

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE INFORMÁTICA**

***Sign WebMessage: um ambiente para comunicação via
Web baseado na escrita da Língua Brasileira de Sinais***

Vinícius Costa de Souza

**Prof. Dr. Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto
Orientador**

*Monografia submetida como requisito
parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Informática.*

São Leopoldo, dezembro de 2002

“A voz dos surdos são as mãos e os corpos que pensam, sonham e expressam. As línguas de sinais envolvem movimentos que podem parecer sem sentido para muitos, mas que significam a possibilidade de organizar as idéias, estruturar o pensamento e manifestar o significado da vida para os surdos. Pensar sobre a surdez requer penetrar no mundo dos surdos e ouvir as mãos que, com alguns movimentos, nos dizem que para tornar possível o contato entre os mundos envolvidos se faz necessário conhecer a língua de sinais.”

Ronice Müller de Quadros

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida, meus pais Orlando P. de Souza e Nilsa D. Costa de Souza e meus irmãos, que são a base do meu caráter e educação; e minha noiva Ana Rita Breier, minha razão de viver. A vocês pelo amor, apoio, confiança, por tudo. Agradeço a Deus por tê-los em minha vida. Amo vocês!

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a algumas pessoas que me auxiliaram ao longo deste ano. Cada um contribuiu da sua maneira, todos fizeram parte da equipe que muito colaborou para a realização deste trabalho.

- A Deus, pelo dom da vida.
- Ao Professor Dr. Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto, pela orientação e auxílio durante o desenvolvimento deste trabalho.
- A Professora Ms. Daniela Remião de Macedo, por me incentivar a pesquisar a área da Informática na Educação de Surdos, o que tem me proporcionado grande satisfação.
- A Professora Dra. Maura Corcine, pela ajuda e ensinamentos sobre surdez.
- A minha família, pelo exemplo, apoio e amor incondicional.
- A minha noiva, Ana Rita Breier, pela pessoa especial que é, por todo seu amor, carinho, apoio e compreensão. Te Amo!
- Ao meu amigo e colega Leonardo Lemes Fagundes, pelos muitos conselhos, trocas de idéias e amizade.
- Aos meus colegas de trabalho, Gerson Brayer, Liziane Silva e Mônica Borges Klafke, pelas trocas de experiências e contribuições.
- Aos amigos, Alcido Arnildo Arnhold, Izabel Cristina R. dos Santos, Márcia Brito, Márcia Rafaeli de Aguiar e Maria Helena Pilenghi, por acreditarem em minhas idéias, por confiarem em mim, por sonharem comigo e, principalmente, por ajudarem a tornar meus sonhos realidade.
- Ao professor André Ribeiro Reichert, que me ensinou os primeiros sinais no curso de Libras, pelo incentivo e por me mostrar que tudo é possível.
- Aos meus primeiros alunos surdos, Carla Suzana Muller, Diego Adriano Schukes, Diego Marques Pinto, Elisângela Alves Ferraz, Eziel Mulher Zilch, Gabriel Júnior Klauss, Giana Oliveira Magalhães, Janaíne Pinto, João Luis Feijó Fortunato, Leandro J. Soares, Valquiria Ferreira Ribeiro e Waldirene Comparsi Fioravante, por me aceitarem como professor, como amigo e como “diferente”. Por terem paciência com minhas muitas tentativas de comunicação, por me ensinarem sua fantástica língua e cultura e por me mostrarem através das mãos, do olhar e do carinho que o desafio e o esforço valeram muito a pena.
- A Professora Marianne Rossi Stumpf, a primeira pessoa surda a conhecer o *Sign WebMessage*, pelos nossos encontros onde, entre sinais e palavras, muitas contribuições surgiram.
- A todas aquelas pessoas que de alguma forma colaboraram para a realização deste trabalho.

Resumo

Este trabalho apresenta o *Sign WebMessage*, uma ferramenta para comunicação assíncrona na *Web*, através da qual pode-se interagir tanto através da escrita da língua portuguesa quanto através da escrita da Libras. Nas mensagens, os sinais podem ser visualizados em *SignWriting* e, opcionalmente, seus significados em português, o que proporciona uma forma de aprendizagem de ambas as línguas. Essa ferramenta tem como objetivo principal minimizar as dificuldades de comunicação escrita entre os surdos e entre os surdos e ouvintes, pois permite a interação de seus usuários sem que a falta de conhecimento de uma ou outra língua seja impedimento para a comunicação.

O *Sign WebMessage* foi implementado em dois módulos: módulo principal, onde estão as funções comuns relacionadas à ferramenta de correio e módulo de consulta, para consulta ao dicionário de sinais. As tecnologias utilizadas no desenvolvimento foram PHP para programação, banco de dados PostgreSQL, servidor *Web* Apache e sistema operacional Red Hat Linux.

Além disso, como subsídio para o desenvolvimento da ferramenta, realizaram-se estudos sobre a língua de sinais, software para surdos, ferramentas para comunicação assíncrona na *Web*, além de um estudo de caso aplicado ao *Sign WebMessage*.

Abstract

We present Sign WebMessage, a tool for asynchronous communication over the Web. The tool enables the communication either in the Portuguese language or in the Brazilian sign language – Libras. In the messages, the signs can be visualized in sign writing and, optionally, their meaning in Portuguese, which provide a way to learn both languages. The main goal of this tool is to ease the difficulties of communication in writing among deaf people themselves and between deaf and non deaf people, since it allows the interaction among users, even if they do not have the knowledge of one or the other language.

The Sign WebMessage was developed in two modules: the main module and the query module. The main module implements the usual messaging features whereas the query module implements the search for signs in the dictionary. We used PHP for programming, PostgreSQL for the database, the Apache Web Server and the Red Hat Linux operational system. Moreover, we have studied sign language, software for deaf people, tools for asynchronous communication over the web and a case study applied to the Sign WebMessage tool.

Sumário

RESUMO	V
ABSTRACT	VI
LISTA DE ABREVIATURAS	IX
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE TABELAS	XII
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Motivação	2
1.2 Contexto do trabalho	3
1.3 Objetivos.....	4
1.4 Organização do volume.....	5
2 LÍNGUA DE SINAIS.....	6
2.1 Gramática da língua brasileira de sinais.....	8
2.1.1 <i>Empréstimos lingüísticos</i>	8
2.1.2 <i>Sistema fonológico</i>	10
2.1.3 <i>Sistema morfológico</i>	12
2.1.4 <i>Sistema sintático</i>	14
2.1.5 <i>Sistemas de classificação</i>	14
3 ESCRITA DA LÍNGUA DE SINAIS	16
3.1 <i>SignWriting</i>	16
3.1.1 <i>Posição de mão</i>	17
3.1.2 <i>Movimentos</i>	24
3.1.3 <i>Contato</i>	26
4 EDUCAÇÃO DE SURDOS	28
4.1 Informática na educação.....	29
4.1.1 <i>Informática na educação especial</i>	30
4.1.2 <i>Informática na educação de surdos</i>	31
4.1.2.1 <i>A Língua de Sinais e a Informática</i>	32
4.1.2.2 <i>Interface de software para surdos</i>	32
4.1.2.3 <i>Exemplos de Software para surdos</i>	33
5 ESTUDO DE SOFTWARE	37
5.1 Estudo de sistemas que utilizam o <i>SignWriting</i>	37
5.1.1 <i>Experiências de outros países com SingWriting</i>	42
5.2 Estudo de sistemas de comunicação assíncrona na <i>Web</i>	44
6 SIGN WEBMESSAGE	46
6.1 Grupo de referência.....	46
6.2 Diagramas de caso de uso.....	47
6.2.1 <i>Caso de uso principal</i>	47

6.2.2	<i>Caso de uso ler mensagem</i>	48
6.2.3	<i>Caso de uso gerenciar pastas</i>	49
6.2.4	<i>Caso de uso escrever nova mensagem</i>	49
6.2.5	<i>Caso de uso consultar dicionário</i>	50
6.3	<i>Design Pattern Composite</i>	51
6.4	Modelo Entidade-Relacionamento.....	51
6.5	Interface.....	52
7	ESTUDO DE CASO	57
7.1	Casos de avaliação	57
7.1.1	<i>Surdos conhecedores da Libras</i>	57
7.1.1.1	Ambiente de avaliação.....	57
7.1.1.2	Resultados obtidos.....	58
7.1.2	<i>Ouvintes desconhecedores da língua de sinais</i>	59
7.1.2.1	Ambiente de avaliação.....	59
7.1.2.2	Resultados obtidos.....	59
8	CONCLUSÃO	61
8.1	Considerações finais.....	61
8.2	Trabalhos futuros	62
	BIBLIOGRAFIA	63
	ANEXO A – LEI Nº 10.436	67
	ANEXO B – PARÁGRAFO ESCRITO EM SIGNWRITING	68
	ANEXO C – PARTE DA LEI Nº 9.394	71
	ANEXO D – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO SIGN WEBMESSAGE	73

Lista de Abreviaturas

ASL	: <i>American Sign Language</i>
DAC	: <i>Deaf Action Committe</i>
EAD	: Ensino a Distância
Feneis	: Federação Nacional para Educação e Integração de Surdos
Libras	: Língua Brasileira de Sinais
LSKB	: Língua Brasileira de Sinais Kaapor
LS	: Língua de Sinais
L1	: Língua materna
L2	: Segunda língua
UML	: <i>Unified Modeling Language</i>
www	: <i>World Wide Web</i>

Lista de Figuras

Figura 1 - Áreas relacionadas ao trabalho.....	4
Figura 2 - Alfabeto manual em Libras.....	9
Figura 3 - Sinal referente à palavra <i>azul</i>	9
Figura 4 - Exemplo de empréstimo lingüístico do tipo Inicialização	9
Figura 5 - Variações quanto ao uso das mãos	10
Figura 6 - Exemplo de sinal composto	11
Figura 7 - Limite espacial para articulação dos sinais	11
Figura 8 - Sinais que diferenciam-se apenas pelo ponto de articulação	12
Figura 9 - Sinais com flexão de gênero	12
Figura 10 - Exemplos de sinais com indicação de grau	13
Figura 11 - Exemplos de sinais com indicação de tempo	13
Figura 12 - Exemplos de sinais com negação	14
Figura 13 - Configurações básicas de mão no sistema <i>SignWriting</i>	18
Figura 14 - Escrevendo a palma da mão	18
Figura 15 - Direções para as mãos	18
Figura 16 - Grupos de mãos no <i>SignWriting</i>	19
Figura 17 - Ferramenta criada no Japão	33
Figura 18 - <i>Signing Avatar</i>	34
Figura 19 - <i>Sign Stream</i>	35
Figura 20 - Dicionário de Libras – <i>online</i>	36
Figura 21 - <i>Sign Dic</i>	38
Figura 22 - <i>SignEd</i>	38
Figura 23 - <i>SignSim</i>	39
Figura 24 - <i>SignTalk</i>	40
Figura 25 - <i>SignHTML</i>	40
Figura 26 - <i>Sign Writer</i>	42
Figura 27 – Edição de texto no <i>Sign Writer</i>	43
Figura 28 - Página da história “ <i>If You Give A Mouse A Cookie</i> ”	43
Figura 29 - Caso de uso principal.....	48
Figura 30 - Caso de uso ler mensagem.....	48
Figura 31 - Caso de uso gerenciar pastas.....	49

Figura 32 - Caso de uso escrever nova mensagem.....	49
Figura 33 - Caso de uso consultar dicionário	50
Figura 34 - <i>Design Pattern Composite</i>	51
Figura 35 - Modelo Entidade-Relacionamento	52
Figura 36 - Entrada do <i>Sign WebMessage</i>	53
Figura 37 - Mensagens recebidas pelo usuário	53
Figura 38 - Gerenciando minhas pastas	54
Figura 39 - Mensagem recebida	55
Figura 40 - Enviando uma mensagem	55
Figura 41 - Consulta ao dicionário em português	56
Figura 42 - Consulta ao dicionário em Libras.....	56
Figura 43 - Opinião de surdos quanto à interface do <i>Sign Webmessage</i>	58
Figura 44 - Opinião de surdos quanto à utilização do <i>Sign Webmessage</i>	58
Figura 45 - Opinião de surdos quanto as contribuições do <i>Sign WebMessage</i>	59
Figura 46 - Opinião de ouvintes quanto à interface do <i>Sign Webmessage</i>	60
Figura 47 - Opinião de ouvintes quanto à utilização do <i>Sign Webmessage</i>	60
Figura 48 - Opinião de ouvintes quanto às contribuições do <i>Sign WebMessage</i>	60

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 1	19
Tabela 2 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 2	20
Tabela 3 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 3	20
Tabela 4 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 4	21
Tabela 5 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 5	21
Tabela 6 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 6	22
Tabela 7 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 7	22
Tabela 8 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 8	23
Tabela 9 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 9	23
Tabela 10 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 10.....	24
Tabela 11 - Tipos de movimentos para dedos e mãos	24
Tabela 12 - Símbolos para contato	26
Tabela 13 - Estudo comparativo entre software que utilizam o <i>SignWriting</i>	41
Tabela 14 - Estudo comparativo entre sistemas para troca de mensagens via <i>Web</i>	45

1 Introdução

A popularização do computador e sua utilização em diversas áreas é fato inquestionável, assim como o uso da informática na educação e o crescente desenvolvimento de software educacionais. Entretanto, a maioria dos softwares são desenvolvidos sem levar em consideração a grande diversidade de usuários que os mesmos possam ter, o que vem a limitar a utilização dessas ferramentas por portadores de necessidades especiais. Além disso, o número de softwares direcionados para a educação especial é insuficiente [CAM 98].

Estima-se que do total da população brasileira, no mínimo dez por cento (10%) apresenta algum tipo de deficiência. Destes, apenas dois por cento (2%) recebem algum tipo de tratamento especial. No caso da surdez, existem em nosso país mais de dois milhões e duzentos e cinquenta mil casos [ROC 00].

A audição é um sentido importante, e sua ausência pode provocar sérias dificuldades no desenvolvimento individual-social. Porém, se as peculiaridades dos surdos forem respeitadas e, se lhes for oferecida educação que respeite sua condição, podem se desenvolver perfeitamente. Dentro desse contexto, é necessário considerar a importância da língua de sinais para a educação e desenvolvimento do surdo, por ser esta sua primeira língua, sua língua natural. É através de sinais que o surdo pode se comunicar, compreendendo com mais facilidade o mundo e participando da comunidade em que vive [ROC 00].

Um dos grandes problemas enfrentado pelos surdos é não poder se expressar através da escrita de sua própria língua (língua de sinais). Por isso, precisam fazer uso de sua segunda língua (língua oral) para escrever, o que é muito difícil para eles, pois o código escrito de uma língua oral está fundado em um foneticismo, grafia baseada nos sons, o que dificulta seu aprendizado. Este aprendizado é extremamente doloroso pois, para o surdo, a escrita de um língua falada passa a ser uma união de símbolos sem significados. Para um domínio da escrita é preciso um conhecimento da língua falada, o que para eles não pode acontecer de maneira natural. Por este motivo, eles são praticamente impossibilitados de realizar produções escritas. Quanto à leitura, apresentam compreensão reduzida mesmo após muitos anos de escolaridade [SKL 01].

Segundo Perlin, em [PER 01], ser surdo é pertencer a um mundo de experiência visual e não auditiva. A cultura ouvinte é construída com base no sentido da audição, até mesmo no que tem de visual, como a escrita. A escrita, devido ao seu caráter visual, é extremamente importante para o surdo, embora evidenciem esforços demasiados em ler e escrever, pois utilizam apenas a escrita da língua oral.

Existem vários trabalhos científicos que comprovam a necessidade da pessoa surda aprender a língua de sinais em primeiro lugar, mas faltam trabalhos sobre a necessidade da alfabetização em escrita de sinais e, mais do que isso, faltam trabalhos que façam uso e divulguem esta escrita [STU 00]. Nos últimos anos, o *SignWriting*, um sistema para escrita de sinais, desenvolvido em 1974 por Valerie Sutton e difundido pelo *Deaf Action Committee for SignWriting* - DAC em La Jolla na Califórnia, vem despertando interesse de lingüistas, pesquisadores da língua de sinais, professores e surdos de vários países. O DAC vem oferecendo suporte a um projeto de alfabetização

em *SignWriting* e várias escolas para surdos em todo mundo vêm desenvolvendo uma educação bilíngüe [MAC 99b].

Outra grande restrição enfrentada pela comunidade surda é o fato de sua comunicação se estabelecer quase que exclusivamente de forma presencial, entre interlocutores, um diante do outro. Isso ocorre porque os surdos raramente e com muita dificuldade podem valer-se da escrita das línguas orais como forma de comunicação. Em função disso, não podem usufruir totalmente das novas tecnologias como, por exemplo, o correio eletrônico e a Internet.

A Internet proporciona formas de comunicação que permitem acesso à informação com possibilidades sem precedentes. Através da Internet, qualquer usuário pode ser emissor e receptor de informação em nível mundial, em qualquer momento [NOV 98]. As experiências no Brasil de uso da informática com surdos ressaltam diversos pontos positivos, como mudança na dimensão cognitiva, afetiva e social [SAN 97]. Apesar disso, a classe surda brasileira ainda é tratada como deficiente, e pouco se tem a lhe oferecer no que se refere aos novos avanços tecnológicos [PEL 98]. Por essa razão, é extremamente importante que a sociedade e a comunidade científica, em particular, busquem formas de incluir os surdos no convívio social e escolar, através do desenvolvimento de ferramentas, com abordagem bilíngüe, que respeitem sua língua e cultura.

1.1 Motivação

“É tão difícil escrever. Para fazê-lo meu esforço tem de ser num clima desprender energias o suficiente demasiadas. Escrevo numa língua que não é minha. Na escola fiz todo esforço para aprender o significado das palavras usando o dicionário. São palavras soltas e elas continuam soltas. Quando se trata de pô-las no papel, de escrever meus pensamentos, eles são marcados por um silêncio profundo. Eu preciso decodificar meu pensamento visual com palavras em português que têm signos falados. Muito há que é difícil ser traduzido, pode ser apenas uma síntese aproximada.

Tudo parece um silêncio quando se trata da escrita em português, uma tarefa difícil, difícilíssima. Esse silêncio é a mudança? Sim, é. Fazer frases em português não é o mesmo que fazê-las em Libras. Eu penso em Libras, na hora de escrever em português eu não treinei o suficiente para juntar numa frase todas as palavras soltas. Agora, no momento de escrever, eu escrevo diferente. Quando eu leio o que escrevo, parece que não tem uma coisa normal como a escrita ouvinte, falta uma coisa, não sei o quê. Não sei se o que escrevo são palavras minhas, elas são exteriores, não fazem parte do meu contexto. Parecem não cair bem na frase, parece que a escrita do pensamento não ditar o que quero dizer. Vezes sem conta parece-me dizer coisas sem sentido.”

Esta citação sobre a escrita surda foi narrada por uma mulher surda de 40 anos e extraída do texto de Perlin [PER 01]. Assim é como muitos surdos se sentem: dobrados sobre textos dos quais, praticamente, nada entendem, concentrando esforços no ato de ler e escrever em uma língua que, por natureza, não é a deles.

Góes [GOE 96], Quadros [QUA 97] e Skliar [SKL 99], dentre outros, salientam que, na educação de surdos, uma das maiores dificuldades é a que se refere à aprendizagem da leitura e da escrita da língua falada da sociedade em que vivem visto que, para um domínio da escrita, é preciso um conhecimento da língua falada; o que para os surdos não pode ocorrer de maneira natural.

Ainda hoje, como a maioria das pessoas surdas brasileiras encontram dificuldades em ler e escrever na língua portuguesa, não podem aproveitar plenamente os cursos a distância e a própria Internet. Um dos fatores, senão o principal, é que inexistem ambientes para suporte à educação de surdos baseados na língua de sinais. Fortalecendo essa referência a educação a distância, inexistem ferramentas *on-line* para comunicação escrita entre surdos e surdos e ouvintes que estejam baseadas tanto na escrita da língua de sinais quanto na escrita da língua oral de forma integrada. Também devido ao fato de a própria escrita da língua de sinais ser recente, praticamente não existem ferramentas computacionais que a utilizem nesta modalidade.

Pretende-se contribuir, com este trabalho, para a divulgação da Libras como um importante meio de comunicação e acesso às informações, para que a Libras e a língua portuguesa permitam ao surdo integração e participação na sociedade, para oferecer um meio/recurso para a escrita da Libras e para comunicação a distância entre surdos e entre surdos e ouvintes. Além de possibilitar um meio para divulgação, aquisição e aprendizagem da Libras tanto para surdos como para ouvintes.

1.2 Contexto do trabalho

Este trabalho situa-se na área de Informática na Educação, mais especificamente Informática na Educação de Surdos, unindo estudos em Informática e Educação. Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados conhecimentos em informática nas áreas de interface de software, desenvolvimento de software educacional, desenvolvimento de aplicação para Ensino a Distância – EAD, desenvolvimento de aplicação Web e de ferramenta para comunicação assíncrona. A figura 1 apresenta as áreas relacionadas ao trabalho.

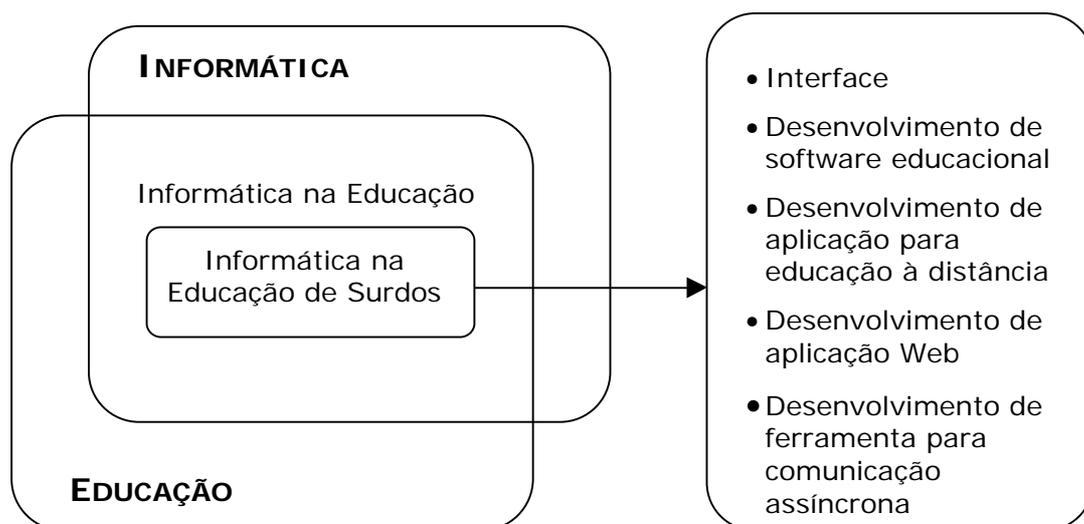


Figura 1 - Áreas relacionadas ao trabalho

O público-alvo do protótipo desenvolvido são pessoas surdas. Sim, surdas, e não deficientes auditivos pois, concordando com a comunidade surda, ser surdo representa muito mais do que não poder ouvir. Representa ser membro de uma comunidade com língua e cultura próprias. Segundo Jokinen [JOK 99], os surdos não vêem a surdez como uma doença, algo que deve ser removido de uma forma ou de outra. Pelo contrário, os próprios surdos ligam o conceito de surdez a conceitos como língua, comunidade, identificação com os outros, cultura, história, tradição, encontros sociais, luta por seus direitos lingüísticos e civis e muito mais.

