi realizada com 7 participantes do Grupo 2.

Tabela 4.5- Cronograma da Atividade 1 do Grupo 2

ATIVIDADE	TAREFA	OBJETIVO
Atividade 1	Digitar dados pessoais no editor de texto: Nome: Idade: Grau de instrução: Tem leitura labial:	Objetivo: Avaliar o comportamento ao utilizar a tecnologia
Atividade 2	Realizar uma busca sobre qualquer assunto	Objetivo: Analisar se havia compreendido o resultado da busca, se era o que queria saber, verificar como era a escrita e o que esta escrita traria de resultado

A Tabela 4.6 apresenta um resumo das atividades realizadas, qual grupo participante de cada atividade, qual ferramenta utilizada e qual resultado obtido. Antes das entrevistas foi exposto o objetivo da pesquisa, como eles iriam contribuir e também foi solicitada a colaboração dos participantes nas atividades programadas.

Tabela 4.6-Atividades realizadas pelos Grupos 1 e 2-Primeira Iteração

Grupo	Qtd. de Participantes	Atividade Realizada	Resultado
Grupo 1	**10**	Foi realizada uma entrevista coletiva e contou com 10 participantes, onde foi feitas as duas perguntas: Você usa a internet? Caso utilize, onde tem dificuldade?. Foi solicitado que eles escrevessem suas repostas no papel, a fim verificar como é a escrita	Foi delimitado o problema da escrita e a dificuldade em utilizar a Web, dividiu-se em duas sessões, participaram 10 pessoas
Grupo 1	**8**	Foi realizada uma entrevista coletiva e contou com 8 participantes, onde foi feitas as duas perguntas: • Você usa a internet? • Caso utilize, onde tem dificuldade?. Foi solicitado que eles escrevessem suas repostas no papel, a fim verificar como é a escrita	Foi delimitado o problema da escrita e a dificuldade em utilizar a Web, dividiu-se em duas sessões, participaram 8 pessoas
Grupo 2	**7**	A primeira atividade era responder as perguntas no papel: • Você usa a internet? • Caso utilize, onde tem dificuldade?.	Foi delimitado o problema da escrita e a dificuldade em utilizar a Web, dividiu-se em duas sessões, participaram 7 pessoas
Grupo 2	**7**	A segunda atividade era digitar o texto no editor de texto. Feito isto, foi solicitado que realizassem uma busca na *Web.*	Foi delimitado o problema da escrita e a dificuldade em utilizar a Web, dividiu-se em duas sessões, participaram 7 pessoas, aqui também foi possível verificar como eles utilizam a tecnologia, alguns dos participantes usaram pela primeira vez

Esta atividade serviu para a compreensão do problema e análise de quais deveriam ser as possíveis soluções, já apontado pelos participantes de forma indireta. A partir desta primeira iteração foi possível também selecionar quais dos participantes poderiam contribuir melhor para a pesquisa, pois como era um grupo com diferentes níveis de conhecimento no uso da *Web.* A partir desta fase a participação dos usuários era direcionada para alguns usuários e não para o grupo todo. Onde foram feitas perguntas mais direcionadas para o problema.

4.2- Análise Semântica e Normas

A análise por meio de métodos da SO subdividiu-se em duas etapas: Coleta de Dados para o Preenchimento do PAM (subseção 4.2.1) e, posteriormente, a análise com o SAM e o NAM (subseção 4.2.2).

4.2.1- Coleta de Dados para o Preenchimento do PAM

Nesta etapa, o objetivo era constatar a problemática, mas de uma forma mais profunda e delineada. Para tanto, foi realizada entrevista com perguntas mais amplas com professores surdos do CAS que utilizavam a *Web* diariamente.

As perguntas foram feitas individualmente e com auxílio de intérpretes. Nesta fase, participaram 2 professores do CAS (professores-surdos) que utilizam a *Web*, e as perguntas feitas foram com base na entrevista inicial dos dois grupos, porém mais direcionadas para os problemas detectados na fase anterior. A Tabela 4.7 apresenta as perguntas que foram coletadas. Porém, estas perguntas serviram para esclarecer muitas dúvidas, pois eram usuários surdos diferenciados e que faziam uso diariamente da *Web* para as suas atividades profissionais. Os resultados foram obtidos através das respostas e com conversas complementares individualizadas, com 8 participantes do Grupo 1 e com o auxílio de intérprete. Além das perguntas, foram solicitadas sugestões para melhorar a acessibilidade, que serviram de base para o preenchimento do quadro de avaliação.

Tabela 4.7- Entrevista individualizada e diferenciada

Nº	Pergunta
	1- Qual dos periféricos do computador que você não consegue utilizar? 2- Utiliza a internet para buscar informação, pesquisa? 3- Utiliza as redes sociais, como Facebok, entre outras? 4- Você consegue navegar tranquilamente nas páginas da internet, qual a maior dificuldade que encontra? 5- Consegue entender as informações pesquisadas na *Web*? Ou conseguiu encontrar o que realmente procurava? 6- Você gosta dos sites em que entra? Sente-se confortável ao interagir com eles? 7- Você considera os sites fáceis de aprender, acha fácil de lembrar o que encontrou? 8- O que costuma realizar com auxílio do computador no seu dia a dia? 9- Tem experiência de uso de sistemas computacionais? 10- Consegue utilizar os fóruns de discussão, onde tem que interagir simultaneamente? 11- Deseja fazer alguma observação ou algum comentário?

Nesta etapa foi possível preencher os seis níveis do Framework Semiótico (*i.e.*, social, pragmático, semântico, sintático, empírico e físico) (Bonacin 2004 adaptado de Liu 2000). A Tabela 4.8 apresenta exemplos de perguntas direcionadas para o que se queria constatar em cada nível do *framework*.

Tabela 4.8- Entrevista coletiva e direcionada

Perguntas	
Mundo Social: crenças, expectativas, funções, compromissos, contratos, leis, ... O que você espera encontrar quando utiliza a internet?	Data
Pragmático: intenção, comunicação, conversações, negociações... Para você qual o maior benefício que a internet traz?	Data
Semântico: significados, propósitos Qual a dificuldade em entender a linguagem utilizada na internet?	Data
Sintático: estrutura formal, linguagem, lógica, dados, registros, softwares, ... A linguagem da internet é parecida com a sua?	Data
Empírico: Padrões, diversidade, ruído, entropia, capacidade de canal, redundância. Qual a dificuldade que você encontra em utilizar os recursos da internet?	Data
Físico: sinais, trilhas, distinções físicas**,** hardware, velocidade Qual a dificuldade que você encontra em navegar na internet?	Data
Dados entrevistado	
Nome: Idade: Grau de instrução: Faz leitura labial: Grau de surdez OBS:	

A Tabela 4.9 apresenta um resumo das atividades realizadas para o preenchimento PAM, que contou a participação do Grupo 1, sendo 2 professores surdos do CAS, e 8 participantes também do Grupo 1. Onde foi realizada em duas sessões.

Tabela 4.9-Atividades realizadas pelos Grupos 1 -Segunda Iteração

Grupo	Qtd. Participantes	Atividade Realizada Preenchimento do PAM	Resultado
Grupo 1	2 (professores)	Nessa primeira sessão foi realizada uma entrevista individualizada e diferenciada, onde os participantes responderam as perguntas através de um questionário Tabela 4.7	Foi possível iniciar o preenchimento dos seis níveis do *FrameworkSemiótico*
Grupo 1	2 (professores)	Nessa segunda sessão foi realizada uma entrevista individualizada e diferenciada, onde o pesquisador iniciou o preenchimento do quadro de avaliação	Foi iniciado também o preenchimento do quadro de avaliação, onde foi solicitado aos usuários uma sugestão de solução
Grupo 1	8 (participantes)	Nessa primeira sessão foi realizada uma entrevista, onde os participantes responderam um questionário com perguntas direcionadas. Para constatar em cada nível do *framework*, o problema encontrado com os outros 2 participantes, conforme Tabela 4.8	Foi possível finalizar o preenchimento dos seis níveis do *Framework Semiótico*
Grupo 1	8 (participantes)	Nessa segunda sessão foi realizada uma entrevista, onde os participantes responderam um questionário com perguntas direcionadas. Para constatar em cada nível do *framework*, o problema encontrado com os outros 2 participantes, conforme Tabela 4.8	Foi realizado também o preenchimento do quadro de avaliação, onde foi solicitado os usuários uma sugestão de solução

4.2.2-O Emprego do SAM e NAM

O SAM e NAM foram empregados na análise dos problemas de leitura e escrita na *Web* em alguns grupos de aplicativos na *Web* (Bonacin 2004 adaptado de Liu 2000). Os cenários analisados no estudo foram:

- Uso do Chat/Mensagens Instantâneas (Comunicação Síncrona);
- Uso de *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais (Comunicação Assíncrona);
- Uso de ferramentas ara realizar busca.

Com os dados já coletados, foi realizado o detalhamento mais aprofundado e sistematizado dos problemas detectados nas fases anteriores. Para cada ferramenta foi

feita uma lista dos problemas de leitura e escrita em cada um dos aplicativos, e foram levantados os seguintes itens-chaves:

- Lista dos problemas detectados ao escrever um texto ou ler na *Web*;
- O que era necessário ter para aprimorar a leitura e a escrita na *Web*;
- Porque os surdos violam as regras ao utilizar leitura ou escrita;
- Quais seriam as alternativas para aprender a não violar as regras de leitura e escrita.

Após a conclusão da análise semântica, que tem por objetivo delimitar e organizar a abrangência do estudo e também analisar os comportamentos dos agentes envolvidos, as normas então foram escritas

Para se chegar a esses problemas foi analisada a escrita do surdo e quais as regras gramaticais, que os dois grupos que tinham mais dificuldades, e o que era necessário para estabelecer um diálogo entre um ouvinte e um surdo. Para se chegar a essas regras foi aplicado um questionário, de repostas objetivas ("sim" e "não"), para verificar os problemas. Esse questionário foi elaborado com as observações da escrita dos surdos colhidas na fase anterior e com a colaboração dos intérpretes e professores que trabalham com surdos. Para a leitura também foi feito um questionário, e para as demais ferramentas aqui analisadas, a leitura em Chat, a escrita e leitura em Wiki, Blog e a escrita e leitura em uma ferramenta de Busca(conforme Anexo I)

Tabela 4.10-Questionário aplicado sobre as dificuldades de usar um chat (escrita)

Nº	Dificuldade da escrita do português	Sim	Não
01	Sabe utilizar artigo antes do nome?		
02	Sabe utilizar artigo antes do substantivo?		
03	Conhece imagens que expressem ou deem sentido às palavras utilizadas?		
04	Sabe utilizar a pessoa de acordo com o sujeito?		
05	Sabe utilizar os conectivos para ligar as palavras?		
06	Sabe utilizar verbo com tempo verbal correto?		
07	Sabe utilizar palavras em português?		
08	Conhece as palavras e seus sinônimos?		
09	Conhece palavras baseadas em fonemas?		
10	Sabe utilizar os pronomes pessoais"eu,nós" quando se referir à pessoa que está falando?		
11	Sabe utilizar os pronomes pessoais "tu, vós" quando se referir à pessoa com quem se que fala?		
12	Sabe utilizar os pronomes pessoais "eles, elas" quando se referir à pessoa de		

	quem se que fala?		
13	Sabe concordar o pronome pessoal com o plural?		
14	Sabe concordar o pronome pessoal com o singular?		
15	Sabe utilizar o pronome pessoal como o sujeito da frase?		
16	Conhece os novos vocábulos incorporados pela tecnologia?		
17	Sabe utilizar palavras com sentido figurado?		
18	Sabe utilizar a escrita informal, a maneira que falamos?		
19	Sabe cadastrar um login de acesso para utilizar o chat?		
20	Sabe utilizar o aplicativo para logar ?		
21	Sabe identificar quem está logado no aplicativo ?		
22	Sabe utilizar para conversar com mais de uma pessoa?		
23	Sabe identificar quem na lista dos contatos que está disponível?		
24	Sabe identificar com quem pode iniciar uma comunicação?		
25	Consegue convidar uma pessoa para participar do grupo de contato de seu Chat?		
26	Consegue instalar o aplicativo de um Chat?		
27	Consegue ouvir o sinal sonoro de recebimento de mensagem no Chat?		
28	Conhece as palavras abreviadas utilizadas num Chat, baseadas em fonemas?		
29	Conhece as gírias criadas pela tecnologia?		
30	Conhece os advérbios da língua portuguesa?		

Estes questionários foram respondidos por usuários do Grupo 1 (e contou a participação de 15 usuários), conforme Figura 4.3, onde a maioria dos entrevistados, responderam “não” com percentual de 70%, onde responderam que não sabiam utilizar a regra corretamente, e “sim” com percentual de 30% sabiam utilizar a regra, estas respostas foram para o problema de escrita num Chat. O anexo I contém os demais questionários, onde os resultados obtidos foram semelhantes ao da Figura 4.3.

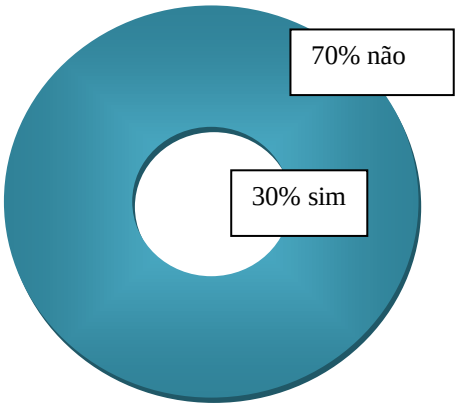


Figura 4.3–Gráfico Percentual de respostas para escrita em Chat

A Tabela 4.11 apresenta um resumo das atividades realizadas, para a aplicação dos questionários sobre as dificuldades de usar os aplicativos analisados neste estudo. Contou a participação das 18 pessoas do Grupo 1, e foi realizada em várias sessões, onde havia a participação de 2 ou 3 pessoas por vez sempre com um intérprete.

Tabela 4.11-Atividade do Questionário aplicado sobre as dificuldades de usar os aplicativos-Segunda Iteração

Grupo	Qtd. Participantes	Atividade Realizada Questionários aplicados	Resultado
Grupo 1	18	Foi aplicado questionário sobre quais eram as dificuldades de utilizar um chat, tanto da leitura como da escrita Foi realizado em várias sessões, pois onde participavam de 2 a 3 pessoas por vez e uma intérprete	Problemas detectados da escrita e leitura em um Chat
Grupo 1	18	Foi aplicado questionário sobre quais eram as dificuldades de utilizar um chat, tanto da leitura como da escrita Foi realizado em várias sessões, pois onde participavam de 2 a 3 pessoas por vez e uma intérprete	Problemas detectados da escrita e leitura em um Wiki, Blog e Publicar em Redes Sociais
Grupo 1	18	Foi aplicado questionário sobre quais eram as dificuldades de utilizar um chat, tanto da leitura como da escrita Foi realizado em várias sessões, pois onde participavam de 2 a 3 pessoas por vez e uma intérprete	Problemas detectados da escrita e leitura em uma Busca na *Web*

Após a conclusão dessa fase, foi construído o diagrama de ontologia e as normas comportamentais foram modeladas. O diagrama de ontologia representa os padrões comportamentais universais (*affordances*) que os usuários apresentam ao produzir e consumir conteúdo textual na *Web*. Já as normas representam o comportamento desejado e esperado ao produzir e consumir conteúdo na *Web*.

4.3- Propostas de recomendações

As dificuldades encontradas foram contrapostas com as normas modeladas para a proposta de recomendações. Adicionalmente foi usada *StoryTelling Workshop* para encontrar os problemas e ajudar a entender melhor o conjunto de soluções. Porém, neste trabalho serviu para entender o problema, pois não é escopo desta dissertação desenhar interfaces, e sim encontrar possíveis soluções de melhorias para o desenvolvimento de interfaces. Foi realizado um *workshop* com o Grupo 1, no qual cada participante expôs o que achava que deveria ter nas interfaces dos aplicativos analisados e quais seriam as

possíveis soluções ou alternativas para aprender a não violar as regras de leitura e escrita, para os aplicativos analisados.

Numa segunda fase foi utilizada a prática do *BrainDraw,*que é baseada na técnica do *brainstorming.* Nessa prática foi realizado um *workshop* com 6 participantes do Grupo 2, em que 2 deles preferiram escrever e 4 mostraram no aplicativo, dada à dificuldade de obter contribuições mais direcionadas de todos nessa prática. Para tanto, foram selecionados os que utilizavam com mais frequência a *Web.* Durante a prática foi solicitado que eles mostrassem possíveis soluções no próprio aplicativo da *Web.* A prática foi realizada com um computador, onde cada participante deu sugestão de melhoria no próprio aplicativo, mostrando o que achava que o aplicativo deveria ter. Foi utilizada a opção gráfica do próprio aplicativo, pois seria mais produtivo para o entendimento do que eles queriam expor. Essa técnica tem o objetivo de preencher rapidamente um espaço com várias opções de melhoria de design para a interface.

A Tabela 4.12 apresenta um resumo das atividades realizadas, para realizar as propostas das recomendações, contou com a participação dos usuários do Grupo 1 e Grupo 2.

Tabela 4.12-Atividades Propostas das Recomendações -Terceira Iteração

Grupo	Qtd. Participantes	Atividade Realizada	Resultado
Grupo 1	18	Foi realizado um workshop, para encontrar as possíveis soluções	Foi encontrado as alternativas para aprender a não violar as regras de leitura e escrita, para os aplicativos analisados As soluções encontradas foram desenhadas para os aplicativos
Grupo 2	6	Nessa prática foi realizado um *workshop* com 6 participantes em que: • 2 deles desenharam a solução • 4 mostraram no aplicativo, dada à dificuldade de obter contribuições mais direcionadas de todos nessa prática	Quais seriam as alternativas para aprender a não violar as regras de leitura e escrita, para os aplicativos analisados As soluções encontradas foram desenhadas para os aplicativos

4.4- Avaliações das recomendações

Os padrões W3C trazem algumas recomendações para o acesso a surdos, entre elas, o conteúdo textual deve ser simples e claro, promovendo uma comunicação efetiva mesmo para aqueles com comprometimentos cognitivos ou com dificuldades de leitura; o conteúdo com base no tempo (vídeos ao vivo) devem possuir legendas com texto descritivo dos fatos; o conteúdo não textual deve possuir um nome que descreva a sua finalidade; a inclusão de um equivalente textual da imagem pode torná-la acessível; criar conteúdos que possam ser apresentados de maneiras diferentes sem perder informação para aqueles que não falam ou compreendem fluentemente o idioma em que o documento foi escrito; usar conteúdos visuais e auditivos através de equivalentes textuais, possibilitando o acesso às informações por usuários cegos e surdos alfabetizados. Tais recomendações, se aplicadas, tornam os conteúdos mais acessíveis, porém para garantir acessibilidade para deficientes auditivos ainda não são suficientes para o uso pleno da *Web* a este grupo. Ainda, no princípio 3 da W3C, uma das recomendações diz que deve-se usar textos simples, claros e compreensíveis, e que o aplicativo deve ser capaz de ajudar o usuário para evitar e corrigir erros.

Todas essas recomendações se utilizadas na construção de interfaces acessíveis proporcionam melhorias no acesso, mas, por outro lado, para usuários surdos é preciso ir mais além, criando mecanismos que possam ser utilizados para ensinar o usuário a forma correta de escrever. Por exemplo, mostrar para um surdo a forma correta de escrever o português, ilustrando como a gramática deve ser aplicada. A proposta deste estudo Semântico, foi de encontrar as dificuldade que usuários surdos dos grupos analisados neste estudo, tinham de entender a linguagem utilizada na internet, e identificar possíveis soluções.

A Tabela 4.13 traz as atividades realizadas para a avaliação das recomendações com os usuários do Grupo 1 e 2.

Tabela 4.13-Atividades de Avaliação das Recomendações -Quarta Iteração

Grupo	Qtd. Participantes	Atividade Realizada	Resultado
Grupo 1	10	Foi realizada um *Worshop*, onde o pesquisador expôs os resultados, para validar o que havia sido coletado	As normas foram validadas, corrigindo alguns erros
Grupo 2	7	Foi realizada um *Worshop*, onde o pesquisador expôs os resultados, para validar o que havia sido coletado	As normas foram validadas, corrigindo alguns erros

Capítulo 5. Material Coletado e Análise dos Dados

Este capítulo apresenta o contexto do estudo, mostra o perfil detalhado dos participantes, apresenta o material coletado e a análise dos dados colhidos, e como estes dados serviram de base para as soluções propostas neste trabalho. A seção 5.1 detalha os resultados obtidos nesta pesquisa, material e métodos; a seção 5.2 apresenta os resultados obtidos nas entrevistas; a seção 5.3 foca na aplicação do PAM e os resultados obtidos; e a seção 5.4 descreve os resultados da análise semântica, e de normas.

5.1- Os Resultados Obtidos nas Entrevistas

Os resultados obtidos apontam que ambos os grupos possuíam muitos interesses similares em relação à *Web*. Ambos achavam importante saber utilizar a tecnologia para a vida profissional, para o entretenimento, para interagir com outros surdos, para buscar informações sobre sua deficiência. Enfim, a *Web* desperta os mesmos interesses que usuários sem deficiência. Porém, o que se pode constatar é que a dificuldade de acesso e interação na *Web* está na compreensão da linguagem escrita, que ainda não é contemplada com soluções abordam esse aspecto e não tanto no uso da tecnologia em si.

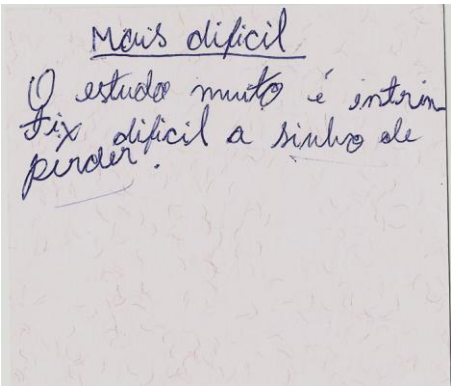
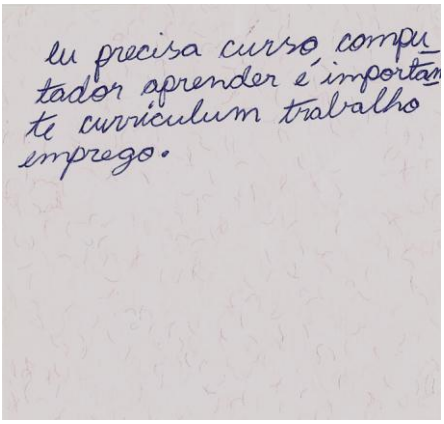
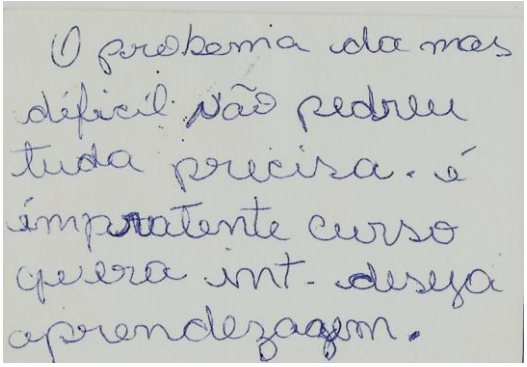
Para o Grupo 2 (segunda iteração), foi utilizado outro cenário, pois se tratava de um grupo diferenciado, onde alguns nunca tinham utilizado um computador e nem acessado à *Web*. Para conseguir detectar o problema, e diante deste cenário, foi realizada uma atividade (ver tabela 5.1) que contemplava uma simples escrita de um formulário com dados pessoais num editor de texto; e outra atividade de consulta na *Web*, onde o assunto poderia ser o que ele tivesse interesse no momento.

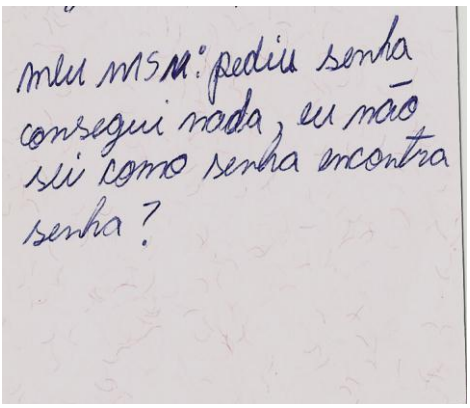
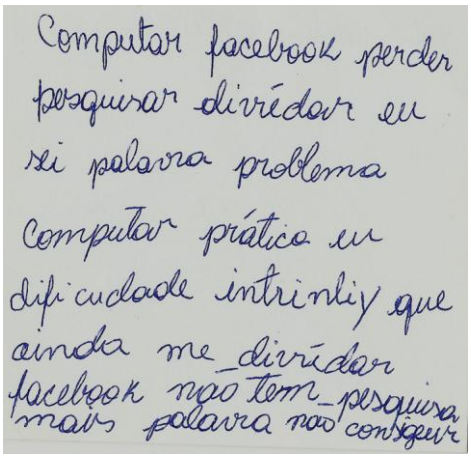
As duas primeiras sessões de entrevistas tiveram o objetivo de entender melhor o problema e verificar se em diferentes grupo as dificuldades seriam as mesmas. Já nas primeiras sessões de entrevistas pode-se constatar que o problema maior de acessibilidade na *Web* para pessoas surdas estava na linguagem escrita, que pode ser observado nos dois grupos.

Fase 1- Primeira Iteração- entrevistas em workshop

A primeira pergunta feita foi:“qual a maior dificuldade em utilizar a internet?”. A Tabela 5.1, apresenta as figuras coletadas da primeira iteração e a interpretação da resposta dada, que foi feita descrita com a ajuda da intérprete.

Tabela 5.1-Figuras Coletadas na Primeira Iteração

Figura dados Coletados	Descrição/Interpretação
	Apresenta a resposta da pergunta “qual a maior dificuldade em utilizar a internet?”, onde ela acha que o computador é muito interessante, porém, para ela, o mais difícil era guardar as senhas de e-mail e outros aplicativos.
	Apresenta a resposta para a mesma pergunta, onde ela quis dizer que tinha dificuldade em utilizar porque não tinha feito nenhum curso, então precisa fazer e achava também importante saber utilizar o computador para o trabalho.
	Apresenta a resposta à pergunta. A pessoa quis dizer não aprendeu ainda a utilizar a internet e por isso precisa de curso de computação.

 meu MSN: pediu senha consegui nada, eu não sei como senha encontra senha?	Apresenta outra resposta à pergunta. Ela quis dizer que perdeu a senha do e-mail e não sabe como refazer.
 Computar facebook perder pesquisar divrédar eu sei palavra problema computar prática eu dificudade intrinliy que ainda me_divrédar facebook não tem_pesquisa mais palavra não consiguir	Nesta resposta ela quis dizer que tem dificuldade em pesquisar palavras e também em utilizar o Facebook.

Fase 2- Segunda Iteração- entrevistas individualizadas

A Figura 5.1 foi selecionada da segunda sessão de entrevista (individualizada) com um participante do Grupo 1. A entrevista tinha o objetivo de coletar a escrita de um surdo e obter a reposta de quais as dificuldades que ele possuía ao utilizar a *Web*, onde ele próprio menciona que a dificuldade está na linguagem escrita. Este usuário tem um perfil diferenciado, cursou Pedagogia na graduação, tem conhecimento avançado em computação e realiza manutenção de *hardware*, foi professor de Libras no CAS e utiliza a *Web* diariamente. Entretanto, confirma no seu texto que a linguagem é a principal dificuldade de um surdo. Na reposta, ele menciona que é muito difícil para um deficiente utilizar a *Web* porque não existe um dicionário completo em Libras. Relata também a necessidade de um intérprete, e menciona a dificuldade em memorizar as

senhas na internet, e acha importante que haja cursos especiais para surdos, ou seja, esses cursos devem ser capazes de ensinar de forma compreensível para um surdo.

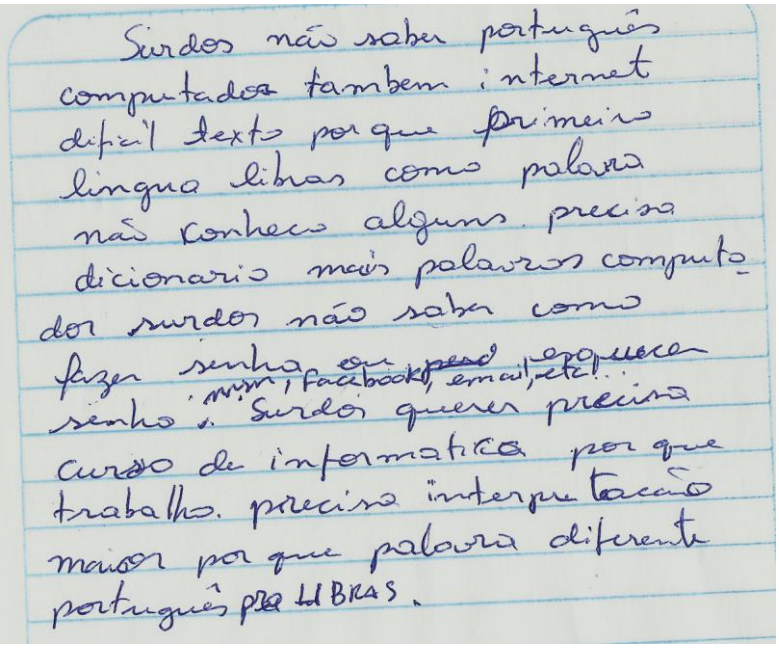

Surdos não saber português
computador tambem internet
difícil texto porque primeiro
lingua libras como palavra
não conhece alguns preciso
dicionario mais palavras computa-
dor surdos não saber como
fazer senha ou ~~pessoal~~ esquecer
senha: msn, facebook, email, etc...
Surdos querer precisa
curso de informatica porque
trabalho. precisa interpretação
maior porque palavra diferente
português pra LIBRAS.

Figura 5.1-Dados coletados entrevista individualizada 1

As Figuras 5.2 e 5.3 apresentam exemplos das respostas de alguns participantes. O objetivo era colher as informações para, posteriormente, preencher as ferramentas do PAM. Nas figuras abaixo foi realizada uma segunda fase com usuários do Grupo 1. O usuário da Figura 5.2 menciona que possui dificuldade em compreender as palavras, que, ao utilizar a *Web*, não consegue compreender o que buscava, as opções de som não eram utilizadas. O usuário da Figura 5.3 é surdo profundo, mas que perdeu a audição aos 7 anos de idade, quando já tinha começado a ser alfabetizado, por isto ele menciona que não tem dificuldades em utilizar a *Web*, porque, quando ficou surdo, já sabia ler. Porém, ele menciona que a dificuldade do surdo está nas palavras, o dicionário de palavras que um surdo conhece é menor que de um ouvinte. O objetivo aqui era analisar os seis níveis do framework semiótico.

1- Qual dos periféricos do computador que você não consegue utilizar?

Caixa de som, porque surdo

2- Utiliza a internet para buscar informação, pesquisa?

Sim

3- Utiliza as redes sociais, facebok entre outras.

Sim, é fácil

4- Você consegue navegar tranqüilamente nas páginas da internet, qual a maior dificuldade que encontra?

Sim, difícil porque o significado palavra diferente

5- Consegue entender as informações pesquisadas na web? Ou conseguiu encontrar o que realmente procurava.

Pouco, as vezes não

6- Você gosta dos sites em que entra? Sente-se confortável ao interagir com ele?

Sim

7- Você considera os site fácil de aprender, acha fácil de lembrar o que encontrou?

Sim pouco

8- O Que costuma realizar com auxílio do computador nos seu dia a dia.

internet

9- Tem experiência de uso de sistemas computacionais.

Sim

10- Consegue utilizar os Fóruns de discussão, onde tem que interagir simultaneamente.

Não

11- Deseja fazer alguma observação ou algum comentário?

Não

Figura 5.2 -Dados coletados entrevista individualizada 2

1- Qual dos periféricos do computador que você não consegue utilizar?

Audio

2- Utiliza a internet para buscar informação, pesquisa?

Sim

3- Utiliza as redes sociais, facebok entre outras.

Sempre

4- Você consegue navegar tranqüilamente nas páginas da internet, qual a maior dificuldade que encontra? Para mim não existe dificuldades.

5- Consegue entender as informações pesquisadas na web? Ou conseguiu encontrar o que realmente procurava. Consigo entender tudo calmamente.

6- Você gosta dos sites em que entra? Sente-se confortável ao interagir com ele?

Sim

7- Você considera os site fácil de aprender, acha fácil de lembrar o que encontrou?

Sim as vezes

8- O Que costuma realizar com auxílio do computador nos seu dia a dia.

Informações em geral, concursos e conversas com amigos distantes

9- Tem experiência de uso de sistemas computacionais.

Sim

10- Consegue utilizar os Fóruns de discussão, onde tem que interagir simultaneamente.

Sim as vezes

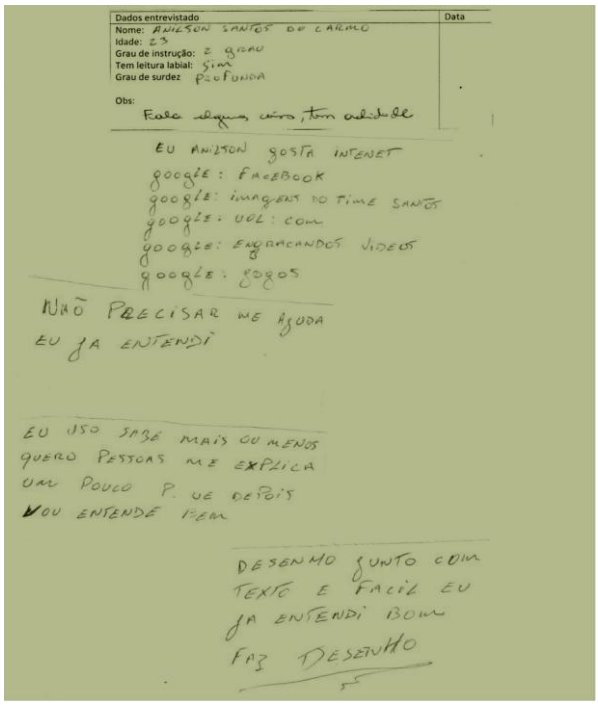
11- Deseja fazer alguma observação ou algum comentário?

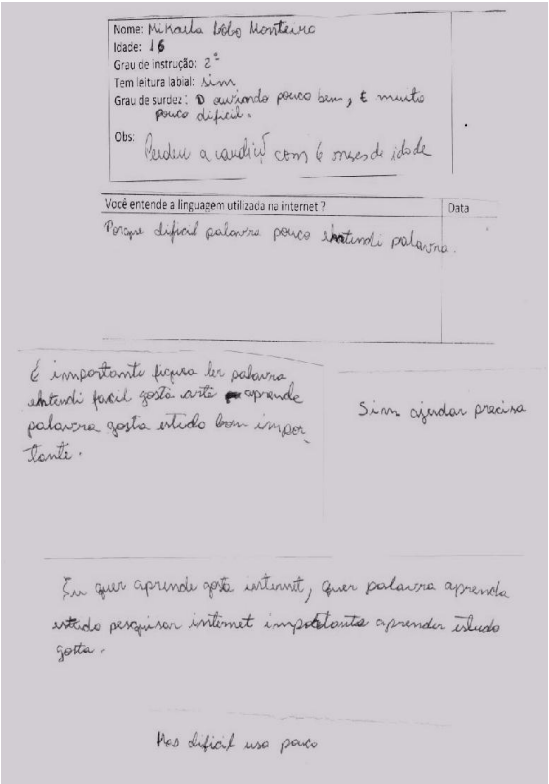
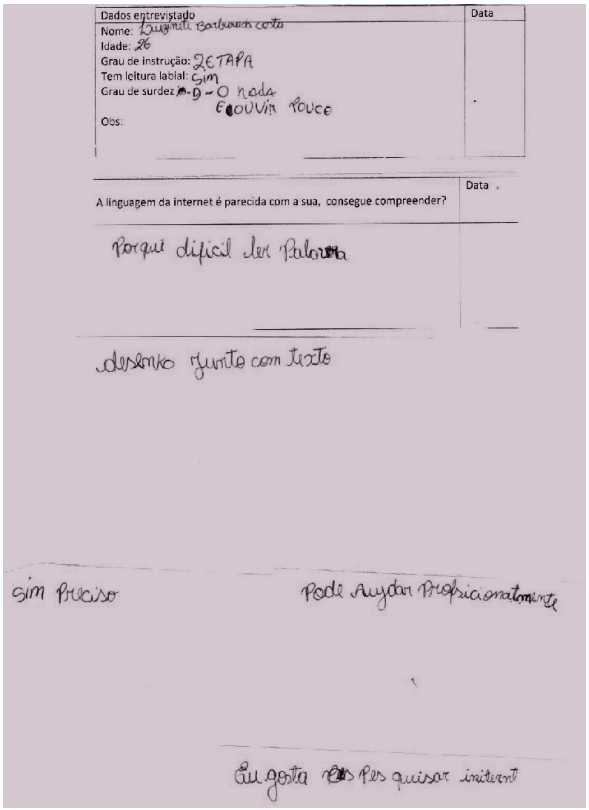
Sistema de banda larga. para conversar pela internet (web cam). Alfabeto manual para computadores.

Figura 5.3 -Dados coletados entrevista individualizada 3

A Tabela 5.2 a seguir contém entrevistas realizadas na missão durante a segunda iteração, onde o objetivo era detectar as dificuldades que este grupo tinha ao utilizar a *Web* e confrontá-la com o primeiro grupo. Foi solicitado aos participantes que escrevessem para também analisar qual era o tipo da escrita desse grupo. A atividade realizada no primeiro contato foi em um *Workshop/oficina*. Na oficina foi solicitado que eles escrevessem as dificuldades em utilizar a *Web*, quais eram as dificuldades, o que buscavam, o que não compreendiam na *Web*. O objetivo aqui era verificar se os problemas encontrados no Grupo 1 eram os mesmo para Grupo 2. E também verificar como era a escrita deste grupo.

Tabela 5.2- Figuras coletadas na Missão

Figura Coletada	Descrição/Interpretação
 Dados entrevistado Nome: ANDERSON SANTOS DO CARMO Idade: 23 Grau de instrução: 2 grau Tem leitura labial: sim Grau de surdez profunda Data Obs: Fala alguma coisa, tem audição EU ANDERSON GOSTA INTENET google: FACEBOOK google: imagens do time SANTOS google: UOL: com google: ENGRACANDOS VIDEOS google: JOGOS NÃO PRECISAR ME AJUDA EU JA ENTENDI EU USO SABE MAIS OU MENOS QUERO PESSOAS ME EXPLICA UM POUCO P. UE DEPOIS VOU ENTENDE BEM DESENHO JUNTO COM TEXTO E FACIL EU JA ENTENDI BOM FAZ DESENHO	Este usuário utiliza a *Web* de vez em quando e diz que sabe utilizar, tem nível médio de escolaridade. Ele comenta que utiliza a *Web* para acessar redes sociais, faz pesquisa sobre seu time de futebol e gosta de jogar na *Web*. Entretanto, ele acha que precisa de alguém para ajudá-lo a utilizá-la melhor e diz que deveria haver mais imagens junto com os textos.