Em relação à educação de surdos, existem três propostas educacionais: oralista, bimodal e bilingüista. A oralista enfatiza, basicamente, a oralização e não permite a utilização das línguas de sinais. A bimodal ou comunicação total, como também é chamada, caracteriza-se pela utilização da língua de sinais juntamente com a utilização da língua oral. A bilingüista, por sua vez, reconhece a língua de sinais como a língua materna (L1) dos surdos, a que eles percebem, produzem e utilizam de maneira natural ao mesmo tempo que reconhece a língua da sociedade ouvinte em que os surdos vivem como segunda língua, a L2.

Além disso, existem duas visões sobre a surdez: a visão clínica patológica, que parte do princípio que o surdo possui uma deficiência e precisa ser recuperado, normalizado e a visão sociocultural, que encara os surdos como membros de uma comunidade minoritária com língua e cultura próprias.

Neste trabalho, assume-se a proposta bilingüe e bicultural e por isso, o protótipo desenvolvido pode ser classificado como uma aplicação na área de informática na educação de surdos, com abordagem bilíngüe e bicultural.

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um software para comunicação assíncrona na *Web*, que utilizará tanto a escrita da língua portuguesa quanto a escrita da língua brasileira de sinais, baseada no sistema *SignWriting*.

Visando alcançar este objetivo, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- realizar estudo sobre educação de surdos e a língua brasileira de sinais – Libras bem como o sistema de escrita *SignWriting*
- analisar ferramentas computacionais direcionadas para surdos
- desenvolver o protótipo do *Sign WebMessage*
- avaliar junto a membros da comunidade surda e ouvinte a funcionalidade e as possíveis contribuições da ferramenta desenvolvida

1.4 Organização do volume

Este volume está organizado em 8 capítulos.

O capítulo 2 traz definições quanto a Libras e sua gramática. São apresentados seus sistemas fonológico, morfológico e sintático. Além de seus empréstimos lingüísticos e sistemas de classificação.

O capítulo 3 trata sobre a escrita da língua de sinais, bem como do *SignWriting*, sistema de escrita de línguas de sinais utilizado neste trabalho.

No capítulo 4 é apresentado o estudo realizado sobre educação de surdos, em que descreve-se o oralismo, o bimodalismo e o bilingüismo. Além disso, apresenta-se estudos sobre as sub-áreas de informática na educação geral, especial e de surdos.

O capítulo 5 apresenta alguns ambientes informatizados direcionados a pessoas surdas e algumas ferramentas para comunicação assíncrona via *Web*. Este capítulo traz, também, uma análise comparativa entre os ambientes apresentados.

No capítulo 6 é apresentada a descrição do protótipo desenvolvido.

Os estudos de caso realizados e seus resultados são apresentados no capítulo 7.

Finalmente, no capítulo 8 são apresentadas as considerações finais e trabalhos futuros.

2 Língua de Sinais

Nas mãos de seus mestres, a Língua de Sinais é extraordinariamente bela e expressiva, um veículo para atingir a mente dos Surdos com facilidade e rapidez, e para permitir-lhes comunicar-se; um veículo para o qual nem a ciência nem a arte produziu um substituto à altura. Aqueles que não a entendem falham ao perceber suas potencialidades para os Surdos, sua poderosa influência sobre o moral e a felicidade social daqueles que são privados da audição, e seu admirável poder de conduzir o pensamento a mentes que, de outro modo, estariam em perpétua escuridão. Tampouco podem avaliar o poder que ela tem sobre os Surdos. Enquanto houver dois surdos sobre a face da Terra e eles se encontrarem, haverá sinais.

J. Schuyler Long (1910). *The Sign Language*

A comunicação é uma necessidade humana, e as linguagens oral e escrita são as formas mais comuns de comunicação. Por isso, pode-se dizer que: (a) a linguagem é natural do ser humano; (b) através da linguagem, o ser humano estrutura seu pensamento, traduz o que sente e o que quer, registra o que conhece, se comunica com os outros, produz significação e sentido; (c) o ser humano cria novas linguagens para expressar o que pensa, sente, deseja e para comunicar-se com seus semelhantes [SAN 00].

A língua utilizada por um indivíduo para comunicação depende do grupo em que está inserido. Para os ouvintes, a comunicação se estabelece em termos oral-auditivos. No entanto, para os surdos pode se estabelecer em termos gestual-visuais, em que gestual significa o conjunto de elementos lingüísticos manuais, corporais e faciais necessários para a articulação e a significação visual-cultural do sinal [GOE 96]. Nas línguas de sinais, enquanto o emissor constrói uma sentença a partir desses elementos, o receptor utiliza os olhos para entender o que está sendo comunicado. Desta forma, já que a informação lingüística é percebida pelos olhos, os sinais são construídos de acordo com as possibilidades perceptíveis do sistema visual humano [MAC 99a]. As línguas de sinais são utilizadas pela maioria das pessoas surdas. No Brasil, existem duas línguas de sinais: a língua brasileira de sinais Kaapor – LSKB, utilizada pelos índios da tribo Kaapor, cuja maioria são surdos, e a língua brasileira de sinais - Libras, que é utilizada nos centros urbanos. A língua portuguesa, no caso dos surdos, é considerada uma segunda língua [CAM 00].

A língua de sinais foi desvalorizada durante muito tempo, devido à intolerância da época (1820-70), com as minorias e com a preocupação dos pais e professores de surdos em ensiná-los a falar. Somente no final da década de 1950, se começou a dar a importância que a língua merece. Entretanto, a partir de 24 de abril de 2002 a Libras foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão das comunidades surdas do

Brasil, de acordo com a lei Nº. 10.436¹, decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo presidente da república, Fernando Henrique Cardoso.

Santarosa, em [SAN 00] afirma que “língua” designa um específico sistema de signos que é utilizado por uma comunidade para comunicação. Portanto, a Libras é uma língua natural surgida entre os surdos brasileiros com o propósito de atender às necessidades comunicativas de sua comunidade. Brito [BRI 95] afirma que são línguas naturais porque, como as línguas orais, surgiram espontaneamente da interação entre os surdos, além de, através de sua estrutura, poderem expressar qualquer conceito desde o descritivo/concreto ao emocional/abstrato.

As línguas de sinais são dotadas de toda a complexidade e utilidade encontradas nas línguas orais e, assim como elas, possuem gramáticas próprias, com regras específicas em seus níveis lingüísticos, fonológico, morfológico e sintático. Um fator que as diferenciam é a estrutura seqüencial no tempo, onde as línguas orais são caracterizadas pela linearidade, pois os fonemas se sucedem seqüencialmente em contraste com simultaneidade das línguas de sinais, em que estes possuem uma estrutura paralela, podendo emitir sinais envolvendo simultaneamente diversas partes do corpo do sinalizador [BRI 95] e [QUA 97].

Vygotsky [VYG 98] afirma que a linguagem não depende da natureza do meio material que utiliza, o que importa é o uso efetivo dos signos, de quaisquer formas de realização, que possam assumir papel correspondente ao da fala. A linguagem não está necessariamente ligada ao som, pois não é encontrada só nas formas vocais. Os surdos não são deficientes na esfera lingüística-comunicativa ou na construção da identidade social, mas podem tornar-se pelas condições sociais em que se constituem como pessoas.

A incorporação de uma língua de sinais mostra-se necessária para que sejam configuradas condições mais propícias à expansão das relações interpessoais, que constituem o funcionamento nas esferas cognitiva e afetiva e fundam a construção da subjetividade. Portanto, os problemas tradicionalmente apontados como característicos da pessoa surda são produzidos por condições sociais. Não há limitações cognitivas ou afetivas inerentes à surdez, tudo depende das possibilidades oferecidas pelo grupo social para seu desenvolvimento, em especial para consolidação da linguagem [GOE 96].

Normalmente as pessoas têm idéias errôneas sobre as línguas de sinais, já que a maior parte da sociedade, que é ouvinte, associa comunicação com oralização e conseqüentemente acredita que a Libras seja uma interpretação das palavras faladas, quando na verdade esta possui toda uma estrutura lingüística, assim como as línguas orais.

Quanto à utilização do termo linguagem ou língua de sinais, segundo Karnopp [KAR 94] língua designa um sistema específico de signos que é utilizado por uma comunidade para comunicação. Linguagem, por sua vez, é tudo que envolve significação, que pode ser humano, animal ou artificial, como as linguagens de programação. Assim, não devemos nos referir a língua de sinais como “linguagem de sinais” da mesma forma como não nos referenciamos ao português por “linguagem portuguesa”. Karnopp cita outras concepções inadequadas em relação à língua de sinais tais como:

¹ Anexo A - Lei Nº. 10.436

- “A língua de sinais seria uma mistura de pantomima e gesticulação concreta, incapaz de expressar conceitos abstratos.”;
- “A língua de sinais seria um sistema de comunicação superficial, com conteúdos restritos, sendo estética, expressiva e lingüisticamente inferior ao sistema de comunicação oral.”;
- “Haveria uma única e universal língua de sinais usada por todas as pessoas surdas.”

A língua de sinais não é uma língua universal e, da mesma forma que a língua oral, é diferente em vários países, podendo até mesmo apresentar sinais que variam entre regiões e entre comunidades de surdos. Assim como cada país tem sua língua oficial, cada país também possui sua língua de sinais [MAR 00].

Além disso, os sinais são considerados, por muitas pessoas, como mímicas pelo fato de alguns possuírem representações icônicas. Entretanto, esse não é o aspecto mais significante da estrutura e uso da língua. Os sinais podem ser icônicos ou arbitrários. Os icônicos reproduzem a forma ou o movimento do que se quer referir. Isso torna o sinal mais transparente e mais fácil de ser entendido. Porém, o estudo de Karnopp [KAR 94] mostra que pesquisadores concluem que iconicidade não é relevante na determinação da forma do sinal. Aliás, diversos processos lingüísticos e sociolingüísticos tendem a inibir a natureza icônica dos sinais, tornando-os mais arbitrários. O mesmo pode-se observar nas línguas orais, em que, por exemplo, um relógio não é chamado de *Tic tac* e nem um cachorro de *Au au*. Eles possuem vocábulos próprios para designá-los.

Com estudos cada vez mais aprofundados sobre línguas de sinais, tem-se concluído que esta muito se assemelha com as línguas orais. Ambas originaram-se naturalmente pela necessidade que o ser humano tem de se comunicar, já que este é um fator importante para seu desenvolvimento.

2.1 Gramática da língua brasileira de sinais - Libras

Como já mencionado, as línguas de sinais, assim como as línguas orais, possuem gramáticas próprias, com regras específicas. Nesta seção, será apresentada a estrutura dessa língua em seus níveis fonológico, morfológico e sintático. O objetivo desta seção é informar a estrutura própria da língua brasileira de sinais, suas riquezas e especificidades.

2.1.1 Empréstimos lingüísticos

Para os empréstimos lexicais, a Libras desenvolveu um alfabeto manual (figura 2) que é constituído de configurações de mão que representam, de forma linear seguindo a estrutura oral-auditiva, as letras do alfabeto da língua portuguesa.

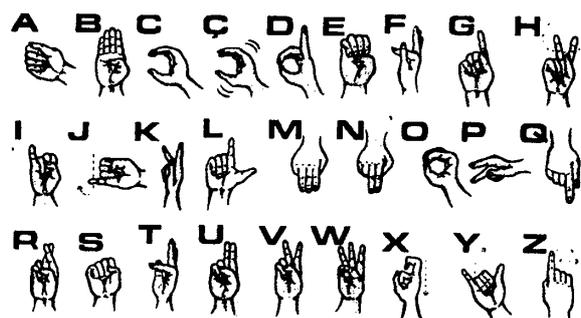


Figura 2 - Alfabeto manual em Libras [CAM 01]

Através da datilologia, o alfabeto manual é utilizado para traduzir nomes próprios ou palavras para as quais ainda não há um sinal correspondente, para soletrar uma palavra com o intuito de mostrar como esta é escrita em português ou para explicar o significado de um sinal.

O alfabeto manual, apesar de configurar-se como empréstimo lingüístico, é um instrumento de grande valia para o processo de aquisição do português como L2, sendo utilizado como um meio para verificação, questionamento ou veiculação da ortografia da língua oral.

Além da soletração digital das letras que constituem a palavra, há sinais que apresentam empréstimo parcial. Este é o caso do sinal para a palavra *azul*, que utiliza a soletração da primeira e da última letra com um movimento entre elas, como é ilustrado na figura 3. Este é um traço característico da influência ouvinte na constituição de alguns sinais da Libras.



Figura 3 - Sinal referente à palavra *azul* [CON 02]

Outro empréstimo lingüístico, chamado de Inicialização, recorre à utilização da configuração de mão que corresponde, no alfabeto manual, à primeira letra da palavra equivalente em português. Como exemplo deste empréstimo, cita-se *Goiás* em que o sinal é feito a partir da configuração de mão correspondente a letra *g* (figura 4) .



Figura 4 - Exemplo de empréstimo lingüístico do tipo Inicialização [CON 01]

Segundo Brito [BRI 95], além dos empréstimos do tipo lexical e de inicialização, há o empréstimo de itens lexicais de outras línguas de sinais que referem-se a sinais cuja origem é um sinal em outra língua, geralmente um sinal de mesmo valor semântico. Também há empréstimos de domínio semântico, identificado na maioria dos sinais referentes a cores e os empréstimos de ordem fonética, que são obtidos pela tentativa de representação visual do som que constitui a palavra em português, tal como são percebidas pelo surdo.

2.1.2 Sistema fonológico

O sistema fonológico define as unidades mínimas da língua. A fonologia das línguas de sinais estuda as configurações das mãos, o ponto de articulação e os movimentos, que são tidos como parâmetros primários. A região de contato, orientação e disposição das mãos são considerados como parâmetros secundários. Contudo, de acordo com Brito [BRI 95], existem outras classificações para analisar a fonologia de uma língua de sinais.

Apesar das muitas variações dos diferentes parâmetros, cada língua de sinais organiza-se a partir de um número limitado de configurações de mãos, pontos de articulação e movimentos.

A configuração das mãos refere-se às diversas formas que as mãos podem tomar na realização do sinal. Karnopp [KAR 94] salienta que essas configurações podem se diferenciar pela extensão, que é o lugar e o número de dedos estendidos; pela contração, que se refere a mãos fechadas ou abertas; e pelo contato e/ou divergência dos dedos. As configurações ainda podem variar apresentando somente uma mão configurada, uma mão configurada sobre a outra que serve como apoio ou as duas mãos configuradas de forma espelhada. Alguns exemplos quanto às variações das configurações de mãos são apresentados na figura 5.



Uma mão configurada: *boné*



Uma mão configurada e a outra de apoio: *árvore*



Duas mãos de forma espelhada: *jogar*

Figura 5 - Variações quanto ao uso das mãos [CAP 01]

A configuração de mão pode permanecer a mesma durante a articulação de um sinal ou pode ser alterada, passando de uma configuração para outra, como é o caso dos sinais compostos, formados pelo processo de composição, pela adjunção de dois sinais simples em formas compostas. Como exemplo, pode-se citar o sinal para *igreja*, formado pelos sinais para *casa* e *cruz*.

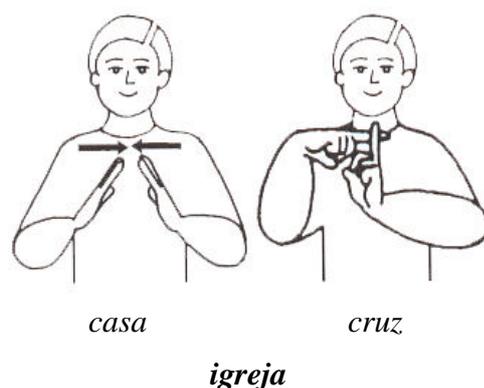


Figura 6 - Exemplo de sinal composto [CAP 01]

Quanto ao movimento do sinal, para que este seja realizado é preciso haver um objeto e um espaço. Nas línguas de sinais, as mãos do enunciador representam o objeto, enquanto o espaço em que o movimento se realiza é a área em torno do corpo do enunciador. O movimento pode ser analisado levando-se em consideração o tipo, a direção, a maneira e a frequência do sinal. O tipo de sinal refere-se às variações do movimento das mãos, dedos, pulsos e antebraços. Quanto à direção, o sinal pode ser unidirecional, bidirecional ou multidirecional, uma vez que a conjugação verbal da língua oral é representada, nas línguas de sinais, pelo movimento, assim como o sujeito e o objeto são marcados com verbos direcionais. A maneira do sinal descreve a qualidade, a tensão e a velocidade, podendo haver movimentos mais rápidos, mais tensos ou mais tranquilos, o que diferencia, por exemplo, o sinal para *feliz* do sinal para *muito feliz*. Já a frequência, indica se os movimentos são simples - feitos uma só vez - ou repetidos.

O ponto de articulação, que é outro parâmetro do sistema fonológico, refere-se ao local do corpo do enunciador em que o sinal é realizado. Em Libras, este espaço é limitado e vai do topo da cabeça até a cintura, como é mostrado na figura 7. De acordo com Brito [BRI 95], os sinais realizados próximos a determinadas partes do corpo pertencem a um campo semântico específico. Assim, em geral, o que se refere à visão é realizado próximo dos olhos, o que se refere a alimentação perto da boca, o que se refere a sentimentos próximo do peito e assim por diante. Além de espaços bem delimitados, o ponto de articulação pode ocorrer em espaço neutro quando o local da produção deste não é relevante.

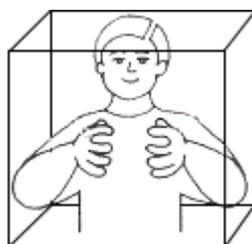


Figura 7 - Limite espacial para articulação dos sinais [CAP 01]

A localização no espaço onde os sinais são realizados é tão importante que, conforme esta, o significado do sinal pode ser alterado. Os sinais para *aprender* e para *laranja* (fruta) se diferenciam apenas pelo ponto de articulação, como mostra a figura 8.

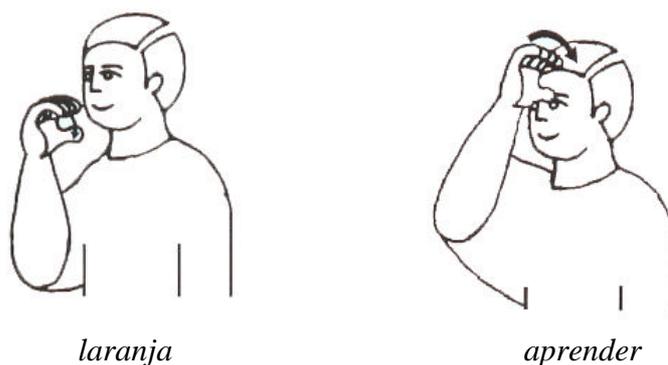


Figura 8 - Sinais que diferenciam-se apenas pelo ponto de articulação [CAP 01]

2.1.3 Sistema morfológico

Assim como as línguas orais possuem um sistema para formação de palavras, as línguas de sinais também o possuem. A seguir serão apresentadas algumas características quanto ao gênero, grau, tempo e negação em Libras.

Quanto ao **gênero**, segundo Brito [BRI 95] e Fernandes [FER 99], ocorre uma ausência de marcação de gênero em Libras, a menos que esta informação seja relevante. Para este caso, a indicação é feita colocando-se o sinal referente à *mulher* ou *homem* após o sinal que deseja-se flexionar, independente de serem pessoas ou animais. Em alguns casos, a flexão é feita com sinais próprios, como é o caso dos sinais para *mãe* e *pai* e para *galo* e *galinha*. Alguns exemplos de flexão de gênero são apresentados na figura 9.



Figura 9 - Sinais com flexão de gênero [CAP 01]

Quanto ao **grau**, o sinal pode diferenciar-se pela intensidade, movimento, velocidade, expressão facial ou ser um sinal próprio. Segundo Brito [BRI 95], o grau dos adjetivos pode ser representado de diversas formas e o dos substantivos são expressos através dos sinais *muito*, *pouco*, *grande* ou *pequeno*, geralmente após o sinal.



Figura 10 - Exemplos de sinais com indicação de grau [CAP 01]

Conforme Fernandes [FER 99], na Libras o **tempo** é manifesto por relações espaciais em que o passado é indicado por um movimento de mão para trás, o futuro por um movimento de mão para frente e o presente, no espaço imediatamente à frente do corpo do sinalizador. Além destes sinais para marcação do tempo, há sinais próprios para *ontem*, *hoje*, *amanhã* e *futuro* conforme ilustrado na figura 11.



Figura 11 - Exemplos de sinais com indicação de tempo [CAP 01]

A **negação** pode ser feita através do movimento de negação com a cabeça, juntamente com o sinal que se deseja negar, ou do movimento do dedo seguido do sinal, ou ainda do sinal que já incorpora a sua negação. Alguns exemplos são ilustrados na figura 12.



Figura 12 - Exemplos de sinais com negação [CAP 01]

2.1.4 Sistema sintático

De acordo com Brito [BRI 95], a organização sintática básica dos sinais segue a estrutura (sujeito-verbo-objeto) SVO. Entretanto, a organização também pode ser OSV ou SOV, que são permitidas nos casos de um dos elementos da frase ser topicalizado. A topicalização refere-se à informação que é deslocada para o começo da sentença e fica de forma destacada introduzindo o assunto a ser tratado na frase.

Brito [BRI 95], Fernandes [FER 99] e Karnopp [KAR 94] afirmam que é raro o uso de artigos, preposições e conjunções em Libras bem como, de um modo geral, inexistem os verbos de ligação.

Basicamente os verbos na Libras se apresentam em três classes:

- Verbos simples – são verbos que não se flexionam em pessoa e número e não tomam afixos locativos. Alguns desses verbos se flexionam em aspecto. Exemplos desta categoria são: *conhecer, amar, aprender, saber, inventar e gostar*.
- Verbos com concordância – são verbos que se flexionam em pessoa, número e aspecto, mas não tomam afixos locativos. Exemplos desta categoria são: *dar, enviar, responder, perguntar, dizer e provocar*.
- Verbos espaciais – são verbos que tem afixos locativos. Exemplos desta classe são: *viajar, ir e chegar*.

2.1.5 Sistemas de classificação

Sistemas de classificação são conjuntos de elementos visuais, entre os quais se pode encontrar ou definir relações para a visualização da imagem mental. Sendo o único recurso dos surdos, a visualização da imagem do todo, uma vez que não podem usufruir

do sentido da audição, os sistemas de classificação definem relações para determinar a comunicação. Os sistemas de classificação nos permitem explicar com clareza frases, palavras e objetos que não possuem sinal próprio. A divisão apresentada a seguir é meramente didática, pois os sistemas se interligam e se inter-relacionam intrinsecamente.

- Sistema descritivo – utiliza figuras geométricas para expor minuciosamente os elementos visuais, além de forma, tamanho, textura e cor.
- Sistema específico – este sistema retrata características especiais, com explicações minuciosas, como por exemplo, as particularidades do corpo.
- Sistema funcional – reproduz a imagem da ação, a maneira como um corpo ou parte do corpo age e atua.
- Sistema de locação – reproduz a imagem de como um corpo se relaciona num determinado lugar, definindo posições e localizações.
- Sistema instrumental – demonstra a imagem de como se serve, se utiliza alguma coisa.
- Sistema de pluralização – classifica números determinados ou indeterminados de alguma coisa, pessoa ou animal.
- Sistema de elementos na natureza – reproduz a imagem de elementos que não são sólidos, como por exemplo, o ar, a fumaça, a água líquida, o fogo e a luz.

3 Escrita da língua de sinais

“A escrita está entre as maiores invenções da história humana, talvez a maior, pois ela tornou a história possível.”

Andrew Robinson 1995. *The story of writing.*

A língua de sinais é considerada por muitos lingüistas, professores e pelos próprios surdos como ágrafa, sendo a única forma de registro por meio de vídeos, desenhos ou fotos. Por isso, sempre que os surdos precisam fazer uso de uma comunicação não presencial têm de recorrer à escrita da língua oral [QUA 00].

Costa [COS 98] afirma que, do ponto de vista da cultura surda, isso não só significa que as relações pessoais entre surdos precisam ser mediadas por elementos cultural-comunicativos que não lhes são próprios, como também implica necessariamente um processo de tradução entre a língua de sinais e a falada. Desta forma, mesmo que se produza em língua de sinais, esta produção só pode ser escrita se convertida para a escrita da língua falada.

Contudo ainda hoje se discute sobre a língua de sinais, que passou a ser reconhecida como meio legal de comunicação e expressão no Brasil somente a partir de 24 de abril de 2002. Atualmente, discute-se sobre a riqueza destas línguas através de uma escrita própria, o que possibilita uma alfabetização das crianças surdas na língua de sinais e não na língua oral da sociedade ouvinte em que vivem. Ronice Quadros [QUA 97] comenta que, da mesma forma que há alguns anos os estudos das línguas de sinais revolucionaram a visão quanto à aquisição da linguagem por crianças surdas, o reconhecimento de que as línguas de sinais não são línguas ágrafas transforma a visão do processo de alfabetização dessas crianças. A escrita da língua de sinais capta as relações que a criança estabelece naturalmente com esta língua. Se as crianças tivessem acesso a essa forma escrita para construir suas hipóteses a respeito da escrita, a alfabetização seria uma consequência do processo.

Entretanto, nenhuma forma de escrita de língua de sinais foi até agora amplamente divulgada e estabelecida. Porém, nos últimos anos, o *SignWriting*, um sistema de representação gráfica das línguas de sinais, vem sendo difundido e pesquisado por lingüistas, professores e surdos de vários países.

3.1 SignWriting

O sistema de Escrita Visual Direta de Sinais *SignWriting* foi inventado por Valerie Sutton e faz parte de um sistema maior, o Sistema de Escrita e Notação de Movimentos Sutton (*Sutton Movement Writing & Shorthand*). Trata-se de um completo sistema de notação de movimentos capaz de registrar todo e qualquer movimento, não apenas humano, mas também de animais e insetos. O sistema compreende cinco divisões:

1. *DanceWriting* para registrar a coreografia de danças;
2. *SignWriting* para registrar as línguas de sinais;
3. *MimeWriting* para registrar a mímica e a pantomima clássicas;
4. *SportsWriting* para registrar a ginástica, a patinação e o caratê;
5. *ScienceWriting* para registrar a fisioterapia, a linguagem corporal e os movimentos de animais e insetos.

DanceWriting foi inventado e ensinado pela primeira vez no *Royal Danish Ballet* em 1974. Naquele mesmo ano, *SignWriting* começou na Dinamarca, na Universidade de Copenhague. *DanceWriting* e *SignWriting* são as mais usadas de todas as cinco divisões. O Sistema de Escrita e Notação de Movimentos Sutton é um sistema unificado de escrita, mas como os dançarinos não precisam de uma escrita da língua de sinais, e os sinalizadores não precisam de uma escrita dos passos de dança, o sistema é especializado e delineado especificamente, conforme as necessidades dos usuários.

O propósito do *SignWriting* é permitir que surdos possam ler e escrever os sinais e empregar esta escrita como ferramenta para o registro e aperfeiçoamento de sua língua, para o desenvolvimento cognitivo de suas crianças na idade de alfabetização, e para o início da edificação da história de sua produção cultural e literária em sua língua materna.

Conforme Sutton [SUT 02] e Capovilla [CAP 01], *SignWriting* é um sistema de escrita visual direta de sinais capaz de transcrever as propriedades sublexicais das línguas de sinais, os quiremas (do grego *quiros*, mão) ou configurações de mãos, sua orientação e movimentos no espaço e as expressões faciais associadas, do mesmo modo como o Alfabeto Fonético Internacional é capaz de transcrever as propriedades sublexicais das línguas orais, os fonemas. Assim como o Alfabeto Fonético Internacional permite uma descrição detalhada dos fonemas de uma língua falada e um registro preciso das palavras que resultam de sua combinação, *SignWriting* permite uma descrição detalhada dos quiremas de uma língua de sinais e um registro preciso dos sinais que resultam de sua combinação.

Contudo, *SignWriting* objetiva ser mais que um mero sistema de notação científica para a descrição detalhada de sinais em estudos lingüísticos. Ele objetiva ser um sistema prático para a escrita de sinais que possibilite a comunicação rápida e inequívoca em língua de sinais, por escrito, dos surdos no dia a dia. A fim de facilitar o entendimento do *SignWriting*, é feita a seguir uma descrição deste sistema.

O sistema *SignWriting* é definido por três estruturas básicas: posição de mão, movimentos e contato. Além destas, existem símbolos para expressões faciais, pontos de articulação, pontuação, dentre outros [SUT 02].

3.1.1 Posição de mão

As configurações básicas são mão circular, aberta e fechada (figura 13). Os outros símbolos de mão são variações destes símbolos básicos.

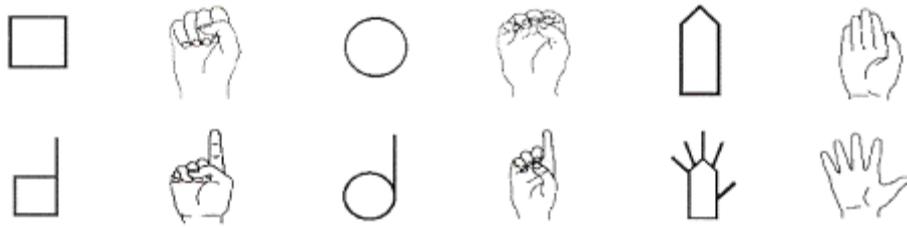


Figura 13 - Configurações básicas de mão no sistema *SignWriting* [CAP 01]

A orientação da palma da mão é representada com as cores preto e branco. A palma da mão é representada pela cor branca (clara ou vazia). O dorso da mão é representado pela cor preta (escuro ou cheio). O lado da mão é representado com uma metade em branco e a outra em preto, sendo que a metade branca sempre mostra a direção da palma. A figura 14 mostra como escrever a mão plana dependendo de sua posição no espaço. Na figura, as mãos da primeira linha estão na vertical (os dedos apontam para cima). Quando a mão esta na horizontal, ela é escrita com uma quebra ou falha na horizontal como mostrado na segunda linha da figura. O esquema é o mesmo para todas as configurações de mão.

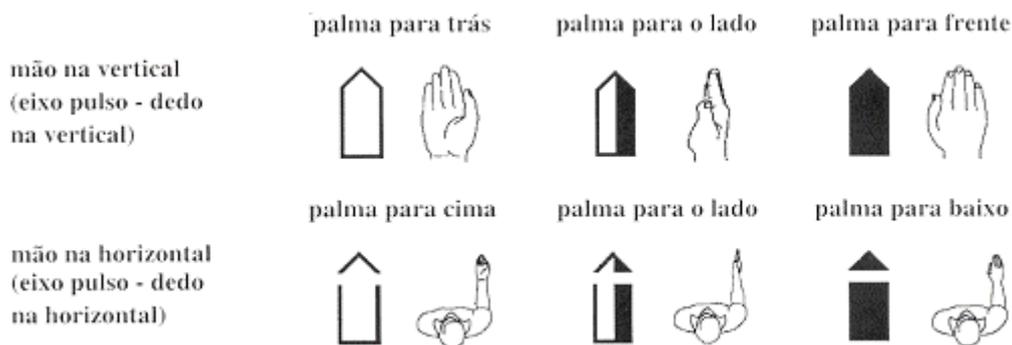


Figura 14 - Escrevendo a palma da mão [CAP 01]

Quanto às direções, os símbolos para as mãos podem apontar para oito posições diferentes, estando a mão no plano vertical ou horizontal.



Figura 15 - Direções para as mãos [MAC 99a]

As configurações de mãos são organizadas em grupos de acordo com os dedos utilizados, como mostra a figura 16.

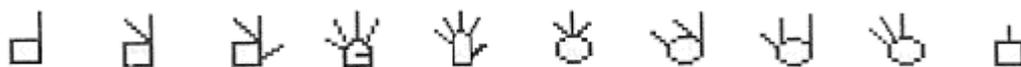


Figura 16 - Grupos de mãos no *SignWriting* [MAC 99a]

A seguir seguem exemplos de cada grupo [CAP 01]. Ressalva-se que todos os grupos possuem variações de posição de mãos.

Grupo 1: neste grupo utiliza-se o dedo indicador e suas variações.

Tabela 1 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 1

Exemplo	Ilustração
	<p><i>computador</i></p>
	<p><i>dia</i></p>

Grupo 2: neste grupo utilizam-se os dedos indicador e médio e suas variações.

Tabela 2 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 2

Exemplo	Ilustração	
		<i>ver</i>
		<i>usar</i>

Grupo 3: neste grupo utilizam-se os dedos indicador, médio e polegar e suas variações.

Tabela 3 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 3

Exemplo	Ilustração	
		<i>enganar</i>
		<i>pato</i>

Grupo 4: neste grupo utilizam-se os quatro dedos, exceto o polegar.

Tabela 4 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 4

Exemplo	Ilustração
	 <i>Brasil</i>
	 <i>grátis</i>

Grupo 5: neste grupo os cinco dedos são utilizados.

Tabela 5 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 5

Exemplo	Ilustração
	 <i>árvore</i>
	 <i>América</i>

Grupo 6: no grupo 6 são utilizados os três dedos centrais, ou seja, não utilizam-se o polegar e o mínimo.

Tabela 6 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 6

Exemplo	Ilustração
	 <i>mestrado</i>
	 <i>terça-feira</i>

Grupo 7: neste grupo os dedos anelar e o polegar não são utilizados.

Tabela 7 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 7

Exemplo	Ilustração
	 <i>noivo</i>
	 <i>droga</i>

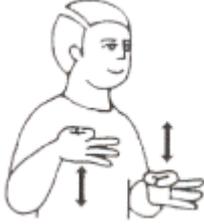
Grupo 8: neste grupo os dedos médio e polegar não são utilizados.

Tabela 8 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 8

Exemplo	Ilustração
	 só
	 largar

Grupo 9: neste grupo o dedo indicador e o polegar não são utilizados.

Tabela 9 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 9

Exemplo	Ilustração
	 perfeito
	 justiça

Grupo 10: neste grupo utiliza-se apenas o dedo polegar.

Tabela 10 - Exemplos de sinais pertencentes ao grupo 10

Exemplo	Ilustração
	 <i>esporte</i>
	 <i>estátua</i>

3.1.2 Movimentos

Os movimentos podem ser classificados em movimentos de mãos e de dedos. Além disso, todo o movimento no plano horizontal é representado por uma linha simples enquanto que, movimentos no plano vertical, são representados por duas linhas [SUT 02]. A tabela 11 apresenta alguns tipos de movimento para dedos e mãos.

Tabela 11 - Tipos de movimento para dedos e mãos [CAP 01]

Tipo de movimento	Símbolo	Exemplo	Ilustração
Fechar a articulação do meio do dedo			 <i>atirar</i>

Abrir a articulação do
meio do dedo



rasgar

Fechar a articulação
do nó dos dedos



presente

Abrir a articulação do
nó dos dedos



acordar

Abrir e fechar a
articulação do nó dos
dedos



prefeitura

Abrir e fechar a
articulação do nó dos
dedos alternadamente



queimar-se

Mão direita para frente na horizontal



andar

Mão direita para frente na vertical



convencido

3.1.3 Contato

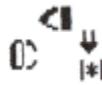
Existem seis formas de representar o contato dos elementos que compõem o sinal, seja mão com mão, mão com corpo ou mão com cabeça [SUT 02]. A tabela 12 apresenta todos os símbolos para contato.

Tabela 12 - Símbolos para contato [CAP 01]

Tipo de contato	Símbolo	Exemplo	Ilustração
Tocar em outra parte do corpo	*		
Pegar em alguma parte do corpo ou roupa	+		

Tocar entre duas partes do corpo, geralmente entre dois dedos

|*|



plantar

Bater em alguma parte do corpo

#



colidir

Raspar em alguma parte do corpo saindo da superfície

⊙



mês

Esfregar em alguma parte do corpo

@



conversar

De maneira a visualizar melhor a representação escrita da língua de sinais através do *SignWriting* é transcrito, no anexo B, um parágrafo escrito em sinais por Ronice Quadros em [QUA 97], com a correspondente tradução para o português.

4 Educação de surdos

A preocupação com questões educacionais e procedimentos de instrução para pessoas surdas aparece em documentos apenas a partir do século XVI, quando começam a ser relatados casos de preceptores que se propunham a educar e desenvolver a fala de surdos da nobreza como condição necessária para preservar seu lugar social ou seus direitos de herança. No século XVIII, a primeira escola pública para surdos foi fundada em Paris, pelo Abade de L'Épée. O trabalho educacional de Abade de L'Épée, na França, era baseado no uso de sinais, num sistema que incorporava elementos da língua falada. Outro tipo de iniciativa se desenvolvia ao mesmo tempo, na Alemanha, com a proposta de uma educação exclusivamente oralista, defendida por Heinicke. Essas alternativas educacionais se tornaram alvo de disputas. O uso dos sinais ainda continuava aceito no atendimento educacional, assim como a participação de professores surdos, mas o oralismo divulgou-se, foi ganhando adesões e veio a alterar o cenário [CAP 01].

No segundo congresso internacional sobre educação de surdos, realizado em 1880, em Milão (o primeiro havia sido realizado em Paris, dois anos antes), a visão oralista se impôs, com as teses de que só a fala permite integração do surdo à vida social e de que os sinais prejudicam o desenvolvimento da linguagem, bem como a precisão das idéias. Como essas metas de integração e desenvolvimento não foram atingidas, os debates continuaram, gerando a busca de caminhos alternativos [GOE 96].

A orientação oralista consolidou-se no final do século passado, predominou por um longo período e se faz presente ainda hoje. Nessa proposta, os esforços educacionais são apoiados, de forma exclusiva, no uso da língua majoritária. O oralismo, passou a ser amplamente criticado pelo fracasso em oferecer condições efetivas para a educação e o desenvolvimento da pessoa surda. Entre muitas críticas, aponta-se o fato de que dificulta ganhos nas esferas lingüística e cognitiva por exigir do surdo a incorporação da linguagem exclusivamente numa modalidade a qual este não pode ter acesso natural [SKL 01], [GOE 96] e [CAP 01].

As indicações dos fracassos educacionais do oralismo conduziram, então, a propostas de ampliação dos recursos comunicativos. A corrente da comunicação total, que passa a se expandir a partir de meados deste século, defende o uso de múltiplos meios de comunicação, buscando trazer para a sala de aula os sinais utilizados pelas comunidades de pessoas surdas. Essa corrente teve aceitação crescente, mas foi incorporada em versões muito variadas. Basicamente, o que a caracteriza é o conjunto de recursos comunicativos, na busca de ensinar a língua majoritária e de dar acesso a outras áreas curriculares. Essa proposta resultou na criação de variados métodos e sistemas de comunicação, que podem constituir-se das seguintes possibilidades: língua falada sinalizada (codificada em sinais), língua falada sinalizada exata (variante da anterior, em que se busca a reprodução precisa da estrutura da língua), associação de códigos manuais para auxiliar na discriminação e articulação dos sons e combinações diversas de sinais, fala, alfabeto digital, gesto e pantomima [GOE 96].

Os debates em torno da comunicação total começaram a surgir desde que esta foi proposta e as oposições intensificaram-se, ou porque os esforços para concretizar as

diretrizes resultaram numa multiplicidade de soluções, como o uso de sistemas que não são línguas; ou porque acabaram orientando-se, implícita ou explicitamente, apenas à aprendizagem da língua majoritária. As críticas apontam, ainda, para o fato de que as práticas de comunicação total servem mais aos pais e professores ouvintes do que aos alunos surdos [CAP 01].

Ao longo desses debates, emergiu uma orientação educacional comprometida com a efetiva formação bilíngüe da pessoa surda. A corrente do bilingüismo assume a língua de sinais como primeira língua da criança surda, que deve ser aprendida o mais cedo possível, e como segunda língua está aquela utilizada pelo grupo majoritário. A implementação dessa abordagem envolve problemas complexos, já que implica mudanças de concepção e reorganização de modos de atendimento em várias esferas institucionais, além da escola e da família. Experiências de educação bilíngüe vêm sendo desenvolvidas mais sistematicamente, e com caráter oficial, em alguns países como o Uruguai, a Venezuela e a Suécia. Também há tentativas, de caráter mais localizado, de transição para o bilingüismo em outros países, como parece ser o caso do Brasil [GOE 96] e [CAP 01].

Outro aspecto refere-se à extensão em que se revela o processo de identidade cultural da pessoa surda, que convive em comunidades de surdos e ouvintes. Nesse sentido, configura-se uma visão não apenas bilíngüe, mas bilíngüe-bicultural [PER 01].

Ferreira de Brito [BRI 95] também distingue três propostas: oralismo, comunicação total e bilingüismo. Entretanto afirma que as filosofias podem ser agrupadas em duas classes, a oralista e a bilíngüe, tendo em vista que também as versões de comunicação total vinculam-se à primeira, por considerarem a língua majoritária.

Segundo Góes [GOE 96], a deficiência não torna a criança um ser que tem possibilidades a menos. Ela tem possibilidades diferentes, por isso o planejamento educacional deve orientar-se para os pontos fortes da criança, e não para a falta. A incorporação da língua de sinais mostra-se necessária para que sejam configuradas condições mais propícias à expansão das relações interpessoais, que constituem o funcionamento nas esferas cognitiva e afetiva e fundam a construção da objetividade. Portanto, os problemas tradicionalmente apontados como característicos da pessoa surda são produzidos por condições sociais. Não há limitações cognitivas ou afetivas inerentes à surdez, tudo depende das possibilidades oferecidas pelo grupo social para seu desenvolvimento, em especial para a consolidação da linguagem.

4.1 Informática na educação

O ambiente sociocultural do indivíduo, atualmente, está rodeado pela informática nas mais diversas situações do seu cotidiano. A educação e a escola, que visam à formação integral deste indivíduo, precisam explorar, da melhor forma possível, esta ferramenta. Não há mais possibilidade de se ignorar a presença do computador na sociedade moderna. É necessário que se prepare o aluno, seja especial ou não, para cada vez mais conviver com a informática [MAC 99a].

Segundo Valente [VAL 91], a implantação da informática na educação consiste basicamente em quatro componentes: o computador, o software educativo, o professor capacitado a usar o computador como ferramenta educacional e o aluno. O software educativo tem tanta importância quanto os outros, pois sem ele o computador jamais poderia ser utilizado na educação. Valente salienta que uma das questões fundamentais no desenvolvimento de software educativo é o aspecto pedagógico, o que o software se

propõe a ensinar e como isso é realizado. Quanto ao conteúdo, o computador tem sido utilizado para ensinar informática e para ensinar praticamente qualquer assunto (ensino pela informática). Quanto à maneira como o ensino da informática ocorre, o software pode ser classificado em três grandes categorias: instrução auxiliada por computador, aprendizagem por descoberta e ferramentas educacionais tanto para o aluno como para o professor.

Com uso do computador, as pessoas ganham um espaço onde podem romper as barreiras e reduzir os problemas de comunicação, pois além de permitir a exposição de suas idéias, o computador melhora a capacidade de expressar seus pensamentos, as torna mais descontraídas e participativas, facilitando o processo de sociabilidade e, conseqüentemente, a sua inclusão na sociedade.

Através das novas tecnologias é possível resgatar uma nova forma de aprender e, com o computador como aliado no processo educativo, torna-se possível que os professores atuem como mediadores, cujo papel fundamental é facilitar a aprendizagem, atuando como orientador e estimulador do processo de ensino-aprendizagem. Para inserir de forma correta o computador no processo educacional, torna-se necessário buscar uma maneira de transformar o ensino instrucionista em um ensino construcionista, uma vez que o computador pode favorecer a construção de uma aprendizagem contextualizada e potencializar o trabalho e as produções dos educandos. No caso da educação, sobretudo, o recurso é fundamental porque permite à criança superar suas limitações, comunicando e construindo seu conhecimento de forma criativa [CUN 00].

Vygotsky (1984) e Papert (1960), citados em [MAC 99a], consideram que a aprendizagem tem com o desenvolvimento um comportamento dialético podendo orientar e estimular processos evolutivos internos desde que o indivíduo seja capaz de interagir com o seu meio ambiente sócio-cultural. Considerando que o ambiente sociocultural do indivíduo, atualmente, é rodeado pela informática nas mais diversas situações do cotidiano, a educação e a escola que visam à formação integral deste indivíduo precisam explorar o melhor possível esta ferramenta.

4.1.1 Informática na educação especial

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases Brasileira - LDBEN², a educação especial tem os mesmos objetivos que a geral, sendo dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana. Tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Ainda segundo a LDB, entende-se por educação especial a modalidade de educação escolar para educandos portadores de necessidades especiais.

A diferença básica entre a educação geral e a especial é dada em termos de local de atendimento, tipo de material pedagógico, currículo trabalhado, profissionais envolvidos e individualização no atendimento. Educação especial é definida como a modalidade de ensino que se caracteriza por um conjunto de recursos e serviços educacionais especiais organizados para apoiar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação formal dos educandos que apresentam necessidades educacionais muito diferentes das da maioria de crianças e jovens [CAM 98].

² Anexo C – Parte da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN

A educação especial encontra na informática uma área cuja principal característica é a de manipulação da informação voltada ao usuário. A necessidade de informatizar todos os educandos, independente de serem ou não portadores de necessidades especiais, para viverem numa sociedade informatizada, passa a ser prioridade para a educação.