 Nome: Mikaela Lobo Monteiro Idade: 16 Grau de instrução: 2ª Tem leitura labial: Sim Grau de surdez: D ouvindo pouco bem, E muito pouco difícil. Obs: Perdeu a audição com 6 meses de idade Você entende a linguagem utilizada na internet ? Data Porque difícil palavra pouco entendi palavra. É importante figura ler palavra entendi fácil gosto arte aprende palavra gosto estudo bom importante. Sim ajudar precisa Eu quer aprende gosta internet, quer palavra aprenda estudo pesquisar internet importante aprender estudo gosta. Mes difícil uso pouco	Este usuário menciona que conhece poucas palavras, diz que precisa de ajuda para utilizar a *Web*, mas que gosta de utilizá-la Ele acha importante saber usá-la e diz que é importante ter mais figuras nos textos.
 Dados entrevistado Data Nome: Luciani Barbosa costa Idade: 26 Grau de instrução: 2ETAPA Tem leitura labial: Sim Grau de surdez: D-O nada E OUVIR POUCO Obs: A linguagem da internet é parecida com a sua, consegue compreender? Data Porque difícil ler Palavra desenho junto com texto sim Preciso Pode Ayudar Profissionalmente Eu gosta Pes quisar internet	Este usuário menciona que é difícil ler palavras na *Web*, que os textos deveriam ter mais imagens, que tem interesse em aprender a utilizar a *Web*. O usuário acha importante apreender a usar a *Web* para um futuro profissional, que precisa de ajuda para utilizá-la e que gosta de pesquisar na *Web*.

A Figura 5.4 foi coletada na primeira sessão com os participantes da Missão em Libras

Figura 5.4 Participantes da Missão em Libras

5.3- O Método do PAM

Depois de realizadas as duas fases conforme as Tabela 5.1, Tabela 5.2, e as Figuras 5.1, Figuras 5.2 e Figuras 5.3 foi então realizado o preenchimento dos seis (6) níveis da Escada Semiótica de (Bonacin 2004, adaptado de Liu 2000), conforme resultados abaixo:

1. ***Mundo Físico***. O tipo (meio físico) de distribuição de internet não é de alta velocidade, ainda é via rádio, na local onde o estudo foi realizado.
2. ***Empírico***. A qualidade da internet não é boa, no local onde o estudo foi realizado, o que torna difícil o uso de recurso multimídia. É necessário um tipo de acesso mais rápido**.** Banda baixa e alta latência.
3. ***Sintático***. A estrutura frasal de um texto escrito por pessoas surdas do Grupo 1 e Grupo 2 pesquisado nesse estudo é diferente de um ouvinte, eles não utilizam conectivos e artigos. Não há uma fluência verbal no texto escrito por pessoas dos grupos analisados, o que torna difícil a compreensão por outras pessoas. Utilizam a 1ª e a 3ª pessoa do singular,

os verbos são no infinitivo. Escrevem juntando as palavras que conhecem associando sempre ao que querem expressar. As gírias da internet levam a uma linguagem fora dos padrões sintáticos formais (que podem ser aprendidos/decorados), o que dificulta o entendimento.

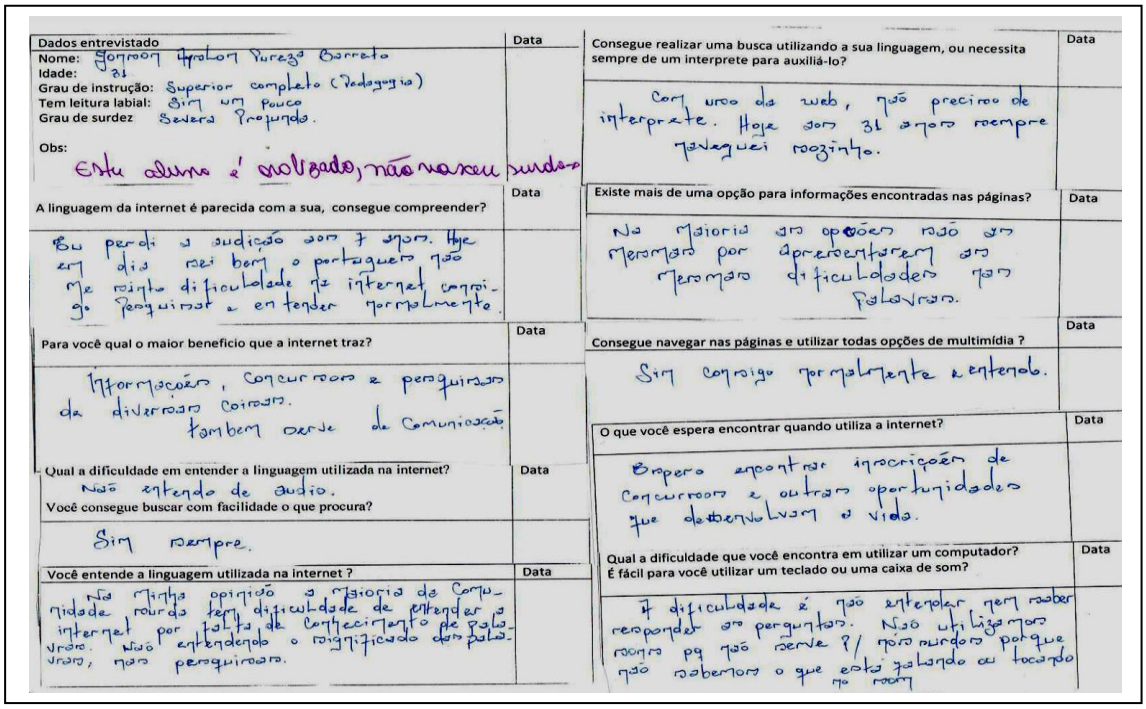
4. ***Semântico***. A leitura e a escrita das pessoas surdas do Grupo 1 e Grupo 2 pesquisado neste estudo, é associada ao significado que ele conhece em Libras. Às vezes, emprega a palavra no sentido errado, conhece poucos sinônimos das palavras, memoriza associando a palavra a um objeto ou sentimento. Não consegue entender textos longos, pois há muitas palavras, às vezes algumas desconhecidas, tornando o texto incompreensível.

5. ***Pragmático***. Os participantes dos Grupos 1 e Grupo 2, enfatizaram que eles usam a internet como uma fonte de informação, de notícias e para se comunicar com amigos. A maioria dos participantes também realçou que eles pretendem melhorar a habilidade para usar o computador e a internet, pois sabem que é uma fonte importante de informação.

6. ***Nível Social***. O que os participantes dos Grupos 1 e Grupo 2, esperam encontrar na *Web* é o mesmo que as outras pessoas, buscam informações, notícias, bate-papo, redes sociais, notícias sobre concursos, etc. Utilizam como fonte de pesquisa para os estudos e buscam informações sobre a sua surdez. Entendem a importância de saber utilizar a internet para a vida profissional. Alguns participantes expressaram a importância de interagir socialmente, para se comunicar com outros surdos.

Ao final da segunda iteração, foi possível construir o Quadro de Avaliação final contendo todos os problemas e soluções apontadas pelos participantes, a partir de dados colhidos nas entrevistas individuais e também em conversas livres com outros participantes. Além dos participantes, o preenchimento contou com a participação de dois professores do CAS (professores-surdos que utilizam a *Web*), que responderam o questionário conforme ilustram as Figura 5.5 e 5.6. O usuário da Figura 5.5 é surdo profundo, porém perdeu a audição quando já havia começado a ser alfabetizado, por isto

ele não tem muito problema em utilizar a *Web*, mas apontou as dificuldades que os outros surdos possuem ao interagirem na *Web*.



Dados entrevistado | Data
Nome: Gonçalo Apolonio Pereira Barreto
Idade: 21
Grau de instrução: Superior completo (Pedagogia)
Tem leitura labial: Sim um pouco
Grau de surdez Severa Profunda.
Obs:
Este aluno é oralizado, não nasceu surdo

A linguagem da internet é parecida com a sua, consegue compreender? | Data
Eu perdi a audição aos 7 anos. Hoje em dia sei bem o português não me ainda dificuldade na internet compreendo pesquisar e entender normalmente.

Para você qual o maior beneficio que a internet traz? | Data
Informações, concursos e pesquisas de diversos coisas.
Tambem serve de comunicação

Qual a dificuldade em entender a linguagem utilizada na internet? | Data
Não entendo de audio.
Você consegue buscar com facilidade o que procura?
Sim sempre.

Você entende a linguagem utilizada na internet ? | Data
Na minha opinião a maioria da comunidade surda tem dificuldade de entender a internet por falta de conhecimento de palavras. Não entendendo o significado das palavras, não pesquisam.

Consegue realizar uma busca utilizando a sua linguagem, ou necessita sempre de um interprete para auxiliá-lo? | Data
Com uso da web, não preciso de interprete. Hoje aos 31 anos sempre navegei sozinho.

Existe mais de uma opção para informações encontradas nas páginas? | Data
Na maioria as opções não as marcam por apresentarem as mesmas dificuldades nas palavras.

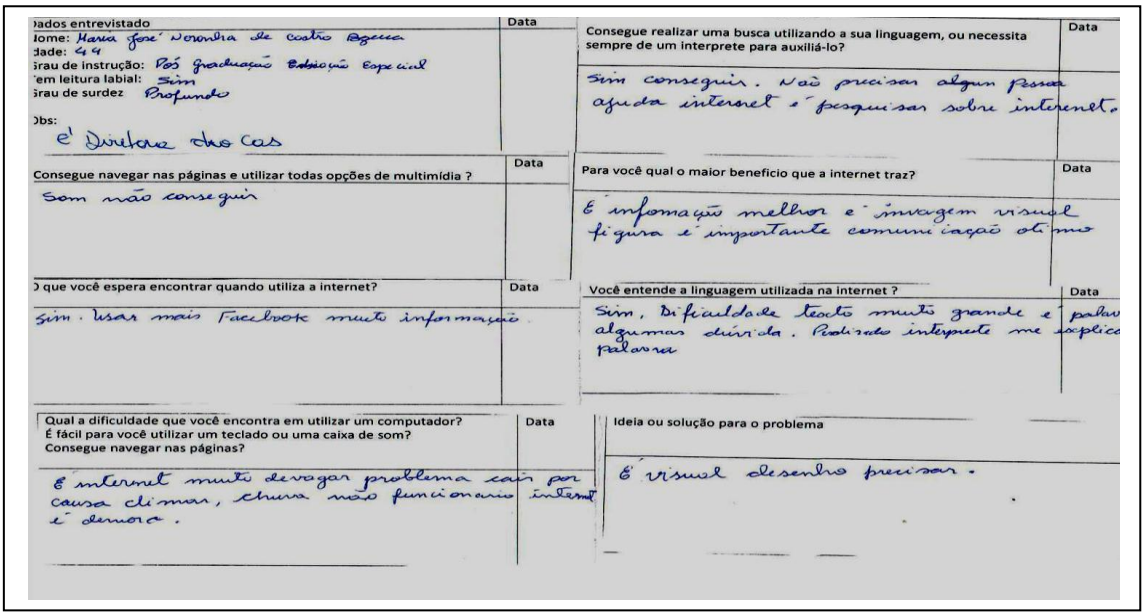
Consegue navegar nas páginas e utilizar todas opções de multimídia ? | Data
Sim consigo normalmente e entendo.

O que você espera encontrar quando utiliza a internet? | Data
Espero encontrar inscrições de concursos e outras oportunidades que desenvolvam a vida.

Qual a dificuldade que você encontra em utilizar um computador? É fácil para você utilizar um teclado ou uma caixa de som? | Data
A dificuldade é não entender nem saber responder as perguntas. Não utilizamos muito pq não serve ?/ nós surdos porque não sabemos o que está falando ou tocando no som

Figura 5.5 – Questionário individualizado aplicado para o usuário1

A Figura 5.6 apresenta respostas de uma usuária que utiliza a *Web* sempre, tem nível de especialização de escolaridade, e esclareceu e apontou muitas dúvidas e soluções obtidas no questionário abaixo e em outras conversas. Foi diretora do CAS é e uma surda profunda; atualmente é professora de Libras no CAS.



Dados entrevistado | Data
Nome: Maria José Veronilia de Castro Barreto
Idade: 44
Grau de instrução: Pós graduação Educação Especial
Tem leitura labial: Sim
Grau de surdez Profundo
Obs:
é Diretora do CAS

Consegue realizar uma busca utilizando a sua linguagem, ou necessita sempre de um interprete para auxiliá-lo? | Data
Sim conseguir. Não precisar algum pessoa ajuda internet é pesquisar sobre internet.

Consegue navegar nas páginas e utilizar todas opções de multimídia ? | Data
Sem não conseguir

Para você qual o maior beneficio que a internet traz? | Data
É informação melhor é imagem visual figura é importante comunicação ótimo

O que você espera encontrar quando utiliza a internet? | Data
Sim. Usar mais Facebook muito informação.

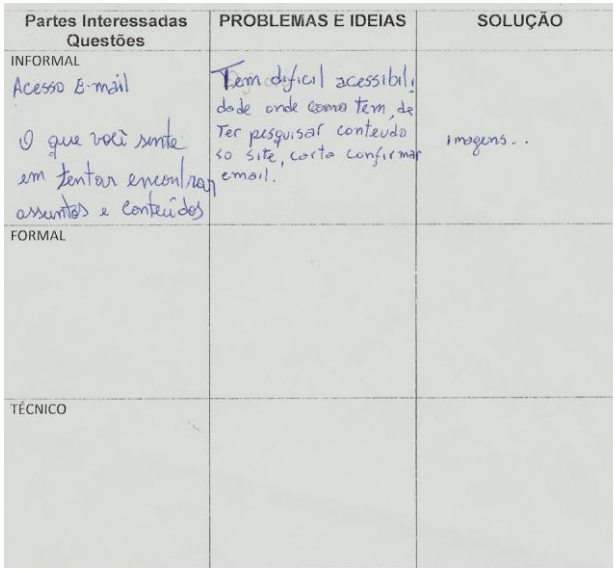
Você entende a linguagem utilizada na internet ? | Data
Sim, Dificuldade texto muito grande e palavra alguma dúvida. Precisando interprete me explica palavra

Qual a dificuldade que você encontra em utilizar um computador? É fácil para você utilizar um teclado ou uma caixa de som? Consegue navegar nas páginas? | Data
É internet muito devagar problema cair por causa clima, chuva não funcionario internet é demora.

Ideia ou solução para o problema
É visual desenho precisar.

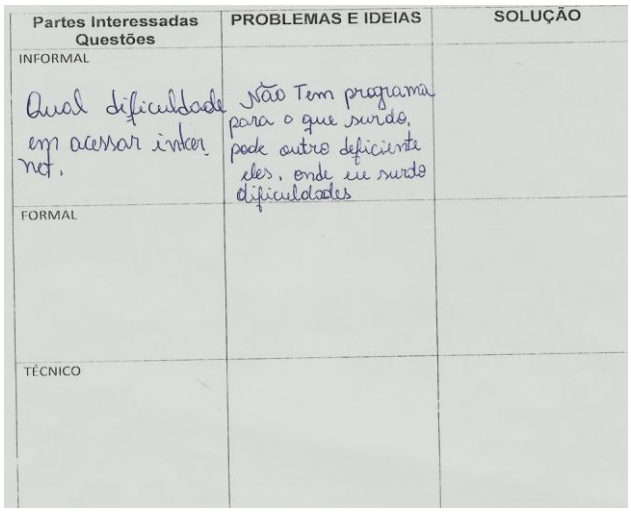
Figura 5.6 – Questionário individualizado aplicado para o usuário2

As Figuras 5.7 e 5.8 apresentam outros exemplos do quadro de avaliação preenchidos diretamente pelos usuários. Após essa tentativa de solicitar ao usuário que ele escrevesse os problemas e uma possível solução, verificou-se que seria mais eficiente uma sessão (de maneira complementar) onde eles apontassem, na forma de uma oficina e com o auxílio da intérprete, os problemas e soluções propostas. Após essa sessão, foi possível o preenchimento do quadro pelo intermediador (Figura 5.9).



Partes Interessadas Questões	PROBLEMAS E IDEIAS	SOLUÇÃO
INFORMAL Acesso E-mail O que você sente em tentar encontrar assuntos e conteúdos	Tem dificil acessibilidade onde como tem, de Ter pesquisar conteúdo so site, corta confirmar email.	imagens..
FORMAL		
TÉCNICO		

Figura 5.7 -Quadro preenchido pelo usuário 1

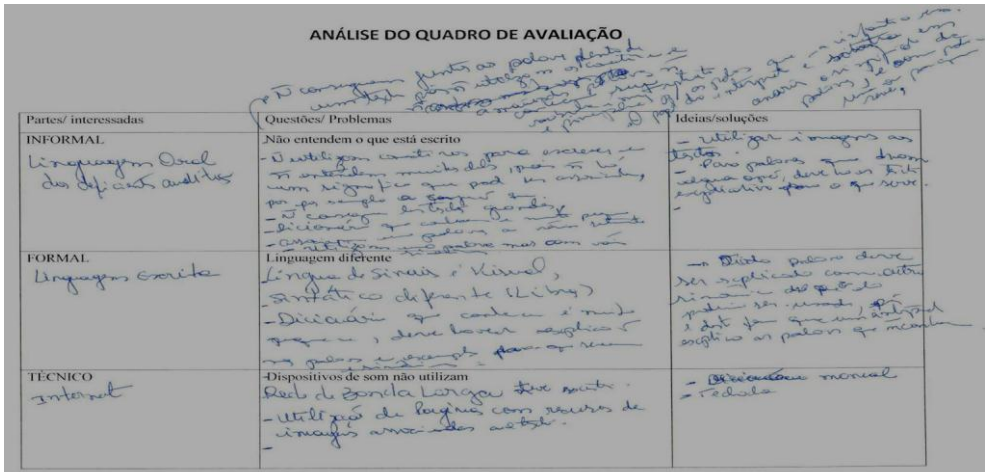


Partes Interessadas Questões	PROBLEMAS E IDEIAS	SOLUÇÃO
INFORMAL Qual dificuldade em acessar inter net.	Não Tem programa para o que surdo, pode outro deficiente eles, onde eu surdo dificuldades	
FORMAL		
TÉCNICO		

Figura 5.8- Quadro preenchido pelo usuário 2

Além dos dois participantes, a atividade contou com a participação de mais quatro usuários surdos e o intérprete para que o preenchimento do Quadro de Avaliação.

O preenchimento foi realizado e os participantes apontaram os problemas e sugestões de melhorias em um formato de *Brainstorming* conforme destaca a Figura 5.9.



ANÁLISE DO QUADRO DE AVALIAÇÃO

Partes/ interessadas	Questões/ Problemas	Ideias/soluções
INFORMAL	Não entendem o que está escrito	
FORMAL	Linguagem diferente	
TÉCNICO	Dispositivos de som não utilizam	

Figura 5. 9– Quadro de Avaliação Preenchido Parcialmente

Fase 3- Terceira iteração de entrevistas: a interação com os aplicativos analisados

A terceira iteração, foi realizado uma interação entre um usuário surdo e um ouvinte num Chat, onde o objetivo era avaliar o comportamento dos usuários, e se era possível a realização de uma comunicação.

A Figura 5.10 apresenta um exemplo de interação com um usuário do Grupo 1. Este usuário foi selecionado por ter perfil para a avaliação, pois é um surdo profundo e oralizado, perdeu a audição aos 2 anos de idade quando já sabia falar mas não era alfabetizado. Pode-se notar na Figura 5.10 que a escrita dele é mais próxima da correta, mas apresenta alguns problemas. Esta conversa foi realizada num chat, onde o objetivo era marcar um encontro entre usuário surdo profundo e um ouvinte.

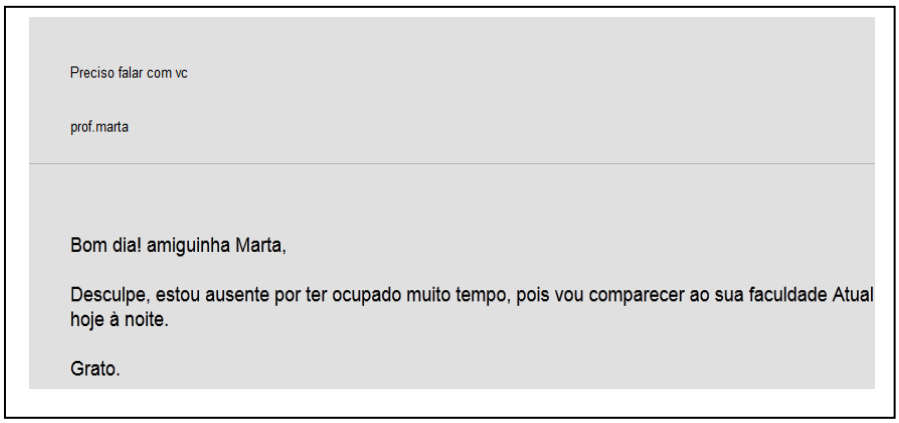


Figura 5.10 - Uso do aplicativo chat entre um surdo e um ouvinte

Após as três iterações, foi possível concluir e escrever o quadro de avaliação final, conforme Tabela 5.3, onde foram apontados os problemas e as possíveis soluções de melhoria para o acesso na *Web*.

Tabela 5.3-Quadro de Avaliação

Partes/ interessadas	Questões/ Problemas	Ideias/soluções
INFORMAL	• Na maioria das vezes não entendem o que está escrito na *Web*, porém entendem quando há uma imagem que explica ou dá uma ideia do que o texto está se referindo. Eles entendem as palavras separadas, assim é que compreendem • Não conseguem entender textos grandes • Vocabulário de palavras que conhecem é restrito • Não conhecem as palavras que a informática adotou • A língua de sinais é visual, está sempre ligada a uma imagem ou signo, só assim conseguem entender • O papel do intérprete é contextualizar a palavra dentro de um cenário com possíveis significados ou sinônimos • Muitos consideram importante ter cursos de informática para surdos	• Utilizar dentro dos bate-papos opção de câmera para eles se comunicarem de forma visual na língua de sinais • Inserir ferramentas para mostrar o erro de grafia e gramática contido no texto, de forma visual • Para cada palavra que ele escreve, mostrar os possíveis significados, com exemplos • Prover mecanismos para que o surdo aprenda novas palavras, com auxílio de Libras • Incluir mais imagens associadas ao texto • Prover nos sites com tradução automática para Libras
FORMAL	• A sintaxe da sua escrita é muito diferente • Não utilizam conectivos e artigos, utilizam muito a 1ª e a 3ª pessoa do singular • Num texto escrito por eles a maioria dos verbos está no infinitivo. • Conhecem poucas palavras e sinônimos • Conhecem poucas palavras baseadas em fonemas • Não conseguem elaborar um texto com uma fluência igual a nossa • Escrevem em Libras, não em português	• Associar as palavras aos vários significados que ela possa ter • Criar um dispositivo para interpretar a intenção que ele tinha ao escrever e converter em um texto com o uso da nossa regra gramatical • Os conteúdos devem ser escritos de forma clara • Utilizar textos curtos • Criar mecanismo que o texto possa ser expresso de forma mais resumida e com imagens que dê sentido ao conteúdo textual • Criar mecanismos para mostrar o que foi escrito errado, com exemplos
TÉCNICO	• Não utilizam os dispositivos de som • Rede de baixa velocidade • As palavras que não possuem um significado no nosso vocabulário • Palavras em inglês • Poucos sites oferecem tradução em Libras • Páginas com textos longos são difíceis de entender • Páginas com muitas janelas dificultam a interação	• Rede de Banda Larga, para utilizaram as opções de multimídia • Tradução automática dos textos para Libras • Associar as palavras com um "hint" dos possíveis sinônimos • As páginas devem oferecer imagens ligadas ao texto • As páginas devem oferecer também texto explicativo com a função do link a ser aberto • Os links devem explicar melhor a sua função

5.4 – Resultados da análise Semântica e Normas

A Figura 5.11 apresenta o diagrama de ontologia "geral" para o contexto que descreve a produção e o consumo de conteúdo textual da *Web*. Onde o objetivo era analisar o comportamento do agente:

- A "Sociedade" é o nó raiz onde (tudo depende dela);
- A "Pessoa" depende de "Sociedade", a "*Web*" é *affordance* dependente de "Sociedade", e só existe web enquanto existir "Sociedade";
- O "Conteúdoda *Web*" depende de "Pessoas" e "*Web"*. Sendo a "Pessoa" responsável pelo conteúdo e tem o papel de "Produtor de Conteúdo";
- O "*Web* Designer" é um tipo de "Produtor de Conteúdo", mas não só ele. As "Pessoa";
- O "Conteúdo Textual" é parte do "Conteúdo" e depende do *affordance*"Escreve".
- O "Conteúdo Textual" tem dois determinantes (atributos) principais: tamanho e complexidade (entre outros).
- A "Pessoa"que "Consome" conteúdo tem o papel de "Usuário".
- A "Libras" depende de "Pessoas". E "Pessoas" têm um determinante a "Audição".
- O *affordance* "Lê" é parte de "Consome" e depende do "Conteúdo Textual".

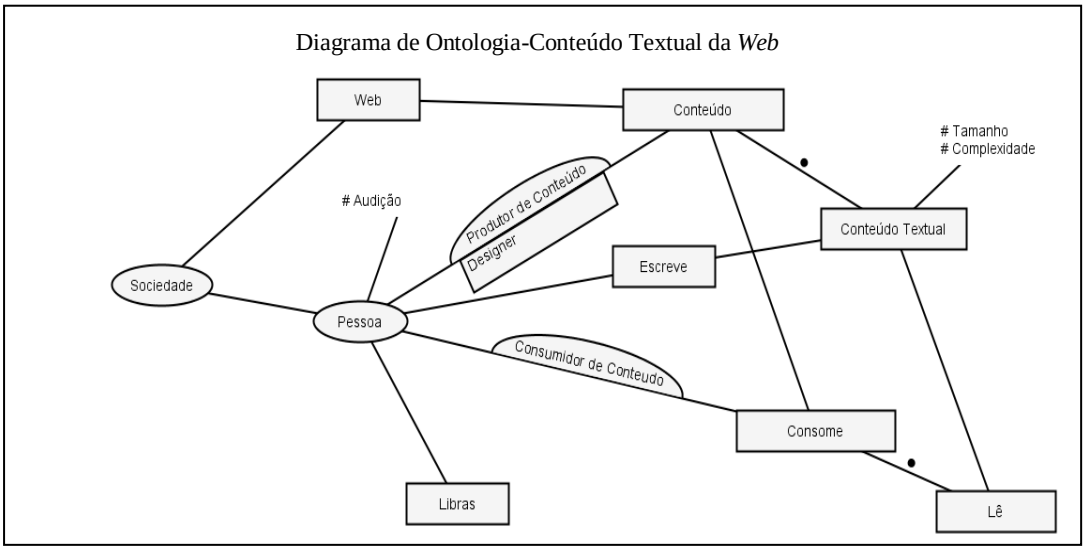


Figura 5.11 - Diagrama de Ontologia Proposto para o problema

5.4.1- Normas propostas

As normas comportamentais especificam as condições e restrições dos comportamentos dos agentes, e descrevem como um agente pode julgar uma situação e como pode tomar uma decisão.

As normas foram propostas para os três grupos de ferramentas analisadas neste estudo (uso do chat, uso de *Wiki* e blog e ferramenta de busca), onde foi analisado o problema da escrita e da leitura na *Web* de pessoas surdas. As subseções seguintes descrevem as normas para as três ferramentas analisadas dos aspectos da escrita e da leitura para cada uma. A subseção 5.4.1.1 apresenta a análise do uso do *Chat*, a subseção 5.4.1.2 do uso da *Wiki* e blog, e a subseção 5.4.1.3 do uso da ferramenta de busca.

5.4.1.1-Normas para o Chat

As normas a seguir descrevem a escrita e a leitura num aplicativo de *Chat*/Mensagens Instantâneas (Comunicação Síncrona), e o que um agente necessita para contemplar uma norma.

A Tabela 5.4 apresenta o que é necessário para escrever num *Chat*. São necessidades que foram analisadas na utilização do aplicativo e levando em consideração a forma gramatical da língua portuguesa.

Tabela 5.4– O que é necessário para escrever num chat

Nº	Para escrever num chat é necessário
1	Texto deve utilizar artigo antes do nome
2	Texto deve utilizar artigo antes do substantivo
3	Texto deve possuir imagens que expressem ou deem sentido às palavras utilizadas
4	Texto deve utilizar a pessoa de acordo com o sujeito
5	Texto deve utilizar os conectivos para ligar as palavras
6	Texto deve ter verbo com tempo verbal correto
7	Texto deve utilizar palavras em português
8	Texto deve conter palavras e seus sinônimos
9	Texto deve ter palavras baseadas em fonemas
10	Texto deve utilizar os pronomes pessoais eu, nós quando se referir à pessoa que está falando
11	Texto deve utilizar os pronomes pessoais tu, vós quando se referir a pessoa com quem se que fala
12	Texto deve utilizar os pronomes pessoais eles, elas quando se referir à pessoa de quem se que fala
13	Texto deve concordar com o pronome pessoal com o plural
14	Texto deve concordar com o pronome pessoal com o singular
15	Texto deve ter pronome pessoal como o sujeito da frase

16	Texto deve possuir novos vocábulos incorporados pela tecnologia
17	Texto deve utilizar palavras com sentido figurado
18	Texto deve ser escrito da maneira que falamos, de maneira informal
19	Para começar a utilizar a conversação escrita ou falada em um chat é preciso logar no aplicativo
20	Para receber uma mensagem no chat é emitido um sinal sonoro
21	Para escrever num chat é preciso conhecer as palavras abreviadas
22	Para escrever num chat é preciso conhecer as gírias criadas pela tecnologia
23	Para escrever num chat é preciso conhecer os advérbios
24	O surdo utiliza só a 1ª e a 3ª pessoas do singular
25	O surdo não sabe utilizar o pronome pessoal como complemento verbal da frase
26	O surdo não sabe utilizar o pronome pessoal como complemento nominal da frase
27	O surdo não conhece as palavras mais difíceis ou menos utilizadas
28	O texto de um surdo não tem coerência ao escrever igual aos textos de ouvintes
29	O surdo desenvolve um texto diferente de um ouvinte. Ele escreve em Libras e, às vezes, o texto fica sem um desenvolvimento lógico das ideias. Ele desenvolve um texto no qual o raciocínio lógico das ideias é diferente, é em Libras.
30	O surdo não sabe diferenciar o tipo de gênero textual narrativo que o texto está escrito
31	O surdo não sabe diferenciar o tipo de gênero textual dissertativo que o texto está escrito
32	O surdo não consegue desenvolver uma argumentação na escrita
33	O surdo não consegue desenvolver um texto utilizando os elementos textuais
34	O surdo não utiliza o tempo correto do verbo, só utiliza o modo infinitivo
35	O surdo não entende frases muito longas
36	O surdo não escreve um texto utilizando as regras de pontuação, dentro de um período da frase
37	O surdo não sabe utilizar as regras de acentuação, ele escreve a palavras sem usar a acentuação correta
38	O surdo não sabe quando se deve usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões
39	Texto deve ser escrito após o recebimento da mensagem anterior

As dificuldades encontradas nos Grupos 1 e 2 analisados neste estudo, está na forma de escrever um texto, onde geralmente é consequência da maneira que foram alfabetizados. Pois eles pensam e escrevem Libras, e na maioria das vezes não foram alfabetizados nas duas línguas (Bilinguismo), que é o ideal (Power e Leigh, 2000; Campelo, 2008; Sousa, 2012). A Tabela 5.5, aponta algumas dificuldades observadas (i.e., elicitadas com os participantes) na escrita de um surdo, que são dificuldades adquiridas pelo processo de alfabetização inadequado.

Tabela 5.5 -Dificuldade da Escrita em um chat

Nº	Dificuldade que um surdo possui para escrever um texto na Língua Portuguesa	Motivo/causa da dificuldade
1	O surdo não utiliza artigo antes de nome	O surdo tem dificuldade em utilizar o artigo antes do nome, não sabe diferenciar o masculino do feminino e não sabe ligar as palavras com o artigo apropriado.
2	O surdo não utiliza artigo antes do substantivo	O surdo não sabe utilizar o artigo antes de um substantivo, não sabe ligar as palavras, escreve uma frase com as palavras soltas, não sabe escrever da maneira culta da língua

3	Texto deve possuir imagens que expressem ou deem sentido às palavras utilizadas	O surdo necessita de mais imagens na Web, ele compreende o mundo de forma visual
4	Texto deve utilizar a pessoa de acordo com o sujeito	O surdo não conhece os pronomes de tratamento, não sabe utilizar as formas corretas dentro do texto, só utiliza a 1ª e a 3ª pessoas
5	Texto deve utilizar os conectivos para ligar as palavras	O surdo não liga as palavras, escreve uma frase utilizando palavra no sentido concreto e a ação
6	Texto deve ter verbo com tempo verbal correto	O surdo costuma utilizar o verbo no infinitivo, ele não conjuga o verbo em todos os tempos
7	Texto deve utilizar palavras em português.	O surdo não conhece palavras em inglês, normalmente usadas na *Web*
8	Texto deve conter palavras e seus sinônimos	Porque mesmo ele sabendo ler, ele tem dificuldade em entender o sentido da palavra, porque ele precisa primeiro associar a palavra a algum sinal, ou se estiver junto com intérprete, este poderá contextualizar e explicar o sentido. A grande dificuldade do surdo está em utilizar palavras novas, que não conhece o sinal associado
9	Texto deve ter palavras baseadas em fonemas	O surdo tem dificuldade em entender as palavras baseadas em fonemas criados pela tecnologia
10	Texto deve utilizar os pronomes pessoais eu, nós quando se referir à pessoa que está falando	O surdo tem dificuldade em diferenciar quando se deve utilizar eu ou nós quando se referir a ele e mais uma pessoa.
11	Texto deve utilizar os pronomes pessoais tu, vós quando se referir à pessoa com quem se que fala	O surdo não sabe utilizar o pronome pessoal, não sabe utilizar porque não foi alfabetizado usando todas as formas do pronome
12	Texto deve utilizar os pronomes pessoais eles, elas quando se referir à pessoa de quem se que fala	O surdo não sabe diferenciar o pronome para se referir ao masculino e o feminino quando escreve
13	Texto deve concordar o pronome pessoal com o plural	O surdo não conhece as regras de concordância, escreve as palavras soltas sem concordar a palavra com o plural
14	Texto deve concordar o pronome pessoal com o singular	O surdo não conhece as regras de concordância, escreve as palavras soltas sem concordar a palavra com o singular
15	Texto deve ter pronome pessoal como o sujeito da frase	O surdo não entende que se pode utilizar o pronome pessoal como sujeito da oração
16	Texto deve possuir novos vocábulos incorporados pela tecnologia	O surdo, para aprender uma nova palavra, tem que conhecer o sinal e, à medida que palavras novas são incorporadas na nossa língua, é necessário que se crie um sinal em Libras, e este processo leva um tempo, daí a dificuldade de um surdo entender as novas palavras
17	Texto deve utilizar palavras com sentido figurado	É muito difícil para um surdo entender uma palavra com sentido figurado, pois ele associa a palavra ao sinal que conhece, e normalmente só conhece um único sentido.
18	Texto deve ser escrito da maneira que falamos, de maneira informal	O surdo tem dificuldade em diferenciar as duas formas da nossa linguagem, pois primeiro ele tem que entender em Libras e, depois, transformar para a linguagem formal e, depois, para a informal
19	Para começar a utilizar a conversação escrita ou falada em um chat é preciso logar no aplicativo	O surdo tem dificuldades em memorizar as senhas de login
20	Para receber uma mensagem no chat é emitido um sinal sonoro	O surdo não consegue ouvir sinal sonoro de envio e recebimento de mensagem

21	Para escrever num chat é preciso conhecer as palavras abreviadas	As palavras escrita com imitação de som são difíceis para um surdo entender, pois estas palavras não possuem sinal
22	Para escrever num chat é preciso conhecer as gírias criadas pela tecnologia	A maioria dos surdos tem dificuldades em entender as gírias, pois na maioria das vezes não possui sinal em libras
23	Para escrever num chat é preciso conhecer os advérbios	O surdo tem dificuldade em utilizar os advérbios e, quando quer expressar uma palavra com uma intensidade, ele normalmente repete a palavra várias vezes, para dar a intensidade ao que quer expressar
24	O surdo utiliza só a 1ª e a 3ª pessoas do singular	O surdo tem dificuldades em utilizar outros modos verbais, só conhece a primeira e a terceira pessoas, não foi alfabetizado utilizando todos os modos verbais, porque não conjuga os verbos em todos os modos verbais, só utiliza o verbo infinitivo. Para o surdo é muito difícil entender essas regras, pois para ele entender tem que associar a palavra ao elemento concreto
25	O surdo não sabe utilizar o pronome pessoal como complemento verbal da frase	O surdo não conhece a regra gramatical que se pode utilizar o pronome pessoal como complemento verbal
26	O surdo não sabe utilizar o pronome pessoal como complemento nominal da frase	O surdo não conhece a regra gramatical que se pode utilizar o pronome pessoal como complemento verbal
27	O surdo não conhece as palavras mais difíceis ou menos utilizadas	A principal dificuldade de um surdo é que conhece poucas palavras, as mais difíceis ou menos utilizadas não conhece. Na escrita de um surdo normalmente utiliza só palavras simples que fazem parte do dia a dia, as mais difíceis não utiliza e não conhece
28	O texto de um surdo não tem coerência igual ao texto de um ouvinte	O surdo não consegue apresentar um texto com uma relação lógica e harmônica entre suas ideias para os ouvintes, não sabe ordenar e interligar de maneira clara para formar uma frase com nexo a um ouvinte. Isto ocorre porque escrevem as frases utilizando o sentindo que aprenderam em libras. Escrevem as palavras soltas nas frases, não sabem utilizar os termos para ligar e dar sentido às palavras
29	O surdo desenvolve um texto diferente de um ouvinte, ele escreve em Libras, e às vezes o texto fica sem um desenvolvimento lógico das ideias. Ele desenvolve um texto no qual o raciocínio lógico das ideias é diferente, é em Libras.	O surdo pensa e escrever em Libras, ele não tem uma escrita com desenvolvimento sequencial das ideias, as palavras ficam soltas e falta um desenvolvimento lógico das ideias
30	O surdo não sabe diferenciar o tipo de gênero textual narrativo que o texto está escrito	Ele não sabe diferenciar os diferentes tipos textuais que a língua portuguesa possui, ele escreve sem saber distinguir este tipo de regra
31	O surdo não sabe diferenciar o tipo de gênero textual dissertativo, que o texto está escrito	Ele não sabe diferenciar os diferentes tipos textuais que a língua portuguesa possui, ele escreve sem saber distinguir esse tipo de regra
32	O surdo não consegue desenvolver uma argumentação na escrita	O surdo, para escrever em português, precisa decodificar seu pensamento visual, e então escrever. O problema que ocorre é que ele não consegue, na maioria das vezes, desenvolver esse pensamento em português, porque pensa ou associa

		a palavra ao significado em língua de sinais
33	O surdo não consegue desenvolver um texto utilizando os elementos textuais	O surdo tem dificuldade em utilizar os elementos textuais que um texto requer, as pessoas do verbo, a conjugação é difícil, o verbo no tempo correto da frase
34	O surdo não utiliza o tempo correto do verbo, só utiliza o modo infinitivo	O surdo não conhece todas as formas verbais, só conhece o verbo no modo infinitivo, porque não foi alfabetizado na língua portuguesa, conhece as palavras associando o sentido à língua de sinais
35	O surdo não entende frases muito longas	É mais fácil para um surdo entender frase curtas com poucas palavras
36	O surdo não escreve um texto utilizando as regras de pontuação dentro de um período da frase	O surdo pensa em libras escreve um texto com palavras soltas, ele não conhece regras de pontuação, não sabe diferenciar quando é necessário colocar uma vírgula ou um ponto final
37	O surdo não sabe utilizar as regras de acentuação, ele escreve à palavras sem usar a acentuação correta	O surdo que não foi alfabetizado adequadamente ou não conhece as regras de acentuação escreve a palavra sem se preocupar com a acentuação, pois não conhece o som que a acentuação da as palavra
38	O surdo não sabe quando se deve usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões	O surdo tem dificuldade de entender o modo correto de utilizar uma vírgula, entre enumerações, intercalações e inversões
39	Texto deve ser escrito após o recebimento da mensagem anterior	O surdo, em muitos casos, mostrou-se impaciente e, às vezes, não espera o recebimento da mensagem anterior, para escrever a sua mensagem

A Tabela 5.6 apresenta as Normas Propostas para a escrita de texto em *Chat*. As que foram observadas, para esta classe de aplicativo, que detalha o que um usuário deve fazer para não ferir uma norma.