A educação especial utiliza o computador como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, onde o aluno vivencia situações que possibilitem o desenvolvimento de suas potencialidades de maneira lúcida. Passar de objeto a ser educado a sujeito de sua própria aprendizagem, tornar-se pensador ativo e crítico, refletindo o seu conhecimento sobre determinado assunto e seu estilo de pensar, é meta da educação. A inserção de um trabalho pedagógico apoiado no computador pode despertar na criança, seja ela portadora de necessidades especiais ou não, o interesse e motivação pela descoberta do conhecimento, a partir do mecanismo do aprender fazendo. O portador de necessidades especiais pode utilizar o computador como uma ferramenta a mais em sua vida escolar, encontrando neste um maior leque de opções do que as oferecidas pela escola [MAC 99a].

Bascour [BAS 00] salienta a escassez de softwares educacionais adequados a alunos com necessidades especiais e cita algumas vantagens do uso da informática na educação especial:

- o computador é uma ferramenta motivadora, atrativa e interativa no processo de aprendizagem
- desenvolve a motricidade fina através do uso do mouse
- permite uma maior concentração dos alunos
- favorece o respeito ao ritmo, à seqüência e à velocidade de aprendizagem individual
- torna a aprendizagem um processo ativo
- o conhecimento se constrói e reconstrói, através dos erros e do espaço para os erros que o computador oferece
- favorece a auto-estima dos alunos
- desenvolve a memória
- permite diferentes aplicações educativas

4.1.2 Informática na educação de surdos

Stumpf [STU 00] afirma que as condições individuais das crianças e jovens surdos exigem recursos educacionais muito diferentes da maioria das crianças e jovens. Para que sua educação seja garantida, é necessário um conjunto de recursos e serviços educacionais organizado para apoiar, suplementar e, no caso dos surdos usuários da Libras, substituir os serviços educacionais comuns. O computador como ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem possibilita ao aluno vivenciar situações que facilitam o desenvolvimento de suas potencialidades. Além deste motivo, suficiente para incluir na educação dos surdos esta possibilidade, salienta-se ainda o fato de os surdos serem pessoas que se comunicam de forma visual, perfeitamente compatível com esta ferramenta que passa a ser prioridade em sua educação.

A comunidade surda é uma nação, uma pátria, sem localização geográfica. Noventa por cento dos surdos são de famílias ouvintes e a nacionalidade que eles

passam a integrar consiste em sua forma própria de comunicar-se. Uma comunidade com estas características é a que pode, desde que com ferramentas adequadas, beneficiar-se, mais do que qualquer outra, de um ambiente em rede que ultrapasse os limites geográficos e possibilite a integração entre seus membros em torno de objetivos comuns [STU 00].

O que se pode observar no uso da informática na educação de pessoas surdas é uma abordagem de ensino oral, bimodal e bilíngüe. No caso dos oralistas, existe uma ênfase na língua oral, não se atribui valor real às línguas de sinais. Enquadram-se nesta situação todos os softwares que têm por meta o treinamento de voz e a leitura labial, ou seja, todos aqueles que utilizam o computador fortemente como uma ferramenta em auxílio a tratamentos fonológicos. Nos programas bimodais a língua de sinais passa a ser utilizada, mas basicamente como um recurso para o ensino da língua oral. Já os programas baseados na abordagem bilíngüe consideram a língua de sinais como língua materna dos surdos e a língua oral como segunda língua, estando de acordo com a identidade e cultura surda [CAM 00].

Segundo Stumpf [STU 00], a ferramenta computador interessa muito aos surdos quando aliados a este encontram-se softwares, educacionais ou não, que são específicos para a comunidade de surdos e respeitam sua diferença. O computador aliado à software que façam uso da língua de sinais escrita oportuniza aos usuários surdos o desenvolvimento de várias possibilidades, tais como:

- aquisição da língua de sinais escrita
- transmissão direta do pensamento para a forma escrita da língua
- conhecimento da cultura de informática
- investigações sobre a história e cultura surdas
- fortalecimento da identidade surda com o conseqüente aumento da auto-estima

4.1.2.1 A Língua de Sinais e a Informática

Segundo [ROC 00], ainda são raros no Brasil ambientes computacionais que trabalhem com a língua de sinais, porém cada vez mais este quadro vem sendo alterado. A seguir, são citados alguns trabalhos já desenvolvidos com e sobre língua de sinais no Brasil e no exterior.

Inicialmente podem ser considerados os trabalhos do grupo do professor Fernando Capovilla [CAP 96], nos quais são desenvolvidos sistemas para comunicação de surdos utilizando sinais, textos e símbolos através de computadores em rede. Destacam-se, também, muitos trabalhos desenvolvidos em vários países que fazem uso do *SignWriting* tais como o SignDic [MAC 99a], SignHTML [MAZ 01], SIGNED [CAM 01], SIGNSIM [CAM 01] e SIGNTALK [CAM 01], entre outros. Quanto a ambientes computacionais disponíveis na Internet, podem ser referenciados vários dicionários como por exemplo, o Bconnex (<http://www.bconnex.net/~randys>), HandSpeak (<http://www.handspeak.com>) e Dicionário Libras *on-line* (<http://www.dicionariolibras.com.br>).

4.1.2.2 Interface de software para surdos

Tão importante quanto a funcionalidade de um programa de computador é seu aspecto final, sua apresentação, pois é ela que praticamente cativa o usuário. Por isso, como observado em [CAM 98], devem ser evitados problemas como o uso de uma

comunicação não eficaz, desorganização, falta de padronização, uso extravagante de cores, tamanhos inadequados de letras e desenhos, uso não adequado de tecnologias disponíveis, entre outros.

Ainda segundo [CAM 98], para a construção de softwares deve-se antes verificar quais as necessidades dos usuários e avaliar quais as preferências deste quanto a um ou outro sistema de representação para comunicação para, então, projetar a interface do programa. Assim, para o desenvolvimento de softwares destinados a pessoas surdas, deve-se respeitar os requisitos de interface, apresentando as informações de forma gráfica, sem exigir do usuário conhecimento prévio da escrita de línguas orais e de sinais.

4.1.2.3 Exemplos de Software para surdos

No **Japão**, foi desenvolvida uma ferramenta que permite a tradução de vídeos falados em língua de sinais – a *Japanese SignLanguage Transcribed from Video* (www.signwriting.org/lessons/transcribe/scribe003.html). Para tanto, é preciso que uma fita VHS esteja conectada (via televisor, por exemplo) a um computador Macintosh com placa de vídeo. O sistema operacional Macintosh tem um software que permite a visualização do vídeo na tela do computador e captura de pacotes. Sendo assim, a ferramenta analisa os pacotes capturados das imagens e traduz para a língua de sinais japonesa. Essa tecnologia é compatível com outras plataformas, como IBM PC com Windows, UNIX e outros. A figura 17 ilustra um vídeo com o intérprete que fará as traduções [SUT 02].

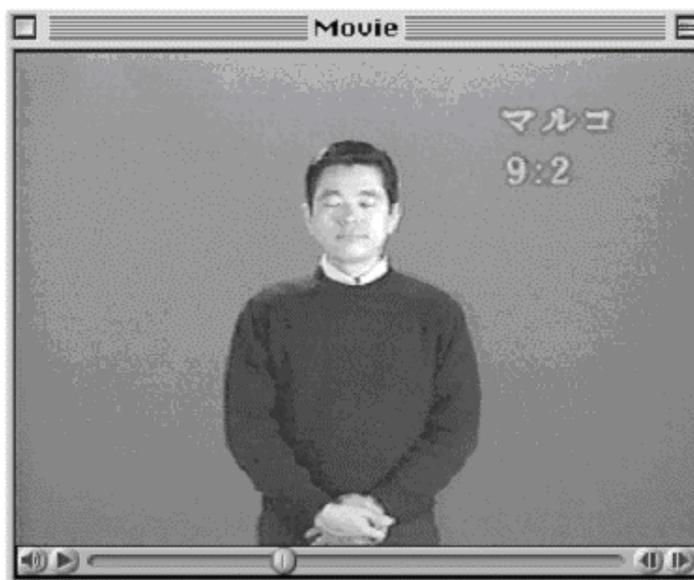


Figura 17 - Ferramenta criada no Japão [SUT 02]

O *SigningAvatar* (www.signingavatar.com) é um software disponibilizado em CD-ROM contendo diversas histórias escritas na língua oral, acompanhadas de figuras, cujo objetivo é facilitar o entendimento da história. Além destes recursos, há também a utilização de personagens em 3 dimensões para transmitir as histórias em *American Sign Language - ASL*. Sua interface é simples, possibilitando ao usuário a escolha do modo como a informação será visualizada, palavra a palavra ou feita de acordo com o contexto das frases. O programa tem uma base de dados de sinais que correspondem às

palavras das histórias. Na versão atual, não é possível a edição e nem a inserção de sinais que não constem nessa base. Para trabalhos futuros, o fabricante do *signing Avatar – Vcom3D* também pretende que esse produto seja disponibilizado em servidores Web, de forma que todas as páginas hospedadas possam ser traduzidas para sinais da ASL através dos personagens em três dimensões. A figura 18 apresenta uma tela de tradução do sistema feita por um personagem [SIG 02a].



Figura 18 - Signing Avatar [SIG 02a]

O *SignStream* 2.0 (www.bu.edu/asllrp/SignStream), é uma ferramenta para a análise dos dados lingüísticos capturados em vídeo e foi desenvolvido para estudantes surdos e ouvintes, professores e lingüistas que precisem traduzir língua de sinais para língua oral escrita. Essa ferramenta divide os vídeos em diversos segmentos e traduz cada um desses para língua de sinais de acordo com o contexto. Os vídeos mostram pessoas fazendo conversações em língua de sinais, como pode ser visto na figura 19. O usuário tem a opção de alterar o tamanho da tela, entre outras configurações. Além disso, múltiplos usuários podem utilizar simultânea e assincronamente a ferramenta, desde que estejam traduzindo o mesmo vídeo. O programa tem uma base de dados dos sinais que correspondem às palavras das histórias. Não é possível a edição e a inserção de sinais que não constem nessa base. O *SignStream* não somente simplifica extremamente o processo da transcrição e aumenta a exatidão das transcrições, em virtude da ligação de eventos lingüísticos com frames vídeo, mas realça a habilidade do investigador de executar análises lingüísticas de vários tipos [SIG 02b].

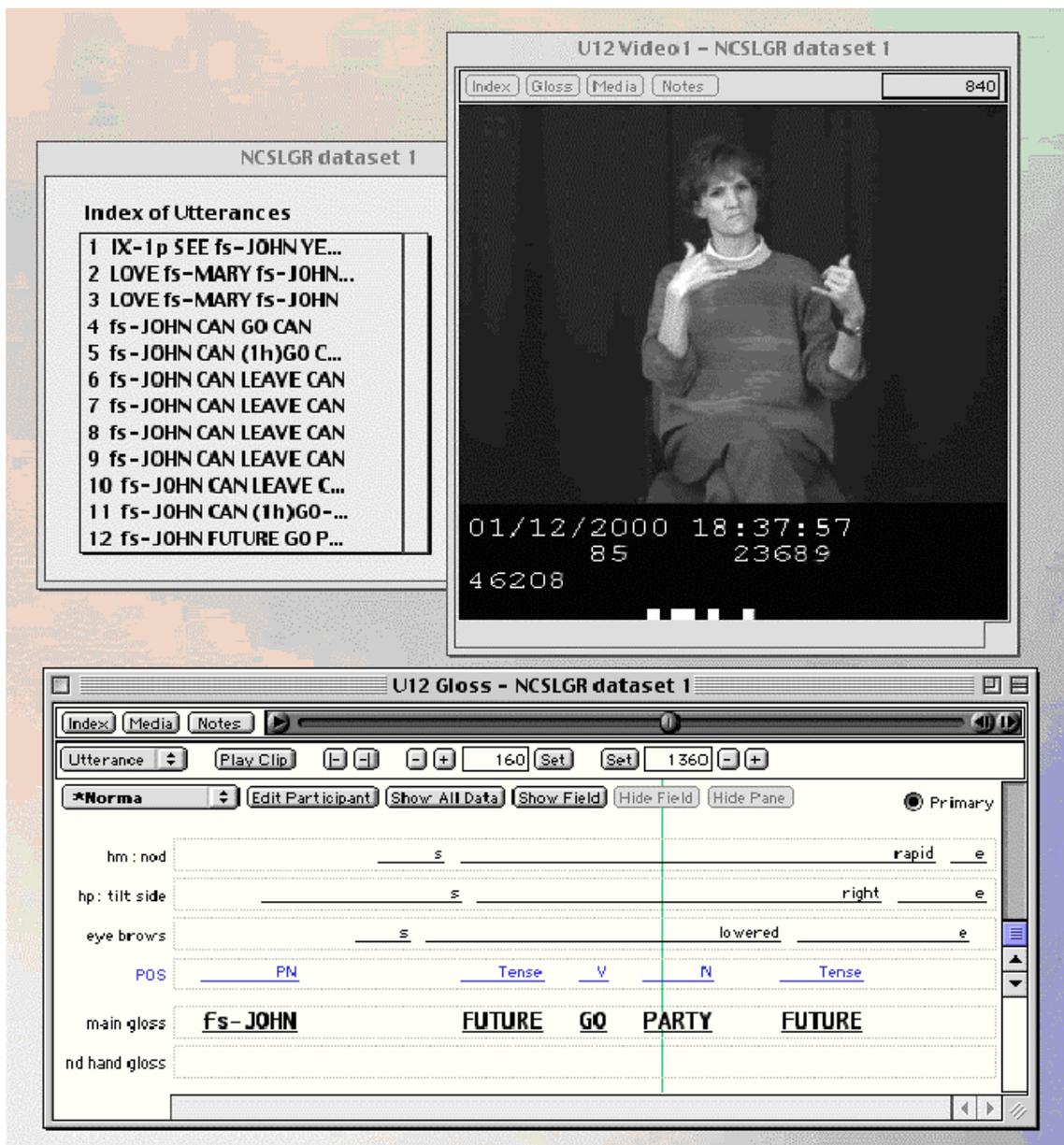


Figura 19 - *Sign Stream* [SIG 02b]

O **Dicionário de Libras – on-line**, (www.dicionariolibras.com.br) tem como objetivo divulgar em larga escala a Língua Brasileira de Sinais, assim como o desenvolvimento de material didático lúdico e a sua utilização on-line, visando se tornar potencializador de instrutores e agentes multiplicadores e capaz de atingir, através da internet, todos os pontos do Brasil por mais distantes e inacessíveis que sejam. Na primeira etapa do trabalho, foi dado ênfase ao desenvolvimento de material educativo para crianças na faixa escolar, tendo a Libras sempre presente e com temas relacionados ao currículo do ensino fundamental, de acordo as normas do ministério de educação.

Este trabalho foi executado com a colaboração incondicional da equipe da Federação Nacional para Educação e Integração de Surdos – Feneis. O dicionário disponibiliza um pequeno vocabulário, que será ampliado constantemente, e está

dividido em onze categorias: alimentos, animais, cores, datas, lar, natureza, números, países, estados e cidades; pessoas e parentesco; profissões e verbos [DIC 02].

Principal

Apresentação

Promoções

Jogos

Faça Conosco

Dicionário Online

:: Dicionário Libras ::

Profissões, Cargos

Selecione uma Palavra

- Açougueiro
- Conselheiro
- Dentista
- Deputado
- Diretor
- Eletricista
- Eletricista

:: Intérprete ::

:: Direitos Autorais ::

Todo o conteúdo deste site está protegido por direitos autorais. Não sendo permitida a sua cópia total ou parcial sem o prévio consentimento por escrito do autor.

Prof. Augusto Marques

:: Agradecimentos ::

Elaboramos este site sem grandes pretensões com a finalidade de suprir de forma imediata a demanda reprimida por parte dos interessados na aprendizagem da língua de sinais. Inicialmente estamos disponibilizando um pequeno vocabulário que brevemente será ampliado, bem como melhorado a qualidade de suas imagens. Este trabalho foi feito com a colaboração incondicional da equipe da FENEIS. Devemos especiais agradecimentos:

Figura 20 - Dicionário de Libras – on-line [DIC 02]

5 Estudo de Software

Antes de iniciar o desenvolvimento do protótipo, foi realizado um estudo de algumas ferramentas computacionais direcionadas ao público surdo e que utilizam o sistema de escrita *SignWriting*, tais como o *SignDic* [MAC 99a], *SignHTML* [MAZ 01], *SignEd* [CAM 01], *SignSim* [CAM 01] e *SignTalk* [CAM 01]. Além destes, foram estudadas algumas ferramentas, existentes na *Web*, para troca de mensagens como por exemplo a presente no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA [CRE 02], no AulaNet [AUL 02], no TelEduc [TEL 02], Zipmail [ZIP 02] e o Hotmail [HOT 02].

5.1 Estudo de sistemas que utilizam o *SignWriting*

Atualmente, em torno de 30 países utilizam o sistema *SignWriting* (África do Sul, Alemanha, Bélgica, Brasil, Canadá, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, França, entre outros). A seguir serão apresentadas algumas experiências no Brasil e em outros países.

No Brasil, alguns trabalhos podem ser citados, tais como o *SignDic*, uma ferramenta para geração de dicionários bilíngües entre línguas de sinais e línguas orais; o *SignEd*, um editor para escrita da Libras; o *SignSim*, um tradutor da Libras para língua portuguesa e vice-versa; o *SignTalk*, uma ferramenta de bate-papo que suporta tanto escrita em Libras quanto em Português; o *SignHTML*, um editor HTML para escrita de língua de sinais que possibilita a edição e a publicação de páginas na Internet e o **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira**, que objetiva ser instrumento para a concretização da Educação Bilíngüe no Brasil e para o resgate da cidadania do surdo brasileiro.

O *SignDic*, de Daniela R. Macedo [MAC 99b], é um ambiente com recursos multimídia para criação e consulta de dicionários bilíngües relacionando línguas orais e línguas de sinais. O principal objetivo do sistema é oferecer uma ferramenta computacional de apoio ao aprendizado de vocabulário de línguas orais e de sinais. A ferramenta tem como meta suprir a baixa quantidade de sistemas computacionais orientados à pessoas surdas e ao apoio de seu processo de ensino-aprendizagem, tendo como principal característica a valorização e respeito as línguas de sinais, além de divulgar o sistema de escrita de sinais *SignWriting*. A figura 21 apresenta a tela de edição e consulta na base. A consulta de sinais nos dicionários pode ser feita por dois métodos: através da língua oral (de acordo com a ordenação alfabética dos seus respectivos significados da língua oral) ou da língua de sinais (de acordo com as suas características gestuais, através da descrição de suas estruturas internas). Dessa maneira, o usuário pode realizar consultas aos dicionários tanto a partir da descrição das características gestuais dos sinais, obtendo o respectivo significado na língua oral, como a partir da palavra na língua oral, obtendo as características gestuais do sinal correspondente.



Figura 21 - Sign Dic [MAC 99b]

O *SignEd*, de Márcia B. Campos [CAM 01], é um editor da língua de sinais no qual é possível escrever os sinais através do alfabeto manual ou pela representação própria do sinal. Para escrever, o usuário necessita informar as características do sinal, tais como posicionamento de mãos, dedos, movimento, expressão facial, dentre outros. Os usuários podem visualizar os sinais com o auxílio de um personagem 3D, além de poder gerenciar sua base de sinais, incluindo, alternando ou apagando sinais.

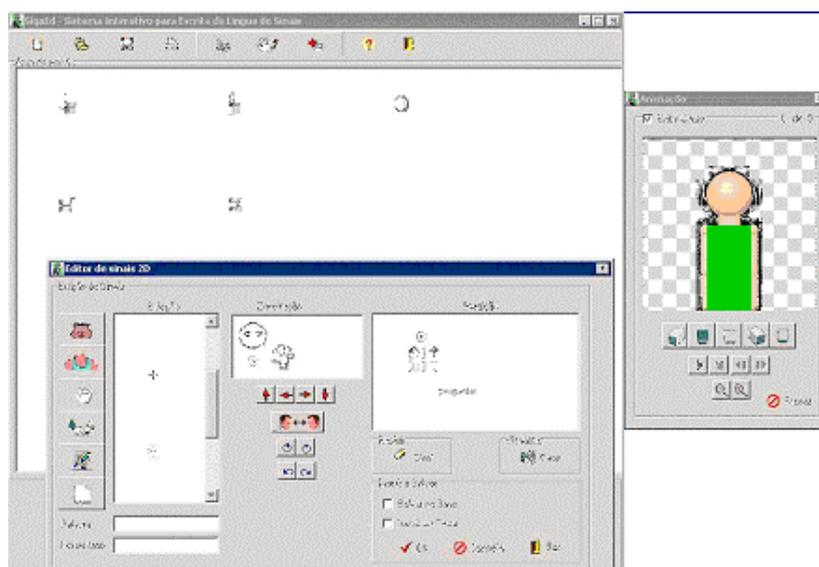


Figura 22 - SignEd [CAM 01]

O *SignSim*, também desenvolvido por Márcia B. Campos [CAM 01], é uma ferramenta para tradução entre a língua brasileira de sinais e a língua portuguesa, e vice-versa, possuindo módulos que se diferenciam pela língua em questão: o módulo de escrita de sinais, que utiliza a mesma base de dados do *SignEd*, e o módulo de escrita da língua oral, português, que possui algumas diferenças significativas de configuração para tradução. O sistema possui uma área para entrada do texto a ser traduzido e possibilita ao usuário traduzir, imprimir, salvar ou abrir um texto salvo anteriormente. Além disso, é possível incluir novos sinais na base informando as características 2D e 3D, pois o sistema permite a visualização dos sinais em 3D. O sistema de tradução utilizado pelo *SignSim* faz uma aproximação dos significados associados à Libras.

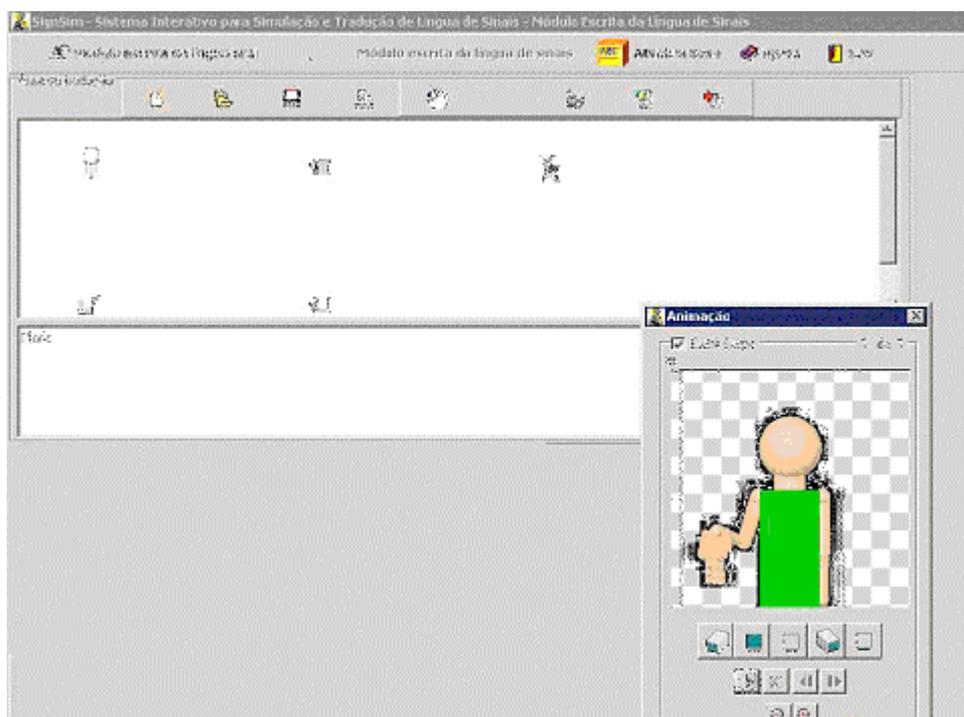


Figura 23 - SignSim [CAM 01]

O *SignTalk* [CAM 01] é uma ferramenta de *chat* que permite comunicação síncrona entre seus usuários, tanto através da Libras quanto através do Português. Para tanto, é composto por duas aplicações: *SignTalk* servidor e cliente. O servidor é responsável por disponibilizar as salas *on-line* para o bate-papo enquanto, através do cliente, os usuários participam do *chat* escolhendo uma das dez salas de bate-papo que desejam participar, se desejam receber as mensagens em Libras, português ou ambas, bem como qual língua irão utilizar para escrever suas mensagens. Esta ferramenta surgiu como um meio real de comunicação entre surdos e entre surdos e ouvintes através de computadores. Entretanto, este sistema foi desenvolvido em arquitetura cliente/servidor e necessita ser instalado e configurado em cada computador em que se deseja utilizá-lo.

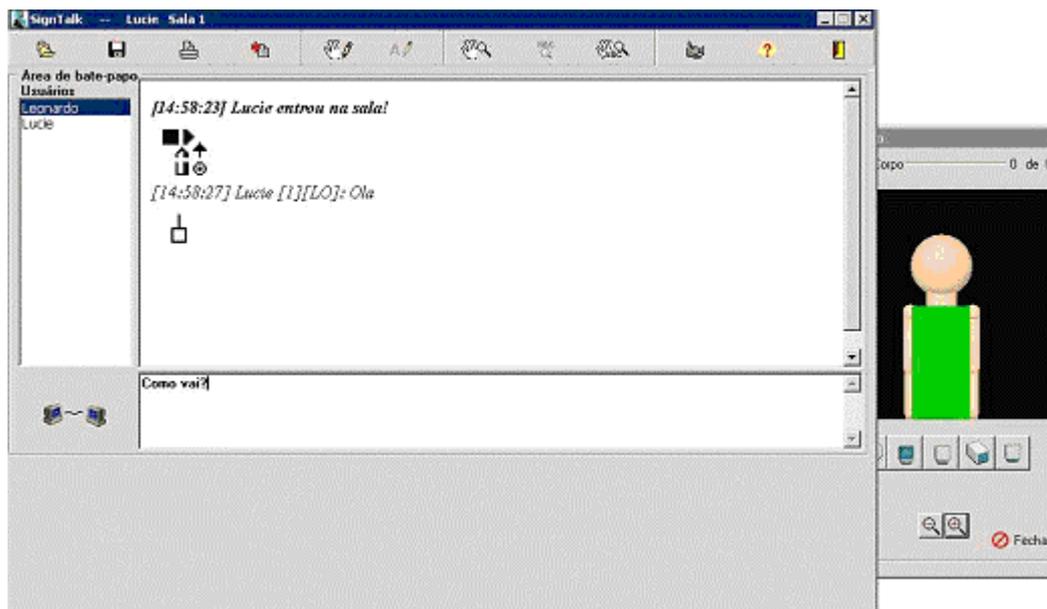


Figura 24 - SignTalk [CAM 01]

O *SignHTML* [MAZ 01] é um editor *HTML* para escrita de língua de sinais que possibilita a edição e publicação de páginas na Internet e foi criado para suprir as necessidades de pessoas que desejam desenvolver páginas *www*. utilizando a escrita de sinais. Esse editor foi implementado em três módulos: módulo principal, onde estão as funções comuns relacionadas à edição de páginas (inserção de *links*, figuras, tabelas, etc); módulo de edição, correspondente à necessidade de edição de novos sinais e consulta daqueles que já estejam cadastrados para sua inserção na página corrente e o módulo de consulta, responsável por suprir a necessidade de consulta de palavras em Português com seus correspondentes em língua de sinais.

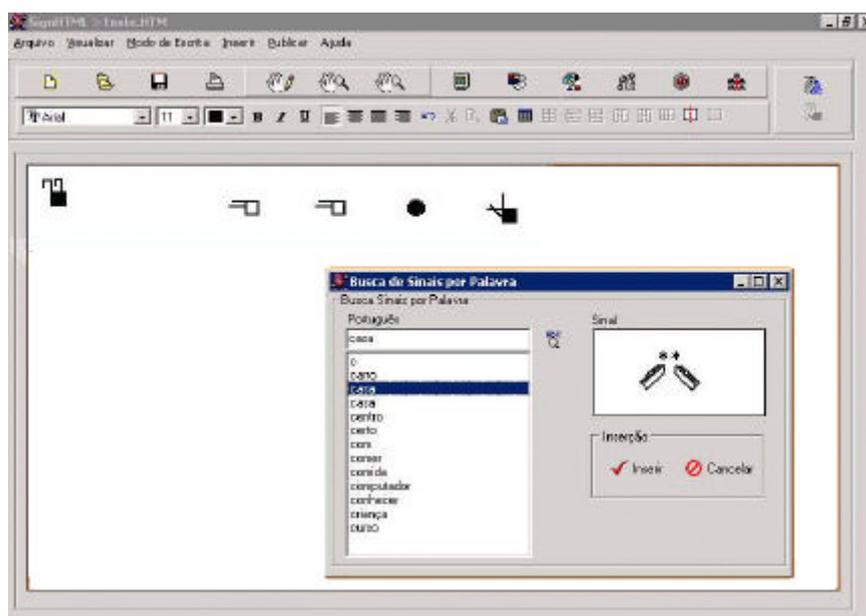


Figura 25 - SignHTML [MAZ 01]

É possível perceber pontos em comum nos sistemas descritos, bem como características que não estão presentes em todos eles, ou que se apresentam em alguns de formas diferentes. A tabela 13 apresenta uma análise comparativa entre os software estudados.

Tabela 13 - Estudo comparativo entre software que utilizam o *SignWriting*

Característica/Software	SignDic	SignNed	SignSim	SignTalk	SignHTML
Informações em português		x	x	x	x
Informações em Libras					
Utiliza ambas línguas simultaneamente				x	
Possui dicionário de sinais	x	x	x	x	x
Consulta ao dicionário a partir da Libras	x	x	x	x	x
Consulta ao dicionário a partir do Português	x		x	x	x
Cria sinais	x	x	x	x	x
Edita sinais	x	x	x	x	x
Possui animação	x	x	x	x	

Além dos softwares apresentados, destaca-se o **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira** de Fernando C. Capovilla [CAP 01]. Esse é o primeiro dicionário de Libras, fruto de cinco anos de pesquisas conduzidas com informantes surdos de várias organizações e professores surdos da Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos – Feneis, que ensinam Libras como profissão. Esse dicionário tem como objetivo ser instrumento para a concretização da Educação Bilíngüe no Brasil, além de resgatar a cidadania dos surdos brasileiros.

Compõe-se de três capítulos introdutórios, de um corpo principal, um dicionário Inglês-Português, um índice semântico, um conteúdo semântico, três capítulos sobre educação em surdez e três sobre tecnologia em surdez. O corpo principal do dicionário contém os sinais correspondentes a 9.500 verbetes em Inglês e Português. A ilustração do significado do sinal permite à criança surda aprender o sentido do sinal, prescindindo o Português. A ilustração da forma do sinal em estágios permite a animação gráfica dos sinais na versão do dicionário em CD-Rom. A escrita visual direta em *SignWriting* objetiva sinalizar diretamente à mente do surdo, assim como a alfabética à do ouvinte. O índice semântico contém as categorias e subcategorias temáticas, e o conteúdo semântico agrupa todos os sinais do dicionário nessas categorias, permitindo localizar os sinais aparentados em significado, facilitando sua aprendizagem, compreensão e uso pragmático na comunicação cotidiana.

5.1.1 Experiências de outros países com SingWriting

Nos **Estados Unidos**, o *Deaf Action Committe for SignWriting – DAC* publica livros em *SignWriting*, dicionários e vídeos, além de apresentar demonstrações, *workshops* e treinamentos. Este mesmo grupo, em 1974, desenvolveu o editor *Sign Writer* que, atualmente, está na versão 4.4. O *Sign Writer* é um editor para escrever em língua de sinais e não é indicado para o aprendizado da língua, visto que foi desenvolvido para pessoas que já tenham conhecimento e habilidade para se comunicar através dessa língua. Em um mesmo arquivo é possível escrever tanto através de símbolos, que irão compor um determinado sinal, quanto através de datilologia. A edição dos sinais é feita através do próprio teclado, sendo que cada tecla é representação de um determinado sinal. Cada uma das letras da linha central do teclado (A até L) representa um grupo de variação de sinais (como tipo de sobrancelhas na face, por exemplo). Uma outra maneira de edição é através do dicionário do sistema, em que o usuário informa a palavra e o editor retorna o sinal correspondente. O usuário escreve os sinais de acordo com sua necessidade, usando as variações disponíveis. Ainda é possível imprimir, criar e abrir um novo arquivo, selecionar, copiar, procurar e excluir sinais já editados em um arquivo [SUT 02].



Figura 26 - Sign Writer [SUT 02]

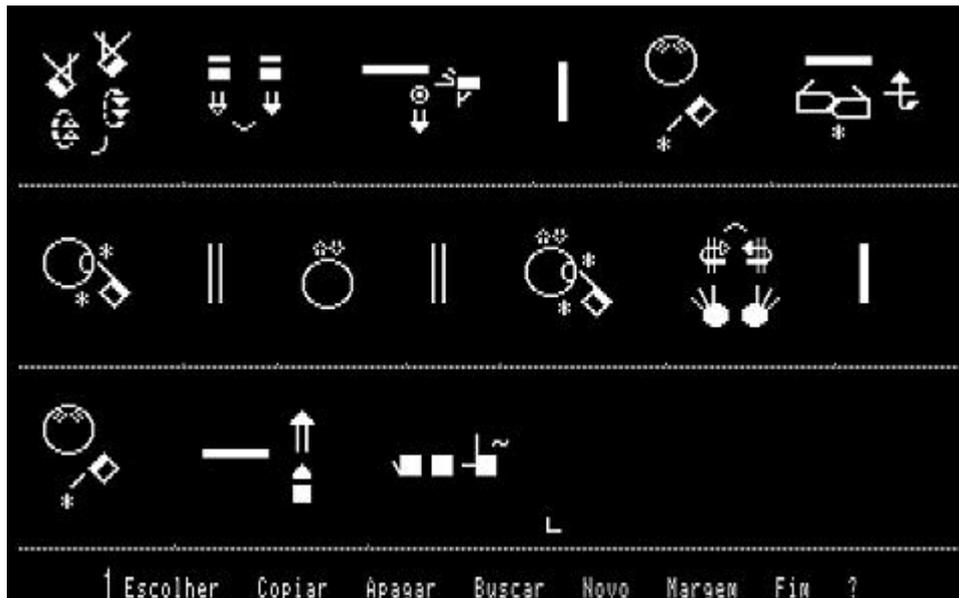


Figura 27 - Edição de texto no *Sign Writer* [SUT 02]

Na **Nicarágua**, uma escola especial para surdos – *Escuelita de Bluefields* – desenvolve, desde 1995, um projeto de tradução de várias histórias para crianças. Um grupo de pesquisadores traduz as histórias escritas na língua oral para a *Nicaraguan Sign Language*, baseada em *SignWriting*. Uma das páginas traduzidas da história “*If You Give A Mouse A Cookie*” é apresentada na figura 28 [SUT 02]. (www.signwriting.org/library/children/mouse/mouse02.html).

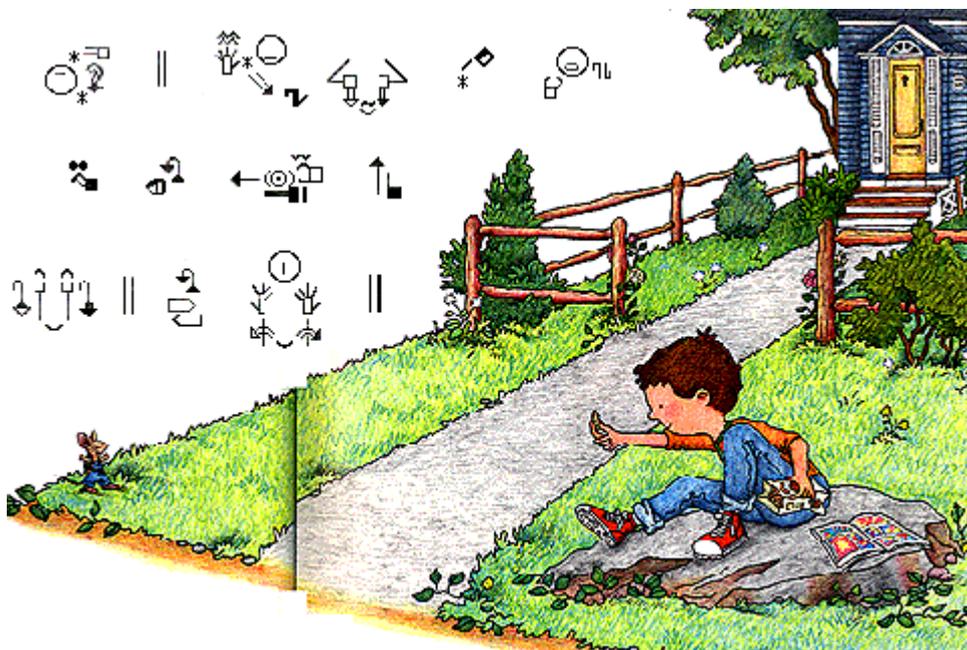


Figura 28 - Página da história “*If You Give A Mouse A Cookie*” [SUT 02]

5.2 Estudo de sistemas de comunicação assíncrona na *Web*

Atualmente, existem muitos ambientes que permitem comunicação assíncrona via *Web*. Para o estudo, foram escolhidos dois dos mais utilizados ambientes de e-mail gratuitos, o Hotmail e o Zipmail. Além destes, foram estudadas três ferramentas de correio presentes nos ambientes de educação à distância AVA, AulaNet e TelEduc.

O *MSN Hotmail* é o maior provedor mundial de e-mail gratuito com base na *Web*. Ele tem base na premissa de que o acesso ao e-mail deve ser fácil e possível de qualquer computador conectado a *World Wide Web*. O Hotmail elimina as disparidades que existem entre programas de e-mail aderindo ao padrão *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) universal [HOT 02].

Já o *Zipmail*, é o primeiro provedor brasileiro de e-mail gratuito com base na *Web*. O Zipmail é líder em e-mail grátis no Brasil e o mais premiado do país. São mais de dez milhões de cadastrados [ZIP 02].

O Ambiente Virtual de Aprendizagem - **AVA**, é um ambiente de educação a distância, desenvolvido pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, que tem com o objetivo favorecer o processo de aprendizagem através do trabalho cooperativo, entre sujeitos de diferentes saberes, através de um espaço para a realização de experiências educacionais com uma proposta pedagógica inovadora. O correio é uma das ferramentas disponibilizadas pelo ambiente que tem como objetivo proporcionar comunicação individual. Através do correio, os usuários podem enviar informações para outros usuários e para os professores [CRE 02].

O **AulaNet** é um ambiente de software gratuito desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software - LES - do Departamento de Informática da PUC-Rio, para o ensino e aprendizagem baseados na *Web*. Trata-se de um ambiente para a geração e para a gestão de conhecimento pelo grupo, constituindo, assim, um ambiente tanto de aprendizagem como de trabalho cooperativo. A ferramenta de correio do AulaNet é semelhante a do AVA [AUL 02].

O **TelEduc** é um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na *Web*. Ele foi concebido tendo como alvo o processo de formação de professores para informática educativa, baseado na metodologia de formação contextualizada desenvolvida por pesquisadores do NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp. A ferramenta de correio do TelEduc é um sistema de correio eletrônico interno ao ambiente. Assim, todos os participantes de um curso podem enviar e receber mensagens através deste correio. A tabela 14 apresenta um análise comparativa entre os ambientes estudados [TEL 02].

Tabela 14 - Estudo comparativo entre sistemas para troca de mensagens via *Web*

Característica/Software	Hotmail	Zipmail	AVA	TelEduc	AulaNet
Possui ajuda	x	x		x	x
Recebe mensagens	x	x		x	
Envia mensagens	x	x	x	x	x
Exclui mensagens	x	x		x	
Encaminha mensagens	x	x		x	
Responde mensagens	x	x		x	
Organiza mensagens em pastas	x	x			
Lista de usuários			x	x	x
Troca de senha	x	x	x	x	x
Cancela conta		x			

6 Sign WebMessage

O *Sign WebMessage* trata-se de uma ferramenta para comunicação assíncrona na *Web*, através da qual pode-se interagir tanto através da escrita da língua portuguesa quanto através da escrita da Libras. Nas mensagens, os sinais podem ser visualizados em *SignWriting* e, opcionalmente, seus significados em português, o que proporciona uma forma de aprendizagem de ambas as línguas. Essa ferramenta tem como objetivo principal minimizar as dificuldades de comunicação escrita entre os surdos e entre os surdos e ouvintes, pois permite a interação de seus usuários sem que a falta de conhecimento de uma ou outra língua seja impedimento para a comunicação [SOU 02].

Pretende-se, com este trabalho, contribuir para integração dos surdos no sentido de que:

- a Libras seja importante como meio de comunicação e acesso às informações
- a Libras e a língua portuguesa permitam ao surdo integração e participação na sociedade
- seja um meio/recurso para a escrita da Libras
- seja um meio para comunicação a distância entre surdos e entre surdos e ouvintes
- seja uma meio para divulgação, aquisição e aprendizagem da Libras tanto para surdos como para ouvintes

Quanto ao desenvolvimento do protótipo, foi utilizado PHP para programação, banco de dados PostgreSQL, servidor *Web* Apache e sistema operacional Red Hat Linux, pois tratam-se de ferramentas não proprietárias e de ampla utilização na Internet. O protótipo foi implementado em dois módulos: módulo principal, onde estão as funções comuns relacionadas à ferramenta de correio e módulo de consulta, para consulta ao dicionário de sinais.

6.1 Grupo de referência

Com o objetivo de conhecer e interagir com o público alvo (surdos) foi composto um grupo de referência, com 12 pessoas que possuem como deficiência apenas a surdez, para participar de um curso de introdução à informática. Os alunos foram selecionados com o apoio do Instituto Humanitas da Unisinos, o qual firmou parceria com entidades regionais que realizam trabalhos com surdos. As aulas foram ministradas no laboratório de informática deste instituto.

O objetivo do curso foi capacitar os alunos na utilização dos recursos disponíveis no laboratório, como por exemplo: editor de imagens, editor de textos, correio eletrônico, Internet, entre outros. Dessa forma, foi possível realizar observações e tomar conhecimento sobre a língua e a cultura surda, além de constatar os benefícios que o contato com a informática pode trazer para essa comunidade.

O curso foi realizado de 6 de junho a 31 de outubro de 2002, totalizando 60h/aula, com 3h/aula semanais. O projeto contou com a participação de três voluntários: um instrutor, Vinícius Costa de Souza, aluno do curso de Informática e duas monitoras: Márcia Rafaeli Aguiar, aluna do curso de Pedagogia e Maria Helena Pilengi, aluna do curso de Psicologia, os quais formaram uma equipe interdisciplinar para organizar e ministrar as aulas. O conteúdo programático do curso foi: histórico da informática, a importância da informática na atualidade, MS Windows, MS Word, MS Excel, MS Power Point, Internet e correio eletrônico.

Quanto ao perfil da turma, 8 alunos eram estudantes do ensino médio (1º. ano) e 4 estudantes do ensino fundamental (5ª. série). A faixa etária variou entre 15 e 25 anos, com 6 alunos do sexo feminino e 6 do masculino. Nenhum dos alunos teve experiência profissional anterior e, para a maioria, esta foi a primeira oportunidade de contato com informática. Os alunos eram provenientes de cidades da região metropolitana de Porto Alegre: Canoas, Esteio, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Campo Bom, Alvorada e Sapucaia do Sul.

Esse projeto buscou o desenvolvimento individual-social dos surdos, possibilitando que vejam a universidade como um propulsora do conhecimento e seu processo de sociabilidade. Para isso, fez-se necessário possibilitar a estas pessoas o acesso aos benefícios das novas tecnologias. Além disso, o projeto visou incentivar a experiência do voluntariado aos integrantes da comunidade acadêmica no exercício da solidariedade e cidadania.

Quanto aos resultados atingidos pelo grupo de alunos surdos, pode-se observar aumento da autoconfiança, auto-estima e autonomia, já que a ferramenta computador contribui para o processo de aprendizagem e promove facilidades devido aos seus recursos visuais e respeito ao ritmo de cada aluno. Com o uso da informática, os alunos apresentaram mais facilidades de comunicação, devido à possibilidade de comunicação a distância. Além disso, esta oportunidade contribuiu para maior integração dos alunos na sociedade, para ampliar seu acesso à informação e para seu próprio desenvolvimento social.

6.2 Diagramas de caso de uso

Foram identificados os seguintes casos de uso [FOW 99] para o *Sign WebMessage*: principal, ler mensagem, gerenciar pastas, escrever nova mensagem e consultar dicionário de sinais.

6.2.1 Caso de uso principal

Na figura 29, é apresentado o diagrama de caso de uso principal do *Sign WebMessage* com as ações possíveis a partir do momento em que o usuário utiliza seu login e senha para entrar no sistema. As ações possíveis são ler, apagar ou mover as mensagem recebidas para uma de suas pastas. Além disso, o usuário pode gerenciar suas pastas, enviar uma nova mensagem ou sair de sua conta e voltar à página inicial do *Sign WebMessage*.