Tabela 5.6- Normas Propostas para escrita em um Chat

Nº	Descrição da Norma	Norma Proposta
1	Texto deve utilizar artigo antes do nome	**Whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever artigo antes do nome de pessoa
2	Texto deve utilizar artigo antes dos substantivos	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever artigo antes do substantivo
3	Texto deve utilizar imagens que expressem ou deem sentido às palavras utilizadas	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever utilizando imagens para expressar o texto
4	Texto deve utilizar a pessoa de acordo com o sujeito	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar a pessoa de acordo com o sujeito
5	Texto deve utilizar os conectivos para ligar as	**whenever** estiver utilizando um chat

	palavras	**if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** utilizar conectivo para ligar palavras
6	Texto deve ter verbo com tempo correto	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** utilizar o verbo com o tempo correto
7	Texto deve utilizar palavras em português (e não em língua estrangeira)	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** escrever palavras em português
8	Texto deve conter palavras e seus sinônimos	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** escrever palavras e sinônimos
9	Texto deve conter palavras baseadas em fonemas	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** deve utilizar palavras baseadas em fonemas
10	Texto deve utilizar os pronomes pessoais eu, nós quando se referir à pessoa que está falando	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** deve utilizar eu/nós quando estiver se referindo a pessoa que está falando
11	Texto deve utilizar os pronomes pessoais tu, vós quando se referir à pessoa com quem se que fala	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** deve utilizar tu/vós quando estiver se referindo a pessoa com que fala
12	Texto deve utilizar os pronomes pessoais eles, elas quando se referir à pessoa de quem se que fala	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** deve utilizar eles/elas quando estiver se referindo a pessoa de quem se fala
13	Texto deve concordar o pronome pessoal com o plural	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** deve concordar o pronome pessoal com plural
14	Texto deve concordar o pronome pessoal com o singular	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** “produtor de conteúdo” **is *obliged*** **to** deve concordar o pronome pessoal com singular

15	Texto deve ter pronome pessoal como o sujeito da frase	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** deve ter pronome pessoal como o sujeito da oração
16	Texto deve possuir novos vocábulos incorporados pela tecnologia	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** deve ter novos vocábulos
17	Texto deve utilizar palavras com sentido figurado	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *permitted (expected)*** **to** utilizar palavras com sentido figurado
18	Texto deve ser escrito da maneira que falamos, de maneira informal	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to**utilizar a linguagem informal
19	Para entrar num chat é preciso logar no aplicativo	**whenever** for utilizar um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar é preciso logar no aplicativo
20	Para receber uma mensagem num chat é emitido um sinal sonoro	**whenever** for utilizar um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** ter um aplicativo instalado
21	Para escrever num chat é preciso conhecer as palavras abreviadas	**whenever** for utilizar um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer as palavras abreviadas
22	Para escrever num chat é preciso conhecer as gírias criadas pela tecnologia	**whenever** for utilizar um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer as gírias criadas pela tecnologia
23	Para escrever num chat é preciso conhecer os advérbios	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer os advérbios
24	Para escrever num chat é preciso utilizar todas as pessoas do singular	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer todas as pessoas do singular
25	Para escrever num chat deve utilizar o pronome pessoal como complemento verbal da frase	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged***

		to conhecer o pronome pessoal como complemento verbal da frase
26	Para escrever num chat deve utilizar o pronome pessoal como complemento nominal da frase	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer o pronome pessoal como complemento nominal da frase
27	O surdo não conhece as palavras mais difíceis ou menos utilizadas	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer palavras mais dificies
28	O surdo desenvolve um texto diferente de um ouvinte, ele escreve em Libras, e às vezes, o texto sem coerência	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to**escrever com coerência das ideias
29	O surdo desenvolve um texto diferente de um ouvinte, texto não tem um desenvolvimento lógico das ideias. Ele desenvolve um texto onde raciocínio lógico das ideias é diferente, é em Libras.	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer o desenvolvimento lógico das ideias de um texto
30	O surdo não sabe diferenciar o tipo de gênero textual narrativo que o texto está escrito	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer ogênero textual narrativo
31	O surdo não sabe diferenciar o tipo de gênero textual dissertativo que o texto está escrito	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer o gênero textual dissertativo
32	O surdo não consegue desenvolver uma argumentação na escrita	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to**desenvolver argumentação na escrita de um texto
33	O surdo não consegue desenvolver um texto utilizando os elementos textuais	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer os elementos textuais de um texto
34	O surdo não utiliza o tempo correto do verbo, só utiliza o modo infinitivo	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer os tempos verbais das palavras
35	O surdo não entende frases muito longas	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged***

		to entender textos longos
36	O surdo não sabe escrever um texto utilizando as regras de pontuação, dentro de um período da frase	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer regras de pontuação
37	O surdo não sabe utilizar as regras de acentuação, ele escreve as palavras sem usar a acentuação correta	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer egras de acentuação
38	O surdo não sabe quando se deve usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer e usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões
39	Texto deve ser escrito após o recebimento da mensagem anterior	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrver após receber a mensagem anterior

A Tabela 5.7 apresenta o que é preciso saber para ler mensagens num c*hat*.

Tabela 5.7- O que é necessário para ler num chat

Nº	Para ler num chat é necessário
1	Para ler uma mensagem num chat precisa ser alfabetizado na língua portuguesa
2	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer a palavra e seu significado
3	Para ler um texto é preciso conhecer sinônimos das palavras
4	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer as palavras com sentido figurado
5	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer tempos verbais das palavras
6	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia
7	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer as palavras utilizadas no texto
8	Para ler um texto é preciso conhecer todas as palavras
9	Para ler um texto é preciso ter fluência nas palavras e significados
10	Para ler uma mensagem num chat é preciso interpretar as palavras baseadas em fonemas

A Tabela 5.8aponta as dificuldades que os surdos dos Grupos 1 e 2 possuem para ler uma mensagem num *Chat*, quando interage com um ouvinte.

Tabela 5.8 -Dificuldade da leitura em um chat

Nº	Dificuldade que um surdo possui para ler um texto na Língua Portuguesa	Motivo/causa da dificuldade
1	Para ler um texto é preciso ser alfabetizado na língua portuguesa	Para um surdo, quando ele lê o que está escrito em português, às vezes não consegue entender porque foi alfabetizado primeiramente na língua de sinais, e não nas duas línguas ao mesmo tempo
2	Para ler um texto é preciso conhecer palavra e seu significado	O dicionário de palavras de uma pessoa surda normalmente é menor que de um ouvinte, só conhece as palavras mais básicas da língua

		portuguesa, palavra menos utilizada ou mais rebuscada fica muito difícil para ele entender
3	Para ler um texto é preciso conhecer sinônimos das palavras	O surdo só conhece um significado para as palavras, é difícil para ele compreender sinônimos, pois ele associa a palavras ao sinal visual
4	Para ler um texto é preciso conhecer as palavras com sentido figurado	Surdos não conhecem sentido figurado para as palavras, normalmente só associam o que leem ao sentido mais concreto das palavras
5	Para ler um texto é preciso conhecer tempos verbais das palavras	O surdo não foi alfabetizado para conhecer todas as formas verbais, pois é muito difícil para eles associarem estas formas a elementos visuais
6	Para ler um texto é preciso conhecer alguns termos em língua estrangeira	É difícil para um surdo compreender palavras em inglês, pois se trata de uma terceira língua (em adição a libras e português)
7	Para ler um texto é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia	O surdo não entende as novas palavras incorporadas pela tecnologia, pois para ele compreender deve haver um sinal em Libras para as palavras
8	Para ler um texto é preciso conhecer todas as palavras	O dicionário de palavras que um surdo conhece normalmente é muito pequeno
9	Não conseguem ler um texto com a fluência igual a de um ouvinte	O surdo lê as palavras soltas, e consegue entender somente aquelas que conhece o sinal e o significado, daí a grande dificuldade de ler um texto grande com palavras mais rebuscadas
10	Não conseguem interpretar as palavras baseadas em fonemas	O surdo não conhece o significado das palavras baseadas em fonemas, pois não existe um sinal em libras para a palavra

A Tabela 5.9 abaixo descreve as Normas Propostas para a leitura de mensagens em um chat, e que ação o usuário deve ter ao utilizar para não ferir a norma.

Tabela 5.9- Normas Propostas para a Leitura de mensagens num Chat

Nº	Descrição da Norma	Norma Proposta
1	É preciso ser alfabetizado na língua portuguesa	**Whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo (escrito em português) **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** ser alfabetizado na língua portuguesa
2	É preciso conhecer palavra e seu significado	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer palavra e seu significado
3	É preciso conhecer sinônimos das palavras	**whenever** estiver utilizando a web **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer palavra e seu sinônimo
4	É preciso conhecer as palavras com sentido figurado	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer palavra com sentido figurado

5	É preciso conhecer tempos verbais das palavras	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer tempos verbais das palavra
6	Para ler um texto é preciso conhecer alguns termos em língua estrangeira	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer alguns termos em língua estrangeira
7	É preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer palavras adicionadas pela tecnologia
7	Não conseguem ler um texto com a fluência igual de um ouvinte	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** ler de forma rápida
8	Para ler um texto é preciso conhecer as palavras-chaves existentes no texto	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to**conhecer as palavras chaves do texto
9	Não conseguem ler um texto com a fluência igual a de um ouvinte	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to**ter fluência ao ler um texto
10	Para ler um texto é preciso conhecer as palavras baseadas em fonemas	**whenever** estiver utilizando um chat **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** interpretar a linguagem baseadas em fonemas

5.4.1.2-Normas para uso de *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais (Comunicação assíncrona)

As Tabelas 5.10 e 5.11 descrevem o que é necessário saber para se escrever um texto *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais; a dificuldade que os surdos do Grupo 1 e 2 possuem para escrever um texto *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais; a causa e motivo. A Tabela 5.10 traz as normas propostas para escrever em uma *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais (Comunicação Síncrona) e o que um agente necessita para utilizar esses aplicativos sem ferir as normas.

Tabela 5.10- O que é necessário para escrever em uma *Wiki,* Blog e Publicar em Redes Sociais

Nº	Para escrever um texto na *Wiki* , num Blog e Redes Sociais é necessário
1	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário fazer um, roteiro sobre o que escrever
2	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário conhecer a língua portuguesa
3	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário elencar o que se sabe sobre o assunto a ser desenvolvido
4	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever artigos para os itens elencados
5	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escolher um tópico de interesse a ser explorado
6	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é desejável descobrir o que ainda não foi completamente explorado sobre o assunto
7	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter interesse por novos assuntos, para utilizar também a pesquisa como fonte de aprendizado
8	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever o que aprendeu com as próprias palavras
9	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário elencar todos os tópicos que serão abordados no texto
10	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever utilizando a sintaxe da Wikipédia
11	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever um esboço do tema
12	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever um artigo com ligação a outros artigos
13	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário utilizar o design dos aplicativos
14	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário utilizar a padronização da escrita do sistema utilizado
15	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário utilizar a nomenclatura que os aplicativos utilizam
16	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário utilizar as regras referentes às políticas de páginas de ajuda
17	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escolher uma categoria que melhor o texto se encaixe
18	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário (em muitos casos) utilizar textos curtos
19	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever de forma clara e objetiva o tema abordado
20	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário (muitas vezes) saber pesquisar na web
21	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter um desenvolvimento lógico das ideias
22	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais pode seguir um gênero textual, narrativo
23	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais pode seguir um gênero textual, dissertativo
24	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais pode seguir um gênero textual, argumentativo
25	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter uma argumentação dos conteúdos
26	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter elemento textual, do tipo sujeito
27	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter elemento textual, do tipo verbo

28	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter elemento textual, do tipo ação
29	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais pode possuir palavras sem abreviação
30	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ser escrito em frases curtas
31	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ser escrito utilizando as regras de pontuação, para um final de período
32	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ser escrito utilizando os sinais de acentuação
33	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões
34	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter pronome pessoal como complemento verbal da frase
35	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter pronome pessoal como complemento nominal da frase
36	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve utilizar o advérbio apropriado ao sentimento que expressa
37	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter coerência sintática
38	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter coerência semântica

A Tabela 5.11 aponta as dificuldades que os surdos dos Grupos 1 e 2 possuem para escrever um texto na*Wiki*, Blog ou Publicar em Redes Sociais.

Tabela 5.11-Dificuldade da Escrita de um texto na *Wiki* ou Blog

Nº	Dificuldade que um surdo possui para Escrever um texto na *Wiki* ou Blog	Motivo/causa da dificuldade
1	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário fazer um projeto, roteiro sobre o que escrever	O surdo tem dificuldade em elaborar um projeto ou um roteiro sozinho, na maioria das vezes, para que ele busque novos conhecimentos, necessita da ajuda de outra pessoa, e tem dificuldade em compreender um texto sobre um assunto que nunca viu, e sempre haverá uma palavra que não conhece e não saberá o significado
2	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário conhecer a língua portuguesa	O surdo não conhece os vários significados que cada palavra possui
3	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário fazer uma lista de tudo que sabe sobre o assunto a ser desenvolvido	O surdo tem dificuldade em relacionar várias ideias para um mesmo assunto
4	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um artigo para casa item da lista feita	O surdo não conhece os vários significados que cada palavra possui
5	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escolher um tópico de interesse a ser explorado	O surdo tem dificuldade em buscar assuntos que não conhece, ele busca conhecimento sobre o que já tem conhecimento prévio
6	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário descobrir o que ainda não foi escrito sobre o assunto	O surdo tem dificuldade em pesquisar na *Web*, pois tem dificuldade em entender um texto longo
7	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário não conhecer o assunto, para que se possa utilizar também a pesquisa como fonte de aprendizado:	O surdo possui dificuldade em interpretar um texto escrito em português, e tem dificuldade em buscar novos assuntos
8	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever o que aprendeu com as próprias palavras	O surdo escreve em libras, e tem dificuldade em escrever utilizando a sintaxe correta da língua portuguesa.

9	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um índice de todos os tópicos que serão abordados no texto	O surdo tem dificuldades em elaborar vários tópicos para um mesmo assunto
10	Para escrever um texto na *Wiki* é necessário escrever utilizando a sintaxe da *Wiki*	O surdo não conhece a sintaxe da *Wiki*, por exemplo, da *Wikipedia*
11	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um esboço do tema	O surdo tem dificuldade em resumir um texto, e escrever um esboço do tema a ser desenvolvido é necessário escrever um artigo com ligação a outros artigos.
12	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um artigo com ligação a outros artigos	O surdo não consegue definir qual palavra deve ser mais bem explicada em outra página
13	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar o design dos aplicativos	O surdo não sabe utilizar o design do aplicativo para escrever um texto
14	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar a padronização da escrita do aplicativo utilizado	O surdo não sabe utilizar a padronização na escrita que o aplicativo requer
15	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar a nomenclatura que os aplicativos utilizam	O surdo não conhece a nomenclatura das palavras que os aplicativos utilizam
16	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar as regras referentes às políticas de páginas de ajuda	O surdo normalmente não consegue entender as páginas de ajuda
17	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escolher uma categoria que o texto melhor se encaixe o texto	O surdo normalmente não sabe diferenciar as várias categorias que um texto pode se referir
18	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar textos curtos	O surdo normalmente não sabe utilizar a pontuação que uma frase deve possuir, escreve de forma corrida sem se preocupar em dar fluência ao texto.
19	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever de forma clara e objetiva o tema abordado	O surdo escreve de maneira diferente que de um ouvinte, não escreve de forma clara e objetiva
20	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário saber pesquisar na web	O surdo tem dificuldade em pesquisar na *Web*, porque não entende todas as palavras
21	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter um desenvolvimento lógico das ideias	O surdo tem dificuldade em desenvolver as ideias de um texto igual ao de um ouvinte
22	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve seguir um gênero textual, narrativo	O surdo tem dificuldade em distinguir gênero textual do tipo narrativo
23	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve seguir um gênero textual, dissertativo	O surdo tem dificuldade em distinguir gênero textual do tipo dissertativo
24	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve seguir um gênero textual, argumentativo	O surdo tem dificuldade em distinguir gênero textual do tipo argumentativo
25	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter uma argumentação dos conteúdos	O surdo tem dificuldade em desenvolver uma argumentação dentro de um texto
26	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter elemento	O surdo tem dificuldade em utilizar o elemento textual do tipo sujeito dentro de um texto

	textual, do tipo sujeito	
27	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter elemento textual, do tipo verbo	O surdo tem dificuldade em utilizar o elemento textual do tipo verbo dentro de um texto
28	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário ter elemento textual, do tipo ação	O surdo tem dificuldade em utilizar o elemento textual do tipo ação dentro de um texto
29	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais pode possuir palavras sem abreviação	O surdo tem dificuldade em entender palavras abreviadas
30	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ser escrito em frases curtas	O surdo tem dificuldade em escrever frases longas
31	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ser escrito utilizando as regras de pontuação, para um final de período	O surdo tem dificuldade em utilizar as regras de pontuação que um texto formal exige
32	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ser escrito utilizando os sinais de acentuação	O surdo tem dificuldade em utilizar as regras de acentuação que um texto formal exige
33	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões	O surdo tem dificuldade em utilizar as regras de uso de vírgulas dentro de um texto formal
34	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter pronome pessoal como complemento verbal da frase	O surdo tem dificuldade em utilizar o pronome pessoal como complemento verbal da frase
35	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter pronome pessoal como complemento nominal da frase	O surdo tem dificuldade em utilizar o pronome pessoal como complemento nominal da frase
36	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve utilizar o advérbio apropriado ao sentimento que expressa	O surdo tem dificuldade em utilizar os advérbios dentro de um texto
37	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter coerência sintática	O surdo tem dificuldade em escrever um texto com coerência sintática
38	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter coerência semântica	O surdo tem dificuldade em escrever um texto com coerência semântica

A Tabela 5.12a seguir apresenta as Normas Propostas para a escrita de um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais, que aponta a ação que o usuário deve tomar para não ferir a norma.

Tabela 5.12- Normas Propostas para a Escrita na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais

Nº	Descrição da Norma	Norma Proposta
1	Para escrever um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais é necessário fazer um projeto, roteiro sobre o que escrever	**whenever** estiver utilizando a Wiki, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** fazer um roteiro sobre o que vai escrever
2	Para escrever um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais é necessário conhecer a língua portuguesa	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged***

		to conhecer a língua portuguesa
3	Para escrever um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais é necessário fazer uma lista de tudo o que sabe sobre o assunto a ser desenvolvido	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** Elencar itens sobre o assunto a ser desenvolvido
4	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um artigo da lista feita	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever um artigo para cada item da elencado
5	Para escrever um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais é necessário escolher um tópico de interesse a ser explorado	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escolher um tópico para ser explorado
6	Para escrever um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais é necessário descobrir o que ainda não foi explorado sobre o assunto	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** descobrir o que ainda não foi escrito (para não ficar repetitivo?)
7	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário ter interesse por assuntos não conhecidos, e utilizar também a pesquisa como fonte de aprendizado	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar a escrita como fonte de aprendizado
8	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais e Publicarem Redes Sociais necessário escrever o que aprendeu com as próprias palavras	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever o texto com suas próprias palavras
9	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um índice de todos os tópicos que serão abordados no texto	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escreve um índice dos tópicos a serem abordados
10	Para escrever um texto na *Wiki* é necessário escrever utilizando a sintaxe da *Wiki*	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever utilizando a sintaxe da *Wiki*
11	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um esboço do tema	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever um esboço do tema

12	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um artigo com ligação a outros artigos	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever o texto utilizando ligando a outros textos
13	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar o design dos aplicativos	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever utilizando o design do aplicativo utilizado
14	Para escrever um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais necessário utilizar a padronização da escrita do aplicativo utilizado	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever utilizando a padronização do aplicativo onde se está escrevendo
15	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar a nomenclatura que os aplicativos utilizam	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is** obliged **to** escrever utilizando a nomenclatura do aplicativo
16	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar as regras referentes às políticas de páginas de ajuda	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever utilizando as regras das paginas de ajuda
17	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário escolher uma categoria que o texto melhor se encaixe o texto	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever utilizando uma categoria que melhor se encaixe o texto
18	Para escrever um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais é necessário utilizar (muitas vezes) textos curtos	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *permitted*** **to** escrever textos curtos
19	Para escrever um texto na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais é necessário escrever de forma clara e objetiva o tema abordado	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever textos de forma clara e objetiva
20	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário saber pesquisar na web	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** saber pesquisar na *Web*
21	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Publicar em Redes Sociais deve ter	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais

	desenvolvimento lógico das ideias	**if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** saber escrever com desenvolvimento lógico das ideias
22	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve seguir um gênero textual, narrativo	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** saber escrever utilizando o gênero textual do tipo narrativo
23	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve seguir um gênero textual, dissertativo	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** saber escrever utilizando o gênero textual do tipo dissertativo
24	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve seguir um gênero textual, argumentativo	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou Blog **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** saber escrever utilizando o gênero textual do tipo argumentativo
25	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais e Publicar em Redes Sociais ter uma argumentação	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, blog ou postando textos em redes sociais) **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** saber escrever utilizando uma argumentação
26	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais e Publicar em Redes Sociais deve ter elementos textuais, do tipo sujeito	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais) **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar elemento textual do tipo sujeito
27	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais e Publicar em Redes Sociais deve ter elementos textuais, do tipo verbo	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **. to** utilizar elemento textual do tipo verbo
28	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais e Publicar em Redes Sociais deve ter elementos textuais, do tipo ação	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar elemento textual do tipo ação
29	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve possuir (muitas vezes) palavras sem abreviação	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar as palavras sem abreviação
30	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais e Publicar em Redes Sociais	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais

	deve ser escrito em frases curtas	**if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar frases curtas
31	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve ser escrito utilizando as regras de pontuação para um final de período	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar as regras de pontuação
32	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve ser escrito utilizando os sinais de acentuação	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar sinais de acentuação
33	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões
34	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve ter pronome pessoal como complemento verbal da frase	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar pronome pessoal como complemento verbal da frase
35	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve ter pronome pessoal como complemento nominal da frase	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** utilizar pronome pessoal como complemento nominalda frase
36	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais utilizar o advérbio apropriado ao sentimento que expressa	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** deve escrever o advérbio apropriado
37	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais utilizar deve ter coerência sintática	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever com coerência sintática
38	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais utilizar deve ter coerência semântica	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, Blog ou postando textos em redes sociais **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever com coerência semântica

A Tabela 5.13 a seguir descreve o que necessário ter para ler num *Wiki*, Blog.

Tabela 5.13- O que é necessário para Ler num *Wiki*, Blog

Nº	Para Ler num *Wiki*, Blog é necessário
1	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais deve ser alfabetizado na língua portuguesa
2	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer palavra e seu significado
3	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer sinônimos das palavras
4	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer as palavras com sentido figurado
5	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer tempos verbais das palavras
6	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer as regras gramaticais da língua portuguesa
7	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia
8	Para ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer as palavras utilizadas no texto
9	Para ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer a linguagem formal da língua portuguesa
10	Para ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais Inserir um link (ou *hints*) explicativo de que não é necessário utilizar os caracteres na busca é preciso conhecer as regras de pontuação de um texto

A Tabela 5.14 aponta as dificuldades que os surdos dos Grupos 1 e 2 possuem para ler um texto na *Wiki*, Blog ou Publicar em Redes Sociais.

Tabela 5.14-Dificuldade da leitura de um texto na *Wiki*, Blog ou redes sociais

Nº	Dificuldade que um surdo possui para Ler um texto na *Wiki*, Blog ou redes sociais	Motivo/causa da dificuldade
1	Para ler um texto deve ser alfabetizado na língua portuguesa	Para um surdo, quando ele lê o que está escrito em português, às vezes não consegue entender, porque não foi alfabetizado nas duas línguas
2	Para ler um texto é preciso conhecer palavra e seu significado	O dicionário de palavras de uma pessoa surda não é igual que de um ouvinte, conhece as palavras mais básicas da língua portuguesa, palavra menos utilizada ou mais rebuscada dificulta o entendimento
3	Para ler um texto é preciso conhecer sinônimos das palavras	O surdo (geralmente) só conhece um (ou poucos) significado para as palavras, é mais difícil para ele compreender sinônimos, pois ele associa à palavras ao sinal visual.
4	Para ler um texto é preciso conhecer as palavras com sentido figurado	Surdos não conhecem sentido figurado para as palavras, normalmente associam o que leem ao sentido mais concreto das palavras
5	Para ler um texto é preciso conhecer tempos verbais das palavras	O surdo não foi alfabetizado para conhecer todas as formais verbais, pois é muito difícil para eles associarem
6	Para ler um texto é preciso conhecer alguns temos em língua estrangeira	É difícil para um surdo compreender palavras em inglês, por exemplo, pois se trata de uma terceira

		língua (em adição a libras e português)
7	Para ler um texto é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia	O surdo não entende as novas palavras incorporadas pela tecnologia, pois para ele compreender deve haver um sinal em língua de sinais para as palavras
8	Para ler um texto é preciso conhecer todas as palavras	O dicionário de palavras que um surdo conhece normalmente é menor que de um ouvinte
9	Para ler um texto preciso conhecer a linguagem formal da língua portuguesa	O surdo lê e escreve em Libras, tem dificuldades para ler um texto grande, ele lê a palavra e associa ao sinal que conhece em libras (significado), se não conhecer o sinal, não compreende a palavra
10	Não conseguem interpretar as palavras baseadas em fonemas	O surdo não conhece o significado das palavras baseadas em fonemas, pois não existe um sinal em libras para a palavra

A Tabela 5.15 descreve normas propostas sobre o que é preciso ter para ler um texto na *Wiki*, num Blog ou *posts* em Redes sociais.

Tabela 5.15- Normas Propostas para a Leitura na *Wiki*, Blog e em Redes Sociais

Nº	Descrição da Norma	Norma Proposta
1	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog ou *posts* em Redes sociais é preciso ser alfabetizado na língua portuguesa	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog ou *posts* em Redes sociais **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** interpretar a língua portuguesa
2	Para ler um texto na *Wiki*, num Blog ou *posts* em Redes sociais é preciso conhecer palavra e seu significado	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog ou *posts* em Redes sociais **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer a palavra e seu significado
3	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog ou *posts* em Redes sociais é preciso conhecer sinônimos das palavras	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog ou *posts* em Redes sociais **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer a palavra e seu sinônimo
4	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog ou *posts* em Redes sociais é preciso conhecer as palavras com sentido figurado	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog ou *posts* em Redes sociais **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer a palavra com sentido figurado
5	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog ou *posts* em Redes sociais é preciso conhecer tempos verbais das palavras	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog ou *posts* em Redes sociais **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer os tempos verbais da palavra
6	Para Ler um texto na Wiki, num Blog ou *posts* em Redes sociais é preciso conhecer as regras	**whenever** estiver utilizando a *Wiki* ou um Blog

	gramaticais da língua portuguesa	**if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer as regras gramaticais da língua portuguesa
7	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog ou *posts* em Redes sociais é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela Tecnologia	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer as palavras adicionadas pela tecnologia
8	Para ler um texto na *Wiki*, num é Blog ou *posts* em Redes sociais preciso conhecer as palavras utilizadas no texto	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer as palavras utilizadas no texto
9	Para ler um texto na *Wiki*, num é Blog ou *posts* em Redes sociais preciso conhecer a linguagem formal da língua portuguesa	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog ou *posts* em Redes sociais **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer a linguagem formal da língua portuguesa
10	Para ler um texto na *Wiki*, num é Blog ou *posts* em Redes sociais preciso conhecer o significado das palavras utilizadas na internet	**whenever** estiver utilizando a *Wiki*, um Blog ou *posts* em Redes sociais **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer a linguagem informal da língua portuguesa

5.4.1.3-Normas para aplicativos de busca

As normas descritas a seguir modelam a escrita e a leitura num aplicativo de busca, o que um agente necessita saber para seguir uma norma. A Tabela 5.16 descreve o que é necessário para escrever uma busca na *Web*.

Tabela 5.16- O que é necessário para escrever uma busca

Nº	Para escrever uma busca é necessário
1	Para escrever uma busca é preciso escrever o assunto que deseja encontrar
2	Para escrever uma busca pode se pesquisar pelos vários significados que o objeto de estudo possa ter
3	Para escrever uma busca é preciso inserir a palavra-chave do tema a ser pesquisado
4	Para escrever uma busca é preciso selecionar um aplicativo de busca
5	Para escrever uma busca é preciso saber inserir possíveis associações que uma palavra ou frase possa ter
6	Dentro de uma busca é possível utilizar sinais matemáticos
7	Dentro de uma busca é possível utilizar a palavra define para trazer a definição ou o significado
8	Dentro de uma busca é possível escolher o tipo do arquivo

9	Dentro da busca é possível realizar cálculos matemáticos
10	Dentro da busca é possível verificar a previsão de tempo para as cidades
11	Dentro da busca é possível converter valores monetários para qualquer tipo de moeda
12	Na escrita em uma busca é possível realizar sem utilizar caracteres de ligação
13	Na escrita em uma busca é possível realizar com a opção de mostrar somente o sentido da primeira

A Tabela 5.17 descreve as dificuldades que os surdos dos Grupos 1 e 2 possuem para escrever uma Busca na *Web*, e quais são as causas e motivos da dificuldade.

Tabela 5.17 - Dificuldade de escrever uma Busca na *Web*

Nº	Dificuldade que um surdo possui para escrever uma busca	Motivo/causa da dificuldade
1	Para utilizar uma caixa de busca é preciso escrever o assunto que deseja encontrar	O surdo tem dificuldade em escrever o que quer buscar, ele escreve em libras, daí o resultado da busca nem sempre é o que ele queria
2	Para utilizar uma caixa de busca pode se utilizar os vários significados que o objeto de estudo possa ter	O surdo tem dificuldades em escrever mais de um significado para a mesma palavra
3	Para utilizar uma caixa de busca é preciso inserir a palavra-chave do tema a ser pesquisado	O surdo tem dificuldade em definir a palavra-chave de um determinado tema
4	Para utilizar uma caixa de busca é preciso selecionar um aplicativo de busca	O surdo tem dificuldade em procurar mais de um aplicativo de busca
5	Para utilizar uma caixa de busca é preciso saber inserir possíveis associações que uma palavra ou frase possa ter	O surdo tem dificuldades em associar frase ou palavra para realizar uma busca com outras palavras, ele conhece na maioria das vezes um único sentido para a palavra
6	Em uma caixa de busca é possível utilizar sinais matemáticos	O surdo tem dificuldade em realizar uma busca utilizando sinais com palavras
7	Em uma caixa de busca é possível utilizar a palavra define para trazer a definição ou o significado	O surdo tem dificuldade em entender palavras reservadas que podem ser utilizadas em uma busca mais elaborada
8	Em uma caixa de busca é possível selecionar o tipo de arquivo	O surdo tem dificuldade em utilizar o tipo de arquivo com a palavra para realizar uma busca
9	Dentro da caixa de busca é possível realizar cálculos matemáticos	O surdo tem dificuldade em utilizar a busca para realizar cálculos matemáticos
10	Dentro da caixa de busca é possível verificar a previsão de tempo para as cidades	O surdo tem dificuldade em explorar os vários recursos que um aplicativo de busca oferece
11	Dentro da caixa de busca é possível converter valores monetários para qualquer tipo de moeda	O surdo tem dificuldade em realizar tarefas menos comum no aplicativo de busca
12	É possível realizar a busca sem utilizar caracteres de ligação	O surdo tem dificuldade em escrever uma busca sem caracteres de ligação
13	É possível realizar a busca com a opção de mostrar somente o sentido da primeira busca	O surdo tem dificuldade em entender outros sinônimos para a palavra que buscou

A Tabela 5.18 descreve normas propostas para a escrita de uma Busca na *Web*, e o que é preciso saber para escrever uma busca.

Tabela 5.18- Normas Propostas para escrita de uma Busca na *Web*

Nº	Descrição da Norma	Norma Proposta
1	Para escrever uma busca é preciso escrever o assunto que deseja encontrar	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever o assunto que deseja encontrar
2	Em uma busca pode-se utilizar os vários significados que o objeto de estudo possa ter	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever os vários significados que o assunto possa ter
3	Para escrever uma busca é preciso inserir a palavra-chave do tema a ser pesquisado	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever a palavra chave do tema
4	Para escrever uma busca é preciso selecionar um aplicativo de busca	**whenever** for realizar uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** selecionar o aplicativo de busca
5	Para escrever uma busca é preciso saber inserir possíveis associações que uma palavra ou frase possa ter	**whenever** for realizar uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** inserir as possíveis associações que a palavra ou frase a ser buscada possa ter
6	Para escrever uma busca é possível utilizar sinais matemáticos	**whenever** for realizar uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** inserir sinais matemáticos
7	Em uma busca é possível utilizar a palavra define para trazer a definição ou o significado	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever a palavra define para realizar a busca pela definição do significado
8	Em uma busca é possível realizar pelo tipo de arquivo	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever a palavra e seu tipo de arquivo
9	Dentro da busca é possível realizar cálculos matemáticos	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever cálculos matemáticos
10	Dentro da busca é possível verificar a previsão	**whenever** estiver realizando uma busca na

	de tempo para as cidades	*Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever a palavra associada a previsão de tempo para retornar a temperatura do local onde deseja saber
11	Dentro da busca é possível converter valores monetários para qualquer tipo de moeda	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever a palavra chave associada a valor monetário para a conversão da moeda que deseja
12	Em uma busca é possível realizar sem utilizar caracteres de ligação	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever a palavra sem caracteres de ligação
13	Em uma busca é possível realizar com a opção de mostrar o resultado da primeira busca	**whenever** estiver realizando uma busca na *Web* **if** deve escrever algo **then** "produtor de conteúdo" **is *obliged*** **to** escrever a opção de mostrar somente o resultado da primeira busca

A Tabela 5.19 descreve o que necessário para ler o resultado de uma busca da *Web*.

Tabela 5.19- O que é necessário para ler uma Busca da *Web*

Nº	Para Ler uma Busca da *Web*
1	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso ser alfabetizado na língua portuguesa
2	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer palavra e seu significado
3	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer sinônimos das palavras
4	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer as palavras com sentido figurado
5	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer tempos verbais das palavras
6	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia
7	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer as palavras utilizadas no texto
8	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso interpretar as palavras baseadas em fonemas
9	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer tempos verbais das palavras
10	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer as regras de pontuação de um texto.

A Tabela 5.20 aponta as dificuldades que os surdos dos Grupos 1 e 2 possuem para ler uma Busca realizada na *Web*.

Tabela 5.20 - Dificuldade da leitura de resultados de uma Busca da *Web*

Nº	Dificuldade que um surdo possui para ler resultados de uma Busca da *Web*	Motivo/causa da dificuldade
1	Para ler um texto deve ser alfabetizado na língua portuguesa	Para um surdo, quando ele lê o que está escrito em português, às vezes não consegue entender, porque foram alfabetizados primeiramente na língua de sinais
2	Para ler um texto é preciso conhecer palavra e seu significado	O dicionário de palavras de uma pessoa surda normalmente é muito pequeno, só conhece as palavras mais básicas da língua portuguesa, palavra menos utilizada ou mais rebuscada fica muito difícil para ele entender
3	Para ler um texto é preciso conhecer sinônimos das palavras	O surdo só conhece um significado para as palavras, é difícil para ele compreender sinônimos, pois ele associa a palavras ao sinal visual.
4	Para ler um texto é preciso conhecer as palavras com sentido figurado	Surdos não conhecem sentido figurado para as palavras, só associam o que leem ao sentido mais concreto das palavras
5	Para ler um texto é preciso conhecer tempos verbais das palavras	O surdo não foi alfabetizado para conhecer todas as formais verbais, pois é muito difícil para eles associarem estas formas a elementos visuais
6	Para ler um texto é preciso conhecer a língua	É difícil para um surdo compreender palavras em inglês, por exemplo, pois se trata de uma terceira língua (em adição a libras e português)
7	Para ler um texto é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia	O surdo não entende as novas palavras incorporadas pela tecnologia, pois para ele compreender deve haver um sinal em língua de sinais para as palavras
8	Para ler um texto é preciso conhecer as palavras	O dicionário de palavras que um surdo normalmente conhece é muito pequeno
9	Para ler um texto preciso conhecer a linguagem formal da língua portuguesa	O surdo lê e escreve em Libras, tem dificuldades para ler um texto grande, ele lê a palavra e associa ao sinal que conhece em Libras (significado), se não conhecer o sinal não compreende a palavra
10	Não conseguem interpretar as palavras baseadas em fonemas	O surdo não conhece o significado das palavras baseadas em fonemas, pois não existe um sinal em Libras para a palavra

A Tabela 5.21 descreve Normas Propostas, e o que é preciso ter para ler resultados de uma Busca realizada na *Web*.

Tabela 5.21- Normas Propostas para a Leitura de Resultados em um Busca

Nº	Descrição da Norma	Norma Proposta
1	Para ler o resultado de uma busca é preciso ser alfabetizado na língua portuguesa	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** interpretar a língua portuguesa
2	Para ler o resultado de uma busca é preciso conhecer palavra e seu significado	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to**conhecer palavra e seu significado

3	Para ler o resultado de uma busca é preciso conhecer sinônimos das palavras	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** interpretar o sinônimos das palavras
4	Para ler o resultado de uma busca é preciso conhecer as palavras com sentido figurado	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer as palavras com sentido figurado
5	Para ler resultados de uma busca é preciso conhecer tempos verbais das palavras	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer os tempos verbais
6	Para ler o resultado de uma busca é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia
7	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer as palavras utilizadas no texto	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer as palavras utilizadas no texto
8	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso interpretar as palavras baseadas em fonemas	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** interpretar as palavras baseadas em fonemas
9	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer tempos verbais das palavras	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** interpretar os tempos verbais das palavras
10	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer as regras de pontuação de um texto	**whenever** estiver utilizando uma busca **if** deve ler algo **then** "consumidor de conteúdo" **is *obliged*** **to** conhecer as regras de pontuação

Capitulo 6. Recomendações e Análise dos Resultados

Este capítulo contém considerações gerais sobre as recomendações na seção 6.1 e recomendações específicas detalhadas em tabelas na seção 6.2. e, ainda, apresenta exemplos de interfaces que seguem estas recomendações com o objetivo de ilustrá-las e clarificá-las.

6.1- Considerações Gerais sobre as Recomendações Propostas

As recomendações propostas neste trabalho são soluções de melhoria nas interfaces da *Web*, para ajudar pessoas surdas na escrita e na leitura de conteúdo *Web*, utilizando os recursos tecnológicos como forma estimular a aprendizagem da língua portuguesa.

Algumas décadas atrás, a surdez era associada com a incapacidade cognitiva; e acreditava-se que pessoas surdas não fossem capaz de se desenvolver intelectualmente. Porém, temos exemplos de pessoas surdas que conseguiram se destacar, tais como Helen Keller (1880-1968), que era surda-cega e se tornou escritora, conferencista e filósofa reconhecida no mundo inteiro. Portanto, a surdez não é impedimento absoluto para que uma pessoa surda possa adquirir conhecimento.

As recomendações propostas neste trabalho foram encontradas com as dificuldades descritas por usuários, observadas e detectadas através das entrevistas realizadas nas sessões. Em seguida, as propostas recomendações ou soluções desenvolvidas foram analisadas e, posteriormente, discutidas junto com os usuários, seguindo a metodologia proposta neste trabalho. Uma vez que, neste estudo, o objetivo não é desenvolver o aplicativo para solução proposta, e sim detectar e analisar as soluções junto com os usuários.