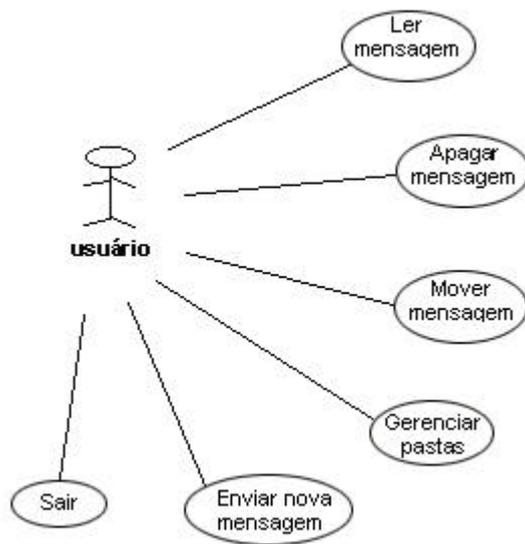


Figura 29 - Caso de uso principal

6.2.2 Caso de uso ler mensagem

A figura 30 apresenta o diagrama de caso de uso com as ações possíveis quando o usuário lê uma mensagem recebida. As ações possíveis são ir para caixa de entrada, responder, encaminhar, mover ou apagar a mensagem. Além disso, o usuário pode optar entre visualizar os sinais apenas em *SignWriting* ou visualizar os sinais e seus significados em Português.

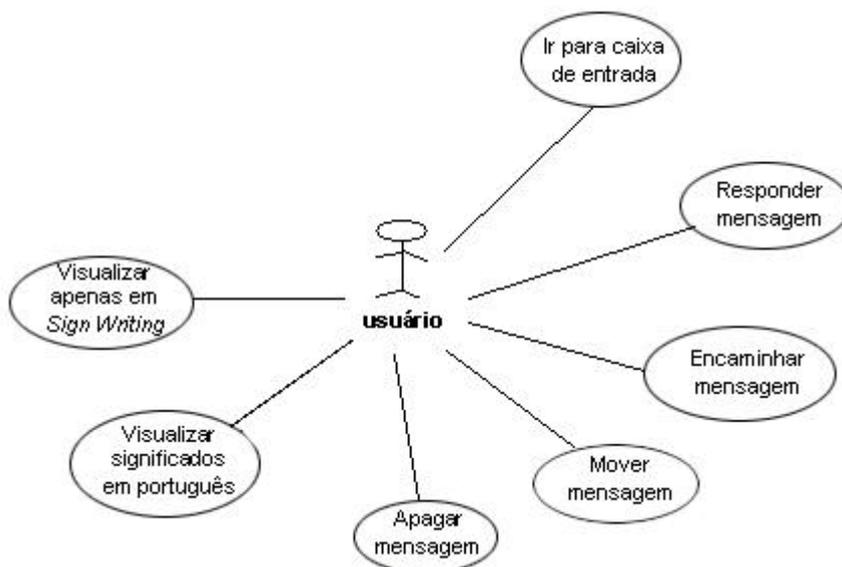


Figura 30 - Caso de uso ler mensagem

6.2.3 Caso de uso gerenciar pastas

Para gerenciar suas pastas, o usuário conta com as seguintes opções: renomear, criar, apagar ou abrir pastas.

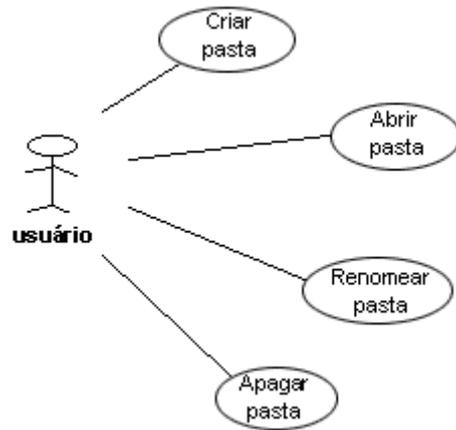


Figura 31 - Caso de uso gerenciar pastas

6.2.4 Caso de uso escrever nova mensagem

As ações possíveis quando o usuário escreve uma nova mensagem são selecionar destinatário, consultar dicionário de sinais em português, consultar dicionário em Libras e enviar mensagem.



Figura 32 - Caso de uso escrever nova mensagem

6.2.5 Caso de uso consultar dicionário

A figura 33(a) apresenta o caso de uso para consultas ao dicionário através da língua oral. As ações possíveis são: digitar a palavra para consulta, procurar na lista de palavras, inserir o sinal desejado na mensagem e encerrar a consulta. Já a figura 33(b) apresenta o caso de uso para consultas a partir da língua de sinais, de acordo com as características gestuais do sinal. As ações possíveis são: selecionar grupo de símbolos, selecionar o símbolo presente no sinal que se deseja procurar, inserir sinal na mensagem e encerrar busca.

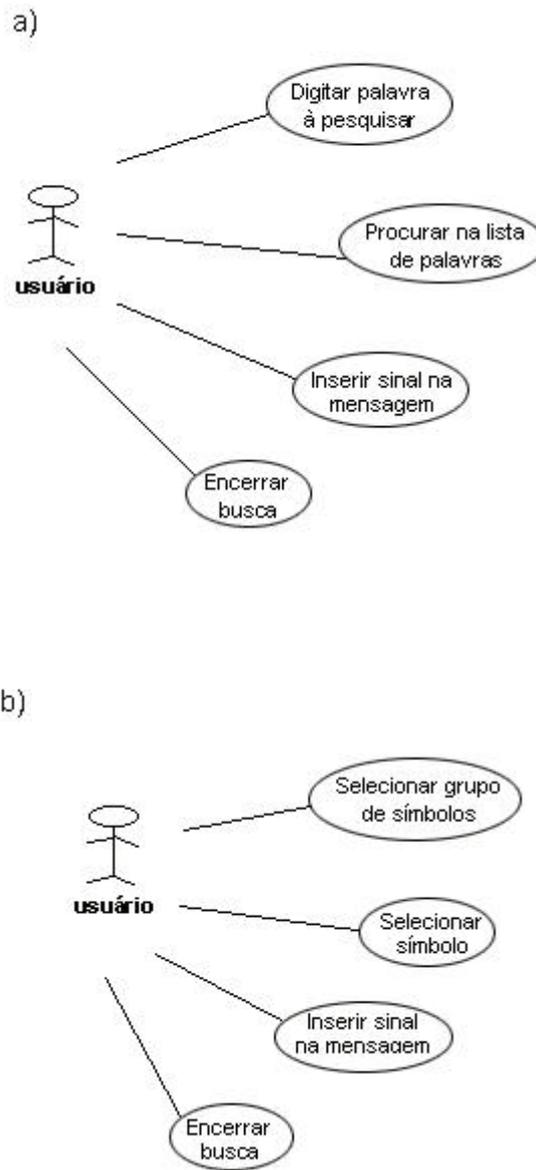


Figura 33 - Caso de uso consultar dicionário

6.3 Design Pattern Composite

Para definição dos sinais foi utilizado o *Design Pattern Composite* [GAM 00], que é usado para compor objetos em estruturas de árvore para representarem hierarquias parte-todo. Assim, um sinal *Composite_sinal*, pode ser composto por qualquer combinação de elementos que especializam *Component_símbolo*.

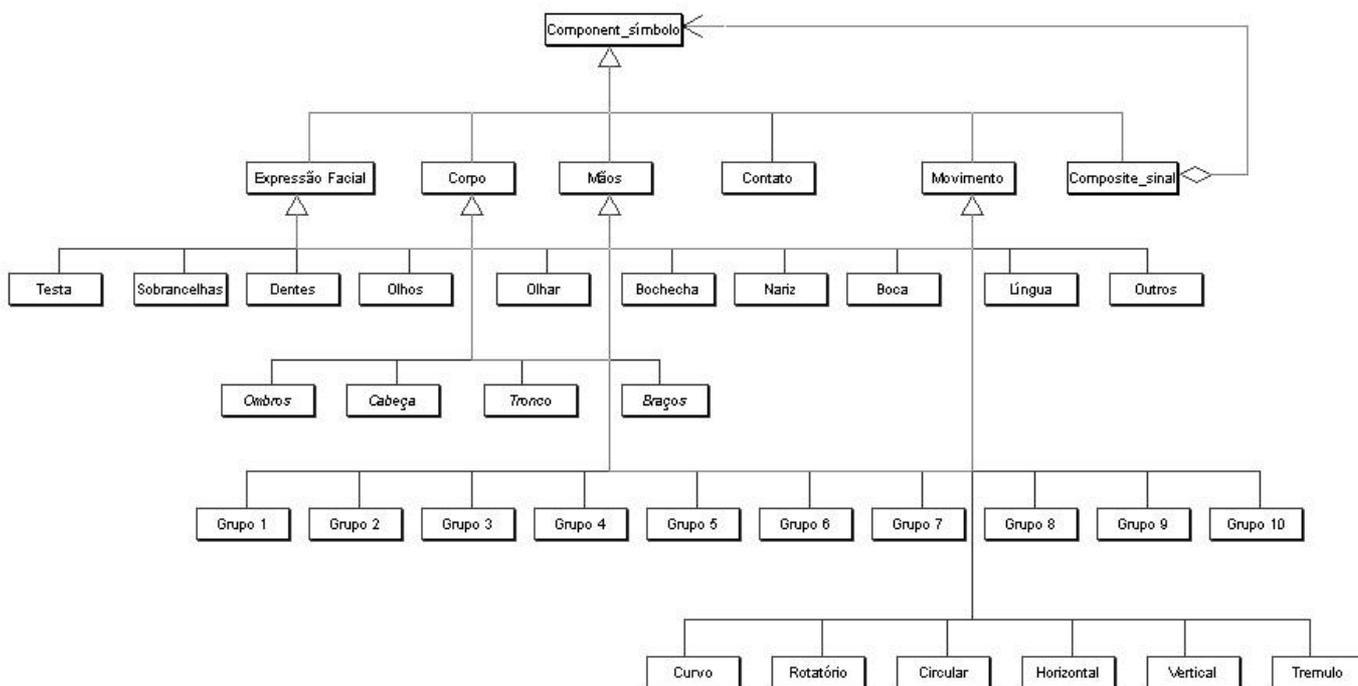


Figura 34 - Design Pattern Composite

6.4 Modelo Entidade-Relacionamento

A seguir é apresentado o modelo ER implementando no banco de dados PostgreSQL.

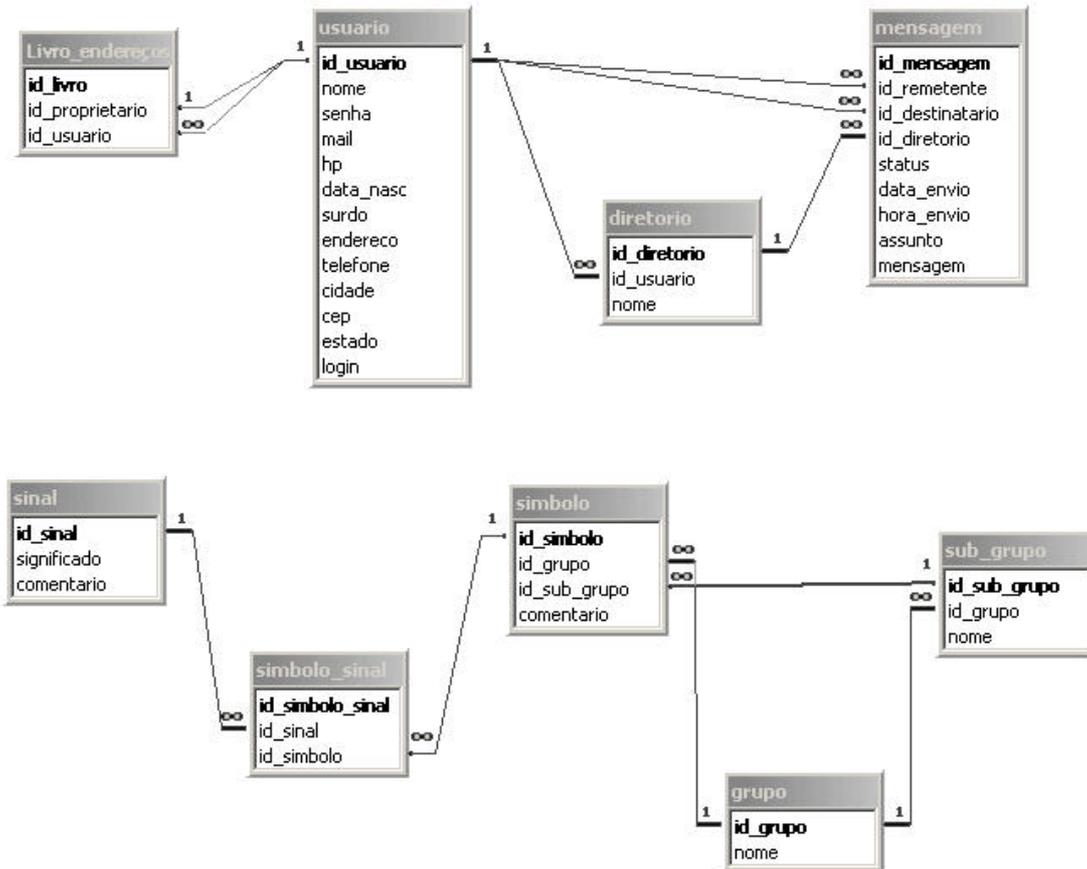


Figura 35 - Modelo Entidade-Relacionamento do *Sign WebMessage*

6.5 Interface

Na figura 36, é apresentada a tela de entrada do *Sign WebMessage*, onde o usuário poderá se cadastrar no ambiente, saber quem são as pessoas já cadastradas através da lista de usuários, entrar em contato com a administração do sistema ou acessar o sistema informando seu nome de usuário e senha.

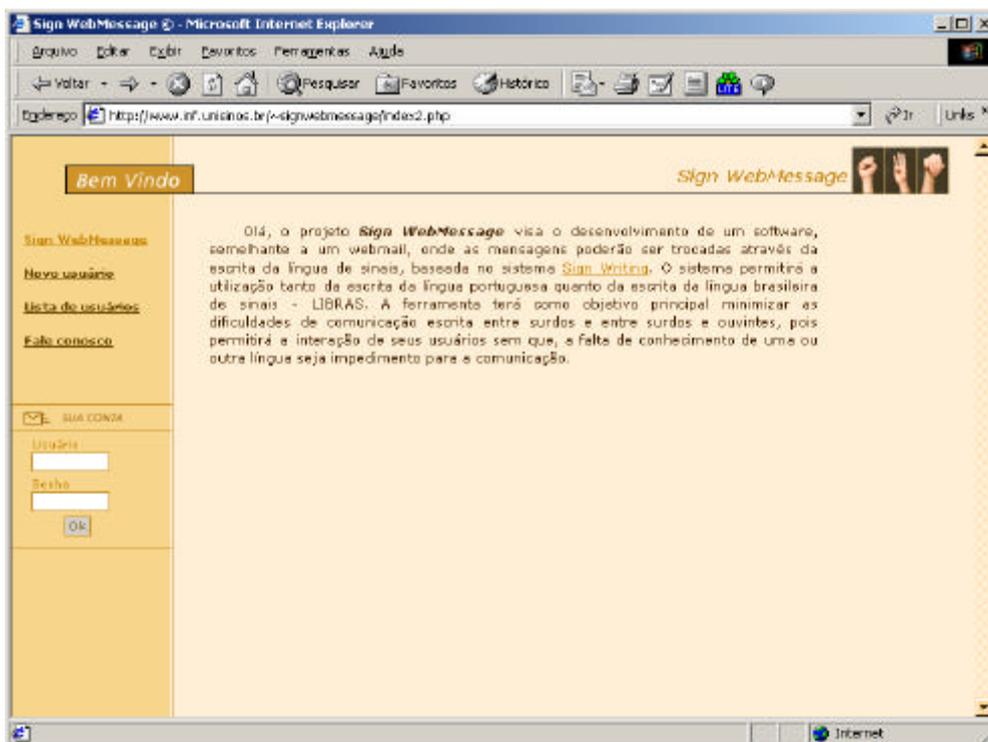


Figura 36 - Entrada do *Sign WebMessage*

A partir do momento em que o usuário acessa o sistema é exibida sua caixa de entrada com as mensagens recebidas. Para cada mensagem são apresentadas as seguintes informações: novas (identificadas por um ícone) ou já lidas, remetente e data/hora do envio. O usuário pode ler, apagar ou mover as mensagens para uma de suas pastas conforme mostra a figura 37.

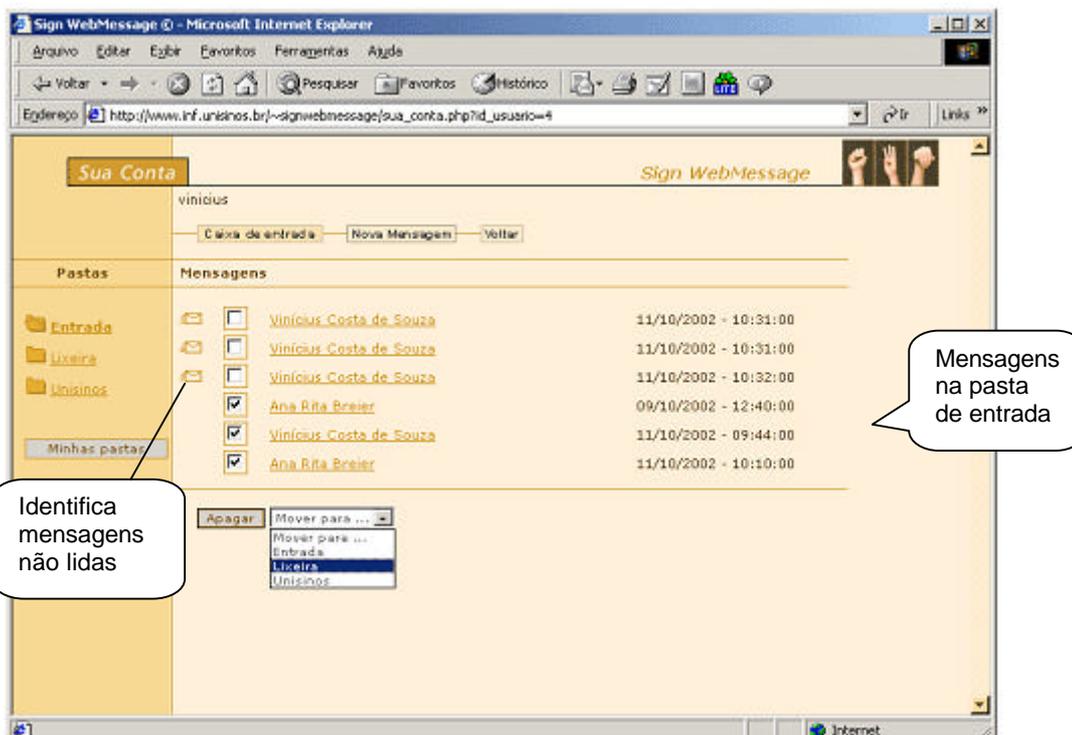


Figura 37 - Mensagens recebidas pelo usuário

Para gerenciar as pastas o usuário deve clicar no botão *Minhas pastas*. As ações possíveis são criar, apagar, renomear ou abrir uma pasta.

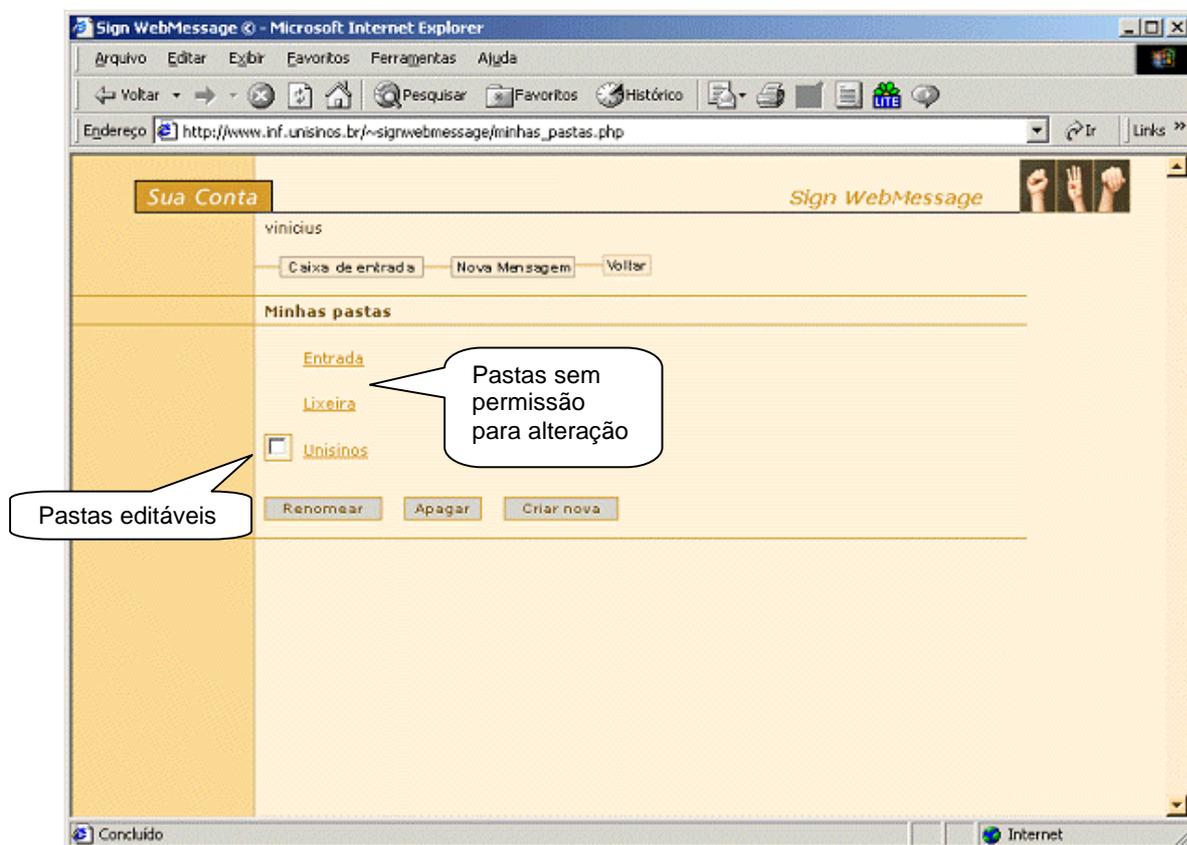


Figura 38 - Gerenciando minhas pastas

Para ler uma mensagem basta clicar sobre o nome do remetente. Para cada mensagem lida são apresentadas as informações sobre o remetente, destinatário, data e hora do envio e a mensagem - escrita em sinais - propriamente dita. Para a leitura o usuário pode optar em visualizar a mensagem em sinais e Português simultaneamente, como mostra a figura 39, ou apenas em sinais. Após a leitura o usuário poderá responder, encaminhar, apagar ou mover a mensagem para uma de suas pastas.

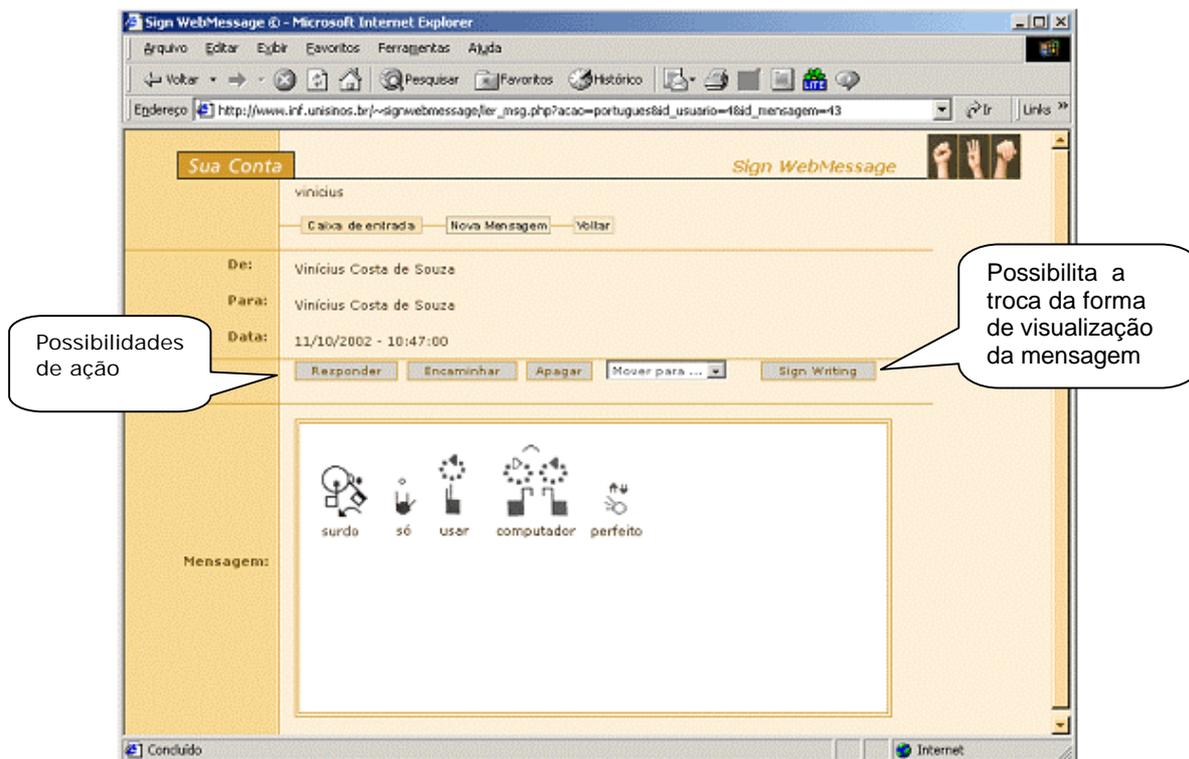


Figura 39 - Mensagem recebida

Para enviar uma mensagem o usuário deve selecionar o destinatário e editar a mensagem procurando pelos sinais no dicionário do ambiente como mostra a figura 40. As figuras 41 e 42 apresentam as telas das duas formas de busca aos sinais do dicionário de dados do ambiente.

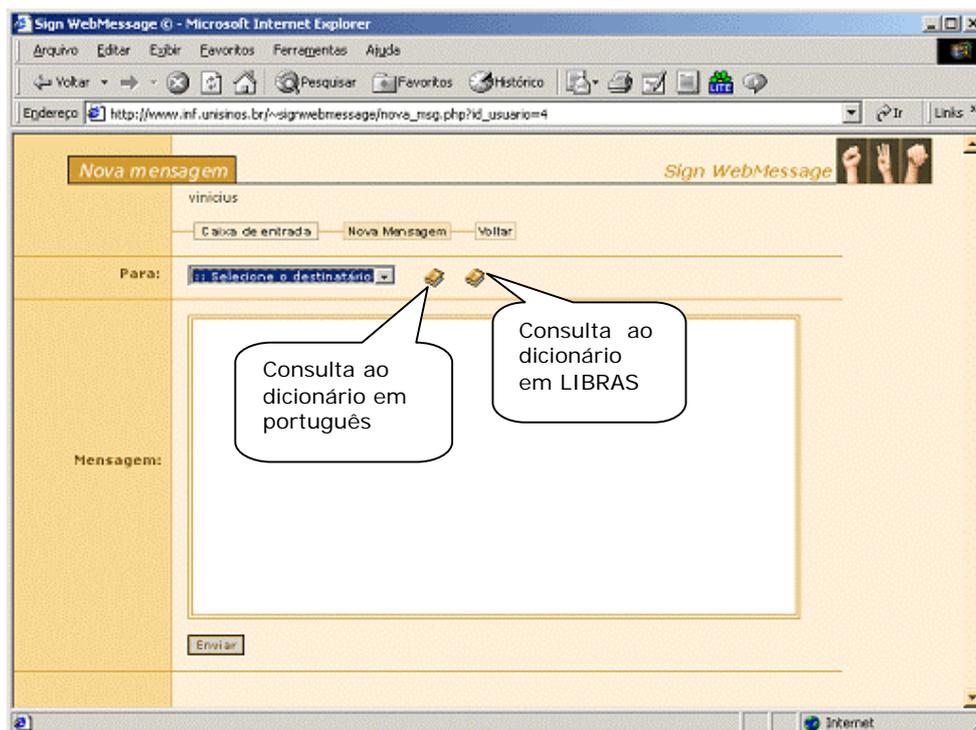


Figura 40 - Enviando uma mensagem

A figura 41 apresenta a busca através da língua oral. Para realizar a busca basta digitar a palavra ou procurá-la na lista de palavras. Desta forma o usuário poderá realizar consultas ao dicionário a partir da palavra na língua oral, obtendo o sinal correspondente.

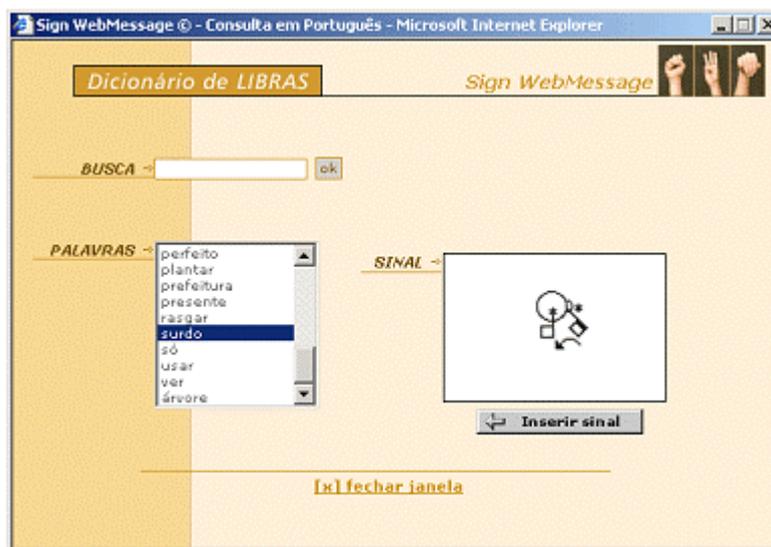


Figura 41 - Consulta ao dicionário em português

Já a figura 42 apresenta a forma de busca a partir da língua de sinais, de acordo com as características gestuais do sinal. Para buscar o sinal o usuário deve selecionar cada um dos símbolos presentes no sinal que deseja procurar, os quais estão divididos em cinco grupos: expressão facial, corpo, configuração de mãos, contato e movimento. A medida que os símbolos são selecionados os sinais que possuem tais símbolos são exibidos na listagem de resultado. Após ser encontrado, basta clicar sobre o sinal para inseri-lo na mensagem.

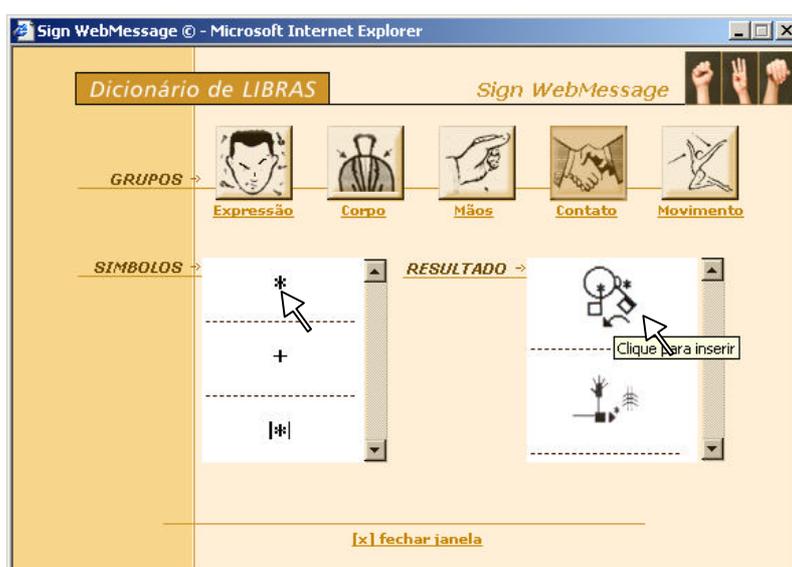


Figura 42 - Consulta ao dicionário em Libras

7 Estudo de Caso

Sabe-se que ao desenvolver um produto de software, não se pode esperar o final do processo de desenvolvimento para avaliar se o produto tem a qualidade desejada [MAC 99a]. Dessa maneira, durante todo o processo de desenvolvimento do *Sign WebMessage* foram realizadas avaliações com a colaboração de surdos e ouvintes.

Neste capítulo são apresentados os estudos de caso aplicados ao sistema *Sign WebMessage*. Os objetivos destes experimentos foram avaliar os conhecimentos adquiridos e detectar novas funcionalidades úteis a serem incorporadas futuramente. Os resultados foram obtidos através de observações durante o uso da ferramenta e de aplicação de questionário³.

7.1 Casos de avaliação

Visto que o sistema *Sign WebMessage* pode ser utilizado por tipos de usuários diferentes, definiu-se dois casos de avaliação. Um grupo de usuários surdos, os mesmos participantes do grupo de referência citado no capítulo anterior (6.1), conhecedores da Língua Brasileira de Sinais e outro de usuários ouvintes, estudantes de informática e funcionários da Unisinos, desconhecedores da Libras. Em cada experimento foi realizada uma explicação do funcionamento do sistema permitindo, posteriormente, sua utilização pelos participantes.

7.1.1 Surdos conhecedores da Libras

A fim de avaliar o sistema sob o ponto de vista de usuários surdos e conhecedores da Libras, optou-se por um caso de avaliação em um ambiente de aprendizagem de informática.

7.1.1.1 Ambiente de avaliação

Este caso de avaliação foi realizado no laboratório de informática do Instituto Humanitas da Unisinos, em São Leopoldo, durante uma aula (3 horas) do curso de introdução a informática, o qual os alunos vinham freqüentando a mais de 4 meses. Estiveram presentes 11 alunos, o instrutor (autor) e uma monitora do curso.

O processo de avaliação foi realizado em três fases. Inicialmente, foi realizada uma explicação pelo autor em Libras do funcionamento do *Sign WebMessage* aos alunos. Após, foi realizada uma demonstração do sistema e os alunos tiveram um período de 1 hora e 30 minutos para utilização da ferramenta, em que trocaram mensagens entre si. Finalmente, após a utilização do *Sign WebMessage*, os alunos participantes responderam um questionário que teve como objetivo obter as opiniões sobre a utilização e benefícios do sistema, as quais são apresentadas na seção 7.1.1.2.

³ Anexo D – Questionário de avaliação do *Sign WebMessage*

7.1.1.2 Resultados obtidos

Como pode ser observado nos gráficos apresentados nas figuras 43, 44 e 45, os alunos apresentaram opiniões muito boas quanto ao *Sign WebMessage*. A possibilidade de comunicação via computador e, especialmente, através da escrita de sinais motivou muito os alunos a utilizarem a ferramenta. Apesar disso, com base nas observações feitas durante o processo de avaliação, percebeu-se que os alunos apresentaram dificuldades quanto ao uso do sistema, principalmente, devido às suas poucas ou quase nulas experiências anteriores com ferramentas de e-mail e webmail.

O questionário aplicado foi elaborado para abordar três aspectos fundamentais quanto ao *Sign WebMessage*: interface, utilização e contribuição. Os resultados apurados foram plenamente satisfatórios nos três aspectos abordados, pois quanto à interface, conforme apresentado na figura 43, as opiniões variaram entre média e muito boa. Em relação à utilização da ferramenta, os resultados apontaram-na como sendo de média à fácil utilização, conforme apresentado na figura 44. Já quanto às contribuições que o *Sign WebMessage* poderá proporcionar ao processo de aprendizagem das línguas envolvidas, a quase totalidade das opiniões afirmam que a ferramenta cumprirá com seus objetivos.

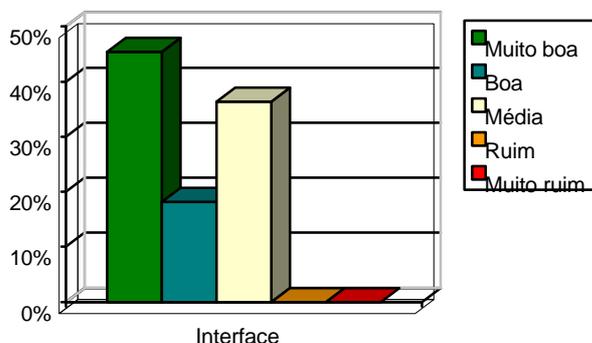


Figura 43 - Opinião de surdos quanto à interface do *Sign Webmessage*

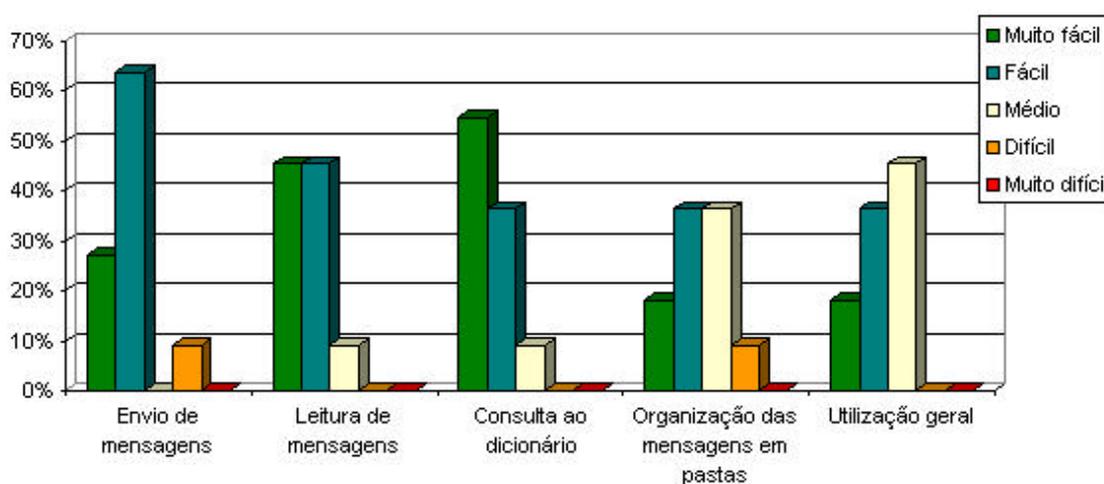


Figura 44 - Opinião de surdos quanto à utilização do *Sign Webmessage*

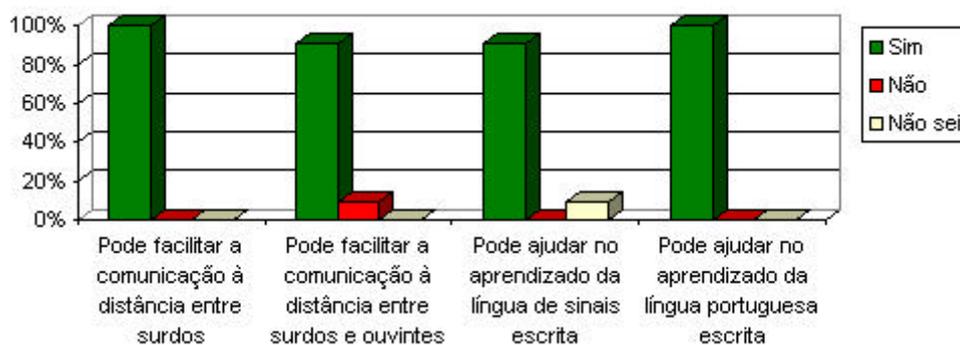


Figura 45 - Opinião de surdos quanto às contribuições do *Sign WebMessage*

7.1.2 Ouvintes desconhecedores da língua de sinais

Tendo-se em vista a avaliação do sistema no que se refere à utilização e aprendizado das línguas de sinais por ouvintes, realizou-se um caso de avaliação com 12 pessoas, alunos do curso de Informática e funcionários da Unisinos. Neste caso, todos os participantes já tinham experiência no uso de ferramentas de comunicação via Internet.

7.1.2.1 Ambiente de avaliação

Esse caso de avaliação foi realizado em momentos diferentes e em pequenos grupos, de até quatro (4) pessoas. Dessa forma, evitou-se que as opiniões pudessem sofrer influências.

O processo de avaliação foi realizado da mesma forma em todos os casos e dividido em três fases. Inicialmente, foi realizada uma explicação do *Sign WebMessage*. Após, foi feita uma demonstração do sistema e os participantes tiveram a oportunidade de utilizar a ferramenta, através da qual puderam trocar mensagens. Finalmente, após a utilização do *Sign WebMessage*, os participantes responderam o questionário de avaliação. Os resultados estão apresentados na seção 7.1.2.2.

7.1.2.2 Resultados obtidos

Os participantes ouvintes apresentaram opiniões muito satisfatórias quanto ao *Sign WebMessage*, como pode ser observado nos gráficos apresentados nas figuras 46, 47 e 48. Muitos tiveram sua primeira experiência com a língua de sinais e manifestaram-se extremamente interessados em aprendê-la para interagir com surdos, seja presencial ou virtualmente.

Os resultados nos três aspectos: interface, utilização e contribuições foram muito bons, pois quanto à interface, conforme apresentado na figura 46, a maioria dos participantes qualificaram-na como muito boa. Em relação à utilização da ferramenta, os resultados apontaram-na como de fácil ou muito fácil utilização, conforme apresentado na figura 47. Já quanto às contribuições que o *Sign WebMessage* poderá proporcionar ao processo de aprendizagem das línguas envolvidas, novamente a quase totalidade das opiniões afirmam que a ferramenta cumprirá com seus objetivos.

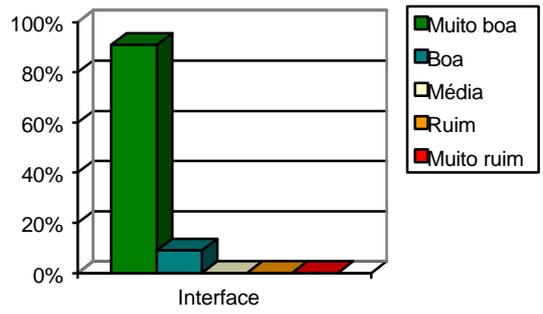


Figura 46 - Opinião de ouvintes quanto à interface do *Sign Webmessage*

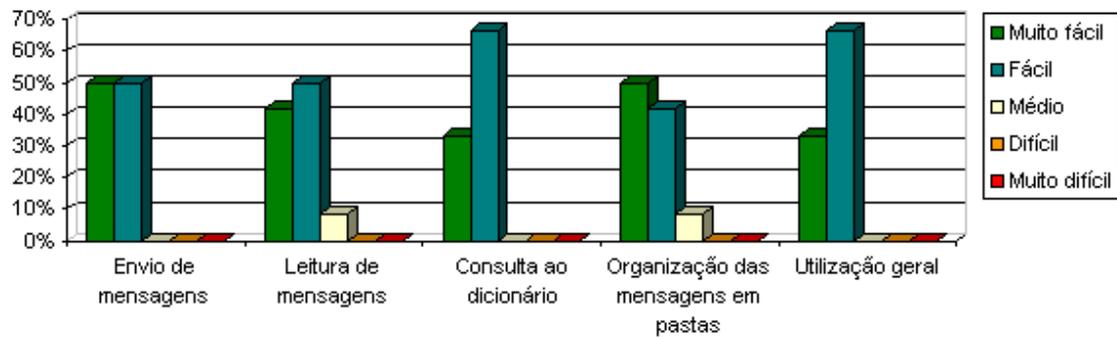


Figura 47 - Opinião de ouvintes quando à utilização do *Sign Webmessage*

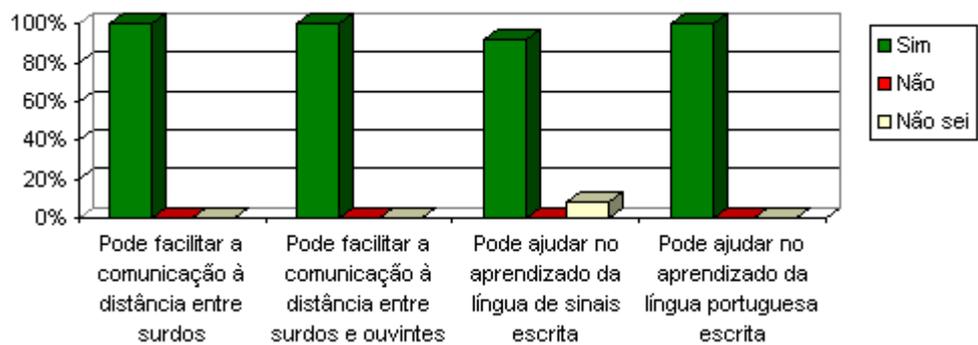


Figura 48 - Opinião de ouvintes quanto às contribuições do *Sign WebMessage*

8 Conclusão

O *Sign WebMessage* é uma ferramenta para comunicação assíncrona na *Web* através da qual pode-se interagir tanto através da escrita da língua portuguesa quanto através da escrita da língua brasileira de sinais. Seu desenvolvimento teve como objetivo principal minimizar as dificuldades de comunicação escrita entre os surdos e entre os surdos e ouvintes.

A partir dos resultados obtidos, pôde-se concluir que o *Sign WebMessage* apresenta grande potencial e pode contribuir para uma maior divulgação da língua de sinais como sendo um importante meio de comunicação e acesso às informações. Através dele, é possível facilitar o aprendizado tanto da língua de sinais como da língua oral escrita, por parte dos surdos, ampliando e facilitando a comunicação e a integração dos mesmos na sociedade. Com o *Sign WebMessage*, disponibiliza-se um novo meio/recurso para a escrita da Libras e para comunicação a distância entre surdos e entre surdos e ouvintes. Além disso, esta ferramenta pode servir como estímulo à aquisição da língua oral escrita pelos surdos, de maneira a facilitar a estes o acesso à informação, à cultura, ao intercâmbio e ao trabalho.

8.1 Considerações finais

É extremamente importante o interesse, a busca e o desenvolvimento de softwares apropriados aos surdos que possam fortalecer sua autoconfiança e autonomia, auxiliando, desta forma, os processos de educação e integração destes na sociedade. Assim sendo, a criação de uma ferramenta apropriada e gratuita de correio eletrônico, um dos serviços mais utilizados na Internet, é muito relevante e proporciona à comunidade surda a possibilidade de comunicação a distância em sua própria língua, o que vem a contribuir muito para a melhoria da qualidade de vida dos mesmos.