A principal dificuldade descrita por todos os participantes da pesquisa, para o problema da leitura, está em textos longos que possuem palavras menos comum. Para esse problema, uma solução analisada foi a de incluir nos aplicativos um dicionário visual com a opção para ele aprender o significado de cada palavra, que pode ser em Libras com uso de avatar – também poderia ser incluída uma frase com exemplo que

contextualize o emprego da palavra, que é a maneira que um intérprete explica a um surdo.

Para o problema da leitura, também foi observada que a quantidade de palavras que ainda o surdo não conhece o significado, é a principal dificuldade enfrentada na leitura. Então, pensando nesse problema foi criado um cenário com alguns participantes, onde o objetivo era apresentar um texto, com três formas diferentes, mas que o conteúdo da mensagem fosse o mesmo. Primeiro, foi mostrado o texto maior com aproximadamente 30 linhas, depois um resumo com 5 linhas e, em seguida, só as palavras-chaves do texto (conforme anexo I).

Esse experimento serviu de base para uma possível solução, porém outro problema detectado foi que, mesmo com o resumo, o surdo ficava com dificuldades da compressão geral do texto, e palavras que ele não conhecia o significado ficavam ainda sem o entendimento. Sendo assim, uma solução que promova a acessibilidade deve possuir um dicionário de sinônimos utilizando a Libras que seja capaz de explicar o significado de cada palavra e o sinal em Libras. Um dicionário em Libras deve fazer o papel do intérprete, ou seja, deve explicar a palavra contextualizando e mostrando as possibilidades de uso para a mesma, com exemplos.

O objetivo da atividade era identificar as dificuldades que um surdo tinha ao ler um texto longo, e qual seria uma possível solução. Algumas repostas foram possíveis de responder. Primeiro a dificuldade de palavras que eles não conheciam em Libras e, mesmo com ajuda de um dicionário, às vezes não era possível entender e associar ao contexto da ideia que o texto queria dizer. A segunda constatação foi que textos resumidos e com palavras mais simples foram melhor entendidos. O terceiro ponto, quando se apresentou as palavras-chave do texto, o usuário foi capaz de compreender o que estava sendo abordando.

Para o problema da escrita, a solução proposta pode servir como forma de aprendizado para a escrita do português, mostrando o erro que ele cometeu que pode ser através de um link no aplicativo, mostrando a forma correta da escrita, explicando em Libras o erro ortográfico que cometeu, com o uso, por exemplo, de avatar animado, recurso já muito pesquisado.

A seguir, são descritas as recomendações e soluções encontradas para os três aplicativos aqui analisados, porém algumas soluções descritas nas tabelas de normas se repetem, uma vez que a análise está na escrita e leitura em aplicativos diferentes.

6.2-Tabulação das Recomendações Propostas

Cada linha da Tabela 6.1 está associada a uma norma da Tabela 5.8 para escrita em ferramentas de comunicação síncronas como um Chat/Bate-papo online. As colunas da Tabela 6.1 apresentam, respectivamente, as habilidades para conseguir cumprir a norma, porque o surdo viola as regras de escrita, qual a principal alternativa elicitada/levantada com os usuários e as recomendações de design de alto nível para não violar as regras.

Tabela 6.1- Normas e Recomendações para a escrita em um Chat

Nº	Normas: O que tem que ter para conseguir	Porque viola as regras da escrita	Quais as alternativas	Recomendações: Quais as alternativas para aprender a não violar as regras
01.	Texto deve ter fluência verbal	O surdo tem dificuldades em utilizar as regras gramaticais	Ensinar utilizando exemplos de como se podem utilizar as regras gramaticais	Inserir um aviso que a regra gramatical está sendo violada e mostrar a forma correta como, por exemplo, em um corretor ortográfico/gramatical
02	Texto deve ter artigo antes do nome	O surdo tem dificuldades em utilizar o artigo correto antes de nome	Ensinar utilizando exemplos de qual o artigo apropriado para o nome	Inserir um aviso que antes de um nome é necessário inserir o artigo, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
03	Texto deve ter artigo antes do substantivo	O surdo tem dificuldades em utilizar o artigo correto antes do substantivo	Ensinar utilizando exemplos de qual o artigo apropriado para o substantivo	Inserir um aviso que antes de um substantivo é necessário inserir o artigo, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
04	Texto deve utilizar a pessoa de acordo com o sujeito	O surdo tem dificuldades em utilizar a pessoa de acordo com o sujeito	Ensinar utilizando exemplos de qual pessoa utilizar	Inserir um aviso informando qual o tipo de pessoa deve ser utilizado antes do sujeito, com um link explicativo com exemplos utilizando

				imagens e texto, e uma tradução em Libras
05	Texto deve ter os conectivos para ligar as palavras	O surdo tem dificuldades em utilizar os conectivos para ligar as palavras	Ensinar utilizando exemplos de qual o conectivo apropriado para ligar as palavras	Inserir um aviso que antes da palavra é necessário utilizar um conectivo, e mostrar os mais apropriados pode ser um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
06	Texto deve possuir o verbo com tempo correto	O surdo tem dificuldades em utilizar os tempos verbais corretos, só utiliza o modo infinitivo	Ensinar utilizando exemplos de qual o tempo verbal correto para a frase	Inserir um aviso mostrando o tempo verbal correto para a frase, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
07	Texto deveter advérbio apropriado ao sentimento que expressa	O surdo tem dificuldades em utilizar os advérbios	Ensinar utilizando exemplos de qual o advérbio apropriado para a frase	Inserir uma opção do advérbio apropriado. Prover explicação sobre o uso deste advérbio, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
08	Texto deve ter palavras em português	O surdo tem dificuldades em utilizar palavras em inglês	Ensinar mostrando o significado da palavra	Inserir a tradução da palavra que está em inglês para o português. Prover explicações e exemplos, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
09	Texto deve conter palavras e seus sinônimos	O surdo tem dificuldades em utilizar os sinônimos para mesma palavra	Ensinar mostrando os possíveis significado das palavras	Inserir os possíveis sinônimos para as palavras e exemplos de como pode ser utilizada
10	Texto deve ter os pronomes pessoais eu, nós quando se referir à pessoa que está falando	O surdo tem dificuldades em utilizar os pronomes pessoais correto na frase	Ensinar utilizando exemplos de qual o pronome pessoal é mais apropriado a palavra	Inserir um aviso mostrando o pronome pessoal correto para a frase, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
11	Texto deve ter os pronomes pessoais tu, vós quando se referir à pessoa com quem se que fala	O surdo tem dificuldades em utilizar os pronomes pessoais tu/vós correto na frase	Ensinar utilizando exemplos de qual o pronome pessoal é mais apropriado a palavra	Inserir um aviso mostrando o pronome pessoal correto para a frase, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma

				tradução em Libras
12	Texto deve ter os pronomes pessoais eles, elas quando se referir à pessoa de quem se fala	O surdo tem dificuldades em utilizar o pronome pessoal eles/elas	Ensinar utilizando exemplos de qual o pronome pessoal é mais apropriado a palavra	Inserir um aviso mostrando o pronome pessoal correto para a frase, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
13	Texto deve concordar o pronome pessoal com o plural	O surdo tem dificuldades em concordar o pronome pessoal com o plural	Ensinar utilizando exemplos de como concordar o pronome pessoal com o plural	Inserir um aviso mostrando que o pronome pessoal deve concordar com o plural com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
14	Texto deve concordar o pronome pessoal com o singular	O surdo tem dificuldades em concordar o pronome pessoal com o singular	Ensinar utilizando exemplos de como concordar o pronome pessoal com o singular	Inserir um aviso mostrando que o pronome pessoal deve concorda, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras com o singular
15	Texto deve ter pronome pessoal como o sujeito da frase	O surdo tem dificuldades em utilizar o pronome pessoal como sujeito	Ensinar utilizando exemplos de como utilizar o pronome pessoal como sujeito da oração	Inserir um aviso mostrando que o pronome pessoal pode ser utilizado como o sujeito da oração
16	Texto deve ter pronome pessoal como complemento verbal da frase	O surdo tem dificuldades em utilizar o pronome pessoal como complemento verbal	Ensinar utilizando exemplos de como utilizar o pronome pessoal como complemento verbal oração	Inserir um aviso mostrando que o pronome pessoal pode ser utilizado como complemento verbal da oração, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
17	Texto deve ter pronome pessoal como complemento nominal da frase	O surdo tem dificuldades em utilizar o pronome pessoal como complemento nominal	Ensinar utilizando exemplos de como utilizar o pronome pessoal como complemento nominal oração	Inserir um aviso mostrando que o pronome pessoal pode ser utilizado como complemento nominal da oração, com um link explicativo com exemplos utilizando imagens e texto, e uma tradução em Libras
18	Texto deve possuir novos vocábulos incorporados pela tecnologia	O surdo tem dificuldades em utilizar os novos vocábulos	Ensinar mostrando o significado das novas palavras	Inserir um aviso mostrando os novos vocábulos inseridos pela tecnologia com exemplos de uso.

19	Texto deve ter coerência sintática	O surdo tem dificuldades em escrever um texto com coerência sintática	Ensinar mostrando que falta coerência sintática no texto	Inserir um aviso mostrando que o texto está sem coerência Sintática, apresentar alternativas
20	Texto deve ter coerência semântica	O surdo tem dificuldades em escrever um texto com coerência semântica	Ensinar mostrando que falta coerência semântica no texto	Inserir um aviso mostrando que o texto está sem coerência semântica, apresentar alternativas
21	Texto deve ter desenvolvimento lógico das ideias	O surdo tem dificuldades em escrever um texto com desenvolvimento lógico das ideias	Ensinar mostrando o que falta um desenvolvimento lógico das ideias apresentadas no texto	Inserir um aviso mostrando que o texto está sem desenvolvimento lógico das ideias
22	Texto deve seguir um gênero textual, narrativo	O surdo tem dificuldades em diferenciar um texto narrativo	Ensinar mostrando como é um texto narrativo	Inserir um aviso mostrando quais elementos faz parte de um texto narrativo
23	Texto deve seguir um gênero textual, dissertativo	O surdo tem dificuldades em diferenciar um texto dissertativo	Ensinar mostrando como é um texto dissertativo	Inserir um aviso mostrando quais elementos faz parte de um texto dissertativo
24	Texto deve seguir um gênero textual, argumentativo	O surdo tem dificuldades em um texto argumentativo	Ensinar mostrando como é um texto argumentativo	Inserir um aviso mostrando quais elementos faz parte de um texto argumentativo
25	Texto deve utilizar palavras com sentido figurado	O surdo tem dificuldades em diferenciar o sentido figurado das palavras	Ensinar mostrando o que o texto está se referindo	Inserir um aviso explicando o que a palavra está querendo dizer, dar exemplos em texto conectado a eventos visuais.
26	Texto deve ter uma argumentação	O surdo tem dificuldades em desenvolver argumentação na escrita de um texto	Ensinar mostrando como se desenvolve uma argumentação	Inserir um exemplo de texto mostrando como é uma argumentação textual com exemplos.
27	Texto deve ter o elemento textual do tipo sujeito	O surdo tem dificuldades em escrever uma frase utilizando corretamente o sujeito	Ensinar mostrando que falta o elemento textual do tipo sujeito	Inserir exemplo mostrando como se deve utilizar o elemento textual sujeito
28	Texto deve ter o elemento textual do tipo verbo	O surdo tem dificuldades em escrever uma frase utilizando corretamente o verbo	Ensinar mostrando que falta o elemento textual do tipo verbo	Inserir exemplo mostrando como se deve utilizar o elemento textual verbo
29	Texto deve ter o elemento textual do tipo ação	O surdo tem dificuldades em escrever uma frase descrevendo corretamente e ação	Ensinar mostrando que falta o elemento textual do tipo ação	Inserir exemplo mostrando como se deve utilizar o elemento textual ação
30	Texto deve possuir verbos no tempo verbal	O surdo tem dificuldades em	Ensinar mostrando qual o tempo	Inserir aviso que o tempo do verbo está

	correto	conjugar o verbo no tempo correto da frase	verbal correto para a frase	errado de dentro da frase
31	Texto deve possuir palavras abreviadas que emitam o som	O surdo tem dificuldades em palavras abreviadas que emitam o som	Ensinar mostrando o que significa a palavra	Inserir uma mensagem explicando o que a palavra abreviada pode significar
32	Texto deve ser escrito em frases curtas	O surdo tem dificuldades em escrever um texto utilizando frases curtas	Ensinar mostrando onde deve ser incluindo um ponto final da frase	Inserir uma mensagem explicando o que uma frase curta deve conter sujeito, verbo de ação e predicado
33	Texto pode ser escrito da maneira que falamos informal	O surdo tem dificuldades em escrever um texto utilizando a maneira que falamos, ele escreve e pensa em libras	Ensinar mostrando como pode ser uma escrita numa linguagem informal	Inserir um texto explicativo mostrando os dois tipos de texto, formal e informal, e onde cada um destes de aplica
34	Texto deve ser escrito utilizando as regras de pontuação	O surdo tem dificuldades em escrever um texto utilizando as regras de pontuação nas frases	Ensinar mostrando como pode ser utilizada a regra de pontuação dentro da frase	Inserir um exemplo mostrando como utilizar as regras de pontuação
35	Texto deve ser escrito utilizando os sinais de acentuação	O surdo tem dificuldades em utilizar os sinais de acentuação da frase	Ensinar mostrando como podem ser utilizados os sinais de acentuação dentro da frase	Inserir um texto explicativo mostrando o uso correto dos sinais de acentuação com exemplos
36	Texto deve usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões	O surdo tem dificuldades em utilizar corretamente a vírgula dentro de uma frase	Ensinar mostrando que a necessidade de haver vírgula entre as palavras	Inserir um texto explicativo mostrando o uso correto da vírgula, e mostrar um exemplo de como a vírgula no caso deve ser usada
37	Texto deve ser escrito após o recebimento da mensagem anterior	O surdo em muitos casos mostrou-se impaciente, e às vezes não espera o recebimento da mensagem anterior, para escrever a sua mensagem	Mostrar que é necessário primeiro receber a mensagem para depois escrever a resposta	Inserir um texto explicando que após o recebimento da mensagem é necessário escrever a resposta
38	Texto deve utilizar imagens que expressem ou de sentido as palavras utilizadas			

PROBLEMA 1: Para as normas nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, da Tabela 6.1, onde o problema identificados foram que os surdos que não tinham dificuldades com a língua portuguesa,

não conheciam regras gramaticais, e tinham dificuldades em aplicar as regras ao escrever um texto.

Figura 6.1-Exemplo de uma configuração para um aplicativo de Chat

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 1: A solução proposta Figura 6.2 (como exemplo ilustrativo) foi inserir um link que pode ser configurado dentro de um aplicativo de chat. Quando a palavra estivesse errada funcionaria como o corretor ortográfico, mas com o diferencial de explicar de uma forma que o surdo compreenda, que podem ser explorados com imagens ou língua de sinais através de avatar animado.

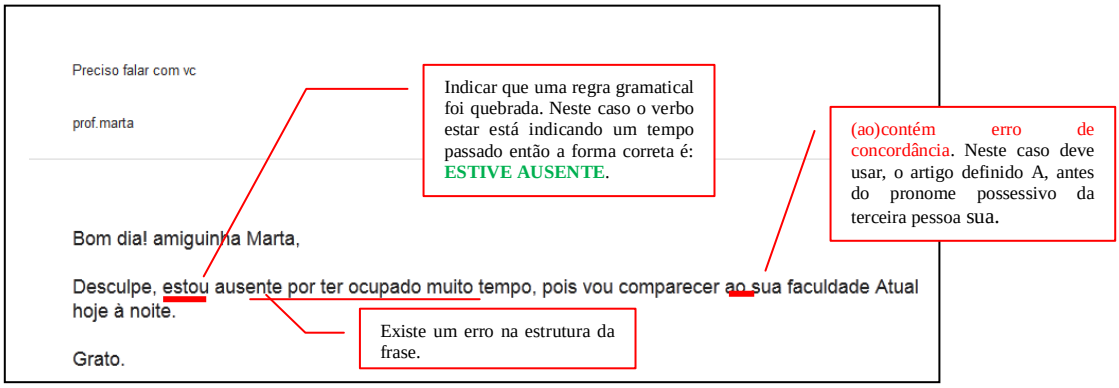


Figura 6.2-Exemplo de link explicativos para melhorar a escrita

Nesse caso, conforme a Figura 6.3, pode ser criada a opção dentro do aplicativo de Chat um recurso que acople um revisor ortográfico dentro do aplicativo, que seria uma forma de ensinar um surdo como escrever corretamente. Poderia ser um recurso opcional a ser configurado pelo usuário, um tipo de acessibilidade a surdos. Para todas as regras gramaticais aqui mencionadas e outras mais poderia ser criado este recurso, contendo ainda mais regras gramaticais da língua portuguesa. E pode-se dizer que os princípios do DU estão sendo contemplados, uma vez que seria uma opção a ser selecionada só para quem tivesse interesse em utilizar o recurso – neste caso, o usuário surdo.

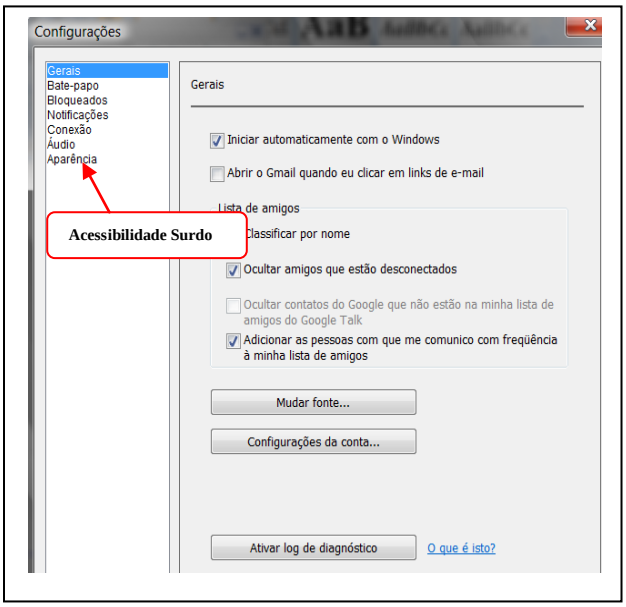


Figura 6.3 -Exemplo configuração no aplicativo de Chat

PROBLEMA 2: Para a norma nº 36 da Tabela 6.1, onde o problema identificado foi que o surdo tem dificuldade em usar os sinais de pontuação corretamente que norma culta da língua portuguesa exige.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 2: A solução proposta (como exemplo ilustrativo) foi criar uma opção para mostrar onde é necessário o sinal de pontuação. Pode ser através de um link, onde será explicado como o sinal deve ser utilizado e por que é necessário. Entretanto, esse recurso deve feito de maneira que ele possa compreender a ideia e chegar mais próximo possível do papel do intérprete, que pode ser feito com uso de imagens, ou avatar animado.

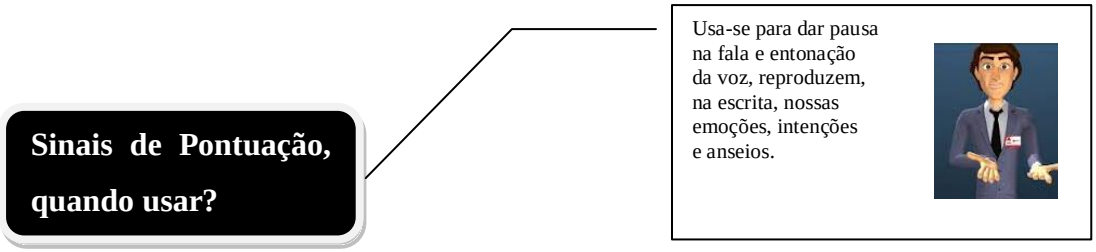


Figura 6.4- Exemplo de um link com avatar para explicar os sinais de pontuação

PROBLEMA 3: Já para o problema das normas nº 8, 9, 18, 25, 31 da Tabela 6.1, onde o problema detectado foi que o surdo tem dificuldades de compreender algumas palavras, tais como palavras em inglês, palavras que a tecnologia criou, palavras com sentido figurado e palavras baseadas em fonemas.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 3: Inserir um link com a opção para mostrar o significado da palavra e seus sinônimos. Para palavras em inglês, deve haver uma tradução adequada a um surdo; para palavras que a tecnologia incorporou, deve haver uma explicação do que ela se refere e para que serve; e para palavras que emitam o som devem ter o significado, ou palavras com sentido figurado deve haver uma explicação sobre o que a palavra está se referindo.

PROBLEMA 4: Na norma nº 37 da Tabela 6.1, onde o problema detectado foi que, às vezes, o surdo fica impaciente e não espera receber primeiro a mensagem, para depois enviar a sua reposta, causado por conexões lentas.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 4: Para a norma nº 37 propõem-se, por exemplo, abrir um link explicando que só após o recebimento da mensagem é possível incluir a resposta, para que não se perca a semântica da conversa.

Cada linha da Tabela 6.2 está associada a uma norma da Tabela 5.11 para leitura em ferramentas de comunicação síncronas como um Chat/Bate-papo online. As colunas da Tabela 6.2 apresentam respectivamente as habilidades para conseguir cumprir a norma, porque o surdo viola as regras de escrita, qual a principal alternativa elicitada/levantada com os usuários e as recomendações de design de alto nível para não violar as regras.

Tabela 6.2- Normas e Recomendações para a leitura em um Chat

Nº	Normas: O que tem que ter para conseguir ler num chat	Porque viola as regras da leitura	Quais as alternativas	Recomendações: Quais as alternativas para aprender a não violar as regras
1	Para ler um texto deve ser alfabetizado na língua portuguesa	Um surdo, quando lê um texto em português, às vezes não consegue entender, porque só foi alfabetizado na língua de sinais e, mesmo sendo alfabetizado na língua portuguesa, tem dificuldade em entender as palavras	Ensinar o surdo as palavras que não conhece com exemplo de como utilizá-las.	Inserir um link que explique o significado de cada termo utilizado na oração
2	Para Ler um texto é preciso conhecer palavra e seu significado	O dicionário de palavras de uma pessoa surda é muito pequeno, só conhece as palavras mais básicas da língua portuguesa, palavra menos utilizada ou mais rebuscada fica muito difícil para compreensão	Ensinar o surdo mostrando o significado das palavras que não conhece, pode-se utilizar Libras ou através de imagens	Inserir um link que explique o que significa a palavra, e mostrar um possível cenário que ela poderia ser utilizada. Complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento.
3	Para ler um texto é preciso conhecer os sinônimos das palavras	O surdo normalmente só conhece um significado para as palavras, os sinônimos são mais difíceis para ele compreender, pois ele associa as palavras ao sinal visual, e não consegue associar uma mesma palavra com mais de um sinal	Ensinar o surdo mostrando o significado das palavras que não conhece, utilizando a Libras e imagem	Inserir um link que explique os vários sinônimos que a palavra tem, complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento.
4	Para Ler um texto é preciso conhecer as palavras com sentido figurado	O surdo normalmente conhece só um significado, tem dificuldade em entender o sentido figurado para uma palavra	Ensinar o surdo mostrando o significado das palavras que não conhece, pode se utilizar a Libras ou imagem	Inserir um link que explique o que a palavra está querendo dizer. Complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento.
5	Para Ler um texto é preciso conhecer tempos verbais das palavras	O surdo não foi alfabetizado para conhecer todas as formais verbais, pois é muito difícil para ele associar uma mesma palavra a vários sinais	Ensinar o surdo mostrando o significado das palavras que não conhece, pode se utilizar a Libras ou imagem	Inserir um link que explique o tempo verbal que o verbo está escrito. Complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento.
6	Para ler um texto é preciso conhecer as regras gramaticais da língua portuguesa	O surdo não foi alfabetizado utilizando as regras gramaticais	Ensinar o surdo mostrando o significado das palavras que não conhecem, pode-se	Inserir um link que explique o porquê que cada artigo, conectivo ou pronome está sendo

			utilizar a Libras ou imagem	usado. Complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento.
7	Para ler um texto é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia	O surdo não entende as novas palavras incorporadas pela tecnologia, pois para ele compreender deve haver um sinal em língua de sinais para a palavra	Ensinar o surdo mostrando o significado das palavras que não conhece, pode se utilizar Libras ou imagem	Inserir um link que explique qual o significado da palavra. Complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento
8	Para ler um texto é preciso conhecer as palavras utilizadas	O dicionário de palavras que um surdo conhece é muito pequeno	Ensinar o surdo mostrando o significado das palavras que não conhece, pode se utilizar a Libras ou imagem	Inserir um link que explique qual o significado da palavra. Complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento.
9	Não conseguem ler um texto com a fluência igual de um ouvinte	Muitos surdos leem as palavras soltas, e conseguem entender só aquelas que conhecem o sinal e o significado, a grande dificuldade é de ler um texto grande com palavras mais rebuscadas e que ainda não conhecem o significado em libras	Ensinar o surdo mostrando o significado das palavras e também do complemento que frase necessita	Inserir um link que explique qual o significado da palavra. Complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento
10	Para ler um texto é preciso interpretar as palavras baseadas em fonemas	O surdo tem dificuldade em entender o significado das palavras baseadas em fonemas, pois não existe um sinal em libras para a palavra.	Ensinar o surdo mostrando o que a palavra significa	Inserir um link que explique qual o significado da palavra. Complementar com elementos visuais que facilitem o entendimento.

PROBLEMA 5: Para a Norma nº 1, 2, 3, 4 da Tabela 6.2, o problema detectado na leitura em um chat, refere-se ao fato de que ele conhece poucas palavras e poucos sinônimos, e tem dificuldade em entender palavras com sentido figurado, pois sua primeira língua a de sinais.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 5: Inserir um link que explique o significado de cada palavra utilizada na oração, mostrando o sentido que está se referindo e como deve ser utilizado. Com o auxílio de avatar intérprete dentro de um aplicativo de chat, que pode uma opção a ser configurada pelo usuário.

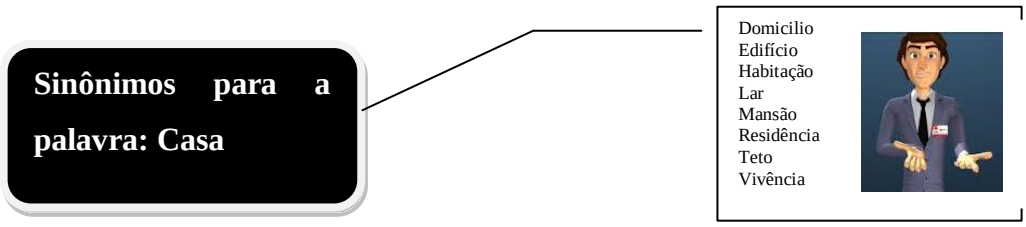


Figura 6.5 - Exemplo de um dicionário de sinônimo com uso de avatar

PROBLEMA 6: Para a Norma nº 5, 6 da Tabela 6.2, onde os problemas detectados na leitura foram que os surdos têm dificuldade em ler um texto, pois na maioria das vezes não conhecem as regras gramaticais da Língua Portuguesa.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 6: Inserir um link que explique porque é necessário seguir aquela regra gramatical. Pode ser através de recursos visuais para facilitar o entendimento.

PROBLEMA 7: Para a Norma nº 7, 8, 9, 10 da Tabela 6.2, onde os problemas detectados na leitura foram que os surdos têm dificuldade em entender palavras incorporadas pela tecnologia, e palavras baseadas em fonemas, onde o problema está que o dicionário de palavras que conhece é reduzido, assim não conseguem ler um texto com fluência, leem as palavras soltas.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 7: Inserir um link que explique qual o significado da palavra, utilizando recursos visuais para explicar.

Cada linha da Tabela 6.3 está associada a uma norma da Tabela 5.14 para escrever em ferramentas de comunicação assíncronas como uma *Wiki, Blog* e publicar em redes sociais de bate-papo online. As colunas da Tabela 6.3 apresentam, respectivamente, as habilidades para conseguir cumprir a norma, porque o surdo viola as regras de escrita, qual a principal alternativa elicitada/levantada com os usuários e as recomendações de design de alto nível para não violar as regras.

Tabela 6.3- Normas e Recomendações para a para escrever na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais (Comunicação assíncrona)

Nº	Normas: O que tem que ter para conseguir	Porque viola as regras da escrita	Quais as alternativas	Recomendações: Quais as alternativas para aprender a não violar as regras
01	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é necessário fazer um projeto, roteiro sobre o que escrever	O surdo tem dificuldade em elaborar um projeto ou um roteiro sozinho, e tem dificuldade em compreender um texto sobre um assunto que nunca viu, pois sempre haverá uma palavra que não conhece, e não saberá o significado.	Ensinar utilizando exemplos de como elaborar um roteiro para escrever um projeto	Inserir um link com modelo explicando as partes necessárias para a escrita de um roteiro
02	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais é necessário conhecer a língua portuguesa	O surdo não conhece os vários significados que cada palavra possui.	Ensinar utilizando exemplos de como utilizara os vários sinônimos que a palavra possui	Inserir um link com os vários sinônimos que uma palavra pode possuir
03	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais é necessário fazer uma lista do que se sabe sobre o assunto a ser desenvolvido	O surdo tem dificuldade em relacionar várias ideias para um mesmo assunto	Ensinar utilizando exemplos de como relacionar as varias ideias que um assunto pode ter	Inserir um link com os vários com exemplo de como relacionar as varias ideias que um assunto pode ter
04	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais é necessário escrever artigos para a lista feita dos tópicos a ser escrito	O surdo não conhece os vários significados que cada palavra possui	Ensinar utilizando exemplos de como fazer um artigo para cada item da lista	Inserir link explicativo de como fazer um artigo para cada item da lista
05	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e é necessário escolher um tópico de interesse a ser explorado	O surdo tem dificuldade em buscar assuntos que não conhece, ele busca conhecimento sobre o que já conhece	Ensinar mostrando as diversidades que um mesmo assunto possa ter	Inserir link com exemplos de assuntos relacionados e que possam ter relação
06	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário descobrir o que ainda não foi completamente explorado sobre o assunto	O surdo tem dificuldade em pesquisar na *Web*, pois tem dificuldade em entender um texto longo	Ensinar mostrando o significado das palavras utilizando um dicionário de sinônimos	Inserir um link mostrando como o assunto pode ser explorado
07	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário escrever o que aprendeu com as próprias palavras	O surdo possui dificuldade em interpretar um texto escrito em português	Ensinar o surdo a escrever com suas próprias palavras e seguindo a norma culta da língua	Inserir link mostrando os erros de grafia que o texto contém, e mostrar a forma correta
08	Para escrever um texto	O surdo escreve em	Ensinar o surdo a	Inserir um link com

	na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais é necessário escrever um índice de todos os tópicos que serão abordados no texto	libras, e tem dificuldade em escrever utilizando a sintaxe correta da Língua Portuguesa	elaborar um índice mostrando um modelo a ser seguido	exemplo de como montar um índice para um assunto
09	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário escrever utilizando a sintaxe da *Wiki*	O surdo não conhece a sintaxe da *Wiki*.	Ensinar mostrando exemplos de como utilizar a sintaxe da *Wiki*	Inserir link explicativo de como funciona a sintaxe para a *Wiki*
10	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog necessário escrever um esboço do tema	O surdo não sabe elaborar um esboço inicial para um assunto	Ensinar mostrando exemplos de como elaborara tópicos para um mesmo assunto	Inserir link mostrando exemplos de como criar tópicos para um assunto
11	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário escrever um artigo com ligação a outros artigos	O surdo tem dificuldade em escrever um artigo com ligação a outros artigos.	Ensinar mostrando como ligar um texto ao outro	Inserir link mostrando exemplos de como criar uma ligação de um artigo com outro artigo
12	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário utilizar o design dos aplicativos	O surdo não sabe utilizar o design do aplicativo para escrever um texto	Ensinar mostrando como utilizar o design de aplicativos	Inserir *link* mostrando exemplos de como criar uma ligação de um artigo com outro artigo
13	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário utilizar a padronização da escrita do sistema utilizado	O surdo não sabe utilizar a padronização na escrita que o aplicativo requer.	Ensinar mostrando como utilizar a padronização correta da escrita do sistema utilizado	Inserir *link* mostrando exemplos de como utilizar a padronização do sistema utilizado
14	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar a nomenclatura que os aplicativos utilizam	O surdo não conhece a nomenclatura das palavras que os aplicativos utilizam.	Ensinar mostrando como utilizar a nomenclatura que os aplicativos utilizam	Inserir link mostrando exemplos de como utilizar a nomenclatura que os aplicativos utilizam
15	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário utilizar as regras referentes às políticas de páginas de ajuda	O surdo não consegue entender as páginas de ajuda.	Ensinar mostrando como utilizar as páginas de ajuda	Inserir link mostrando exemplos de como utilizar as páginas de ajuda
16	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário escolher uma categoria que melhor o texto se encaixe o texto	O surdo não sabe diferenciar as várias categorias que um texto pode se referir.	Ensinar mostrando o que é cada categoria de texto	Inserir link mostrando exemplos de como é cada categoria de texto
17	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais é necessário utilizar textos curtos	O surdo não sabe utilizar a pontuação que uma frase deve possuir, escreve de forma corrida sem se preocupar em dar uma fluência ao texto.	Ensinar mostrando como um texto deve ser escrito com frase curtas e com sentido exato do que se está querendo dizer, e com a mensagem coerente	Inserir link com exemplo de frases curta, porém bem escritas e com mensagens adequadas, mostradas como produzir uma oração com poucas palavras

18	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário escrever de forma clara e objetiva o tema abordado	O surdo escreve em Libras, ele não consegue escrever de forma clara e objetiva para que um ouvinte possa entender.	Ensinar mostrando como um texto deve ser escrito de forma clara e objetiva	Inserir link de como construir um texto de forma clara e objetiva
19	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog é necessário saber pesquisar na web	O surdo tem dificuldade em pesquisar na web, porque não entender todas as palavras.	Ensinar mostrando como pesquisar na web assuntos diferentes	Inserir link de como construir uma pesquisa na web
20	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve ter desenvolvimento lógico das ideias	O surdo tem dificuldade em desenvolver um raciocínio lógico igual ao de um ouvinte, ele pensa de outra forma	Ensinar mostrando como construir um desenvolvimento lógico das ideias para um assunto	Inserir link com exemplos de como construir um desenvolvimento lógico das ideias para um assunto
21	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais deve seguir uma gênero textual, narrativo	O surdo tem dificuldade em utilizar um gênero textual do tipo narrativo	Ensinar o surdo a utilizar o gênero textual do tipo narrativo, com exemplos	Inserir link com exemplos de como utilizar um gênero textual do tipo narrativo
22	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve seguir um gênero textual, dissertativo	O surdo tem dificuldade em utilizar um gênero textual do tipo dissertativo	Ensinar o surdo a utilizar o gênero textual do tipo dissertativo, com exemplos	Inserir link com exemplos de como utilizar um gênero textual do tipo dissertativo
23	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve seguir um gênero textual, argumentativo	O surdo tem dificuldade em utilizar um gênero textual do tipo argumentativo	Ensinar o surdo a utilizar o gênero textual do tipo argumentativo, com exemplos	Inserir link com exemplos de como utilizar um gênero textual do tipo argumentativo
24	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve ter uma argumentação	O surdo tem dificuldade em utilizar uma argumentação na escrita de um texto	Ensinar o surdo a utilizar uma argumentação dentro de um texto	Inserir link com exemplos de como desenvolver uma argumentação dentro de um texto
25	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais deve ter elemento textual, do tipo sujeito	O surdo tem dificuldade em utilizar o elemento textual do tipo sujeito	Ensinar o surdo a utilizar o elemento textual do tipo sujeito, com exemplos	Inserir link com exemplos de elemento textual do tipo sujeito
26	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve ter elemento textual, do tipo verbo	O surdo tem dificuldade em utilizar o elemento textual do tipo verbo	Ensinar o surdo a utilizar o elemento textual do tipo verbo, com exemplos	Inserir link com exemplos de elemento textual do tipo verbo
27	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais deve ter elemento textual, do tipo ação	O surdo tem dificuldade em utilizar o elemento textual do tipo ação	Ensinar o surdo a utilizar o elemento textual do tipo ação, com exemplos	Inserir link com exemplos de elemento textual do tipo ação
28	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais deve possuir palavras sem abreviação	O surdo tem dificuldade em entender palavras com abreviação	Ensinar o surdo qual palavra da língua oficial pode ser abreviada	Inserir link mostrando as palavras que podem ser abreviadas pela forma culta da linguagem

29	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais deve ser escrito utilizando as regras de pontuação, para um final de período	O surdo tem dificuldade em utilizar as regras de pontuação necessárias para a escrita de um texto	Ensinar mostrando onde falta a pontuação para o final de uma oração	Inserir link mostrado como utilizar a pontuação correta dentro do texto
30	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais deve ser escrito utilizando os sinais de acentuação	O surdo tem dificuldade em utilizar as regras de acentuação necessárias para a escrita das palavras	Ensinar mostrando onde falta da acentuação nas palavras do texto para separar as ideias	Inserir link mostrado como utilizar a acentuação correta das palavras
31	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog e Redes Sociais deve usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões	O tem dificuldade em utilizar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões	Ensinar mostrando onde falta a vírgula no texto para separar as ideias	Inserir link mostrado como utilizar a vírgula corretamente para separar as ideias
32	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve ter pronome pessoal como complemento verbal da frase	O surdo tem dificuldade em utilizar o pronome pessoal como complemento verbal	Ensinar mostrando como o pronome pessoal pode ser usado como complemento verbal em uma frase	Inserir link explicativo com exemplos de como o pronome pessoal pode ser utilizado como complemento verbal
33	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve ter pronome pessoal como complemento nominal da frase	O surdo tem dificuldade em utilizar o pronome pessoal como complemento nominal	Ensinar mostrando como o pronome pessoal pode ser usado como complemento nominal em uma frase	Inserir link explicativo com exemplos de como o pronome pessoal pode ser utilizado como complemento nominal
34	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve utilizar o advérbio apropriado ao sentimento que expressa	O surdo tem dificuldade em utilizar os advérbios de maneira adequada ao sentimento que quer expressar	Ensinar mostrando qual advérbio pode ser utilizado para expressar o sentido da palavra que quer expressar	Inserir link explicativo com exemplos de qual o advérbio correto para expressar o sentimento que quer expressar
35	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blogdeve ter coerência sintática	O surdo tem dificuldades em desenvolver um texto com coerência sintática igual ao ouvinte	Ensinar mostrando que falta coerência sintática no texto	Inserir link explicativo com exemplos de como desenvolver um texto com coerência sintática
36	Para escrever um texto na *Wiki* e num Blog deve ter coerência semântica	O surdo tem dificuldades em desenvolver um texto com coerência semântica igual ao ouvinte	Ensinar mostrando que falta coerência semântica no texto	Inserir link explicativo com exemplos de como desenvolver um texto com coerência semântica

PROBLEMA 7: Para a Norma nº 1, 2 da Tabela 6.3, o surdo tem dificuldade em elaborar um projeto ou um roteiro sozinho, e tem dificuldade em compreender um texto

sobre um assunto que nunca viu, onde geralmente possuem palavras que não conhece, e não conhece os possíveis sinônimos que as palavras possuem.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 7 Inserir um link com modelo explicando as partes necessárias para a escrita de um roteiro, a Figura 6.5 exemplifica como inserir opções de melhoria de acesso a surdos em um aplicativo de escrita de blog. Como exemplo, pode-se inserir uma opção de dicionário em Libras onde esta opção poderia ser configurada na aba de configuração que o aplicativo possui, ficando como uma opção a ser selecionada para os usuários surdos. Ilustrado na Figura 6.7, mostrando exemplo de como diferenciar os possíveis significados que a palavra pode ser usada dentro de um texto.

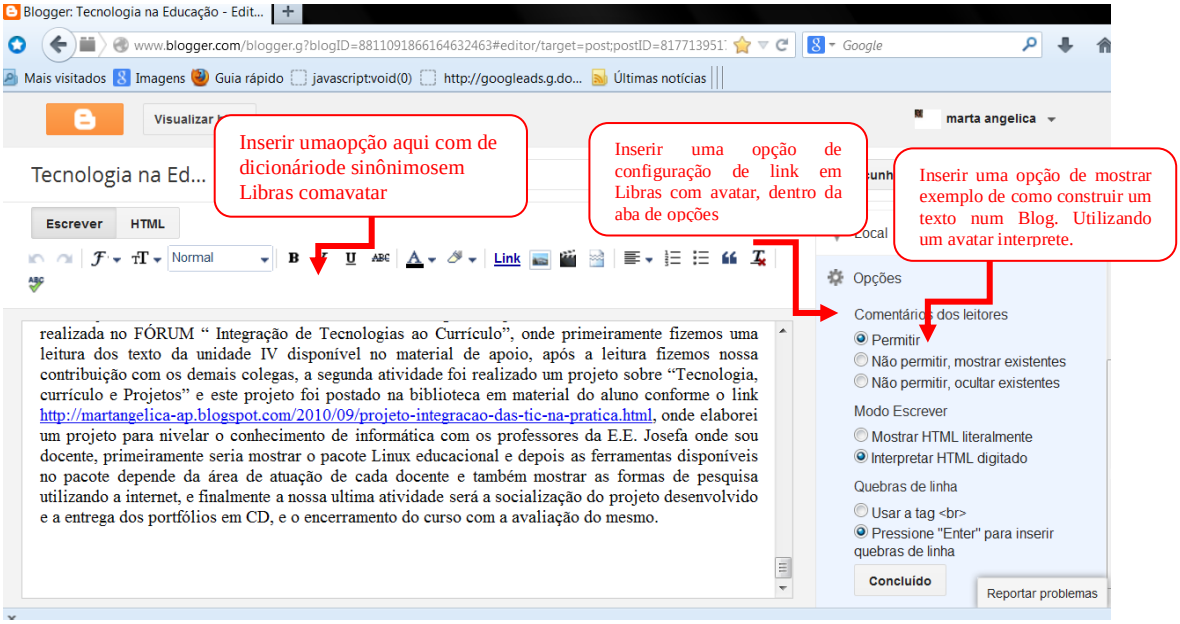


Figura 6.6-Exemplo de link explicativos para melhorar a escrita

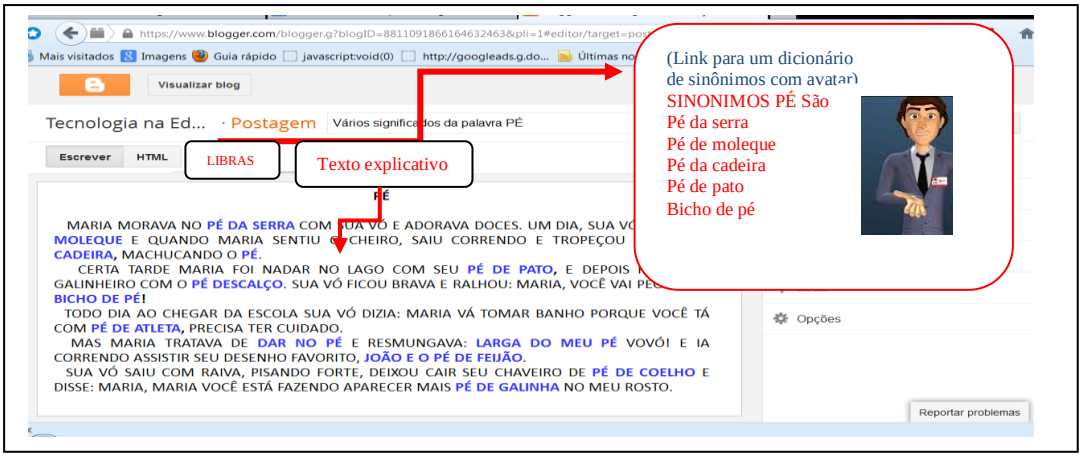


Figura 6.7 -Exemplo de link de um dicionário de sinônimo com avatar

PROBLEMA 8: Para a Norma nº 3, 4, 5, 6, 7, 8 da Tabela 6.3, o surdo tem dificuldade em fazer uma lista do que se sabe sobre o assunto a ser desenvolvido, e tem dificuldade em escrever artigos para uma lista feita de tópicos a ser escrito. Tem dificuldade em escolher novos assuntos, geralmente ele procura mais informação sobre o que já sabe ouviu falar, e também tem dificuldade em encontrar o que ainda não foi explorado sobre um determinado assunto, tem dificuldade em ler um texto e depois reescrever com suas próprias palavras, e também de fazer um índice dos tópicos que serão abordados da pesquisa que realizou.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 8: Inserir um link mostrando como escrever um texto e mostrando os erros de grafia que ocorreu, mostrando a forma correta, e mostrar exemplo de como elaborar um texto para publicação.

PROBLEMA 9: Para a Norma nº 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 16, 17, 18 da Tabela 6.3, o surdo tem dificuldade em escrever com a sintaxe da *Wiki*, e também de fazer um esboço dos temas que serão escritos, e também de saber ligar os artigos com desenvolvimento lógico, e tem dificuldade em utilizar o design dos aplicativos, e utilizar a padronização da escrita do sistema.É necessário utilizar a nomenclatura que os aplicativos utilizam, e utilizar as regras referentes às políticas de páginas de ajuda, e de escolher uma categoria que melhor o texto se encaixe, e também em escrever um texto curto, e de escrever de forma clara e objetiva o tema abordado.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 9: Inserir um link mostrando como escrever utilizando a sintaxe da *Wiki*, e também mostrar exemplos de como fazer um esboço dos assuntos a serem escritos, e também mostrar exemplos de como ligar um assunto ao outro, e como usar o design da *Wiki* e as regras de ajuda de página, tudo deve ser explicado utilizando a forma visual.

PROBLEMA 10: Para a Norma nº 19, 20, 21, 22, 23 25, 26, 27 28 da Tabela 6.3, o surdo tem dificuldade em pesquisar sozinho na *Web*, e desenvolver uma ideia com uma sequência lógica dos conteúdos, e tem dificuldade em escrever um texto utilizando o tipo de gênero narrativo, dissertativo ou argumentativo, e de desenvolver uma argumentação dentro de um texto, e não conhece os elementos textuais que um texto possui, e tem dificuldade em entender palavras abreviadas.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 10: Inserir um link mostrando com exemplo de como pesquisar sobre um assunto na *Web*, mostrar exemplos de como construir um texto, com os elementos textuais necessários do texto, com uma argumentação lógica das ideias.

PROBLEMA 11: Para a Norma nº 29, 30, 31, da Tabela 6.3, o surdo tem dificuldade em utilizar corretamente os sinais de pontuação no texto, e a acentuação correta das palavras, e tem dificuldade em usar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 11: Inserir um link mostrando exemplo de como utilizar os sinais de pontuação, vírgula e acentuação das palavras.

PROBLEMA 12: Para a Norma nº 32, 33 da Tabela 6.3, o surdo tem dificuldade em utilizar o pronome pessoal como complemento verbal da frase, e pronome pessoal como complemento nominal da frase.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 12: Inserir um link mostrando exemplo de como utilizar os pronome como complemento verbal ou nominal dentro de uma frase.

PROBLEMA 12: Para a Norma nº 34 da Tabela 6.3, o surdo tem dificuldade em utilizar o advérbio correto para expressar uma emoção, normalmente repetem a palavra várias vezes para expressar o sentido do advérbio.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 12: Inserir um link mostrando exemplo de como utilizar os advérbios corretamente.

PROBLEMA 13: Para a Norma nº 35, 36 da Tabela 6.3, o surdo tem dificuldade em desenvolver um texto com coerência sintática e semântica.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 13: Inserir um link mostrando exemplo de como escrever um texto com coerência sintática e semântica.

Cada linha da Tabela 6.4 está associada a uma norma da Tabela 5.17 para ler em ferramentas de comunicação assíncronas como uma *Wiki*, *Blog* e publicar em redes sociais papo online. As colunas da Tabela 6.4 apresentam, respectivamente, as habilidades para conseguir cumprir a norma, por que o surdo viola as regras de escrita, qual a principal alternativa elicitada/levantada com os usuários e as recomendações de design de alto nível para não violar as regras.

Tabela 6.4- Normas e Recomendações para a para ler na *Wiki*, Blog e Publicar em Redes Sociais (Comunicação assíncrona)

Nº	Normas: O que tem que ter para conseguir ler um texto na *Wiki*, Blog e Redes Sociais	Porque viola as regras da leitura	Quais as alternativas	Recomendações: Quais as alternativas para aprender a não violar as regras
01	Para Ler um texto na *Wiki*, Blog e Redes Sociais é preciso ser alfabetizado na língua portuguesa	O surdo não tem fluência na leitura em língua portuguesa	Ensinar utilizando exemplos de como escrever na língua portuguesa incluindo construções mais complexas e simples	Inserir links (ou *hints*) com várias construções frasais relacionadas ao texto/palavra em questão
02	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer palavra e seu significado	O surdo tem dificuldade em conhecer muitas palavras	Ensinar mostrando o significado das palavras que (supostamente) ele não conhece	Inserir links (ou *hints*) mostrando o significado da palavra que (supostamente) ele não conhece
03	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer sinônimos das palavras	O surdo tem dificuldade em guardar mais de um significado para uma mesma palavra	Ensinar utilizando exemplos de como uma palavra pode significar várias coisas	Inserir link (ou *hints*) com os vários sinônimos que uma palavra pode possuir
04	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer as palavras com sentido figurado	O surdo tem dificuldade em entender uma palavra com sentido figurado dentro de um texto	Ensinar mostrando o que a palavra quer dizer dentro do texto	Inserir um link (ou *hints*) com exemplos sobre o que a palavra com sentido figurado quer se referir
05	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer tempos verbais das palavras	O surdo tem dificuldade em entender todos os tempos verbais de uma palavra	Ensinar mostrando com exemplos de como utilizar os tempos verbais para a palavra	Inserir um link (ou *hints*) com exemplo de como utilizar o tempo verbal correto
06	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer as regras gramaticais da língua portuguesa	O surdo tem dificuldade em entender como utilizar as regras gramaticais da língua portuguesa	Ensinar mostrando quando uma regra se aplica ao texto com exemplos	Inserir um link (ou *hints*) com exemplos de qual regra o texto se aplica, com exemplos ilustrativos
07	Para Ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia	O surdo tem dificuldade em entender uma palavra que não possua um sinal em Libras	Ensinar mostrando o que a palavra significa e onde é aplicada	Inserir um link (ou *hints*) com explicativo de onde a palavra é utilizada, usando, por exemplo, recursos visuais e ilustrativos
08	Para ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociaispreciso conhecer as palavras utilizadas no texto	O surdo tem dificuldade em conhecer todas as palavras que um texto grande possui	Ensinar mostrando o significado da palavra que ele não conhece	Inserir um link (ou *hints*) com exemplo de como uma palavra que ele não conhece pode ser usada
09	Para ler um texto na *Wiki*, num Blog e	O surdo tem dificuldade em	Ensinar mostrando como a linguagem é	Inserir um link (ou *hints*) com exemplo de

	Redes Sociais preciso conhecer a linguagem formal da língua portuguesa	conhecer a forma culta da linguagem	utilizada	é a forma correta da linguagem
10	Para ler um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais é preciso conhecer as regras de pontuação de um texto.	O surdo tem dificuldade em utilizar as regras de pontuação para dar a sequência em uma leitura	Ensinar mostrando onde uma pontuação é necessária para dar o entendimento de uma leitura	Inserir link (ou *hints*) com exemplos de onde é necessário utilizar a pontuação
11	Para ler um texto na *Wiki*, num Blog ou *posts* em Redes sociais preciso conhecer o significado das palavras utilizadas na internet	O surdo tem dificuldade em compreender o significado das palavras utilizadas na internet, que ainda não possuem sinal em Libras	Ensinar mostrando o que a palavra quer dizer	Inserir um link (ou *hints*) com exemplo ao de mostrando o significado da palavra

PROBLEMA 14: Para a Norma nº 1, 2, 3, 4 da tabela 6.4, o problema detectado na leitura na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais, está que conhece poucas palavras e poucos sinônimos, e não conhecem palavras com sentido figurado, pois sua primeira língua a de sinais.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 14: Inserir um link que explique o significado das palavras utilizadas na oração mostrando o sentido que está se referindo, e como deve ser utilizado.

PROBLEMA 15: Para a Norma nº 5, 6, 7, 8, 9 da Tabela 6.2, onde os problemas detectados na leitura na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais, foi que os surdos têm dificuldade em ler um texto, pois, na maioria das vezes, não conhecem as regras gramaticais da Língua Portuguesa e nem os tempos verbais, e têm dificuldade em entender palavras incorporadas pela tecnologia, o dicionário de palavras que conhecem é reduzido, assim não conseguem ler um texto com fluência, leem as palavras soltas.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 15: Inserir um link que explique porque é necessário seguir aquela regra gramatical, pode ser através de recursos visuais para facilitar o entendimento.

PROBLEMA 16: Para a Norma nº 10, 11 da Tabela 6.4, onde o problema detectado na leitura na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais, é preciso conhecer as regras de pontuação de um texto, e as palavras utilizadas na *Web*.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 16: Inserir um link que explique qual o significado da palavra, utilizando recursos visuais para explicar.

Cada linha da Tabela 6.5 está associada a uma norma da Tabela 5.20 para escrever/selecionar parâmetros em ferramentas de busca. As colunas da Tabela 6.5 apresentam, respectivamente, as habilidades para conseguir cumprir a norma, por que o surdo viola as regras de escrita, qual a principal alternativa elicitada/levantada com os usuários e as recomendações de design de alto nível para não violar as regras.

Tabela 6.5- Normas e Recomendações para escrever uma busca (Recuperação de Informações)

Nº	Normas: O que tem que ter para conseguir	Porque viola as regras da escrita	Quais as alternativas	Recomendações: Quais as alternativas para aprender a não violar as regras
01	Para utilizar uma caixa de busca é preciso escrever o assunto que deseja encontrar	O surdo tem dificuldade em escrever o que quer buscar, ele pensa em Libras	Ensinar mostrando as possibilidades de explorar um assunto	Inserir link (ou *hints*) com exemplos de como se pode escrever uma busca
02	Para utilizar uma caixa de busca pode-se utilizar os vários significados que o objeto de estudo possa ter	O surdo tem dificuldades em escrever mais de um significado para a mesma palavra	Ensinar mostrando os possíveis significados que uma palavra possa ter	Inserir link (ou *hints*) com exemplos de como se pode utilizar a mesma palavra
03	Para utilizar uma caixa de busca é preciso inserir a palavra-chave do tema a ser pesquisado	O surdo tem dificuldade em definir qual a palavra-chave de um determinado tema	Ensinar mostrando qual a palavra chave da pesquisa	Inserir uma opção mostrando exemplos de palavras chaves dentro de orações
04	Para utilizar uma caixa de busca é preciso selecionar um aplicativo de busca	O surdo tem dificuldade em procurar mais de um aplicativo de busca	Ensinar mostrando os vários aplicativos de busca existentes nos navegadores e também os que podem ser configurados	Inserir link (ou *hints*) com explicação de como utilizar os aplicativos de busca e onde eles estão dentro dos navegadores
05	Para utilizar uma caixa de busca é preciso saber inserir possíveis associações que uma palavra ou frase possa ter	O surdo tem dificuldades em associar frase ou palavra para realizar uma busca com outras palavras, ele conhece na maioria das vezes um único sentido para a palavra	Ensinar mostrando as possíveis associações que uma palavra ou frase possa ter e mostrar as várias formas de se buscar um mesmo assunto utilizando os sinônimos que as palavras possuem	Inserir link (ou *hints*) com exemplos de como se realizar uma busca utilizando sinônimos das palavras e frases
06	Para utilizar uma caixa de busca é possível utilizar sinais matemáticos	O surdo tem dificuldade em realizar uma busca	Ensinar mostrando com exemplos que é possível utilizar	Inserir link (ou *hints*) com exemplos de como

		utilizando sinais com palavras	sinais matemáticos para melhorar uma busca	é possível realizar uma busca utilizando sinais matemáticos
07	Para utilizar uma caixa de busca é possível utilizar a palavra define para trazer a definição ou o significado	O surdo tem dificuldade em entender palavras reservadas que podem ser utilizadas em uma busca mais elaborada	Ensinar mostrando que existem palavras reservadas nos aplicativos de busca que melhoram a procura	Inseri um link (ou *hints*) com exemplos de como é possível utilizar palavras reservadas e para que elas servem
08	Para utilizar uma caixa de busca é possível realizar pelo tipo de arquivo	O surdo tem dificuldade em utilizar o tipo de arquivo com a palavra para realizar uma busca	Ensinar mostrando com exemplos que é possível realizar uma busca de uma palavra e em qual tipo de arquivo ela foi feita	Inserir um link (ou *hints*) com exemplos de como é possível realizar uma busca por palavra e tipo de arquivo que a palavra foi feita
09	Dentro da caixa de busca é possível realizar cálculos matemáticos	O surdo tem dificuldade em utilizar a busca para realizar cálculos matemáticos	Ensinar mostrando com exemplos de como é possível utilizar o aplicativo de busca para realizar operações matemática	Inserir um link (ou *hints*) com modelos de cálculos matemáticos possíveis de ser realizados dentro do aplicativo de busca
10	Dentro da caixa de busca é possível verificar a previsão de tempo para as cidades	O surdo tem dificuldade em explorar os vários recursos que um aplicativo de busca oferece	Ensinar mostrando com exemplos que o aplicativo de busca pode trazer vários outras funções, como a de previsão de tempo para uma determinada cidade ou país	Inserir um link (ou *hints*) com exemplos de como é possível realizar uma busca de previsão de tempo
11	Dentro da caixa de busca é possível converter valores monetários para qualquer tipo de moeda	O surdo tem dificuldade em realizar tarefas menos comum no aplicativo de busca	Ensinar mostrando com exemplos de que é possível realizar uma conversão de valores monetários para moedas de qualquer país	Inserir um link (ou *hints*) com exemplos de como é possível realizar conversões no aplicativo de busca
12	É possível realizar a busca sem utilizar caracteres de ligação	O surdo tem dificuldade em escrever uma busca sem caracteres de ligação	Ensinar mostrando que não é necessário utilizar os caracteres de ligação dentro de uma busca	Inserir um link (ou *hints*) explicativo de que não é necessário utilizar os caracteres na busca

PROBLEMA 17: Para a Norma nº 1, 2 da Tabela 6.5, onde o problema detectado na escrita de uma busca foi que o surdo tem dificuldade em escrever, por exemplo o assunto que deseja encontrar, e tem dificuldade em realizar uma busca utilizando os sinônimos para a mesma busca, a Figura 6.7 exemplifica uma possível solução de um link para explicar de forma que um surdo entenda, e como deve e pode realizar uma busca mais aprimorada.

Figura 6.8 -Exemplo de link explicativo para melhorar a busca

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 17: Inserir um link (ou *hints*) com exemplos de como se pode escrever uma busca, e mostrar os sinônimos das palavras a ser utilizada na busca.

PROBLEMA 18: Para a Norma nº 3, 4, 5 da Tabela 6.5, onde o problema detectado na escrita de uma busca foi que o surdo tem dificuldade em selecionar a palavra-chave para uma determinada busca, e também de utilizar as várias formas de pesquisar dentro dos navegadores, e tem dificuldade em associar os possíveis sinônimos que uma palavra ou frase possa ter.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 18: Inserir link (ou *hints*) com explicação de como utilizar os aplicativos de busca e onde eles estão dentro dos navegadores.

PROBLEMA 19: Para a Norma nº 6 da Tabela 6.5, onde o problema detectado na escrita de uma busca, o surdo tem dificuldade em escrever uma busca utilizando os sinais matemáticos.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 19: Inserir link (ou *hints*) com exemplos de como é possível realizar uma busca utilizando sinais matemáticos.

PROBLEMA 20: Para a Norma nº 7, 8, 9, 10 da Tabela 6.5, onde o problema detectado na escrita de uma busca, o surdo tem dificuldade em utilizar a palavra *Define* para trazer a definição ou o significado, e tem dificuldade em realizar uma busca pelo tipo de arquivo, e de verificar a previsão de tempo, e de utilizar a caixa de busca para converter valores monetários para qualquer tipo de moeda, e realizar uma busca sem caracteres de ligação.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 20: Inserir um link (ou *hints*) com exemplos de como é possível utilizar palavras reservadas e para que elas servem para realizar uma busca, e como é possível verificar a previsão de tempo dentro de uma busca.

Cada linha da Tabela 6.6 está associada a uma norma da Tabela 5.23 para ler/compreender os resultados em ferramentas de busca. As colunas da Tabela 6.5 apresentam, respectivamente, as habilidades para conseguir cumprir a norma, por que o surdo viola as regras de escrita, qual a principal alternativa elicitada/levantada com os usuários e as recomendações de design de alto nível para não violar as regras.

Tabela 6.6- Normas e Recomendações para ler uma busca (Recuperação de informação)

Nº	**Normas: O que tem que ter para conseguir ler uma busca**	**Porque viola as regras da leitura**	**Quais as alternativas**	**Recomendações: Quais as alternativas para aprender a não violar as regras**
01	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso ser alfabetizado na língua portuguesa	O surdo tem dificuldade em conhecer as palavras da língua portuguesa	Ensinar utilizando exemplos de como escrever na língua portuguesa e quais os sinônimos que uma palavra possui	Inserir um link (ou *hints*) com os vários sinônimos que uma palavra pode possuir
02	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer palavra e seu significado	O surdo tem dificuldades em memorizar mais de um significado para uma mesma palavra	Ensinar utilizando exemplos de como se pode utilizar a mesma palavra com sentidos diferentes	Inserir um link (ou *hints*) com os vários sentidos que uma palavra tem e exemplificar com sinônimos
03	Para lero resultado de	O surdo tem	Ensinar utilizando	Inserir um link

	uma pesquisa é preciso conhecer sinônimos das palavras	dificuldades em conhecer os sinônimos das palavras	exemplos de como se pode utilizar um mesmo sentido para palavras diferentes	(ou *hints*) com os vários sinônimos que uma palavra possa ter e mostrar exemplos
04	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer as palavras com sentido figurado	O surdo tem dificuldades em conhecer o sentido figurado que uma palavra possa ter	Ensinar utilizando exemplos de como se pode utilizar uma palavra com sentido figurado	Inserir um link (ou *hints*) com exemplos de como utilizar o sentido figurado das palavras
05	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer tempos verbais das palavras	O surdo tem dificuldades em conhecer os tempos verbais das palavras	Ensinar mostrando como os tempos verbais devem ser utilizados dentro de uma frase	Inserir um link (ou *hints*) com exemplos de como utilizar corretamente os tempos verbais da frase
06	Para ler o resultado de uma pesquisaé preciso conhecer novas palavras adicionadas pela tecnologia	O surdo tem dificuldades em conhecer as novas palavras adicionadas pela tecnologia, pois, na maioria das vezes,. não têm um sinal em Libras	Ensinar mostrando o que a palavra significa e mostrar exemplos	Inserir um link (ou *hints*) explicativo sobre o que a palavra se refere e mostrar exemplos
07	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer as palavras utilizadas no texto	O surdo tem dificuldade em entender todas as palavras utilizadas em um texto grande	Ensinar mostrando o que cada palavra significa	Inserir um link (ou *hints*) explicativo de qual o significado da palavra e como ela é utilizada no texto
08	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso interpretar as palavras baseadas em fonemas	O surdo tem dificuldade em entender palavras abreviadas baseadas em fonemas	Ensinar mostrando o que cada palavra baseada em fonema significa	Inserir um link (ou *hints*) explicativo com exemplos sobre o que a palavra quer dizer
09	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer tempos verbais das palavras	O surdo tem dificuldade em conhecer os tempos verbais das palavras	Ensinar mostrando o uso correto dos tempos verbais das palavras	Inserir um link (ou *hints*) explicativo de qual modo verbal correto a ser utilizado e o por que
10	Para ler o resultado de uma pesquisa é preciso conhecer as regras de pontuação de um texto	O surdo tem dificuldade em conhecer as regras de pontuação para dar o sentido que o texto requer	Ensinar mostrando o uso correto da pontuação em um texto, para o correto entendimento do texto	Inserir um link (ou *hints*) mostrando onde é necessário utilizar a pontuação

PROBLEMA 21: Para a Norma nº 1, 2, 3, 4 da tabela 6.6, o problema detectado na leitura de uma busca, porque conhecem poucas palavras e poucos sinônimos para as mesmas, e não conseguem entender palavras com sentido figurado, pois sua primeira língua a de sinais.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 21: Inserir um link que explique o significado de cada palavra utilizada na oração, mostrando o sentido que está se referindo e como deve ser utilizado.

PROBLEMA 21: Para a Norma nº 5, 6, 7, 8 da Tabela 6.6, onde os problemas detectados na leitura de uma busca, os surdos têm dificuldade em ler um texto, pois na maioria das vezes não conhecem as regras gramaticais da Língua Portuguesa e nem os tempos verbais, e também as novas palavras adicionadas pela tecnologia, e palavras baseadas em fonemas muito utilizadas na *Web*.

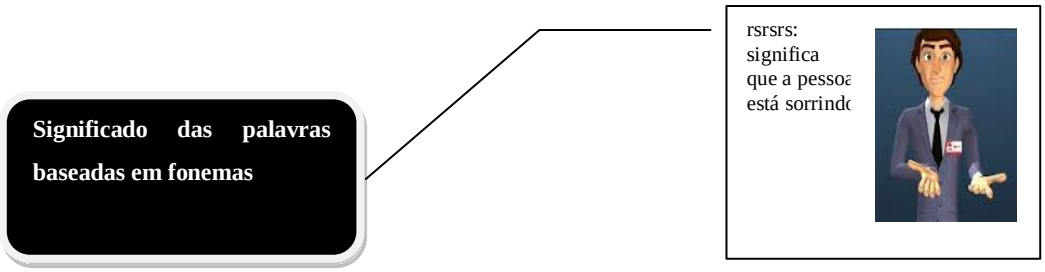


Figura 6.9- Exemplo de um link a ser incorporado na ferramenta de busca

PROBLEMA 22: Para a Norma nº 9, 10 da Tabela 6.6, onde o problema detectado na leitura de uma busca tem dificuldade em conhecer os tempos verbais, e as regras de pontuação de um texto.

EXEMPLO DE SOLUÇÃO 22: Inserir um link que explique qual o significado da palavra, utilizando recursos visuais para explicar.

Capitulo 7. Meta-Análise e Discussão

Este capítulo contém as discussões e uma meta-análise sobre os resultados do estudo. A seção 7.1 apresenta uma meta-análise dos resultados apresentados no capítulo 5 e 6; e a seção 7.2 apresenta análise da pesquisa realizada, incluindo limitações e lições aprendidas, e discute os desafios para pesquisas em longo prazo.

7.1 – Meta-Análise dos Resultados

O trabalho de pesquisa teve o objetivo de elicitar possíveis soluções para melhorar a acessibilidade por pessoas com deficiência auditiva. Foi primeiramente constatado que a linguagem escrita era um ponto-chave para o consumo e a produção de conteúdo na *Web*. Para tanto, foram realizadas atividades para analisar barreiras de escrita e a leitura na *Web* para pessoas surdas, e como poderiam ser desenvolvidas soluções. Foi utilizado a SO para identificar e contextualizar o problema, e foram aplicadas práticas do DP como ferramenta para explorar junto com usuários as soluções, onde foi possível identificar e propor algumas soluções e como tais soluções poderiam potencialmente melhorar o acesso à *Web*.

As soluções encontradas visam compreender como a tecnologia pode melhorar e disponibilizar mais acesso à *Web*, atendendo o princípio de prover o acesso universal, uma vez que a *Web* desperta interesse independentemente de idade e classe social, e em particular para usuários surdos. Os resultados da análise com surdos, conforme apresentado no último capítulo, destacam que a língua portuguesa é a maior dificuldade enfrentada, tornando a compreensão do texto uma barreira de acesso efetivo à *Web*. Para um surdo a língua portuguesa é a segunda língua, muitos estudos já relacionados (Quadros, 2011; Capovilla, 2011;Lorenzet, 2005) mostram que é preciso primeiro mudar a forma de alfabetização do sistema educacional, e os resultados obtidos nesta dissertação corroboram com esta hipótese. O que se espera obter (como objetivo de longo prazo) é uma *Web* que seja aliada ao ensino da língua portuguesa e não uma barreira de acesso ao conhecimento para os usuários surdos.

Atualmente, alguns surdos conseguem terminar a graduação, mas ainda assim continuam com dificuldades de leitura e escrita em português. Muitos ainda são chamados muitas vezes de “analfabetos funcionais” (i.e., quando se considera apenas a língua portuguesa), relatos que podem ser verificados aqui nesta pesquisa, com dados

coletados onde grande parte dos usuários apresenta problemas de escrita. Alguns conseguem escrever de forma clara e próxima a que a norma culta da língua exige, mas ainda assim a compreensão para outra pessoa que nunca conviveu com um surdo se torna difícil. No geral, a maior dificuldade detectada nos estudos para um surdo utilizar a *Web* está na compreensão da língua, e não no uso dos recursos tecnológicos como muitos imaginam.

Resultados demonstram (como indícios iniciais) as potencialidades da *Web* ao poder ser usada para o processo de aprendizagem contínua da língua portuguesa para surdos. As soluções participativas propostas no capítulo anterior sugerem associações da língua escrita com elementos visuais (tais como imagens e uso de avatares), de forma que o surdo possa compreender, ter acesso ao conhecimento e também aprender utilizando recursos visuais no dia a dia na *Web*. Ao acreditar na capacidade de aprendizagem do usuário surdo, os resultados contrapõem a visão de uma *Web* segregada, ou ainda uma *Web* totalmente traduzida ao usuário surdo. Com isso, caminhamos para uma visão onde aos poucos os surdos se incluem na *Web* "de todos", ao dominar o uso da língua escrita. Nesta visão, o papel da Tecnologia Assistivas, tais como tradutores de Libras e simplificadores de texto, entre outras, vai além de propiciar acesso ao expandir as capacidades perceptuais e motoras, mas assume um papel ainda mais significativo ao ser indutora da aprendizagem e independência (inclusive dela própria, ou parte dela) em longo prazo.

Existe diferença entre a escrita de pessoas surdas, onde os que buscam mais informações conseguem aprender a escrever melhor, enquanto outros não desenvolvem a escrita em português usando um formato gramatical correto. Um ponto a ser destacado é que pessoas surdas são plenamente capazes de aprender a escrita correta. De forma geral através desta pesquisa foi observada a diferença de nível da escrita conforme Tabelas 5.3, e Figura 5.9. Foi observado que a diferença envolve o desenvolvimento pessoal e forma da busca do aprendizado. Enfim, o esforço que cada um realiza para adquirir conhecimento. O que ficou claro é que as diferenças não estão ligadas à incapacidade de aprendizado, mas sim envolvem diversos fatores, tais como o estímulo da família, a convivência com outros surdos, a vontade de adquirir conhecimento, o ambiente em que vive, entre outros. Esses fatores determinam que um surdo busque adquirir conhecimento.

O surdo é plenamente capaz de escrever e ler textos na língua portuguesa, mas, para que isso aconteça, é preciso que esses outros estímulos estejam presentes, com uma educação básica apropriada as suas necessidades. Mas o que também ficou claro nos resultados é que a *Web* pode oferecer recursos para ajudar a reduzir as dificuldades, como elemento de estímulo, visto que eles apontaram nos estudos a vontade de usar e importância que dão para a *Web*.

Vale destacar ainda a repetição de problemas nos diversos tipos de ferramentas, assim como soluções que servem para minimizar diversos dos problemas apresentados, bem com a simplicidade de muitas soluções, embora outras ainda apresentem desafios tecnológicos e práticos. Entretanto, este trabalho não teve caráter conclusivo, e sim investigativo, e as soluções apresentadas, embora construídas em conjunto com as pessoas com deficiência, ainda carecem de investigações futuras. A próxima seção apresenta uma análise da pesquisa realizada e suas limitações.

7.2-Análise da Pesquisa, Limitações, Lições Aprendidas e Desafios de Pesquisa

Um dos pontos a ser destacados nesta pesquisa é sua originalidade quanto ao uso dos métodos SAM e NAM, juntamente com os métodos de DP e técnicas IHC para avaliar as possíveis soluções que atendam às necessidades de usuários surdos na *Web*. Isso possibilitou encontrar novas formas de estudo do problema proposto e a desenhar possíveis soluções utilizando as tecnologias, para melhorar a escrita e leitura de usuários surdos na *Web*, em direção, assim, a um acesso pleno. Porém, tais soluções não suprem necessidades para um acesso pleno, pois o problema é muito amplo e demanda mais estudos – e tampouco as recomendações aqui apresentadas podem ser consideradas como um guia absoluto de recomendações. Entretanto, tais recomendações contribuem com soluções que foram desenhadas com a participação de usuários. Pode-se assim destacar os seguintes avanços:

- Avanço na compreensão do problema que envolve as dificuldades de acesso à *Web* por usuários surdos;
- Ineditismo ao investigar a problemática com surdos pelo uso de métodos da SO e DP, e buscar por soluções que atendam os princípios da IHC e DU e, com isso, abordar, mesmo que de forma limitada, os aspectos semânticos e pragmáticos na interação;

- Sugestões para trabalho futuros, a partir de soluções aqui destacadas, e sugestões de pesquisas futuras, seguindo a problemática aqui encontrada;
- Sugestões para o desenvolvimento de aplicativos baseados nas soluções de implementações propostas.

Entretanto, vale salientar que não era objetivo desenvolver soluções definitivas, e sim investigar o problema e apontar para possíveis caminhos e recomendações. Essas limitações valem não só para a presente dissertação, mas também para grandes consórcios, como o W3C e iniciativas governamentais, como e-MAG. Assim, salientam-se que soluções definitivas e completas são raras nesta área (devido ao caráter humano) e recomendações como as dos W3C visam minimizar problemas e propiciar o acesso a um maior número de pessoas. Com isso, espera-se ter dado um passo à diante na compreensão do problema e propor recomendações construídas (e validadas em certo modo) com os próprios surdos e contribuir para estudos futuros no campo do design. Estudos em longo prazo e o avanço da tecnologia são necessários para o desenvolvimento de uma *Web* plenamente acessível, assim como a criação de soluções efetivas de sistemas *Web* que incluam essas novas tecnologias.

Nesta pesquisa não foi possível verificar e testar as soluções propostas em aplicativos *Web*, pois não era escopo deste trabalho desenvolver tais aplicativos, e sim verificar a problemática e encontrar junto com os usuários as possíveis soluções. Porém, o que ficou claro nesta pesquisa é que a problemática requer mais estudos, e aqui foram descritas algumas soluções, que contaram com a participação de um grupo de 28 pessoas, com diferentes níveis culturais e sociais. Enfim, aqui nesta pesquisa não foram desenvolvidos aplicativos para as soluções, mas sim desenhadas possíveis soluções/recomendações para um desenvolvimento futuro.

As questões de acessibilidade para pessoas surdas ainda estão em aprimoramento. A *Web* oferece poucos recursos para usuários surdos a utilizarem com autonomia e ainda necessitam de auxilio de intérprete em muitos casos. Mas o que tornou a pesquisa desafiadora foi o caráter investigativo que abre espaço para mais pesquisas, e também do aspecto social que pode vir a ter quando desenvolvidas as soluções/recomendações aqui propostas.

A pesquisa teve como filosofia promover soluções que tivessem a participação dos interessados, a fim de buscar mais que uma simples solução, mas uma solução

desejada pelos próprios usuários. Desenhando junto com os usuários, foi possível encontrar soluções mais participativas e espera-se que, com o próprio ato (de chamá-los para participar), promover uma sociedade mais inclusiva.

As soluções aqui propostas tiveram foco na escrita e leitura ao utilizar a *Web* nos aplicativos analisados. Porém, após a coleta das entrevistas e das observações foi possível concluir que os usuários necessitam que a *Web* ofereça recursos de consulta, onde eles possam compreender as palavras, pois uma das grandes dificuldades está na quantidade de palavras desconhecidas em português. Fato este que torna difícil a interação com as interfaces *Web*, tais dificuldades como palavras que se repetem em vários campos, palavras que remetem ao sentido que não é o que eles conhecem em Libras, termos comuns utilizados em ambientes profissionais e também gírias da Internet normalmente associadas a fonemas.

Durante os estudos participativos uma grande dificuldade encontrada ficou por conta da barreira que existe na comunicação com os surdos, na qual sempre era necessária a participação de um intérprete, pois, sem ajuda deles, era muito difícil conseguir estabelecer uma comunicação precisa necessária para o estudo em questão. E mesmo com a ajuda de intérprete às vezes não ficava claro o que queriam dizer, sendo necessário repetir a tarefa em outra sessão.

Outra dificuldade encontrada foi a falta de referência a outros trabalhos nesse assunto específico, embora exista muita literatura nas áreas relacionadas. O trabalho mais próximo é o de Melo (2007), que serviu de inspiração e ponto de partida para este trabalho. Entretanto, em geral, o que se encontra na literatura são outras sugestões de melhorias de acesso, que podem servir para implantar, juntamente com as soluções aqui propostas, mas predominantemente com o foco de melhorar o acesso e não propiciar a aprendizagem e a inclusão.

As atividades de pesquisa desenvolvidas nesta dissertação possibilitaram uma compreensão e conhecimento mais amplo do problema, adquiridos através das coletas de dados e convívio com pessoas surdas, que possibilitou delimitar também as reais necessidades de melhorias para o acesso de pessoas surdas à *Web*. Porém, não foi produzido aqui um guia completo de todas as regras do português, que são inúmeras, apenas foram detectados os principais problemas e propostas melhorias. A confecção de um guia completo esbarra em limitações e investimento em uma equipe grande e em

longo prazo, mas esta dissertação pode ser um ponto de partida e referencial para tal atividade.

As soluções propostas aqui nesta pesquisa, foram as soluções encontradas diante das dificuldades apontadas pelos participantes, porém não se pode dizer que são as mais completas e melhores. Enfim, o problema requer muitos estudos futuros, a dissertação aponta para uma parte do que se pode explorar. Analisando a problemática, pode–se perceber que as soluções são necessárias como forma de garantir um pleno acesso a surdos e garantir que possam contribuir com seus conhecimentos.

Por exemplo, o corretor ortográfico não resolve, pois não ensina como é a forma correta de escrever, e também não oferece uma linguagem compreensível para um surdo. As soluções elencadas nesta pesquisa utilizam um formato próximo a de um corretor ortográfico conforme Figura 6.1, mas com uma diferencial de oferecer uma maneira de ensinar mais acessível para que um surdo compreenda, explorando a forma visual.

Sendo assim, é necessária a busca por soluções inclusivas na *Web* e só será possível quando o acesso oferecer recursos para as várias necessidades de usuários, levando em consideração o DU, em particular para o acesso de pessoas surdas,que é o objeto deste estudo. A solução deve ser capaz de oferecer recursos que garantam a compreensão da língua portuguesa, para diversos tipos de pessoas de diferentes níveis cultural, social, intelectual.

Capitulo 8. Conclusão e Trabalhos Futuros

Este capítulo contém a conclusão desta dissertação dividida nas seguintes seções: a seção 8.1 destaca as contribuições da pesquisa; a seção 8.2 apresenta os Trabalhos Futuros e próximos passos da pesquisa; a seção 8.3 apresenta as considerações finais e de caráter pessoal.