Além disso, considerando o fato da ferramenta ter sido desenvolvida para uso via *Web*, poderá ser utilizada individualmente ou, no futuro, integrada a ambientes de educação à distância que tenham como público pessoas surdas. Tais ambientes são extremamente importantes não só como forma de divulgar a própria Libras e a escrita de sinais, mas principalmente como forma de disponibilizar uma educação que respeite a língua e a cultura surdas para toda sua comunidade, até mesmo para os surdos que vivem em locais isolados geograficamente.

Devido às mudanças que estão sendo provocadas na sociedade com o avanço tecnológico, principalmente a popularização da Internet e do correio eletrônico, o computador torna-se ferramenta essencial. Desta forma, é importante salientar que o protótipo desenvolvido não se constitui em um ponto de chegada, mas sim, um ponto de partida do qual muitos outros trabalhos e pesquisas poderão ser realizados, a fim de aperfeiçoar novas ferramentas, proporcionando a esta comunidade o acompanhamento dos avanços tecnológicos.

Espera-se que este trabalho possa oferecer à comunidade surda maior acesso aos recursos tecnológicos, maior integração social, maior divulgação de sua língua natural; e num futuro próximo, surdos e ouvintes possam se comunicar mais facilmente.

8.2 Trabalhos futuros

O *Sign WebMessage*, na forma como foi descrito, representa a primeira implementação referente ao seu desenvolvimento. Prevê-se futuras alterações e aprimoramentos, que certamente surgirão do seu uso e exploração.

Além da divulgação do sistema entre instituições de ensino de surdos e pesquisadores desta área, pretende-se ampliá-lo, acrescentando-se novos recursos. Entre as ampliações que estão sendo planejadas para a continuidade deste projeto, as quais pretende-se tornar disponíveis em novas versões, destacam-se as seguintes:

- criar um módulo de ajuda, com informações em Português e Libras
- possibilitar que o usuário escolha a língua (Português ou Libras) que deseja visualizar todas as informações da ferramenta como menus, botões, mensagens do sistema, entre outros
- desenvolver um módulo de criação de sinais, em que os usuários poderão criar sinais que não existam no dicionário do ambiente para escrever suas mensagens
- criar uma área de administração, com interface *Web*, para possibilitar a gerência do dicionário, onde o administrador do ambiente poderá incluir e excluir sinais
- complementar o dicionário do sistema com o maior número de sinais possíveis
- possibilitar que o usuário possa escrever a mensagem em Português e posteriormente faça a tradução para Libras
- disponibilizar para cada usuário um livro de endereços, onde poderão administrar seus contatos pessoais
- otimizar a consulta ao dicionário em Libras, possibilitando consultar os símbolos não apenas por grupos, mas também por subgrupos

Bibliografia

- [AUL 02] **AulaNet** [on-line] Consultado em 15 de maio de 2002. Disponível em <http://www.les.inf.puc-rio.br/aulanet>
- [BAS 00] BASCOUR, Rocío Portella; TRONCOSO, Patrícia; VENEGAS, José Miguel. **Sueños, hechos realidad, impacto de formática educativa en niños especiales.** in: V Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação- RIBIE: Viñadelmar, 2000.
- [BRI 95] BRITO, Lucinda Ferreira. **Por uma Gramática de Sinais.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. 1995.
- [CAM 98] Campos, Márcia de Borba e Silveira, Milene Selbach. **Tecnologias para a Educação Especial.** In: IV Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação - RIBIE, Brasília 1998.
- [CAM 00] CAMPOS, Márcia Borba et. al. **SIGNSIM: uma ferramenta para auxílio à aprendizagem da língua brasileira de sinais.** In: V Congresso Ibero-Americano de informática na Educação – RIBIE – Chile, 2000.
- [CAM 01] CAMPOS, Márcia de Borba. **Ambiente Telemático de interação e comunicação para suporte à educação bilíngüe de surdos.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS. Porto Alegre, 2001
- [CAP 96] CAPOVILLA, Fernando César et. al. **Sistema de Multimídia para comunicação surdo-surdo e surdo-ouvinte em línguas brasileira e americana de sinais via rede de computador.** Revista Informática em saúde. Ano 20, Vol. 20, N°. 03. p. 110 –114. Abril 1996.
- [CAP 01] Capovilla, Fernando C. e Raphael, Walkiria Duarte. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
- [CON 01] Revista **Contato Surdo.** Ano 1 - N° 4 – Setembro de 2001.
- [CON 02] Revista **Contato Surdo.** Ano 2 - N° 8 – Março de 2002.
- [COS 98] COSTA, Antônio Carlos da Rocha. **SignWriting: um sistema de escrita para Línguas de Sinais.** EFETA – Publicação Pastoral do Surdo. Ano 5, n 32. Set/Out 1998.

- [CRE 02] Sérgio Crespo C S Pinto et. al. **AVA: Um Ambiente Virtual Baseado em Comunidades**. In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na educação – SBIE2002. São Leopoldo/RS, novembro de 2002.
- [CUN 00] CUNHA, Maria Tereza Alvarenga; OLIVEIRA, Marília Peixoto D’; OLIVEIRA, Roseli Duarte; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya. **O desenvolvimento de projetos e o uso do computador no ambiente de aprendizagem para crianças com necessidades especiais físicas**. in: V Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação- RIBIE: Viñadelmar, 2000.
- [DIC 02] **Dicionário de LIBRAS – on-line** [on-line] Consultado em 14 de maio de 2002. Disponível em <http://www.dicionariolibras.com.br>
- [FER 99] FERNANDES, Sueli. **É possível ser surdo em Português? Língua de Sinais e escrita: em busca de uma aproximação**. In: SKLIAR (Org.) **A Atualidade da Educação Bilíngüe para Surdos**. Porto Alegre. Editora Mediação, 1999. p. 59-81.
- [FOW 99] FOWLER, Martin. **UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language**. 2nd ed. 1999
- [GAM 00] GAMMA, Erich et. al. **Padrões de Projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos**. Bookman, Porto Alegre, 2000.
- [GOE 96] GÓES, Maria Cecília Rafael de. **Linguagem, Surdez e Educação**. Editora Autores Associados. Campinas – São Paulo, 1996.
- [HOT 02] **Hotmail** [on-line] Consultado em 16 de maio de 2002. Disponível em <http://www.hotmail.com>
- [JOK 99] JOKINEN, Markku. **Alguns pontos de vista sobre a educação de surdos nos países nórdicos**. In: SKLIAR, Carlos (Org.). **A Atualidade da Educação Bilíngüe para surdos**. Porto Alegre. Editora Mediação. 1999. p. 105-127.
- [KAR 94] KARNOPP, Lodenir Becker. **Aquisição do parâmetro de configuração de mão na língua brasileira de sinais (LIBRAS): estudo sobre quatro crianças surdas, filhas de pais surdos**. Dissertação de mestrado em letras – Instituto de Letras e Artes, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. Porto Alegre, 1994.
- [MAC 99a] MACEDO, Daniela Remião. **Sign Dic: Um ambiente multimídia para a criação e consulta de dicionários bilíngües de línguas de sinais e línguas orais**. Dissertação de mestrado - PUCRS. Porto Alegre, 1999
- [MAC 99b] Macedo, Daniela R. e Costa, Antônio C. R. **Sign Dic: um ambiente para geração de dicionários bilíngües Língua de Sinais – Língua Oral Língua Oral – Língua de Sinais**. In: V Congresso de Educação Bilíngüe para Surdos. UFRGS, Porto Alegre, 1999.

- [MAR 00] MARCATO, Simone A. et al. **Um Ambiente para a Aprendizagem da Língua de Sinais**. In: SBC 2000 – XX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, PUCPR - Curitiba, agosto de 2000.
- [MAZ 01] Mazutti, Caroline et al. **SignHTML Editor HTML para escrita de Língua de Sinais**. Trabalho de conclusão - PUCRS. Porto Alegre, 2001
- [NOV 98] NOVOA, Julia Iglesias. **Internet en la educación de sordos**. In: Primer Congreso Ibero-latinoamericano de Informática Educativa Especial – CIIEE 98. Argentina, outubro de 1998.
- [PEL 98] PELLEGRINO, Claudia Negrão. **Estudos em Imagens Falantes: estimulação do ensino e treinamento de Leitura Labial e Língua de Sinais – LIBRAS VIA CD-ROM em crianças surdas**. In: IV Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação - RIBIE, Brasília 1998.
- [PER 01] PERLIN, Gladis T. T. **Identidades Surdas** in: SKLIAR, Carlos. **A SURDEZ um Olhar Sobre as Diferenças**. Editora Mediação, 2ª Edição. Porto Alegre, 2001.
- [QUA 97] QUADROS, Ronice Müller. **Educação de Surdos – Aquisição da Linguagem**. 1º Edição. Porto Alegre, 1997: Artes Médicas.
- [QUA 00] QUADROS, Ronice Müller. **Alfabetização e o ensino da Língua Brasileira de Sinais**. In: Congresso Nacional da ABRALIN. Florianópolis, Santa Catarina, 2000.
- [ROC 00] ROCHA, Heloísa Vieira et al. **Um Ambiente para a Aprendizagem da Língua de Sinais**. In: SBC 2000 – XX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, PUCPR - Curitiba, agosto de 2000.
- [SAN 97] SANTAROSA, Lucila M. C. **Telemática: um novo canal de comunicação para deficientes auditivos**. In: World Conference on Educational Multimedia and Hypermed and World Conference on Educational Telecommunications. Calgary, Canadá, 1997.
- [SAN 00] SANTAROSA, Lucila Maria. **Telemática y la inclusión virtual y social de personas con necesidades especiales: un espacio posible en la Internet**. in: V Congreso Ibero-Americano de Informática na Educação- RIBIE: Viñadelmar, 2000.
- [SIG 02a] **SigninAvatar** [on-line] Consultado em 12 de maio de 2002. Disponível em <http://www.signinavatar.com>
- [SIG 02b] **Sign Stream** [on-line] Consultado em 16 de maio de 2002. Disponível em <http://www.bu.edu/asllrp/SingStream>

- [SKL 99] SKLIAR, Carlos. **A Localização Política da Educação Bilíngüe para Surdos**. In: SKLIAR, Carlos (Org.). **A Atualidade da Educação Bilíngüe para surdos**. Porto Alegre. Editora Mediação. 1999. p. 07-14.
- [SKL 01] SKLIAR, Carlos. **A SURDEZ, um olhar sobre as diferenças**. Editora Mediação, 2ª Edição. Porto Alegre, 2001.
- [STU 00] STUMPF, Marianne Rossi. **Língua de Sinais: escrita dos surdos na Internet**. In: V Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação – RIBIE – Chile, 2000.
- [SUT 02] SUTTON, Valerie. **SignWriting Site**. Consultado em 2002. Disponível em <http://www.signwriting.org>
- [SOU 02] SOUZA, Vinícius Costa e PINTO, Sérgio Crespo C. da Silva. **Sign WebMessage: um ambiente para comunicação via Web baseado na escrita de LIBRAS**. In: III Congresso Ibero-americano de Informática na Educação Especial – CIIEE2002. Fortaleza, agosto de 2002.
- [TEL 02] **TelEduc** [on-line] Consultado em 20 de maio de 2002. Disponível em <http://hera.nied.unicamp.br>
- [VAL 91] VALENTE, José Armando. **Usos do Computador na Educação**. In: **Liberando a Mente: Computadores na Educação Especial**. Graf. Central da UNICAMP: Campinas, 1991. P. 16-31.
- [VYG 98] VYGOTSKY, Lev S. **Pensamento e Linguagem**. 2ª edição. São Paulo, 1998.
- [ZIP 02] **ZipMail** [on-line] Consultado em 10 de maio de 2002. Disponível em <http://www.zipmail.com.br>

Anexo A

LEI Nº 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002

Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e outros recursos de expressão a ela associados.

Parágrafo único. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS a forma de comunicação e expressão, em que o sistema lingüístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.

Art. 2º Deve ser garantido, por parte do poder público em geral e empresas concessionárias de serviços públicos, formas institucionalizadas de apoiar o uso e difusão da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil.

Art. 3º As instituições públicas e empresas concessionárias de serviços públicos de assistência à saúde devem garantir atendimento e tratamento adequado aos portadores de deficiência auditiva, de acordo com as normas legais em vigor.

Art. 4º O sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, conforme legislação vigente.

Parágrafo único. A Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS não poderá substituir a modalidade escrita da língua portuguesa.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

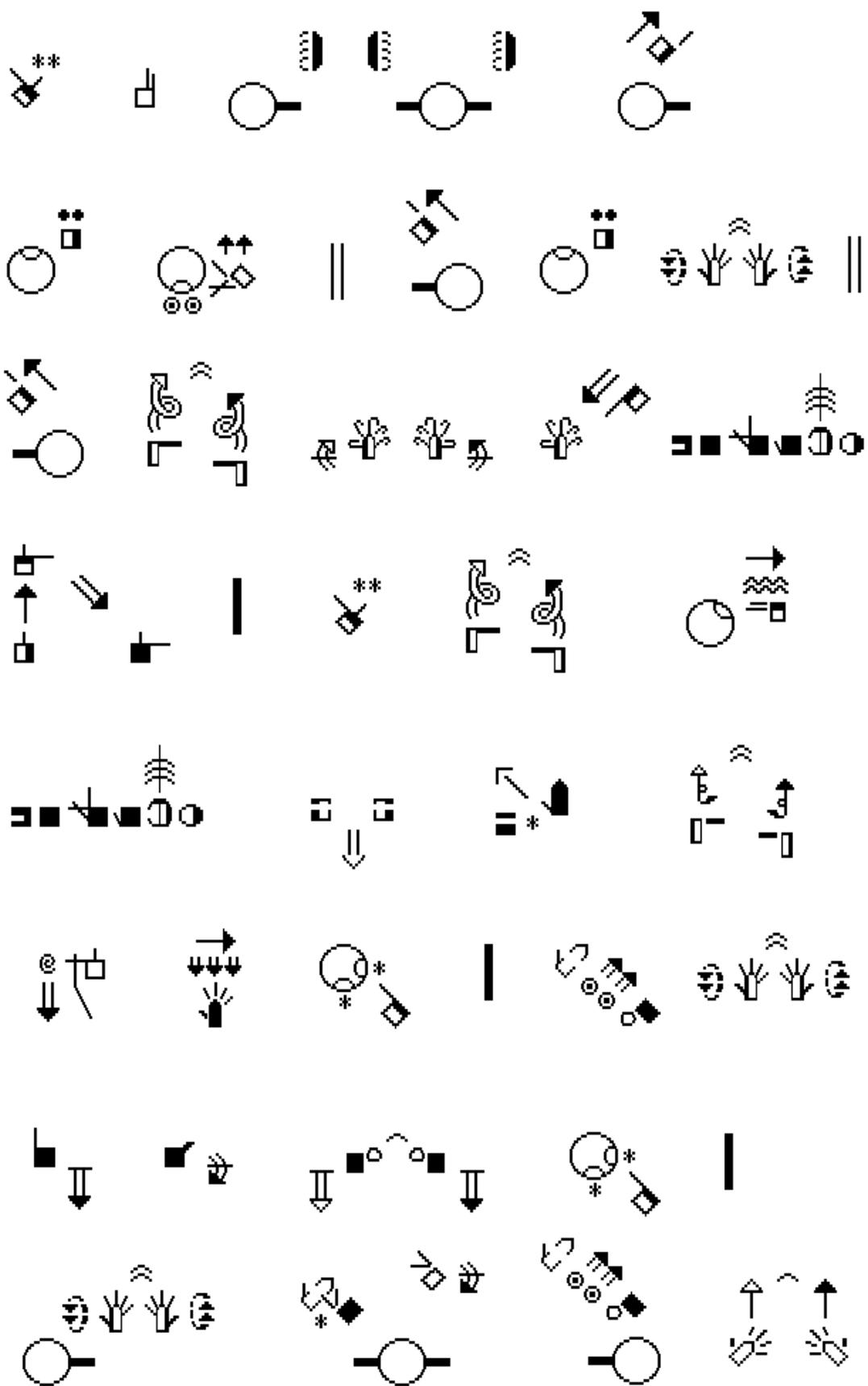
Brasília, 24 de abril de 2002; 181º da Independência e 114º da República.

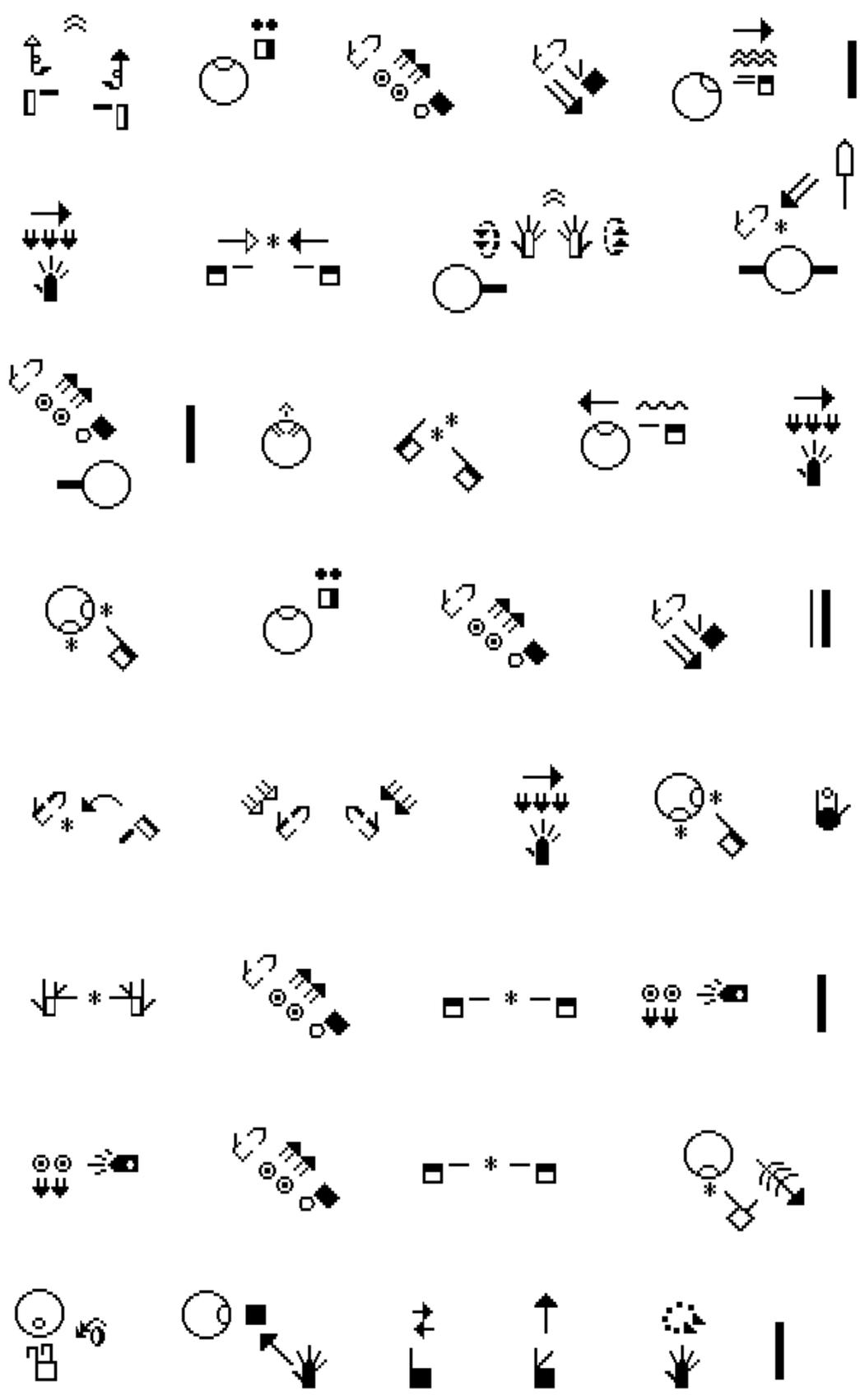
FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Anexo B

Parágrafo escrito por Ronice Quadros [QUA 97], com a correspondente tradução para língua de sinais, através da escrita em *SignWriting*.

“Há dois grupos, aqueles que aprendem a falar e aqueles que aprendem a língua de sinais. Esses últimos desenvolvem a habilidade espacial no cérebro de forma mais sofisticada do que o outro. A possibilidade de se ter um desenvolvimento mais natural do espaço pode favorecer o processo educacional da criança surda. A escrita da língua de sinais é uma forma de aproveitar o potencial dos surdos. A representação da língua de sinais através da escrita permite um processo de aprendizagem da leitura e escrita natural. As crianças estabelecem relações diretas das línguas de sinais para a escrita. Por que é tão complicada a alfabetização das crianças surdas? Até o presente, as crianças surdas só tiveram contato com a escrita do português. Esta forma escrita está relacionada com a língua oral auditiva e não com uma língua visual espacial.”





Anexo C

PARTE DA LEI Nº 9.394 DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996

Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

TÍTULO V

DOS NÍVEIS E DAS MODALIDADES DE EDUCAÇÃO E ENSINO

CAPÍTULO V

DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Art. 58 . Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.

§1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender as peculiaridades da clientela de educação especial.

§2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular.

§3º A oferta da educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil.

Art. 59 . Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:

I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;

II – terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;

III – professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;

IV – educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que

apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora;

V – acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular.

Art. 60 . Os órgãos normativos dos sistemas de ensino estabelecerão critérios de caracterização das instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial, para fins de apoio técnico e financeiro pelo Poder público.

Parágrafo único. O poder Público adotará, como alternativa preferencial, a ampliação do atendimento aos educandos com necessidades especiais na própria rede pública regular de ensino, independentemente do apoio às instituições previstas neste artigo.

Anexo D

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO SIGN WEBMESSAGE

Nome: _____

Idade: _____

Escolaridade: _____

Surdo: () sim () não

Utiliza a Língua Brasileira de Sinais: () sim () não

Como é a sua capacidade de leitura e escrita em Português:

() muito boa () boa () média () ruim () muito ruim

Algumas questões sobre o *Sign WebMessage*

1) Quanto à Interface

() muito boa () boa () média () ruim () muito ruim

2) Quanto ao envio de mensagens

() muito fácil () fácil () médio () difícil () muito difícil

3) Quanto à leitura das mensagens recebidas

() muito fácil () fácil () médio () difícil () muito difícil

4) Quanto à consulta ao dicionário

() muito fácil () fácil () médio () difícil () muito difícil

5) Quanto à organização de mensagens recebidas em pastas

() muito fácil () fácil () médio () difícil () muito difícil

6) Quanto à utilização geral

muito fácil fácil médio difícil muito difícil

7) Você acha que o *Sign WebMessage* pode facilitar a comunicação à distância entre surdos?

sim não não sei

8) Você acha que o *Sign WebMessage* pode facilitar a comunicação à distância entre surdos e ouvintes?

sim não não sei

9) Você acha que o *Sign WebMessage* pode ajudar no aprendizado da língua de sinais escrita?

sim não não sei

10) Você acha que o *Sign WebMessage* pode ajudar no aprendizado da língua portuguesa escrita?

sim não não sei