8.1- Contribuições da Pesquisa

Ao retomar a questão de pesquisa que norteia este trabalho conforme apresentada na sua introdução (Como avançar em direção ao design universal de sistemas que inclua plenamente deficientes auditivos?), pode-se notar avanços significativos em direção a uma resposta por meio da participação do usuário surdo no processo de design alinhado com o estudo dos aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos da interação na *Web*.

Uma contribuição importante que esta pesquisa deixa é o conhecimento adquirido sobre as dificuldades e necessidades de um surdo para utilizar a *Web*, e quais as possíveis soluções por eles mesmos apontadas. O material coletado nas entrevistas no qual apresenta os textos de surdos de dois grupos com diferentes níveis educacionais evidencia os diferentes níveis de escrita, e estes podem ser utilizados como base para trabalhos futuros relacionados a essas dificuldades.

Nesta dissertação, foi realizada uma pesquisa restrita de certa maneira, pois na nossa língua existem muitas regras que aqui não foram exploradas. Mas, por outro lado, foi uma pesquisa aprofundada ao levar essas regras em discussões participativas. A principal solução aqui encontrada foi criar mecanismos que possibilitem que os surdos aprendam a escrever na língua portuguesa, mas tais recursos devem ser capazes de explicar da forma que eles entendam por eles mesmos, ou seja, utilizando recursos visuais.

Além de um conhecimento mais aprofundado sobre o problema, de forma geral podemos dizer que a maior contribuição desta pesquisa foi a de analisar o problema com ferramentas ainda não exploradas especificamente neste contexto, apontar as possíveis soluções e propor soluções que tornam o acesso à *Web* como fonte de aprendizagem da língua portuguesa escrita para pessoas surdas.

8.2-Trabalhos Futuros

Como recomendações para trabalhos futuros, destacam-se detectar outras dificuldades e aprofundar na descrição de normas que englobem todas ou grande parte das regras gramaticais da língua portuguesa. O que ficou claro na pesquisa é que as necessidades dos usuários são específicas e que as soluções devem ser conduzidas para garantir que as especificidades sejam contempladas, uma vez que soluções mais abrangentes não garantem o tipo de acesso que pessoas surdas necessitam. Tais soluções demandam por estudos sobre interfaces flexíveis e adaptativas. E que esses mecanismos possibilitem ao surdo mecanismos que permitam a estruturação da informação para auxiliar na busca da informação e na construção do conhecimento (Trindade e Garcia, 2013).

Posteriormente, propõe-se desenvolver provas de conceitos com aplicativos mais acessíveis, ou que permitam que surdos possam utilizar plenamente as interfaces da *Web* sem a ajuda de terceiros. As interfaces destes aplicativos devem ir mais além de disponibilizar somente um acesso a um grupo específico, mas sim tentar, dentro do possível, contemplar todos. Uma vez desenvolvidos tais aplicativos é possível realizar testes de validação e uso "em campo", com número de usuários mais expressivos e diversificados, com diferentes níveis de escolaridade e sócio-culturais em diversas localizações através da *Web*.

Ainda, destaca-se a necessidade de dar atenção especial às crianças que estão em processo de alfabetização, onde poderiam também utilizar os aplicativos como ferramenta de apoio para o processo de ensino-aprendizagem. Colocando assim, em um prazo factível, a internet como indutora da aprendizagem da língua portuguesa para surdos em sua idade de alfabetização ideal.

8.3-Considerações Finais e Pessoais

De maneira geral, as contribuições desta pesquisa foram importantes para meu aprimoramento como pesquisador e educador. Possibilitou maior conhecimento sobre como trabalhar na educação de pessoas com deficiência, em particular, os surdos, que foram o objeto deste estudo. Isto me fez refletir, principalmente como educadora, onde e como a tecnologia pode ser utilizada, pois ela já faz parte da vida cotidiana de surdos, e

pode ser utilizada como uma ferramenta que proporcione um acesso mais democrático a pessoas surdas.

As soluções aqui desenhadas não esgotam o problema que requer muitos estudos ainda, mas servem como um passo importante em uma tentativa inovadora na análise desse problema complexo.

As ferramentas da SO serviram para analisar o problema; através do PAM pode-se delimitar o problema e traçar possíveis soluções aplicando as técnicas do DP para colher tais soluções. A análise semântica (SAM) possibilitou visualizar alguns padrões de comportamento dos usuários ao utilizar a *Web* e como deveriam ser direcionadas as possíveis soluções, que seriam desenvolvidas através do estudo das normas propostas, que tem o objetivo de ensinar o usuário a não quebrar as regras de leitura e escrita.

Para compreender melhor o problema realizei cursos oferecidos no CAS de Libras Nível 1 e de Contextualização da Língua Portuguesa para Alunos Surdos. Esses serviram primeiro para eu conseguir entender a língua dos Surdos e, depois, para entender como um surdo pode aprender a escrever e ler, e qual a maneira de conduzir a alfabetização. Pude também conhecer, através das literaturas aqui discutidas, que tais cursos também serviram para desenhar algumas possíveis soluções.

Com este trabalho pude perceber ou conhecer melhor o mundo das pessoas surdas. O que elas pensam e como pensam, quais os seus anseios, o que esperam encontrar e suas dúvidas. Enfim, pude ter essa visão ou conhecimento desse mundo particular. Saliento que, seus anseios, suas expectativas para a vida são as mesmas que qualquer outra pessoa. Começando pela parte fisiológica, por exemplo, a região do cérebro que desenvolve a língua oral é também a responsável para desenvolver a língua de sinais, que deve ser estimulada de forma diferente, mas são pessoas iguais às outras.

O que difere das demais pessoas, e que deve ser melhorado, é a forma de desenvolver o aprendizado. Que pode ser iniciado pela família que recebe uma pessoa surda e deve ser capaz de aceitar e aprender a conviver utilizando uma língua apropriada. Depois, a escola/sistema educacional que deve ser capaz de oferecer uma alfabetização apropriada ao surdo, onde possa adquirir conhecimento e também ser capaz de conviver com outras pessoas para, então, construir um conhecimento iguais aos demais. Portanto, a tecnologia pode auxiliar as pessoas a adquirir e construir o conhecimento, porém é preciso criar mecanismos na *Web* para facilitar a vida dos

surdos. O que pude perceber é que a tecnologia é uma grande ferramenta para auxiliar o surdo a desenvolver melhor a linguagem escrita e melhorar, assim, a compreensão, pois ela desperta muito interesse.

As soluções aqui propostas foram criadas a partir de contribuições de pessoas surdas, com sugestões, ideias e troca de conhecimento. Porém, os resultados que tais soluções desenvolvidas possam trazer não foram observados, pois não era objetivo desta pesquisa. Mas o de detectar os problemas e discutir soluções junto com os usuários finais foi parcialmente satisfeito. Porém o que se pode observar, é que o problema demanda mais estudos. E a problemática ainda envolve vários outros aspectos, tais como familiares, educação básica, cultural e a aceitação das pessoas. Mas o que pode observar que os surdos são pessoas capazes de adquirir e produzir conhecimento na sociedade em que vivem, como indivíduos plenos e não excluídos num particular.

Referências

Acessibilidade Brasil (2012). Disponível em: http://www.acessobrasil.org.br/index.php. Acesso em: 10/10/2012.

AlJarallah, K., Chen, R. C.C. e AlShathry, O. (2013). 'Cognitive-Based Approach for Assessing Accessibility of e-Government Websites.' *C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part II, LNCS 8010*, pp. 547–554.

Almeida, L. Dell A. e Baranauskas, M. C. C. (2010). 'Universal Design Principles Combined with Web Accessibility Guidelines: A Case Study.'*IHC 2010 – IX Simpósio Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. October 5-8, 2010, Belo Horizonte, MG, Brazil. pag. 169-178.

Alves, A. da S. (2012). *Estudo do uso de diálogos de mediação para melhorar a interação de surdos bilíngues na web***.** Tese Mestrado,Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Alves, A. S., Ferreira, S. B. L., Veiga, V. S. O., Monteiro, I. T., e Silveira, D. S. (2013). 'Using Mediating Metacommunication to Improve Accessibility to Deaf in Corporate Information Systems on the Web.' *C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part II, LNCS 8010*, pp. 645–654.

Amaral, W. M. (2012*). Sistema de transcrição da língua brasileira de sinais voltado a produção de conteúdo sinalizado por avatares 3D*.Tese de Doutorado,Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas-SP, Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/. Acesso em 20/01/2013.

Amaral, W. M. eDe Martino, J.M. (2010).'Towards a Transcription System of Sign Language for 3D Virtual Agents.'*Em: Sobh, T. Elleithy, K. (Eds.),Innovations in Computing Sciences and Software Engineering*, Springer, pp. 85-90.

Andersen, P. B. (1997).*A Theory of computer Semiotic*s. Cambridge University Press, USA.

Ansi (1989). *American National Standards Institute*.ANSI Nº 53.626- 1989.

Atag. *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0*.Disponivel em: http://www.w3.org/TR/ATAG20/. Acesso em: 10/09/2013.

Baranauskas, M. C. C. e De Souza, C. S. (2006). ‘Desafio 4: Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento.’*Computação Brasil*, Porto Alegre, v. 23, p. 7-7, Set./Out. 2006.

Baranauskas, M. C. C.,Santana, V.F. e Almeida, L. D.A. (2008). ‘Aprendendo sobre acessibilidade e construção de Websites para todos.’*InRevista Brasileira de Informática na Educação* Volume 16 - Número 3 - Setembro a Dezembro.

Baranauskas, M. C. C. e Posada, J. E. G. (2013). ‘Universal Access to Interaction as Revealed by UAHCI Words.’ *C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part I, LNCS 8009*, pp. 21–30.

Barcenilla, J., Tijus, C., Aissaoui, D., e Brangier, E. (2013). ‘Design for Adapted Devices: An Evaluation Tool of Smart Things for Seniors**.’** *C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part III, LNCS 8011*, pp. 3–11.

Barth, C., Santarosa, L. e Silva, A. (2007). ‘Aquisição da escrita de sinais por crianças surdas através de ambientes digitais.’ *Novas tecnologias na educação*, Porto Alegre, v.5, n.2.

Bocchini, B. (2011). *Brasil não está preparado para o envelhecimento da população*. Repórter da Agência Brasil-ebc. Disponível em**:**http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-10-01/brasil-nao-esta-preparado-para-envelhecimento-da-populacao. Acesso em 20/09/2013.

Bonacin, R. (2004). *Um modelo de desenvolvimento de sistemas para suporte a cooperação fundamentado em Design Participativo e Semiótica Organizacional*.Tese Doutorado em Ciência da Computação, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

Bonacin, R., Simoni, C. A. C., Melo, A. M., Baranauskas, M. C. C., e Liu, K. (2006). Organisational Semiotics: guiding a service-oriented architecture for e-government. *In:(Ed.). International Conference on Organisational Semiotics, 1., 2006*, Unicamp/IC. p. 7-58. Campinas-SP.

Bonacin, R., Baranauskas, M. C. C., Liu, K. e Sun, L. (2009). ‘Norms-based simulation for personalized service provision.’*Semiotica*.175–1/4, 403–428 00371998/09/0175–0403 DOI 10.1515/semi.

Bonacin, R., Melo, A. M., Simoni, C. A. C.,e Baranauskas, M. C. C.(2010) . ‘Accessibility and interoperability in e-government systems: outlining an inclusive development process.’*Universal Access in the Information Society (Print)*, v. 9, p. 17-33.

Brasil (2000). *Lei nº. 10.098.* art.2º, inciso I. Dispões sobre critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em 10/09/2013.

Brasil (2000). *Lei nº. 10.048,*Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências.Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10048.htm. Acesso em 10/09/2013.

Brasil (2002). *Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002*. Dispõe sobre língua Brasileira de Sinais Libras e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em 10/08/2013.

Brejcha, J. e Marcus, A. (2013*).* ‘Semiotics of Interaction: Towards a UI Alphabet.’ *M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part I, HCII 2013, LNCS 8004*, pp. 13–21.

Bueno, J., Guimarães, C., Mendonça, A. L. A., García, L. S., e Suguimoto, R. M. (2013). ‘Visual perception of deaf children to inform interaction of tools for literacy.’ *C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part II, LNCS 8010*, pp. 565–574.

Busarello, R. I., Ulbricht, V. R., Bieging, P. e Villarouco, V. (2013). ‘Deaf Students and Comic Hypermedia: Proposal of Accessible Learning Object.’ *C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part III, LNCS 8011*, pp. 133–142.

Campello, A. R. S. (2008). *Pedagogia Visual na Educação dos Surdos-Mudos*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Campelo, A. R. S. (2012). *Acessa web debateu como a pessoa com deficiência navega na Internet***.** Disponível em: www.ebc.com.br/cidadania/2012/08/acessaWeb-debateu-como-a-pessoa-com-deficiencia-navega-na-internet. Acesso em 02 de outubro de 2012.

Candan, K. S., Donderler, M.E., Hedgpeth, T., Kim, J. W., Li, Q. e Sapino, M. l. (2009). ‘SEA: Segment-Enrich-Annotate Paradigm for Adapting Dialog-Based Content for Improved Accessibility.’ *ACM Transactions on Information Systems, Vol. 27,* No. 3, Article 15, Publication date: May 2009. 45 pages. DOI = 10.1145/1508850.1508853. http://doi.acm.org/10.1145/1508850.15088531.

Chen, C-W., Tseng, K. C. e Kao, Y-F. (2013). ‘Single Tap Hierarchy-Structured Zoom as Interface for Interactive Indoor Wayfinding Map forElderly Users.’*C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): AHCI/HCII 2013, Part II, LNCS 8010*, pp. 42–50.

Connell, B. R. (Ed.) *Universal Design principles: Version 2.0.*Disponível em: <http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples. htm>. Acesso em: 10/10/2012

Corradi, J.A.M. (2007). *Ambientes informacionais digitais e usuários surdos: questões de acessibilidade*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual de Marília-SP.

Cortelo, F. M. (2012).*Ser Pai de filho surdo: vivências paternas***.** Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas-SP.

Costa, P. D. P., De Gouveia, M. F., e De Martino, J. M. (2011). *Animação facial baseada em captura de movimento*. Disponivel em:http://www.sps.fee.unicamp.br/sps2011/proceedings_sps2011/Paula_movimento1_SPS2011.pdf. Acesso em 20/10/2013.

Cultura Surda (2013). Disponível em http://www.portaldosurdo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=208&Itemid=194. Acesso em 01/09/13.

Damázio, M. F. M. (2007). *Atendimento Educacional Especializado: pessoa com Surdez*. SEESP / SEED / MEC. Brasília/DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_da.pdf. Acesso em 10/11/22013.

DaSilva (2012). *Avaliador de acessibilidade em português*. http://www.dasilva.org.br. Acesso em 10/10/2012

DataSenado (2010). *Condições de Vida das Pessoas com Deficiência no Brasil. Pesquisa de Opinião pública nacional*. Disponível em:

http://www.senado.gov.br/noticias/datasenado/pdf/datasenado/DataSenado-Pesquisa-Condicao_de_vida_das_pessoas_com_deficiencia_no_Brasil.pdf. Acesso em 23/12/2012.

DataSenado (2013). *Condições de Vida das Pessoas com Deficiência no Brasil.* Secretaria de Transparência Coordenação de Pesquisa e Opinião. Disponível em : http://www.senado.gov.br/noticias/datasenado/pdf/datasenado/DataSenado-Pesquisa-Condicoes_de_Vida_das_Pessoas_com_Deficiencia_no_Brasiln.pdf. Acesso em 23/12/2013.

De Souza, C. S. (2005). 'Semiotic engineering: bringing designers and users together at interaction time.'*Departamento de Informática, PUC-Rio, Brazil*. Received 3 December 2003; revised 4 December 2004; accepted 10 January 2005.

Decreto nº 5.296. (2004, 02 de dezembro). Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acessado em 26/10/2012.

Decreto nº 5.626 (2005, 22 de dezembro). Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Capítulo II, Da inclusão da libras como disciplina curricular. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acessado em 26/10/2012.

Decreto nº 6.949. (2009, 25 de agosto). Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acessado em 26/10/2012.

Dias, A. C, Bergel, M., e Tullis, T. S. (2007). 'Senior Surfers 2.0: A Re-examination of the Older Web User and the Dynamic Web.'*C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part I, HCII 2007, LNCS 4554,* pp. 868–876.

Dinet, J., Brangier, E., Michel, G., Vivian, R., Battisti, S.e Doller, R. (2007). 'Older People as Information Seekers: Exploratory Studies About Their Needs and

Strategies.'*C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part I, HCII 2007, LNCS 4554*, pp. 877–886.

Enscer (2013). *Artigo Eina- Memória*. Disponível em:http://www.enscer.com.br/material/artigos/eina/neurociencias/memoria.php. Acesso em 05/09/2013

e-MAG (2007). *Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico*. Disponivel em: http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG. Acesso em : 05/08/2013.

e-PING (2005). Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico**.** Disponível em:http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-ping-padroes-de-interoperabilidade**.** 05/08/2013.

Feneis (2013). Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos. Disponóvel em: http://www.feneis.org.br/page/index.asp. Acesso em: 10/10/2013.

Fernandes, E. (Org.), Silva, A. C., Correia, C. M. C., Santos, K. R. O. R. P., Karnop, L. B., Pereira, M. C. C. e Quadros, R. M. (2011). *Surdez e Bilinguismo*. 4ª ed. Editora Mediação. Porto Alegre.

Ferreira, N. A. (2002, 05 set.). *Correio Popular, Campinas.*Biblioteca Centro de Memória Unicamp. CMUHE- 038288. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/. Acesso em 20/01/2013.

Festa, P. S. V.e Oliveira, D. C. de (2012). 'Bilinguismo e surdez: conhecendo essa abordagem no Brasil e em outros países, ensaios pedagógicos.'*Revista eletrônica do curso de Pedagogia das Faculdades* OPET ISSN 2175-1773 – Dezembro de 2012.

Foz, F. S. B, Rondó, A.G., Rebello, M.P, Rocha, A.F, Ramazzini, P.B., Cardoso, M.B. e Leite, C.C. (2013). 'Plasticidade Neural e Linguagem: Efeitos de lesões congênitas na alocação dos circuitos neurais no Hemisfério Direito.'*Pesquisa Realizada pelo enscer.com.br.* Disponível em: www.enscer.com.br. Acesso em 20/09/2013.

Freire, A. P, Castro, M. e Fortes, R. P. M. (2007). Accessibility of Brazilian state government Websites: a quantitative analysis between 1996 and 2007. Disponível em http: Acessado em 01\10\2012.

Fuglerud, K. S. e Sloan, D. (2013). ‘The Link between Inclusive Design and Innovation: Some Key Elements.’*M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part I, HCII 2013, LNCS 8004*, pp. 41–50.

Gibson,J. J. (1968).*The Ecological Approach to Visual Perception.* Houghton Miffin Company, Boston, Massachusetts, 127-143.

Gomes, A. C. (1984). *Como conviver com a Deficiência Auditiva*. Rio de Janeiro: Ediouro.

Governo Eletrônico (2013). *Programado Governo Eletrônico Brasileiro*. Disponivel em: http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/inclusao-digital. Acesso em 20/09/2013

Grupo de Acessibilidade- W3C Brasil(2013). Disponível em: http://www.w3c.br/GT/GrupoAcessibilidade. Acesso em 10/09/2013

Hanson, V. L. e Richards, J. T. (2013). ‘Progress on website accessibility?’*ACM Trans. Web 7, 1, Article 2* (March 2013), 30 pages. DOI:http://dx.doi.org/10.1145/2435215.2435217

Hellman, R. (2007). ‘Universal Design and Mobile Devices.’*C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part I, HCII 2007, LNCS 4554*, pp. 147–156.Berlim: Heidelberg.

Hosono, N., Miyajima, F., Inaba, T., Nishijima, M., Suzuki, M., Miki, H., e Tomita, Y. (2013). ‘The Urgent Communication System for Deaf and Language Dysfunction People**.’***S. Yamamoto (Ed.): HIMI/HCII 2013, Part II, LNCS 8017*, pp. 269–274.

Hospital das Clinicas, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. (n.d) *Grupo de Implante Coclear do Hospital das Clinicas(2013)*. Disponivel em http://www.implantecoclear.org.br/textos.asp?id=5. Acesso em 10/09/2013.

IBGE-*Instituto Brasileiro de Geografia e Estat*ística (2010).*Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 200*9. Disponivel em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/default.shtm. Acesso em: 09/09/2012.

INES (2013). *Instituto Nacional de Educação de Surdos.*Disponivel em: http://www.ines.gov.br.Aceso em 20/09/2013 .

Ito, A., Yabe, T., Tsunoda, K., Ueda, K., Ifukube, T., Tauchi, H., e Hiramatsu, Y. (2013). 'Evaluation of an Information Delivery System for Hearing Impairments at a School for Deaf.'*M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part II, HCII 2013, LNCS 8005*, pp. 398–407.

Keates, S.e Looms, P. O. (2013). 'User –Centered design and accessibility in real-world contexts.'*HCI-2013 Tutorial.*

Keates, S., Bradley, D. e Sapeluk, A. (2013).'The Future of Universal Access? Merging Computing, Design and Engineering.'*C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part III, LNCS 8011*, pp. 54–63.

Kitunen, S. (2009). 'Designing a Deaf culture specific web site. Participatory design research for knack.fi.' University of Art and Design Helsinki, Media Lab. *Published by the Finnish Association of* the *Deaf, Osata/KnacK Project with the support of RAY, and Kymenlaakson Ammattikorkeakoulu*.University of Applied Sciences.

Kouroupetrogloul, C., Salampasis, M. e Manitsaris, A. (2007). 'The Effects of Spatially Enriched Browsing Shortcuts on Web Browsing of Blind Users.'*C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part III, HCII 2007, LNCS 455*6, pp. 358–367.

Lakatos, E. M. e Marconi, M. de A. (2007). *Fundamentos de Metodologia Cientifica. Atlas*. São Paulo.

Lima, T., Rocha,M. S., Santos, T. A., Benetti, A., Soares, E.e Oliveira, de H. S. (2013).'Innovation in Learning – The Use of Avatar for Sign Language.'*M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part II, HCII 2013, LNCS 8005*, pp. 428–433.

Liu, C.-L. e Uang. S.-T. (2013). 'A Study of the Effects of Display Atmospherics and Control Mode of 3D Virtual Store on Consumer Behavior in the Elderly.' *P.L.P. Rau (Ed.): CCD/HCII 2013, Part II, LNCS 8024*, pp. 51–59.

Liu, K. (2000). *Semiotics in Information System Engineering*. Cambridge: Cambridge University Press, xii, 218 p.

Lorenzet, E. C. (2005). *Processo de ensino/aprendizagem de leitura para surdos mediado por computador*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade católica de Pelotas-RS.

Macedo, C. M. S. de e Ulbricht, V. R. (2013). ‘Universal Design and Accessibility Standards in Online Learning Objects.’*C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part III, LNCS 8011,* pp. 179–186.

Martins, S. e Filgueiras, L. (2010). ‘Avaliando modelos de interação para comunicação de deficientes auditivos.’*IHC 2010 – IX Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. October 5-8, 2010, Belo Horizonte, MG, Brazil. SBC.193 p.

Martins, S. J. O. (2012).*CLAWS: uma ferramenta colaborativa para apoio à interação de surdos com páginas da web*. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Mazzoni, A.A., Torres, E.F, Oliveira, R. e Alves, J.B. M. (2001). ‘Aspectos que interferem na construção da acessibilidade em bibliotecas universitárias.’*In Ci. Inf.*, Brasília, v. 30, n. 2, p. 29-34, maio/ago.

Melo, A. M., Pupo, D. T. e Ferrés, S. P. (2006). *Acessibilidade- discurso e prática no cotidiano da Bibliotecas*. Campinas, SP. UNICAMP/Biblioteca. Central Cesar Lattes.

Melo, A. M. (2007). *Design inclusivo de sistemas de informação na Web*. Tese Doutorado em Ciência da Computação, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2012). *Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva (TA)*. Brasília-DF, Esplanada dos Ministérios, Bloco E. Disponível em: http://www.mct.gov.br/. Acesso em 26 de outubro de 2012.

Modesto, D. M., Ferreira, S. B. L. e Alves, A. S. (2013).‘Search Engine Accessibility for Low-Literate Users.’*M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part III, HCII 2013, LNCS 8006*, pp. 324–331, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Mol, A. M. e Ishitani, L. (2010). ‘Avaliação de interface de um aplicativo para uso em telefone celular e voltado para a terceira idade.’*IHC 2010 – IX Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. October 5-8, 2010, Belo Horizonte, MG.

Monteiro, I. T., Alves, A. da S., e De Souza, C. S. (2013). 'Using Mediated Communication to Teach Vocational Concepts to Deaf Users.'*C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013*, Part III, LNCS 8011, pp. 213–222.

Moreira, P. A. L. (2007). 'O fator lingüístico na aprendizagem e desenvolvimento cognitivo da criança surda.'*Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade, uma publicação da EAA*. Editora Arara Azul Ltda. Departamento de educação – Campus I da Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Disponível em: http://editora-arara-azul.com.br/novoeaa/revista/?p=120. Acesso em 11/10/2013.

Morimoto, C. H. e Ghirotti, S. E. (2010). 'Um sistema de interação baseado em gestos manuais tridimensionais para ambientes virtuais.'*In IHC 2010– IX Simpósio Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. October 5-8, 2010, pp 159-168, Belo Horizonte, MG.

Morris, C. W. (1938). 'Foundations of the theory of signs, *International Encyclopedia of Unified Science'*.University of Chicago Press, 1 (2).

Moura, G., Vasconcelos, L. A., Cavalcanti, A., Breyer, F., Silva, D. da, Teixeira, J. M, Leão, C., e Kelner, J.(2013).'Luz, Câmera, Libras!: How a Mobile Game Can Improve the Learning of Sign Languages.'*Marcus (Ed.): DUXU/HCII 2013, Part II, LNCS 8013*, pp. 266–275.

MPOG- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2011). Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. e-MAG Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico/ Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia Ministério do Planejamento, da Informação; Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - Brasília :MP, SLTI, 2011 69 p.: color. Disponível em www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG. Acesso em: 10/10/2012.

Müller, M. J., Haslwanter, J. H. e Dayton, T. (1997). 'Participatory Pratices in the Software Lifecycle in Handbook of Human-Computer Interaction.'*M. Helander, T. K. Landauer, P. Prabhu (eds.)*, Elsevier Science, 2 ed., 255-297.

Nader, J. M. V. (2011).*Aquisição tardia de uma língua e seus efeitos sobre o desenvolvimento cognitivo dos surdos*.Dissertação apresentada à banca como requisitoparcial para obtenção do título de Mestre emLingüística pelo Instituto de Estudos da Linguagem, daUniversidade Estadual de Campinas-SP.

Nadin, M. (1988). ‘Interface design: A semiotic paradigm.’*Semiotica* 69(3/4). 269–302.

Neris, V. P. A., Martins, M. C., Prado, M. E. B. B., Hayashi, E. e Baranauskas, M. C. C. (2008). ‘Design de Interfaces para todos – Demandas da Diversidade Cultural e Social.’*Anais do XXVIII Congresso da SBC, 12 a 18 , Semish, Seminário Integrado de Software e Hardware*, Belém.

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press, Cambridge, MA.

Oliveira, O. L. (2000). *Design da Interação em Ambientes Virtuais: uma abordagem semiótica*. Tese Doutorado em Ciência da Computação, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

Paredes, H., Fernandes, H., Martins,P. e Barroso, J. (2013). ‘Gathering the Users’ Needs in the Development of Assistive Technology: A Blind Navigation System Use Case.’*C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part III, LNCS 8011*, pp. 79–88.

Paternò, F. (2013).‘User Interface Design and Adaptation for Multi-Device Environments Design de Interface de usuário e adaptação para ambientes de múltiplos dispositivos.’*Tutorial. CNR-ISTI, HIIS Laboratory Pisa Italy. HCII2013 T 18 Notes.*

Peirce, C. S. (1931-1958). *Collected Papers*, Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Porto, P. R. C. (2002). *Avaliação de Resultados de implante Coclear em pacientes deficientes Auditivos Secundário à Meningite*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Disponivel em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/. Acesso em 20/01/2013.

Power, D. e Leigh, G. R. (2000). ‘Principles and practices of literacy development for deaf learners: a historical overview.’*Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, v. 5, pp. 3-8.

Reis, J. C., Bonacin, R., Baranauskas e M. C. C. (2013). ‘Addressing Universal Access in Social Networks: An Inclusive Search Mechanism.’*Universal Access in the Information Society* (Print), accepted for publication.

Rocha, A. F., Lourenço, A., Rondó, A. G., Bursztyn, C. S., Palmieri, S. e Menezes, R. X. (2013).*O cérebro que calcula.*Disponivel em:

http://www.enscer.com.br/pesquisas/artigos/calcula/calcula.pdf. Acesso em: 10/07/2013.

Rocha, F. T. (2013). *Um estudo eletroencefalográfico de sua funcionalidade cerebral*. Disponível em: www.enscer.com.br. Acesso em: 10/09/2013.

Rocha, H. V. e Baranauskas, M. C. C. (2003). *Design e Avalição de Interfaces Humano-Computador.* Campinas: NIED/UNICAMP, Disponível em: http://pan.nied.unicamp.br/publicacoes/livros.php.

Rodrigues, K., Neris, V. P. de A., e Teixeira, C. A. C.(2013). 'Interaction of the Elderly Viewer with Additional Multimedia Content to Support the Appreciation of Television Programs.'*M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part III, HCII 2013, LNCS 8006*, pp. 227–236.

Sá, N. R. L. de (Org.), Rosa, E. F., Favorito, W., Vilhalva, S., Perlin, G., Miranda, W., De Moura, M. L., Rebouças, L. S., Azevedo, O. B, Bastos, T, Brito, J. L, Farias, R. M., Reis, J. G., Mourão, A. R. B e Capovilla, F. C. (2011). *Surdos Qual Escola?* Manaus: Valer.

Sagata, Y., Watanabe, M, e Asano, Y. (2007). 'VoiceBlog for Blind and Weak-Eyed People.'*C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part III, HCII 2007, LNCS 4556*, pp. 961–969.

Santana, V. F. de, Almeida, L. D., Hornung, H. H., e Baranauskas, M. C. C. (2010). 'Um Processo de Avaliação de Acessibilidade Web Universal Aplicado ao Website da Receita Federal: do Código a Testes com Usuários. *In Anais Estendidos do Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais* (IHC) *2010 – I*X Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, October 5-8, 2010, Belo Horizonte, MG.

Semiotic Engineering Research Group. (2013). Disponível em: http://www-di.inf.puc-rio.br/~clarisse/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=3. Acesso em 10/102013.

Shneiderman, B (2000). 'Universal Usability.'*Communications of the ACM, May 2000/Vol. 43*, No. 5, pp. 85-91.

Silva, I.R.(Org), Kauchakje, S., Gesueli, Z.M.(2003). *Cidadania, surdez e linguagem: desafios e realidades*. São Paulo: Plexus.

Sousa, C. M. (2012). *Apontamentos sobre a formação de professores Bilíngues para a educação de surdos em Língua de Sinais*. Tese de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/. Acesso em 20/01/2013.

Stamper, R. K. (1973). *Information in Business and Administrative Systems*, John Wiley & Sons (ed.).

Stamper, R.; Liu, K.; Hafkamp, M. e Ades, Y. (2000).'Understanding the Roles of Signs and Norms in Organisations - A semiotic approach to information systems design.'*Journal of Behaviour & Information Technology* (2000), vol. 19 (1), pp 15-27

Teixeira, L. (2009). **'**Deficiência Auditiva. Desenvolvimento Motor e Aprendizagem das habilidades Motoras.Disponivel em: http://www.luzimarteixeira.com.br/?p=3116. Acesso em: 24/08/2012.

Theng, Y.- L., Chua, P.-H.,e Pham, T. P. (2012). 'Wii as Entertainment and Socialisation Aidfor the Mental and Social Health of the Elderly.'*CHI 2012, May 5–10, 2012*, Pag.691. Austin, Texas, USA

Thoma, A. da S. e Lopes, M. C. (2005). *A Invenção da Surdez, Cultura, Alteridade, Identidade e Diferença no Campo da Educação*. Ed. Edunisc. Santa Cruz do Sul-RS.

Trindade, D. de F. G. e Garcia, L. S. (2013). 'Framework Conceitual de apoio ao Design de Ambientes Colaborativos inclusivos aos Surdos**.**'*II Congresso Brasileiro de Informática na Edu*cação. CBIE 2013.XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013). Campinas-SP.

Viana, G. B. (2012). *Um Framework para Adaptação de Conteúdo e Navegação em Portais de Governo Eletrônico*. Tese de Doutorado, Instituto de Computação, da Universidade Estadual de Campinas-SP. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/. Acesso em 20/01/2013.

Vieritz, H., Schilberg, D. e Jeschke, S. (2013). 'Early Accessibility Evaluation in Web Application Development.'*C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part II, LNCS 8010,* pp. 726–733.

W3C (2012). *World Wide Web Consortium*. Componentes essenciais da acessibilidade Web. Disponível em: <http://www.w3.org/WAI/>. Acesso em: 02 Outubro 2012

W3C (2012). Comitê Gestor da Internet no Brasil– CGI.br. *Dimensões e características da Web brasileira:um estudo do .gov.br.* Disponivel em :http://www.cgi.br/publicacoes/pesquisas/govbr/cgibr-nicbr-censoweb-govbr-2010.pdf. Acesso em 01/09/2013.

W3C (2008). *Guia de Acessibilidade*. Disponível em : http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/. Acesso em : 23/10/2013

W3C Brasil (2012).*World Wide Web Consortium*. Disponível em :<http://www.w3c.br/GT/GrupoAcessibilidade >. Acesso em: 02 de outubro de 2012.

WAI Web Accessibility Initiative (2005). *Introduction to Accessibility.*Disponível em :http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php. 2005.

Witkoski, S. A. (2011).*Educação de surdos e preconceito: bilingüismo na vitrine e bimodalismo precário no estoque*. Tese de Doutorado,Curso de PósGraduação em Educação, Setor de Educação, da Universidade Federal do Paraná. Curitiba

Yang, Y-F. e Hwang, S-L. (2007). 'Specialized Design of Web Search Engine for the Blind People.' *C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part III, HCII 2007, LNCS 4556*, pp. 997–1005.

Anexos I. Material Coletado nas iterações

Realizei a pesquisa no CAS de Macapá com a ajuda de uma intérprete. A primeira barreira que enfrentada foi ao realizar uma conversa, onde percebi a dificuldade de estabelecer uma comunicação com surdos, pois a maneira que eles entendem a linguagem escrita é totalmente diferente da nossa.

Na primeira coleta, percebi a diferença da escrita de um surdo, quando foi solicitado que eles colocassem no papel a dificuldade que tem em usar a internet. Em conversa paralela com a intérprete consegui algumas respostas, mais focada na forma de como eles pensam, mas entendi que o principal problema que eles possuem ao utilizar a *Web*, é o vocabulário pois é muito restrito e conhecem poucas palavras.

1ª Iteração- Do Grupo 1.

Esta seção deste anexo contém o material coletado na 1ª iteração do Grupo 1, realizada no CAS, contado com a participação de 10 pessoas e auxílio de uma intérprete. Nesta atividade foram coletados dados sobre quais eram as maiores dificuldades no acesso a Web, onde foi solicitado que escrevessem; pois também era objetivo coletar dados sobre a forma da escrita, onde foram feitas duas perguntas, para que eles respondessem no papel, foi realizada com o auxilio da intérprete.

Foram feitas duas perguntas na 1ª iteração, realizada com o Grupo 1, onde o objetivo era de colher dados sobre as dificuldades que usuários deste grupo possuía e também verificar como era a escrita do grupo, as respostas foram colhidas de forma escrita. Foi realizado com o auxilio de uma intérprete.

1- Você usa a internet?

2- Caso utilize, onde tem dificuldade?

Figura 10.1-Participante Grupo 1, a,b,c,d, da primeira iteração.

2ª Iteração- Do Grupo 2

A segunda iteração foi realizada com o Grupo 2 na Missão em Libras, onde o objetivo era de avaliar as dificuldades e comparar os dois grupos, e verificar a escrita deste grupo. Nesta avaliação foi entregue este formulário e solicitado que eles escrevessem as respostas.

Tabela 10.1- Perguntas realizadas na 2ª Iteração

Dados entrevistado	Data: Realizado em (10/02/13)
Nome: Idade: Grau de instrução: Tem leitura labial: Grau de surdez Obs:	
1-A linguagem da internet e parecida com a sua? 2-Consegue compreender?	

(a)

(b)

Figura 10.2-Participantes da Missão em Libras, 2ª Iteração

Nesta mesma iteração, foi realizada uma segunda coleta de dados onde o objetivo era detectar qual era a dificuldade em utilizar a tecnologia. Também foi solicitado que eles respondessem o mesmo questionário da atividade anterior, mas no computador. Após isto, foi solicitado que eles realizassem uma busca na *Web* de um assunto qualquer, conforme tabela 8.3.

Tabela 10.3-Atividades realizadas nas 2 Iteração Grupo 2

ATIVIDADE	TAREFA	OBJETIVO
Atividade 1	Digitar dados pessoais no editor de texto	Objetivo: Avaliar o comportamento ao utilizar a tecnologia
Atividade 2	Realizar uma busca sobre qualquer assunto	Objetivo: Analisar se havia compreendido o resultado da busca, se era o que queria saber, e verificar como era a escrita, e o que esta escrita traria de resultado

Na etapa seguinte, foi realizada uma atividade individualizada e com 5 usuários do Grupo 1 que utilizavam com mais frequência a *Web* e que tinham um maior conhecimento dos aplicativos, e com o auxilio de intérprete. O objetivo era compreender melhor o problema, e serviram de base para o preenchimento do quadro de avaliação.

Tabela 10.4-Atividades realizadas no Grupo 1, individualizada

Perguntas aplicadas no Grupo 1
1-Qual dos periféricos do computador que você não consegue utilizar? 2-Utiliza a internet para buscar informação, pesquisa? 3-Utiliza as redes sociais, facebok entre outras. 4-Você consegue navegar tranqüilamente nas páginas da internet, qual a maior dificuldade que encontra? 5-Consegue entender as informações pesquisadas na web? Ou conseguiu encontrar o que realmente procurava. 6-Você gosta dos sites em que entra? Sente-se confortável ao interagir com ele?

7-Você considera os site fácil de aprender, acha fácil de lembrar o que encontrou? 8-O Que costuma realizar com auxílio do computador nos seu dia a dia. 9-Tem experiência de uso de sistemas computacionais. 10-Consegue utilizar os Fóruns de discussão, onde tem que interagir simultaneamente. 11-Deseja fazer alguma observação ou algum comentário?

Para chegar as regras gramaticais foram analisados a escrita dos dois grupos e onde estavam as maiores dificuldades tanto da escrita quanto da leitura de um surdo, a partir dessa análise, foram feitos questionários sobre quais regras deveriam seguir para utilizar um Chat, um Wiki, blog e uma ferramenta de busca na Web, de repostas objetivas de sim e não. Este questionário foi elaborado com as observações da escrita dos surdos colhida nas sessões de entrevistas individualizadas com a participação de 10 usuários do Grupo 1, que responderam a mais de questionário.

Tabela 10.5 - Dificuldade de usar um chat (leitura)

Nº	Dificuldade da escrita do português	SIM	NÃO
01	Para ler uma mensagem num chat precisa ser alfabetizado na língua portuguesa?		
02	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer palavra e seu significado?		
03	Para ler um texto é preciso conhecer sinônimos das palavras?		
04	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer as palavras com sentido figurado?		
05	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer tempos verbais das palavras?		
06	Para ler uma mensagem num chat é preciso conhecer novas palavras adicionadas pela Tecnologia?		
07	Para ler uma mensagem num chat conhecer as palavras utilizadas no texto?		
08	Para ler uma mensagem num chat é preciso interpretar as palavras baseadas em fonemas?		

A Figura 10.3, para as dificuldades de usar na leitura, mostra o percentual para as perguntas: “não” com percentual de 78% que não sabem utilizar a regra corretamente, e “sim” com percentual de 22% sabe utilizar a regra, estas respostas.

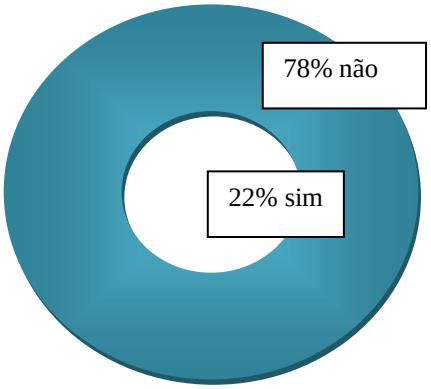


Figura 10.3– Gráfico Percentual de respostas para leitura em Chat

Tabela 10.6- Dificuldade para escrever um texto na *Wiki,* num Blog e Redes Sociais de (escrita)

Nº	Para escrever um texto na *Wiki* , num Blog e Redes Sociais é necessário	Sim	Não
01	Sabe fazer um projeto, roteiro para escrever um texto na *Wiki* , num Blog e Redes Sociais?		
02	Conhece as palavras da língua portuguesa?		
03	Sabe elencar os assuntos de tudo o que sabe sobre um determinado a ser desenvolvido?		
04	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever artigos para os itens elencados?		
05	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escolher um tópico de interesse a ser explorado?		
06	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é desejável descobrir o que ainda não foi completamente explorado sobre o assunto?		
07	Para escrever um texto na *Wik*i, num Blog e redes sociais é necessário ter interesse por novos assuntos, para utilizar também a pesquisa como fonte de aprendizado?		
08	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever o que aprendeu com as próprias palavras?		
09	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário elencar todos os tópicos que serão abordados no texto?		
10	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever utilizando a sintaxe da Wikipédia?		
11	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever um esboço do tema?		
12	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever um artigo com ligação a outros artigos?		
13	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário utilizar o design dos aplicativos?		
14	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário utilizar a padronização da escrita do sistema utilizado?		
15	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário utilizar a nomenclatura que os aplicativos utilizam?		
16	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário utilizar as regras referentes às políticas de páginas de ajuda?		
17	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escolher uma categoria que melhor o texto se encaixe o texto?		
18	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário (em muitos casos) utilizar textos curtos?		
19	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário escrever de forma clara e objetiva o tema abordado?		
20	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais é necessário (muitas vezes) saber pesquisar na *Web*?		
21	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter desenvolvimento lógico das ideias?		
22	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve seguir uma gênero textual, narrativo?		
23	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve seguir uma gênero textual, dissertativo?		
24	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve seguir uma gênero textual, argumentativo?		
25	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter uma argumentação?		
26	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter elemento textual, do tipo sujeito?		
27	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter elemento textual, do tipo verbo?		
28	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ter elemento textual, do tipo ação?		
29	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve possuir palavras		

	sem abreviação?		
30	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ser escrito em frases curtas?		
31	Para escrever um texto na *Wiki*, num Blog e redes sociais deve ser escrito utilizando as regras de pontuação, para um final de período?		
32	Sabe utilizar os sinais de acentuação?		
33	Sabe utilizar a vírgula em enumerações, intercalações e inversões?		
34	Sabe utilizar o pronome pessoal como complemento verbal da frase?		
35	Sabe utilizar o pronome pessoal como complemento nominal da frase?		
36	Conhece os advérbios da língua portuguesa?		
37	Sabe escrever um texto com coerência sintática?		
38	Sabe escrever um texto com coerência semântica?		

A Figura 10.4, para as dificuldades de escrever um texto na Wiki, num Blog e Redes Sociais, mostra o percentual para as perguntas: "não" com percentual de 80% que não sabem utilizar a regra corretamente, e "sim" com percentual de 20% sabe utilizar a regra, estas respostas.

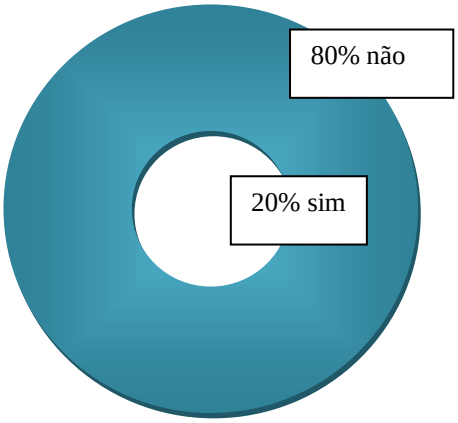


Figura10.4–Gráfico Percentual de respostas para escrita escrever um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais

Tabela 10.7- Dificuldade para ler um texto na *Wiki* , num Blog e Redes Sociais de (leitura)

Nº	Para Ler num *Wiki*, Blog é necessário	Sim	Não
01	Foi alfabetizado na língua portuguesa?		
02	Conhece as palavras e seu significado?		
03	Conhece sinônimos para as palavras?		
04	Conhecer as palavras com sentido figurado?		
05	Conhece os tempos verbais das palavras?		
06	Conhece as regras gramaticais da língua portuguesa?		
07	Conhece novas palavras adicionadas pela Tecnologia?		
08	Conhece as palavras utilizadas em texto com muitas palavras?		
09	Conhece a linguagem formal da língua portuguesa?		
10	Conhece as regras de pontuação de um texto?		

A Figura 10.5, para as dificuldades de leitura de um texto na Wiki, num Blog e Redes Sociais, mostra o percentual para as perguntas: "não" com percentual de 80% que não sabem utilizar a regra corretamente, e "sim" com percentual de 20% sabe utilizar a regra, estas respostas

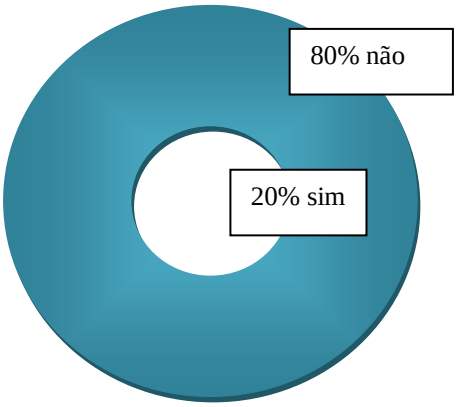


Figura 10.5–Gráfico Percentual de respostas para leitura de um texto na *Wiki*, num Blog e Redes Sociais

Tabela 10.8- Dificuldade para escrever uma Busca na *Web* (escrita)

Nº	Para escrever uma busca é necessário	Sim	Não
01	Sabe escrever uma busca sobre o assunto que deseja encontrar?		
02	Sabe escrever uma busca com vários significados que o objeto de estudo possa ter?		
03	Sabe identificar uma a palavra chave do tema a ser pesquisado, para realizar uma busca?		
04	Sabe identificar os vários aplicativos de busca existentes na *Web*?		
05	Sabe inserir possíveis associações que uma palavra ou frase possa ter?		
06	Sabe utilizar uma busca utilizando sinais matemáticos?		
07	Conhece a palavra define para realizar uma busca?		
08	Sabe escrever uma busca pelo tipo de arquivo?		
09	Sabe realizar cálculos matemáticas dentro de um aplicativo de busca?		
10	Sabe verificar previsão de tempo para as cidades dentro de um aplicativo de busca?		
11	Sabe utilizar uma busca para converter valores monetários para qualquer tipo de moeda?		
12	Sabe utilizar uma busca sem utilizar caracteres de ligação?		
13	Sabe utilizar uma busca com a opção de mostrar somente o significado primário?		

A Figura 10.6, para as dificuldades de escrever um uma Busca na *Web*, mostra o percentual para as perguntas: “não” com percentual de 80% que não sabem utilizar a regra corretamente, e “sim” com percentual de 20% sabe utilizar a regra, estas respostas

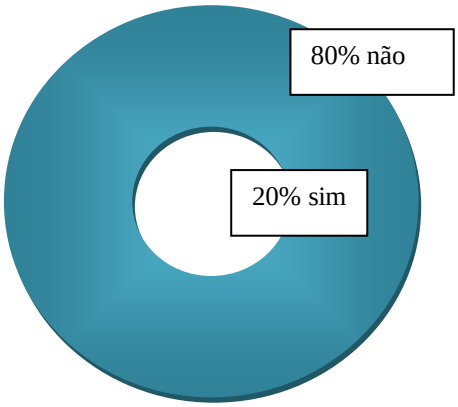


Figura 10.6–Gráfico Percentual de respostas para escrita em uma busca na *Web*

Tabela 10.9- Dificuldade para ler uma Busca na *Web* (leitura)

Nº	Para Ler uma Busca da *Web*	Sim	Não
01	Foi alfabetizado na língua portuguesa?		
02	Conhece os significados das palavras?		
03	Conhece os sinônimos das palavras?		
04	Conhece as palavras com sentido figurado?		
05	Conhece os tempos verbais das palavras?		
06	Conhece as novas palavras adicionadas pela tecnologia?		
07	Conhece todas as palavras utilizadas num texto longo?		
08	Conhece palavras baseadas em fonemas?		
09	Conhece os tempos verbais das palavras?		
10	Conhecer as regras de pontuação de um texto?		

A Figura 10.7, para as dificuldades de ler uma Busca na *Web*, mostra o percentual para as perguntas: "não" com percentual de 80% que não sabem utilizar a regra corretamente, e "sim" com percentual de 20% sabe utilizar a regra, estas respostas

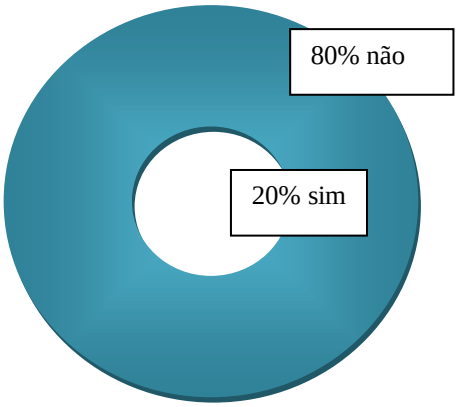


Figura10.7–Gráfico Percentual de respostas para leitura de uma busca na *Web*

Atividade para o Problemas de Leitura

Então pensando neste problema da leitura foi criado um cenário com 5 participantes do Grupo 1, onde o objetivo era apresentar um texto, com três formas diferentes, mas que o conteúdo da mensagem fosse o mesmo, primeiro foi mostrado o texto maior com aproximadamente 30 linhas, depois um resumo com 5 linhas, em seguida só as palavras chaves do texto. A seguir o texto completo com 30 linhas.

Atividade de Leitura- Texto com 30 linhas
TI & EDUCAÇÃO -*Tendências e evolução* A **TIC aplicada** à **educação**, inclusive na **formação**, **treinamento** e **capacitação**, deve ser capaz de garantir a **professores** e **alunos** as ferramentas necessárias para **melhorar** a qualidade do **conhecimento**. No **começo**, era a **lousa e o giz**, material didático a serviço de um educador cujo trabalho, salvo alguma atividade mais criativa, limitava-se a **repetir conceitos, fórmulas, esquemas** e modelos prontos e acabados. Depois, **veio** o **PC** ligado em **redes locais e remotas** e, finalmente, à **Internet.** Aí tudo mudou. De maneira profunda, radical e irreversível. Uma dos consequências nobres desta **evolução tecnológica** é o ensino a distância **(EaD).**

A seguir texto resumido em 5 linhas.

Atividade de Leitura- Texto com 5 linhas
TI & EDUCAÇÃO -*Tendências e evolução* **TIC aplicada** à **educação**, na **formação**, **treinamento** e **capacitação**, deve garantir a **professores** e **alunos,** ferramentas para **melhorar** o **conhecimento**. C**omeço**, **lousa e o giz** material didático, limitava-se a **repetir conceitos, fórmulas, esquemas** modelos prontos**,** depois, **veio** o **PC** ligado em **redes locais e remotas** e **Internet, a evolução tecnológica** é o ensino a distância **(EaD).**

A seguir texto só com as palavras chaves do texto.

Atividade de Leitura- Só palavras chaves
TI & EDUCAÇÃO -*Tendências e evolução* **TIC aplicada educação**, **formação**, **treinamento, capacitação**, **professores** e **alunos melhorar conhecimento, começo**, **lousa e o giz**, **repetir conceitos, fórmulas, esquemas**, **veio PC redes locais e remota, Internet, evolução tecnológica**, **(EaD).**

Anexo II

Artigo *International Conference on HCI* Las Vegas 2013

O anexo II apresenta artigo publicado e apresentado na "*15th. International Conference, HCI International 2013 Las Vegas, NV USA, July 21-26, 2013".*

Section: Interaction and Education for the Deaf.

Title: Analyzing Barriers for People with Hearing Loss on the Web: a Semiotic Study.

Author(s): Marta Angélica Montiel Ferreira, Rodrigo Bonacin. C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part II, LNCS 8010, pp. 694–703, 2013. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013- HCII Las Vegas 2013.

Analyzing Barriers for People with Hearing Loss on the Web: a Semiotic Study

Marta Angélica Montiel Ferreira[1] and Rodrigo Bonacin[1,2]

[1] FACCAMP, Rua Guatemala, 167, 13231-230, Campo Limpo Paulista, SP, Brazil
[2] Center for Information Technology Renato Archer - Rodovia Dom Pedro I, km 143,6, 13069-901, Campinas, SP, Brazil
zmontefer@gmail.com, rodrigo.bonacin@cti.gov.br

Abstract. *The correct interpretation of Web content by users is a major condition for an effective and accessible Web. However, many people with hearing loss have difficulties interpreting long and complex texts. In this work, we investigated barriers in the usage of Web systems by users with hearing loss. A participatory study with 21 users with hearing loss was conducted in the city of Macapá in Brazil. All the participants use internet frequently, but have different profiles, and reading and writing skill levels. Artifacts and methods from Organizational Semiotics were employed in the elicitation and analysis of problems, barriers, as well as solutions with the participants. The results provide alternatives that range from simple design directives to solutions that demand further research.*

Keywords: Universal Usability, Accessibility, Organizational Semiotics, Universal Design

Introduction

Universal usability presupposes a high rate of successful users of information and communication services [1]. People with singular impairments have various usage barriers on the web, including perceptual, cognitive, and social ones. In this sense, universal usability goes beyond providing means of access and devices for sensorial perception. We assumed that a usable Web requires that users be able to perform meaningful interactions, including the interpretation of content, and the ability to socially interact with other users.

adfa, p. 182, 2011.
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011

Nowadays, approximately 10% of the population worldwide suffers from hearing loss [2]. A person with total hearing impairment can be understood as someone who is not able to understand the spoken language, regardless of amplification devices. Often, people that are born with hearing loss, or have high levels of hearing impairment since their early years of life, have difficulty reading and using the written language to express themselves. There are multidisciplinary studies that explore alternatives for how to teach the written language to people that already know sign language. Despite advances in teaching practices, in fact, the level of comprehension of the written language amongst people with hearing loss varies from person to person.

Nowadays, although there is a large amount of visual information on the web, the predominant mean of communication is still the written language. In this sense, there are serious barriers for people who have difficulties interpreting and writing complex texts. Our previous studies [3] highlighted many difficulties people with low literacy face when searching and accessing information on the web. In this paper, we focus on an analysis of usability barriers for people with hearing loss when interacting with Web content. We aim to analyze the opinions, impressions, and scenarios faced by internet users with hearing loss.

In the paper, the problem (i.e., web usability for people with hearing loss) is analyzed from a Semiotic perspective. A study was conducted in the Deaf Service Center of the city of Macapá in Brazil with users with hearing loss. The users in the study have varying profiles and different (written) language skill levels. The analysis of the results was based on artifacts form Organizational Semiotics (OS) [4].In particular, we aimed to study communication aspects in all the levels of the semiotic framework presented in [4], i.e, physical, empirical, syntactic, semantic, pragmatic, and social aspects.

This paper is structured as follows: the second section defines key concepts used in this work, and presents the theoretical and methodological foundations taken from OS; the third section presents the study, including its context, subjects, and methods; the fourth section presents and discusses the results; and the fifth section concludes the paper.

Concepts and Background

There are several studies in accessibility and universal design literature that aim to understand how to provide a Web that is accessible for all. These studies research barriers and design solutions for the inclusion of people with, for example, low vision

(e.g., [5, 6]) and the elderly (e.g., [7, 8, 9]). In this section, we focus on introducing key concepts adopted in the paper (subsection 2.1), and on presenting the theoretical background, the adopted methods, as well as previous works (subsection 2.2).

2.1 Hearing Loss and Universal Usability

Hearing loss can be understood as the reduction of sensitivity to sounds, as compared to that of the average person, as defined by the American National Standards Institute [10]. According to [11, p. 602] hearing loss is "an inability to hear specific frequencies at the appropriated intensity".

The deafness concept (a degree of Hearing impairment) is associated with the inability to understand speech even with amplification, i.e., the individual is impaired in processing linguistic information through hearing [11]. According to [12] "speech reception threshold" is the sound level at which 50 percent of a list of presented words are understood, and the "speech recognition score" is the percentage of words understood at 40dB above the reception threshold.

Children with hearing impairment have a different process for learning how to read and write. This can be explained by the fact that the written language is strongly based on the spoken language (and sounds in general). There are many studies that analyze how to teach children with deafness [13]. The studies vary in their teaching strategy recommendations and have provided for advances in the area. Some institutions and associations are also dedicated to promoting literacy. Studies [13] also suggested that the written language can be considered a second language for many, as the first language is usually Sign Language.

In practice, there are many people who are born with hearing impairment and achieved high levels of literacy skills. However, language skills vary from person to person. Furthermore, we (with or without hearing loss) are continually learning and improving our language skills due to new knowledge and experiences.

The Web is an increasing and important source of information. In this scenario, the internet plays a central role in the development of new skills, which includes writing and reading. However, there are various barriers for the usage of the internet as a result of different personal needs, regardless of the need being associated with a physical impairment or not. Furthermore, the Web can be transformed into an opportunity for inclusion, and for people with low literacy skills to improve their abilities [3].

There are various Assistive Technologies (AT) for supporting meaningful interactions on the Web. AT solutions for users with hearing loss range from simple caption editors to complex video generators, which translate the written text into sign language. These AT solutions are certainly an important mechanism for including people with hearing loss on the Web. However, in addition to AT, there is a need for research to be developed in the field of design, which will probably require new AT solutions.

The challenges in the design include understanding the needs of the users, what are their difficulties during Web usage today, and their suggestions. This study can be done in a participatory and structured way so as to guarantee that the communication problems experienced can be properly studied from the users' perspective.

2.2 Organizational Semiotics Methods

OS can be understood as one of the "branches" of Semiotics developed by Peirce [14] and others. Organization is considered a social system in which people behave in an organized manner by conforming to a certain system of norms [4]. From this perspective, the Web can be studied as an organization.

Among the methods employed by the OS community is a set of methods known as MEASUR (Methods for Eliciting, Analyzing, and Specifying Users' Requirements) [15], which deals with the use of signs, their function in communicating meanings and intentions, and their social consequences. In the subset of MEASUR' methods known as Problem Articulation Methods (PAM), the analysts define system units that will be validated by stakeholders. Two of the PAM methods were adapted to be used in the context of this paper, the *Semiotic framework (orSemiotic diagnosis)* and the *Evaluation framing* (from the *valuation framing*).

By using the *Semiotic framework* we can conceptualize the Web system in six layers, from the system platform to the human information functions. In addition to syntactic, semantic, and pragmatic Semiotic layers, Stamper has added an additional three layers: physical, empiric, and social world. As defined in [4], each level of the semiotic framework can be described as follows:

1. *Physical*: signals, traces, physical distinctions, hardware, component density, speed, economics, …
2. *Empiric*: pattern, variety, noise, entropy, channel capacity, redundancy, efficiency, codes, …

3. *Syntactic*: formal structure, language, logic, data, records deduction, software, files, …
4. *Semantic*: meanings, propositions, validity, truth, signification, denotations, …
5. *Pragmatic*: intentions, communications, conversations, negotiations, …
6. *Social*: beliefs, expectations, functions, commitments, contracts, law, culture, …

The *Semiotic framework* can be used to understand, design, and analyze Web systems. For example, in Baranauskas e outros. [16] the *Semiotic framework* was used to inspire a set of Inspection Guidelines used to evaluate interfaces of e-commerce applications.
The *Evaluation framing* method allows for the identification of the interests, questions, and problems of each stakeholder, so that possible solutions can be envisaged [17]. This method is an adaptation of the *Valuation Framing* method, as presented in Liu [4]. It can be used to reveal the cultural behaviors of the constituents in relation to the benefits and drawbacks of an action course.
In the *Evaluation framing* adopted in this paper, possible problems and solution are evaluated with each stakeholder according to three problem levels, which are based on the levels of the "organizational onion" as presented in [4]: *Informal level* there is a sub-culture in which meanings are established, intentions are understood, beliefs are formed, and commitments involving responsibilities are made, altered, and discharged; *Formal level* form and rule replace meaning and intention; and, *Technical level* part of formal system that is automated by a computer-based system.
In [17], for example, the *Semiotic framework* and *Evaluation framing* were adopted in participatory practices for the design of inclusive eGovernment systems. Previous works explain the potential for using Participatory Design (PD) with OS for the design of an inclusive Web interface.

The Study

This section outlines how the study was conducted. The subsection 3.1 presents details about the context of the study and the subjects, including the user's profile. The subsection 3.2 presents the method used in order to perform the study.

3.1 Context and Subjects

The study presented in this paper was conducted in the Deaf Service Center of the city of Macapá in Brazil - CAS (*Centro de Atendimento ao Surdo*). CAS develops practices

that aim to train teachers in public schools, interpreters of Brazilian Sign Language, Libras' interprets, Libras' instructors, and other professionals that work with people with hearing loss. Furthermore, CAS also supports the public schools in the State of Amapá by providing courses and psychological assistance to students and their family. In the CAS staff, there are 25 professionals with hearing loss, including instructors, physicians, and physical therapists, as well as its director.

As shown in Table 1, a total of 21 users with high levels of hearing loss participated in the study presented in this paper. All them were fluent in Libras and 19 (90%) had lip-reading skills; however they had different skill levels in Portuguese language. Considering their educational levels, 14 participants held university degrees and 7 held high school degrees. Their ages ranged from 14 to 44 years old. All the participants declared that they use the internet frequently (more than once a week), nevertheless most of them also declared that they have serious difficulties in using it. The participants have higher educational levels than the average Brazilian population. They also have high proficiency in sign language.

Table 1. – Participants of the Study

Nº	*Name*	*Age*	*Educational level*	*Use Internet Frequently*	*Sign Language*	*Level of hearing loss*	*Lip reading*
01	A.B.O.	28	Undergraduate (information systems)	Yes	Yes	Profound	No
02	D. S.	32	Undergraduate (information systems)	Yes	Yes	Profound	Yes
03	C. A. M. B.	40	Undergraduate (information systems)	Yes	Yes	Profound	No
04	C. C. S.	26	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
05	D. E. L.	28	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
06	F.	28	Secondary	Yes	Yes	Profound	Yes
07	G. L. C.	25	Graduate (pedagogy)	Yes	Yes	Moderate	Yes
08	J.	25	Secondary	Yes	Yes	Profound	No
09	V. R.	39	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
10	J. R. C.	32	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
11	A. –Teacher in CAS	32	Graduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound (hearing loss after age 8)	Yes
12	Rf. P.	26	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
13	Ro. P.	26	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
14	V. A.	28	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
15	J.A.P.B.	31	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound (hearing loss after age 7)	Yes
16	M.J.N.C.B. CAS Director	44	Graduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
17	T.N.C.	15	Primary school student	Yes	Yes	Severe	Yes
18	A.S.C.	23	Secondary	Yes	Yes	Profound	Yes
19	M.L.M.	16	Secondary school student	Yes	Yes	Profound	Yes
20	L.B.C.	26	Secondary	Yes	Yes	Profound	Yes
21	R.S.C.	17	Secondary school student	Yes	Yes	Profound	Yes

3.2 Materials and Methods

As mentioned before, the methods employed in the study are based on OS and UD. Participation was encouraged during all activities. The study was organized and conducted in two steps, as follows:

First Step

During the first step a questionnaire was applied with open-ended questions that asked the participants about previous experiences and difficulties when using the Web. The users were also asked to write the answers in Portuguese. An interpreter translated the questions to Libras, and answers from Libras to Portuguese, only when requested by the participants. The questionnaire was composed of seven questions, as follows: (1) Do you use the internet to search for information? (2) Do you use social networks? Which ones? (3) Can you easily navigate through internet sites? What are your difficulties? (4) Can you easily understand search results? Do you find the appropriated results? (5) Which tasks do you perform daily when using computers? (6) Do you understand the language used on the internet? (7) Observations and Comments.

In the first step, participants were also encouraged to describe situations and scenarios where they experienced difficulties when using the internet in the past. These experiences could be recorded on post-its using the written language, or could be explained with the use of the interpreter for translation.

Second Step

During the second step, the designers aimed to elicit a set of problems, and discuss solutions during participatory evaluation sessions. The method was inspired by Semiotic Framework and Evaluation Framing artifacts.

The users were asked to discuss situations related to physical, empiric, syntactic, semantic, pragmatic and social aspects. Firstly, the designer (with the Libras interpreter) presented the situations to the participants and asked them to describe a usage scenario; for instance, the use of a search mechanism, web commerce, or a social network. After that, they were asked to report problems, difficulties, and expectations.

During these discussions, the semiotic framework was used as a guide for structuring the questions about the scenarios. However, this method was not formally presented to the participants. The problems and solutions were discussed using the evaluation framing as a guide.

At the end, the results were tabulated, contrasted, and analyzed in pairs. The focus of the analysis was on qualitative results, including the opinions expressed by the participants. The next section presents and discusses the results.

Results and Discussion

In the first step, the majority of the answers provided on the questionnaire were short and direct; in many cases the answers were "yes"/"no", even for the open-ended questions. However, some significant answers were collected, such as:

- Answer to question 1: "I like to search the Web, but I have difficulty understanding some results."
- Answer to question 1: "I like to search for content related to people with hearing loss."
- Answer to question 2: "I use Facebook, but I have to learn how to use it better."
- Answer to question 3: "Yes. I have difficulty since the meaning of the words are different …"
- Answer to question 4: "Not too much …"
- Answer to question 5: "Information, job opportunities, and to communicate with my friends."
- Answer to question 6: "In my opinion the majority of people with hearing loss have difficulty understanding the internet due to the difficulty in understanding the meaning of the written language."
- Answer to question 6: "I have difficulty understanding big texts, so I request support from an interpreter to explain the meaning of the words."
- Answer to question 7: "I would like for the Libras alphabet to be embedded in the computer (operational system)."
- Answer to question 7: "I would like visual information/drawings associated with the words."
- Answer to question 7: "It is important to have drawings within the text."

After answering the questions, the participants were invited to describe difficulties when accessing the Web. Figure 1 presents six selected scenarios described in Portuguese (written language) without the interpreter's intervention. In general, the perceptual aspects were not identified as the dominant problem. The results highlighted the importance of taking into account semantic, pragmatic, and social aspects for proving a fully usable Web. Figures 1A to 1F describe the perspective of six users: (A) the participant considered the Web interesting, but highlighted his difficulty remembering passwords; (B) the user described that he needs a course to learn how to

best use the Web, as well as emphasized its importance for finding a job; (C) the user considered that she has not learned everything that she needs in order to use the internet properly, and that she has the desire to learn more; (D) the user emphasized that she lost her MSN password, and that she does not know how to recover it; (E) the user stressed the difficulty in searching and using the correct keywords on *Facebook*; (F) the user wrote about the difficulty in understanding the written language on the Internet. He highlighted that people with hearing loss's first language is sign language, and some words have different meanings.

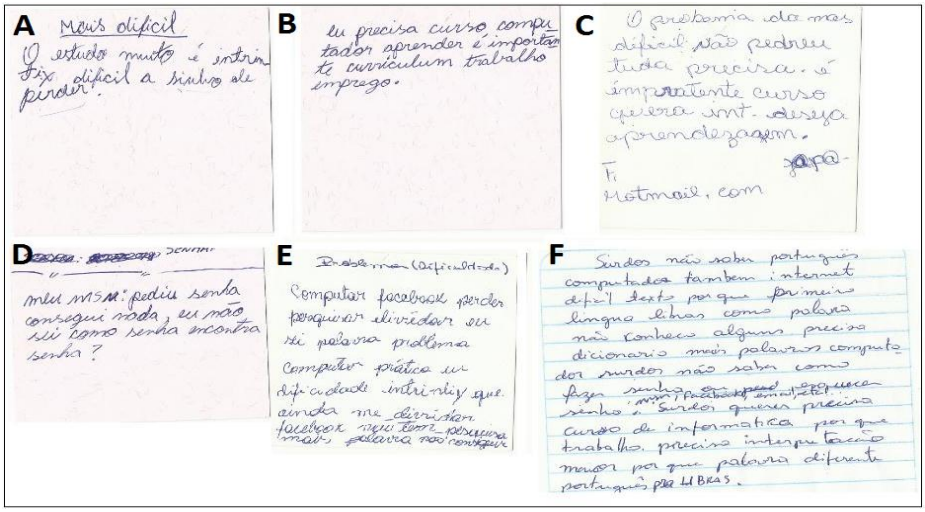


Fig. 1. Difficulties pointed out by the participants

During the second step, issues from the physical to social level were elicited using the *Semiotic framework* as a guide. The following items briefly describe aspects that were repeatedly cited by the participants during the practice:

1. *Physical*. The main problem pointed out is due to the use of radio access network as the hardware solution for proving internet (at home) in their city, instead of cable or fiber based solutions.
2. *Empirics*. They complained about the quality of the internet in their city. This is a barrier to communicating with others using multimedia (video) resources. The links are instable, have high-latency, and low Bandwidth.
3. *Syntactic*. They emphasized that the grammatical structure of the written language is difficult to assimilate by people with hearing loss. They frequently do not use articles and prepositions, as well as have difficulty with verb conjugation in the Portuguese language. The words are frequently associated with their purpose as in Libras, instead of the sounds. The "Internet slang" (or Cyber-slang) is a barrier, once (at least in

Portuguese) formal grammatical rules that can be learned (memorized) are substituted by phonetic based constructions in the "Internet slang".

4. *Semantics*. They associate reading and writing with the meaning of words in Libras, and sometimes have difficulty understanding synonymous and polysemous words. In this sense, the use of the word with different meanings in the context of the internet may constitute a barrier. Many participants emphasized their difficulty understanding long texts, and that sometimes they need an interpreter to help to understand the text.
5. *Pragmatics*. The participants emphasized that they use the internet as a source of information, of news, and for communicating with friends. The majority of the participants also highlighted that they intend to improve their ability to use the computer and the internet They also see the internet as an important source of information about hearing loss.
6. *Social*. Many participants stressed that internet skills nowadays are considered important when applying for good jobs. They also emphasize the importance of the social networks. Some participants expressed the importance of socially interacting with, and meeting, other people with hearing loss.

After this conversation, problems and solutions were discussed using the *evaluation framing* as a guide. Figure 2 summarizes the questions and problems, as well as solutions and ideas elicited by the participants. Each problem was categorized according to informal, formal, and technical levels. However, some problems may have implication in two or more levels. The solutions and ideas were categorized at the same level as the problem that they intend to solve.

	Questions and Problems	**Solutions Ideas**
Informal level	• In some cases the support of an interpreter is necessary in order to give context to words and synonyms • In some cases, the meanings can be inferred only if visual information is available (e.g., a photo with the text) • Many participants considered that training is necessary • Difficulty using chat. Many people have difficulty reading what was written by people with hearing loss • There are many problems understanding the written content on the web • Limited Portuguese vocabulary • Internet slang terms are harder to understand	• In large sites (e.g. e-government and e-commerce) provide online interpreter support • Use meaningful images with complex texts • To provide online training programs (with sign langue instructions) • Provide as much as possible video options in the chat and forum tools • Provide mechanisms to stimulate the learning of new words by associating them with sign language explanations • Include more images associated with the text
Formal level	• Content that is not produced according to the formal grammatical rules are even more difficult to understand • Difficulties following the grammatical rules • Difficulties understanding synonymous and polysemous • Some of them have limited vocabulary in the written language	• Produce content using clear and formal language • Provide better grammatical support in the text field • For each written word provide examples of use (in phases)
Technical level	• Low bandwidth • Sites less structured with big text are usually more problematic • In many cases, there is no multimedia/visual alternative content available • Few websites have Libras content	• Automatic text to Libras translation • Provide simplified text alternatives • Associate words with other meanings and synonyms through visible in "hints" • Include more images associated with the text • Links must suggest what they do • Structure the website in a logical way

Fig. 2. Questions and Ideas elicited by the participants

Some solutions and ideas presented in Figure 2 are easy to implement (e.g., include more images associated with the text) or are well-known design practices (e.g., structure the website in a logical way); while other solutions demand intensive investigation (e.g., automatic text to Libras translation).

We judged that the results found during both steps are not conclusive and do not have statistical significance (as there were only 21 participants).On the other hand, they identify important aspects to be considered in the design, as well as issues that have to be deeply investigated. These issues include how to provide design solutions that are accessible for people with hearing loss at the same time that they should promote the long term learning of the written language.

Conclusion

Many universal usability studies aim to promote a Web that is accessible and usable for all. These studies aim to analyze and remove usage barriers for people with a variety of needs. However, the barriers for people with hearing loss go beyond the perceptual ones (i.e., the use of audio based content), resulting in the need for investigating multifaceted solutions. In fact, sites with complex, long, or ill structured text cannot be considered fully usable by people with hearing loss.

We conducted an investigation of the barriers for Web users with hearing loss. In this investigation we adopted OS theories and methods as a basis. The paper presents a study with 21 participants performed in two steps: (1) questionnaire and situation/scenario description, and (2) participatory evaluation of problems and barriers for using the Web. The results pointed to a set of problems, as well as solutions, to be investigated in future studies. Future works should include a deeper analysis of the semantic aspects, and the construction of prototypes according to the elicited ideas.

References

1. Shneiderman, B. Universal Usability. Communications of the ACM, May 2000/Vol. 43, No. 5, pp. 85-91 (2000)
2. Oishi N. and Schacht J. Emerging treatments for noise-induced hearing loss. Expert Opin Emerg Drugs. 2011 June ; 16(2), pp. 235–245 (2011)
3. Reis, J. C. ; Bonacin, R. ; Baranauskas, M. Cecilia C. Addressing Universal Access in Social Networks: An Inclusive Search Mechanism.. Universal Access in the Information Society, February 2013, Springer-Verlag, DOI 10.1007/s10209-013-0290-7 (2013)

4. Liu, K. Semiotics in information systems engineering. Cambridge University Press. (2000)
5. YANG, Yi-Fan, HWANG, Sheue-Ling. Specialized Design of Web Search Engine for the Blind People. C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part III, HCII 2007, LNCS 4556, pp. 997–1005, 2007. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007)
6. SAGATA, Yoshie, WATANABE, Masahiro, ASANO, Yoko. VoiceBlog for Blind and Weak-Eyed People. C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part III, HCII 2007, LNCS 4556, pp. 961–969. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007)
7. DINET, Jérôme, BRANGIER, Eric, MICHEL, Gabriel, VIVIAN, Robin, BATTISTI, Sophie, DOLLER, Rémi. Older People as Information Seekers: Exploratory Studies About Their Needs and Strategies. C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part I, HCII 2007, LNCS 4554, pp. 877–886. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007)
8. HELLMAN, Riitta. Universal Design and Mobile Devices. C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part I, HCII 2007, LNCS 4554, pp. 147–156, 2007. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007)
9. DIAS, Ann Chadwick, BERGEL, Marguerite, TULLIS, Thomas S. Senior Surfers 2.0: A Re-examination of the Older Web User and the Dynamic Web. C. Stephanidis (Ed.): Universal Access in HCI, Part I, HCII 2007, LNCS 4554, pp. 868–876, 2007. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007)
10. ANSI, American National Standard Specifications for Audiometers. The Institute, 22 p. (1969)
11. Por A. Y. Elzouki,H. A. Harfi,H. Nazer,William Oh,F. B. Stapleton,R. J., Textbook of Clinical Pediatrics, Volume 1, Springer-Verlag (2011).
12. JON E. ISAACSON, M.D., and NEIL M. VORA, M.D., Milton S. Differential Diagnosis and Treatment of Hearing Loss. Am Fam Physician. 2003 Sep 15;68(6):1125-1132. (2003)
13. POWER, D.; LEIGH, G. R. Principles and practices of literacy development for deaf learners: a historical overview. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, v. 5, pp. 3-8 (2000)
14. Peirce, C.S.: Collected Papers. Harvard University Press, Cambridge, Mass (1931-1958)
15. Stamper, R.K.: Social Norms in requirements analysis – an outline of MEASUR. In: Jirotka, M., Goguen, J., Bickerton, M. (eds.) Requirements Engineering, Technical and Social Aspects. Academic Press, New York (1993)
16. Baranauskas, M. C. C., K. Liu, K. & S. Chong. “Web site interfaces as representamen of organizational behavior.” In Henk W. M. Gazendam, Rene´ J. Jorna & Ruben S. Cijsouw (eds.), Dynamics and change in organizations: Studies in organizational semiotics 1, pp. 63–88, Dordrecht: Kluwer Academic (2003)
17. Bonacin, R. ; Melo, A.M. ; Simoni, C.A.C. ; Baranauskas, M.C.C. Accessibility and interoperability in e-government systems: outlining an inclusive development process. Universal Access in the Information Society (Print), vol. 9, pp. 17-33, (2010)

Consent Publicação HCI, The Reference of the paper is: Dear marta angelica montiel ferreira, Thank you for your email. A support ticket has been created **(2014010913000486)** and a representative will get back to you soon.

Consent to Publish

Lecture Notes in Computer Science

Springer

Title of the Book or Conference Name: HCI INTERNATIONAL 2013

Volume Editor(s): HCI INTERNATIONAL 2013

Title of the Contribution: Analyzing Barriers for People with Hearing Loss on the Web: a Semiotic Study

Author(s) Name(s): Marta Angélica Montiel Ferreira and Rodrigo Bonacin

Corresponding Author's Name, Address, Affiliation and Email: Rodrigo Bonacin, CTI Renato Archer, Rodovia Dom Pedro I, Km. 143,6 13069-901, Campinas, SP, Brazil rodrigo.bonacin@cti.gov.br

When the Author is more than one person the expression "Author" as used in this agreement will apply collectively unless otherwise indicated.

§ 1 Rights Granted

The copyright to this Contribution is transferred to Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg (hereinafter called Springer-Verlag). The copyright transfer covers the sole right to store, reproduce, publish, disseminate, and sell throughout the world the said Contribution and parts thereof, as well as its translations in any foreign languages, in all forms and media of expression – such as in its electronic form (offline, online) – now known or developed in the future.

Springer will take, either in its own name or in that of Author, any necessary steps to protect these rights against infringement by third parties. It will have the copyright notice inserted into all editions of the Contribution according to the provisions of the Universal Copyright Convention (UCC) and dutifully take care of all formalities in this connection, either in its own name or in that of Author.

The parties acknowledge that there may be no basis for claim of copyright in the United States to a Contribution prepared by an officer or employee of the United States government as part of that person's official duties. If the Contribution was performed under U.S. Government contract, but Author is not a U.S. Government employee, Springer grants the U.S. Government royalty-free permission to reproduce all or part of the Contribution and to authorize others to do so for U.S. Government purposes.

§ 2 Rights Retained by Author

Author retains, in addition to uses permitted by law, the right to communicate the content of the Contribution to other scientists, to share the Contribution with them in manuscript form, to perform or present the Contribution or to use the content for non-commercial internal and educational purposes, provided that the Springer publication is mentioned as the original source of publication in any printed or electronic materials. Author retains the right to republish the Contribution in any collection consisting solely of Author's own works without charge but must ensure that the publication by Springer is properly credited and that the relevant copyright notice is repeated verbatim.

Author may self-archive an author-created version of his/her Contribution on his/her own website and/or in his/her institutional repository, as well as on a non-commercial archival repository such as ArXiv/CoRR and HAL, including his/her final version. Author may also deposit this version on his/her funder's or funder's designated repository at the funder's request or as a result of a legal obligation. Author may not use the publisher's PDF version, which is posted on www.springerlink.com, for the purpose of self-archiving or deposit. Furthermore, Author may only post his/her version provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link should be accompanied by the following text: "The original publication is available at www.springerlink.com". Author retains the right to use his/her Contribution for his/her further scientific career by including the final published paper in his/her dissertation or doctoral thesis provided acknowledgement is given to the original source of publication. Author also retains the right to use, without having to pay a fee and without having to inform the publisher, parts of the Contribution (e.g. illustrations) for inclusion in future work, and to publish a substantially revised version (at least 30% new content) elsewhere, provided that the original Springer Contribution is properly cited.

§ 3 Warranties

Author warrants that the Contribution is original except for such excerpts from copyrighted works (including illustrations, tables, animations and text quotations) as may be included with the permission of the copyright holder thereof, in which case(s) Author is required to obtain written permission to the extent necessary and to indicate the precise source. Springer has the right to permit others to use individual illustrations within the usual limits.
Author warrants that he/she has power to grant the rights in accordance with Clause "Rights Granted", that he/she has not assigned such rights to third parties, that the Contribution has not heretofore been published in whole or in part, contains no libelous statements and does not infringe on any copyright, trademark, patent, statutory rights or proprietary rights of others, including rights obtained through licenses; and that Author will indemnify Springer against any cost, expenses or damages for which Springer may become liable as a result of any breach of this warranty.

§ 4 Delivery of the Work and Publication

Author agrees to deliver to the responsible Volume Editor(s) (for conferences, usually one of the Program Chairs), on a date to be agreed upon, the manuscript created according to the Springer Instructions for Authors. Springer agrees to publish the said Contribution at its own cost and expense. After submission of the Consent to Publish form signed by the Corresponding Author, changes of authorship, or in the order of the authors listed, will not be accepted by Springer.

§ 5 Author's Discount

Author is entitled to purchase for his/her personal use (directly from Springer) books published by Springer at a discount of 33 1/3% off the list price as long as there is a contractual arrangement between Author and Springer. Resale of such copies or of free copies is not permitted.

§ 6 Governing Law and Jurisdiction

This agreement shall be governed by, and shall be construed in accordance with, the laws of the Federal Republic of Germany. The courts of Berlin, Germany shall have the exclusive jurisdiction.

Corresponding Author signs for and accepts responsibility for releasing this material on behalf of any and all Co-Authors.

Signature of Corresponding Author: **Date:** 27/02/2013

. . . . . .

☐ I'm an employee of the US Government and transfer the rights to the extent transferable (Title 17 §105 U.S.C. applies)

31.01.2012
14:00

Anexo III- Artigo *International Conference on* HCI Creta 2014

O anexo III apresenta artigo aceito na "*16th. International Conference, HCI International 2014 Creta* Maris, Heraklion, Greece, *June 22-27, 2014".*

Section:

Title: Eliciting Accessibility Requirements for People with Hearing Loss: a semantic and norm analysis.

Author(s): Marta Angélica Montiel Ferreira, Rodrigo Bonacin.

Eliciting Accessibility Requirements for People with Hearing Loss: a semantic and norm analysis

Marta Angélica Montiel Ferreira[1] and Rodrigo Bonacin[1,2]

[1]FACCAMP, Rua Guatemala, 167, 13231-230, Campo Limpo Paulista, SP, Brazil
[2]CTI Renato Archer and FACCAMP, Rodovia Dom Pedro I, km 143,6, 13069-901, Campinas, SP, Brazil
Zmontefer@gmail.com, rodrigo.bonacin@cti.gov.br

Abstract. *The barriers for people with hearing loss to access the Web go beyond the perceptual ones, i.e., the use of audio based content. Many people with hearing loss have difficulties writing and interpretinglong and complex texts on the Web. In this work, we analyzed the semantic and normative aspects in the Web content production and consumption by means of participatory studies with 29 deaf users. These studies resulted on the elicitation of 121 key problems and the respective high level design recommendations. Those recommendations aim to transform the Web in an inductor of learning. They also include design solutions that demand for further research of assistive technologies.*

Keywords: Web Accessibility, Universal Design, Organizational Semiotics, Universal Usability

Introduction

People with singular impairments have various usage barriers on the web, including perceptual, cognitive, and social ones. A person with total hearing impairment can be understood as someone who is not able to understand the spoken language, regardless of amplification devices. There are multidisciplinary studies that explore alternatives for how to teach the written language to people that already know sign language. Despite advances in teaching practices, in fact, the level of comprehension of the written language amongst people with hearing loss varies from person to person.

Nowadays, although there is a large amount of visual information on the web, the predominant mean of communication is still the written language. One of the challenges in the design of an accessible Web is how to understand the needs of the users, what are

adfa, p. 196, 2011.
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011

their barriers during Web usage today and their suggestions to remove of minimize the barriers.

Our previous studies [1], highlighted many difficulties for people with loss in using the Web. In the previous studies, we adapted two methods from the Problem Articulation Methods (PAM) [2]: the Semiotic framework (or Semiotic diagnosis) and the Evaluation framing (from the valuation framing) to analyze opinions, impressions, and scenarios faced by internet users with hearing loss.

The focus of this paper is to investigate the semantic and normative aspects of the barriers for people with hearing loss on production and consumption of Web content. This investigation aims to elicit a set of requirements and recommendations for Web development and assistive technology.

The analysis methodology is based on Gibson´s [3] affordances concept expanded by Stamper in the Semantic Analysis Method (SAM) and the Norm Analysis Method (NAM) [2, 4]. The objective is to identify the affordances, as well as ontological dependencies and norms of the production and consumption of Web content.

The Organizational Semiotics discipline studies the nature, characteristics, function and effect of information and communication in the organizational contexts. Organization is considered a social system in which people behave in an organized manner by conforming to a certain system of norms [2]. Among the methods employed by the OS community is a set of methods known as MEASUR (Methods for Eliciting, Analyzing, and Specifying Users' Requirements) [2, 4]. The SAM is one of the MEASUR methods which focus on the agents and their pattern of behaviors.

In addition to the SAM, the NAM [3] is used to describe the relationships between an intentional use of signs and the resulting behavior of responsible agents in a social context. The behavioral norms express how people behave in regular patterns, e.g., for reading and writing on the Web.

In this study, those methods were adapted to be used in participatory practices with people with hearing loss. The study was performed using the following 4-step method: (1) *Individualized Interview*, (2) *Semantic Analysis*, (3) *Norm Analysis and Problem Synthesis*, and (4) *Participatory Solutions Proposal*. Based on the findings, the article proposes high level design recommendations for enhancing the accessibility for people with hearing loss and discusses research challenges.

This paper is structured as follows: the second section defines key concepts used in this work, and presents the theoretical and methodological foundations of SAM and NAM;

the third section presents the study methodology, including its context and subjects; the fourth section presents and discusses the results; and the fifth section concludes the paper.

Concepts and Methodological Foundations

In this section, we focus on introducing key concepts adopted in the paper, inclining the deaf literacy problem (subsection 2.1) and the accessibility on the web (subsection 2.2). This section also presents the theoretical and methodological background on SAM and NAM (subsection 2.3).

7.1 Deaf Literacy

The deafness concept (a degree of Hearing impairment) is associated with the inability to understand speech even with amplification, i.e., the individual is impaired in processing linguistic information through hearing [5]. The face to face communication usually occurs to spoken language, however deafness people communicates primary using gestures. In this sense, written language can be considered a second language for many, as the first language is usually Sign Language [6]. Studies highlight that diagnose and treatment of hearing impairment should be done in the early years to stimulate the Neuroplasticity[18]. In this sense, the early contact with sign language and other forms of expressions (e.g., written language) should be stimulated.

In practice, there are many people who are born with hearing impairment and achieved high levels of literacy skills. However, language skills vary from person to person. Furthermore, we (with or without hearing loss) are continually learning and improving our language skills due to new knowledge and experiences. According to [7], in Brazil only 7% of the deafness people know read and write in Portuguese. One of the causes of this low rate is the fact that literacy does not happen frequently in two languages at the same time.

In the Bilingual deaf education the students learn the sign language as the first language and written/spoken language as the second. In Brazil Libras was relatively late recognized as a national language, nowadays, it is mandatory the use of Libras in

[18] Capacity of the neural system to reorganize due to learning activities or injuries

education and government services[19]. Nevertheless, according to some studies [e.g., 8], the Portuguese language still being practically an exclusive language for acquisition and knowledge sharing. Quadros [8] emphasizes that is necessary to promote the involvement of the deaf communities on the development of educational polices.

7.2 Hearing Loss and Web Accessibility

Previous studies (e.g., [1]) highlighted that the written language is a serious barrier for using the Web, for example, in situations where there are long and complex texts. Many deaf users read word by word trying to understand the meaning by associating with a sign that they knows. Another problem is the existence of many technical and typical Internet terms. In addition the "Internet slang" (or Cyber-slang) is a barrier, once (at least in Portuguese) formal grammatical rules that can be learned (memorized) are commonly substituted by phonetic based constructions. Furthermore, some recommendations such as the use of short and simple text are not always possible or easy to be followed by the content producers.

There are various Assistive Technologies (AT) for supporting meaningful interactions on the Web. AT solutions for users with hearing loss range from simple caption editors to complex video generators, which translate the written text into sign language videos. These AT solutions are certainly an important mechanism for including people with hearing loss on the Web. However, in addition to AT, there is a need for research to be developed in the field of Web design, which will probably require new AT solutions.

Aiming to provide a Web for all, some studies argues that it necessary to promote the participation of the users in the design to provide properly accessible solutions [9]. One of the most difficult aspects is how to interact with the people that will use the interfaces in a proper way, i.e., promoting the direct participation of all in the design process [10]. The development of appropriate practices and modeling methods for supporting the participatory design of accessible Web content is an open research issue.

As mentioned before, our previous studies [1], highlighted many difficulties for people with loss. The paper presented a study with 21 participants performed in two steps: (1) questionnaire and situation/scenario description, and (2) participatory evaluation of problems and barriers for using the Web. However, the study was limited to conceptualization of the problem (by using the *Semiotic Framework*) and the

[19] Law 10.436, April 24, 2002. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10436.htm

identification of the problems, questions and solutions (by using the *Evaluation Framing*). This paper goes one step further by systematically study problems related to the normative aspects by using the SAM and NAM as methodological referential; the following section present these methods.

7.3 SAM and NAM Concepts

As part of MEASUR, SAM focus on the agents and their pattern of behaviors. Some basic concepts of SAM adopted in this work are [2]:

- "Affordance", the concept originally introduced by Gibson [3] to express the behavior of an organism made available by some combined structure of the organism and its environment, is was extended by Stamper [11] to include invariants of the social world; social affordances arise from the norms we share with people around us. Stamper argues that reality as we know it was not constructed individually; it was created by cultural development during millenniums. For example, a cup is a human artifact whose use is not only possible because of its physical aspect but also because of its social affordances (children have learned to use it for drinking, instead of throwing it at someone);
- "An agent" is defined as something (e.g., a person, a cultural group or an organization) that has responsible behavior. Agents are affordances that can take responsibility both for their own actions and as for the actions of others;
- "Role-name" is the role of the agents according to the affordances that they are in charge. For example, the "content producer" is the person in charge of the "content";
- "An ontological dependency" is formed when an affordance is possible only if certain other affordances are available. For example, for a person to be able to stumble, he/she must first walk;
- "Determiners" are invariants of quality and quantity that differentiate one in-stance from another. For example, the size of a text.

The concepts of Semantic Analysis are represented by means of ontology charts, which have a graphical notation to represent agents (circles), affordances (rectangles), ontological dependencies (lines drawn from left to right), role-names (parentheses), whole-part relations (dot) and determiners (#).

The NAM focuses on social, cultural, and organizational norms that govern the actions of agents in the business domain. At the social level, norms describe beliefs, expectations, commitments, contract, law, culture, as well as business [2].

According to Liu [2] one way to categorize the norms is according to how norms "control" human behavior (i.e., tendency of behaving in a certain way). Several norms can be identified in this way, each of which "governs" a certain aspect of human behavior. The *behavioural norms*, analyzed in this study, represent how people behave in regular patterns. The people behavior is affected by social conventions, law, standard procedures, among other aspects. The following example illustrates a behavioural norm description (using the formalism presented by [2]) in the context of this paper:

Whenever *is using a wiki*
if *writing a post*
then *content producer*
is *obliged to*
to *use the correct verbal tense*

This formalism can be used to represent norms in Web content production and consumption organizational context; however it is worth to mention that the behavioral norms are not understood (from the OS perspective) as a guide or handbook; they are linked to actual expected behavior agents in society. Stamper [12] emphasizes that norms can be understood as a force field that leads the agents to behave in certain way; therefore nobody can put the hands in a norm or carry as we do with a book.

Methodology

In this section is presented the methodology employed in the study reported in this paper. Section 3.1 presents the subject and context where the study was performed. Sections 3.2, 3.3, 3.4 and 3.5 present respectively the four steps of the study: *Individualized Interview, Semantic Analysis, Norm Analysis and Problem Synthesis* and *Participatory Solutions Proposal*.

8.1 Subject and Context

The study presented in this paper was conducted in two institutions: the Deaf Service Center of the city of Macapá in Brazil - CAS (*Centro de Atendimento ao Surdo*) and the Deaf Mission (in Libras) of Baptist Church in Macapá.

The study started in CAS with 21 participants, named Group 1 (Table 1). This group includes teachers, director and students. All the participants of Group 1 had high levels

of hearing loss and were fluent in Libras. Nineteen participants (90%) had lip-reading skills; however they had different skill levels in Portuguese language. Considering their educational levels, 14 participants held university degrees and 7 held high school degrees. Their ages ranged from 14 to 44 years old. All the participants declared that they use the internet frequently (more than once a week), nevertheless most of them also declared that they have serious difficulties in using it. The participants have higher educational levels than the average Brazilian population. They also have high proficiency in sign language.

Table 2. Participants of the Study – Group 1

Nº	*Name*	*Age*	*Educational level*	*Use Internet Frequently*	*Sign Language*	*Level of hearing loss*	*Lip reading*
01	A.B.O.	28	Undergraduate (information systems)	Yes	Yes	Profound	No
02	D. S.	32	Undergraduate (information systems)	Yes	Yes	Profound	Yes
03	C. A. M. B.	40	Undergraduate (information systems)	Yes	Yes	Profound	No
04	C. C. S.	26	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
05	D. E. L.	28	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
06	F.	28	Secondary	Yes	Yes	Profound	Yes
07	G. L. C.	25	Graduate (pedagogy)	Yes	Yes	Moderate	Yes
08	J.	25	Secondary	Yes	Yes	Profound	No
09	V. R.	39	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
10	J. R. C.	32	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
11	A. –Teacher in CAS	32	Graduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound (hearing loss after age 8)	Yes
12	Rf. P.	26	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
13	Ro. P.	26	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
14	V. A.	28	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
15	J.A.P.B.	31	Undergraduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound (hearing loss after age 7)	Yes
16	M.J.N.C.B. CAS Director	44	Graduate (pedagogy)	Yes	Yes	Profound	Yes
17	T.N.C.	15	Primary school student	Yes	Yes	Severe	Yes
18	A.S.C.	23	Secondary	Yes	Yes	Profound	Yes
19	M.L.M.	16	Secondary school student	Yes	Yes	Profound	Yes
20	L.B.C.	26	Secondary	Yes	Yes	Profound	Yes
21	R.S.C.	17	Secondary school student	Yes	Yes	Profound	Yes

The Group 2 (Deaf Mission) was composed by 8 participants, including an interpreter. All the participants of Group 2 (Table 2) were fluent in Libras and had lip-reading skills (excluding the interpreter). Six participants had high levels of hearing loss and they had different skill levels in Portuguese language. Considering their educational levels 3 held high school degrees and 4 were students. Their ages ranged from 12 to 26 years old. Four participants declared that they do not use the internet frequently (more than once a week). All participants (except the interpreter) also declared that they have serious difficulties in using it.

Table 3. Participants of the Study – Group 2

Nº	Name	Age	Educational level	Use Internet Frequently	Sign Language	Level of hearing loss	Lip reading
01	T.N.C	15	Secondary school student	Yes	Yes	Profound	Yes
02	A.S.C	23	Secondary	Yes	Yes	Profound	Yes
03	A.P	21	Secondary	No	Yes	Profound	Yes
04	J.B	12	Secondary school student	Yes	Yes	Profound	Yes
05	L.B.C	26	Adult education primary	No	Yes	Profound	Yes
06	M.L.M	16	Secondary	No	Yes	Profound	Yes
07	R.S.C	17	Adult education secondary	No	Yes	Moderate	Yes
08	D.- interpret			Yes	Yes	No	

8.2 Individualized Interview

The results from the application of the PAM [1] with all participants of Group 1 were used to elaborate individual interviews' structure and questions. After the interviews the groups discussed the issues elicited.

The objective of the individualized interviews was clarifying some key aspects elicited by the participants. The individualized interview was preformed initially with two teacher of CAS (participants 11 and 16 on Table 1). The answers were collected in to steps: they were asked to write on a paper, and they discussed with the designers with the participation of an interpreter.

Table 4. Individualized Interview Questions

Nº	Questions
1	What are the computer devices that you have problems in using it?
2	Do you use internet search tools?
3	Do you use social networks ?
4	Can you easily navigate on Web pages? What are difficulties?
5	Can you understand the results of the search tools? Do you can find that you search?
6	Do you enjoy the websites? Do you feel comfortable?
7	Do you consider that is easy to learn how to interact with the websites? Do you easy remember what you found?
8	Do you frequently need help to interact with computer?
9	Describe your experiences in using computer systems.
10	Can you use discussion Forums, where you have to interact simultaneous with other users?
11	Do you have any additional comment or observation?

8.3 Semantic Analysis

The semantic analysis started from using problems descriptions synthesized from the answers of individual and group interviews. After that, the affordances were identified, grouped and represented in an ontology chart.

They represent the main invariants of behavior necessary to produce and consume Web content. The ontology chart also described the dependencies of each affordance, the main roles, specializations and part-whole relationships. Each affordance was individually discussed and analyzed in the next step.

Norm Analysis and Problem Synthesis

In addition to the interviews (individualized and group), 30 questions regarding grammatical rules and semantic aspects were discussed with the participants, The objective was identifying the most common errors in writing and reading Portuguese texts/posts on the Web. Those errors were basis to model a set of behavioral norms for the affordances modeled in the semantic analysis. These norms represent the expected behavior necessary to properly read, write and interact on the Web.

The norm analysis focused on three types of Web activities: synchronous communication (e.g., Web chat), asynchronous communication (e.g., wiki, blogs and social network posting), and information recovering (using search mechanisms). Each norm was discussed with the participants; they were questioned about the difficulties "to obey/follow" the formal norms. After that, typical writing problems were discussed with the participants (Group 1 and 2) aiming to explain why they violate the writing.

8.4 Participatory Solutions Proposal

For each norm discussed with the participants possible high-level solutions (including the use of assistive technologies) were cooperatively synthesized. The focus was on possible solutions that stimulate learning and the full autonomy of the users. In addition, we conducted a *StoryTelling* [13] session with the Group 1; this participatory practice helped us to understand the problem and visualize possible solutions. The technique was adapted to facilitate the communication including the presence of an interpreter to support the conduction during the practice.

After that, a *BrainDraw* [13] session was conducted with six participant of the Group 1 that declared to have higher skills on using the Web. Two participants draw the solutions in a paper and four participants used computer graphical tool. The objective was to produce design alternatives from the users' point of view.

Results and Discussion

Figure 1 presents the ontology chart (simplified) of textual production and consumption. The main agents involved in this task are:

- *Society*: as the root agents, that means that all the agents and affordances are existentially dependent on that society;
- *Person*: Person is also a central agent and *Hearing* is a determiner of a person. The *Person* agent has two roles:
  - *Content Producer*: The person who produce *Web Content*, the *Designer* is a *Content Producer*;
  - *Content Consumer*: The person who consume the *Web Content*;

Figure 1 also presents the main *affordances*, ontological dependencies for this task:

- *Web*: The Web is an affordance of society. The society is in charge of the Web and it is ontological dependent of the society, i.e., the Web exists while the society exists;
- *Write*: It is an affordance of a *Person*;
- *Web Content* (production): It depends of the existence of the *Web* and the *Content Producer* (to produce and maintain it). *Textual Content* is part of the *Web Content* and depends on the *Write*. *Size* and *Complexity* are example of determiners of the *Textual Content*;
- *Content Consumption*: It is an affordance of *Content Consumer*. *Web Textual Reading* is part of the *Content Consumption* and depends on *Textual Content*;

Diagrama de Ontologia-Conteúdo Textual Web

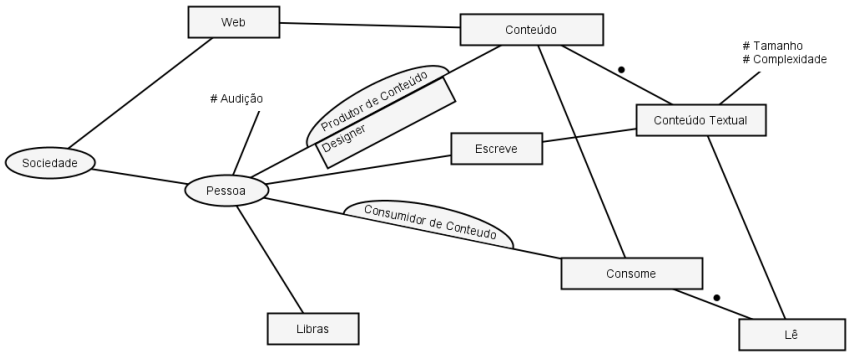


Fig. 3. Ontology Chart of Textual Production and Consumption Overview

The total of 121 norms was modeled to formalize the most expressive (according to the users) written and reading rules on the three scenarios (synchronous communication,

asynchronous communication and information recovering). Table 5 illustrates examples of the norms and the respective problems that were pointed out by the participants as the root cause of the norms violations, i.e., the problems represent the deaf users' view of why they violate the norm. Table 5 includes the norms for reading task in synchronous communication tools. Similar tables were constructed for the other scenarios.

Table 5. Norms and most expresive detected problem on Chart reading

Nº	Norm	Problem
1	**Whenever** being using a instant messages tools **if** have to read something (in Portuguese) **then** "Content Consumer" **is *obliged*** **to** understand the general meaning of Portuguese sentences	Some users have as the first language Libras, and they had not appropriate Portuguese education.
2	**whenever** being using a instant messages tools **if** have to read something (in Portuguese) **then** Content Consumer" **is *obliged*** **to** know the meaning of words (individually)	Deaf people usually know fewer words; frequently in Brazil they know only the basics words.
3	**whenever** being navigation on the Web **if** have to read something (in Portuguese) **then** "Content Consumer" **is *obliged*** **to** know the words' synonymous	Frequently they know only one meaning for each word, sometimes it is hard to understand the synonymous, once they usually associate the words with visual signs
4	**whenever** being using a instant messages tools **if** have to read something (in Portuguese) **then** "Content Consumer" **is *obliged*** **to** know the words figuratively	Commonly they associated the words with the concrete meaning of the words
5	**whenever** being using a instant messages tools **if** have to read something (in Portuguese) **then** "Content Consumer" **is *obliged*** **to** know the verbal tense	Usually the verbal tense are not stressed in the Portuguese alphabetization for deaf people. It is not easy to associate the verbal forms to visual elements.
6	**whenever** being using a instant messages tools **if** have to read something (in Portuguese) **then** "Content Consumer" **is *obliged*** **to** know the word from technology	Some words introduced in the Portuguese language (from technology) have not standard signs in Libras. Frequently users employ English words on Web communication.
7	**whenever** being using a instant messages tools **if** have to read something (in Portuguese) **then** "Content Consumer" **is *obliged*** **to** read quickly	Deaf reads the individually words, this difficult to understand the (complex) text quickly.
8	**whenever** being using a instant messages tools **if** have to read something (in Portuguese) **then** "Content Consumer" **is *obliged*** **to** interpret the language based on phonemes	Phoneme based words are hard to understand. Many internet slang words are based on phonemes and there is not a standard translation to Libras. Sometimes the formal grammatical rules are not obeyed to form phoneme based sentences.

The total of 121 high level design recommendations was produced with the user (one for each norm). They are design solutions that must be realized by the developers in

detailed design solutions for each specific situation or tool. Table 6 presents the design recommendations for the chat reading problems, i.e., for each norm and problem presented in Table 5 there is one respective line in Table 6.

Table 6. Chat design recomendations

Nº	Elicited Alternatives	Elicited Recommendations
1	Minimize the problem with examples of how to interpret the text.	To include options to explain the meaning of each term and construction of the sentence
2	Teach by showing the meaning of the words that they do not know.	To include options that explain the meaning of the words, exemplifying them by contextualized scenarios where it could be used; those scenarios can be complemented by visual elements, e.g., using either Libras or images/videos.
3	Teach by showing the meaning of the synonymous that they do not knows.	To include options that explain the various meaning of a word, exemplifying them by contextualized scenarios where it could be used; those scenarios can be complemented by visual elements, e.g., using either Libras or images/videos.
4	Teach by showing the figuratively meaning of the words.	To include options that explain the figuratively meaning of a word, exemplified them by contextualized scenarios where it could be used; those scenarios can be complemented by visual elements, e.g., using either Libras or images/videos.
5	Minimize the problem with examples of the verbal tense.	To include options to explain the meaning of each verbal construction for a selected verb, exemplifying them by contextualized scenarios where it could be used; those scenarios can be complemented by visual elements, e.g., using either Libras or images/videos.
6	Teach by showing the meaning of the words introduced by the technology.	To include options to explain the meaning of each word introduced by the technology in a sentence, exemplifying them by contextualized scenarios where it could be used; those scenarios can be complemented by visual elements, e.g., using either Libras or images/videos.
7	Include reading assistance and automatic translations to help the quick reading	To include options that help the users to use assistances (e.g., with hints), text simplifiers and/or Libras translators.
8	Teach by showing the meaning of the sentences based on phonemes	To include options to explain the meaning of the sentences based on phonemes, exemplifying them by contextualized scenarios where it could be used; those scenarios can be complemented by visual elements, e.g., using either Libras or images/videos.

Figure 2 presents an example of the design solution proposed with the users after *StoryTelling* and *Braindraw* practices. The designers modeled the solutions based on the design alternatives produced with the participants during the *Braindraw* sessions. The design solutions illustrate the proposed recommendations. Therefore, the objective was not developing detailed solutions to be followed, but provide examples to illustrate the recommendations.

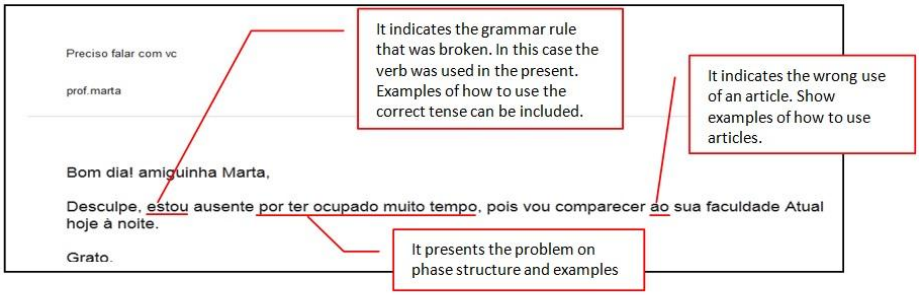


Fig. 4. Example of design solution proposed with the users

We produced the total of 46 interfaces prototypes with this objective; some prototypes grouped the recommendations in a single interface. Considering the three scenarios the results shows that one problem can potentially repeat in many situations and tools; as well as some solutions may minimize barriers for various problems. Some recommendations demonstrated to be quite simple and easily developed using the existing assistive technology, while other are complex or even depends on additional research on new assistive tools.

In general, the results point out some potentialities' (as initial experiments) of using the Web to stimulate to learning the written language. These results contradict the vision of a separated *web* or even a totally translated *Web* for deaf people. In our vision, the role of assistive technologies on the *Web* (*e*.g., Libras translators, text simplifiers and dedicated devices) goes further from providing means to expand the perceptual aspects, their role also includes (in a proper design solution) to be a inductor of the learning and user independency in long term.

However, this work does not present conclusive design solutions. Although they were proposed with the users, more studies should be performed aiming to produce complete and standard design recommendations. In particular, more empirical data about the impacts of using those recommendations on the *Web* are needed. The effects on learning and users' autonomy can only be precisely analyzed after an extensive period of use by several users.

Conclusion

Written language is still being the predominant means of communication on the Web. Many people with hearing loss have difficulties to understand and produce textual content. On the Web these difficulties are potentialized due to the use of technical terms, the internet slang and the demand for reading and writing fast (especially on

synchronous communication tools). In this paper, we have analyzed the barriers for users with hearing loss in using the Web. A study using SAM and NAM as methodological referential was performed with 29 users and focused on the elicitation of barriers to produce and consume *Web* content. The total of 129 norms was modeled by the users. These norms represent common expected behaviors that are not followed due to problems that they have during synchronous communication, asynchronous communication and information recovering tasks. Participatory practices were conducted for the elicitation of alternatives and high level design of recommendations according to the users' point of view. The proposed recommendations can be seen as a set of design issues to be deeply explored in the future.

As the next steps, we propose the implementation of prototypes with the elicited recommendations followed by empirical studies with the users. The results from the empirical studies can be used to improve the recommendations in an interactive process.

References

1. Ferreira, M. A. M. and Bonacin, R.: Analyzing Barriers for People with Hearing Loss on the Web: A Semiotic Study. In C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): UAHCI/HCII 2013, Part II, LNCS 8010, pp. 694–703. Springer, Heidelberg (2013)
2. Liu, K.: Semiotics in information systems engineering. Cambridge University Press (2000)
3. Gibson, J.J.: The Theory of Affordances. In: Shaw, R., Bransford, J. (eds.) Perceiving, Acting, and Knowing (1977)
4. Stamper, R.: Social Norms in Requirements Analysis – an outline of MEASUR. In: Jirotka, M., Goguen, J., Bickerton, M. (eds.) Requirements Engineering, Technical and Social Aspects. Academic Press, New York (1993)
5. Por A. Y. Elzouki,H. A. Harfi,H. Nazer,William Oh,F. B. Stapleton,R. J., Textbook of Clinical Pediatrics, Volume 1, Springer-Verlag (2011).
6. POWER, D.; LEIGH, G. R. Principles and practices of literacy development for deaf learners: a historical overview. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, v. 5, pp. 3-8 (2000)
7. Moura, Guilherme, Vasconcelos, Luis Arthur, Cavalcanti, Breyer, Aline Felipe, Silva ,Daliton da, Teixeira, João Marcelo, Leão, Crystian, and Judith Kelner(2013). ***Luz, Câmera, Libras!: How a Mobile Game Can Improve the Learning of Sign Languages.*** Marcus (Ed.): DUXU/HCII 2013, Part II, LNCS 8013, pp. 266–275, 2013. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013
8. Quadros …
9. Keates, Simeon and Looms, Peter Olaf. (2013). ***User –Centered design and accessibility in real-world contexts***. HCI Tutorial. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013.
10. Fuglerud, Kristin Skeide and Sloan, David.(2013). ***The Link between Inclusive Design and Innovation: Some Key Elements.*** M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part I, HCII 2013, LNCS 8004, pp. 41–50, 2013. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

11. Stamper, R., (1996), Signs, Information and Systems, in B. Holmqnist, et. Al. (Eds) Signs of Work Semiotics Information Processing in Organisations, Walter de Gruyter, N. Y.
12. Stamper, R. K. (2000) Information Systems as a Social Science: An Alternative to the FRISCO Formalism. In E. D. Falkenberg, K. Lyytien, A. A. Verrijn-Stuart (eds) Information System Concepts: an Integrated Discipline Emerging, Kluwer Academic Publishers, USA, p.1-51.
13. Müller, M. J., Haslwanter, J. H., e Dayton, T. (1997) Participatory Pratices in the Software Lifecycle in Handbook of Human-Computer Interaction, M. Helander, T. K. Landauer, P. Prabhu (eds.), Elsevier Science, 2 ed., 255-297.

Consent to Publish

Lecture Notes in Computer Science

Springer

Title of the Book or Conference Name: HCI International 2014

Volume Editor(s):

Title of the Contribution: Eliciting Accessibility Requirements for People with Hearing Loss: a semantic and norm analysis

Author(s) Name(s): Marta Angélica Montiel Ferreira and Rodrigo Bonacin

Corresponding Author's Name, Address, Affiliation and Email: Rodrigo Bonacin
CTI Renato Archer, Rodovia Dom Pedro I, km 143,6, 13069-901, Campinas, SP, Brazil
rodrigo.bonacin@cti.gov.br

When Author is more than one person the expression "Author" as used in this agreement will apply collectively unless otherwise indicated.

§ 1 Rights Granted

Author hereby grants and assigns to Springer International Publishing AG, Cham (hereinafter called Springer) the exclusive, sole, permanent, world-wide, transferable, sub-licensable and unlimited right to reproduce, publish, distribute, transmit, make available or otherwise communicate to the public, translate, publicly perform, archive, store, lease or lend and sell the Contribution or parts thereof individually or together with other works in any language, in all revisions and versions (including soft cover, book club and collected editions, anthologies, advance printing, reprints or print to order, microfilm editions, audiograms and videograms), in all forms and media of expression including in electronic form (including offline and online use, push or pull technologies, use in databases and networks for display, print and storing on any and all stationary or portable end-user devices, e.g. text readers, audio, video or interactive devices, and for use in multimedia or interactive versions as well as for the display or transmission of the Contribution or parts thereof in data networks or seach engines), in whole, in part or in abridged form, in each case as now known or developed in the future, including the right to grant further time-limited or permanent rights. For the purposes of use in electronic forms, Springer may adjust the Contribution to the respective form of use and include links or otherwise combine it with other works. For the avoidance of doubt, Springer has the right to permit others to use individual illustrations and may use the Contribution for advertising purposes.
The copyright of the Contribution will be held in the name of Springer. Springer may take, either in its own name or in that of copyright holder, any necessary steps to protect these rights against infringement by third parties. It will have the copyright notice inserted into all editions of the Contribution according to the provisions of the Universal Copyright Convention (UCC) and dutifully take care of all formalities in this connection in the name of the copyright holder.

§ 2 Regulations for Authors under Special Copyright Law

The parties acknowledge that there may be no basis for claim of copyright in the United States to a Contribution prepared by an officer or employee of the United States government as part of that person's official duties. If the Contribution was performed under a United States government contract, but Author is not a United States government employee, Springer grants the United States government royalty-free permission to reproduce all or part of the Contribution and to authorize others to do so for United States government purposes.
If the Contribution was prepared or published by or under the direction or control of Her Majesty (i.e., the constitutional monarch of the Commonwealth realm) or any Crown government department, the copyright in the Contribution shall, subject to any agreement with Author, belong to Her Majesty.
If the Contribution was created by an employee of the European Union or the European Atomic Energy Community (EU/Euratom) in the performance of their duties, the regulation 31/EEC, 11/EAEC (Staff Regulations) applies, and copyright in the Contribution shall, subject to the Publication Framework Agreement (EC Plug), belong to the European Union or the European Atomic Energy Community.
If Author is an officer or employee of the United States government, of the Crown, or of EU/Euratom, reference will be made to this status on the signature page.

§ 3 Rights Retained by Author

Author retains, in addition to uses permitted by law, the right to communicate the content of the Contribution to other scientists, to share the Contribution with them in manuscript form, to perform or present the Contribution or to use the content for non-commercial internal and educational purposes, provided the Springer publication is mentioned as the

original source of publication in any printed or electronic materials. Author retains the right to republish the Contribution in any collection consisting solely of Author's own works without charge subject to ensuring that the publication by Springer is properly credited and that the relevant copyright notice is repeated verbatim.
Author may self-archive an author-created version of his/her Contribution on his/her own website and/or the repository of Author's department or faculty. Author may also deposit this version on his/her funder's or funder's designated repository at the funder's request or as a result of a legal obligation. He/she may not use the publisher's PDF version, which is posted on SpringerLink and other Springer websites, for the purpose of self-archiving or deposit. Furthermore, Author may only post his/her own version, provided acknowledgment is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at link.springer.com".
Prior versions of the Contribution published on non-commercial pre-print servers like ArXiv/CoRR and HAL can remain on these servers and/or can be updated with Author's accepted version. The final published version (in pdf or html/xml format) cannot be used for this purpose. Acknowledgment needs to be given to the final publication and a link must be inserted to the published Contribution on Springer's website, accompanied by the text "The final publication is available at link.springer.com".
Author retains the right to use his/her Contribution for his/her further scientific career by including the final published paper in his/her dissertation or doctoral thesis provided acknowledgment is given to the original source of publication. Author also retains the right to use, without having to pay a fee and without having to inform the publisher, parts of the Contribution (e.g. illustrations) for inclusion in future work, and to publish a substantially revised version (at least 30% new content) elsewhere, provided that the original Springer Contribution is properly cited.

§ 4 Warranties

Author warrants that the Contribution is original except for such excerpts from copyrighted works (including illustrations, tables, animations and text quotations) as may be included with the permission of the copyright holder thereof, in which case(s) Author is required to obtain written permission to the extent necessary and to indicate the precise sources of the excerpts in the manuscript. Author is also requested to store the signed permission forms and to make them available to Springer if required.
Author warrants that he/she is entitled to grant the rights in accordance with Clause 1 "Rights Granted", that he/she has not assigned such rights to third parties, that the Contribution has not heretofore been published in whole or in part, that the Contribution contains no libelous statements and does not infringe on any copyright, trademark, patent, statutory right or proprietary right of others, including rights obtained through licenses; and that Author will indemnify Springer against any costs, expenses or damages for which Springer may become liable as a result of any breach of this warranty.

§ 5 Delivery of the Work and Publication

Author agrees to deliver to the responsible Volume Editor (for conferences, usually one of the Program Chairs), on a date to be agreed upon, the manuscript created according to the Springer Instructions for Authors. Springer will undertake the reproduction and distribution of the Contribution at its own expense and risk. After submission of the Consent to Publish form Signed by the Corresponding Author, changes of authorship, or in the order of the authors listed, will not be accepted by Springer.

§ 6 Author's Discount

Author is entitled to purchase for his/her personal use (directly from Springer) the Work or other books published by Springer at a discount of 33 1/3% off the list price as long as there is a contractual arrangement between Author and Springer and subject to applicable book price regulation. Resale of such copies or of free copies is not permitted.

§ 7 Governing Law and Jurisdiction

This agreement shall be governed by, and shall be construed in accordance with, the laws of Switzerland. The courts of Zug, Switzerland shall have the exclusive jurisdiction.

Corresponding Author signs for and accepts responsibility for releasing this material on behalf of any and all Co-authors.

Signature of Corresponding Author: **Date:** 05 february 2014

. . . . . .

☐ I'm an employee of the US Government and transfer the rights to the extent transferable (Title 17 §105 U.S.C. applies)

☐ I'm an employee of the Crown and copyright on the Contribution belongs to Her Majesty

☐ I'm an employee of the EU or Euratom and copyright on the Contribution belongs to EU or Euratom

15.03.2013
11:29