

O Impacto da Tecnologia na Educação e Inclusão Social da Pessoa Portadora de Deficiência Auditiva: Tlibras¹ Tradutor Digital Português x Língua Brasileira de Sinais - Libras

Guilherme de A zambuja Lira*

Abstract

This project is focused on developing an automatic translator from Portuguese into Brazilian sign language (LIBRAS), which can be used in the classroom, on TV (simultaneous to subtitles or replacing them), in videos, on the internet, in building visual books, and translating information through animated signs by computer. Its use will enable linguistic integration between persons with hearing disabilities and hearing people, making it possible for deaf people to have full access to the means for communication and entertainment.

Key words: Inclusive Education; Social Inclusion; People with Special Needs; Hearing-Impaired Person; Digital Translation; Brazilian Sign Language; Voice Recognition; Natural Language; Law 10436/2002.

INTRODUÇÃO

Existem no Brasil 24 milhões de pessoas portadoras de deficiência, o que significa cerca de 14% da população. Entre elas, 5,7 milhões são pessoas com deficiência auditiva (Censo – IBGE 2000).² Essas pessoas encontram-se excluídas de diversas formas, de várias dimensões da vida social e produtiva. A deficiência auditiva é considerada como fator de inclusão social dessa população.

As Nações Unidas, em especial a Comunidade Européia, têm incluído em seus respectivos documentos a igualdade de oportunidades para pessoas portadoras de deficiência e os idosos. O Brasil adequou-se a essas políticas, por meio da adoção da Lei no 10.098 de 19/12/2000³ sobre a acessibilidade.

No capítulo referente à comunicação, a referida lei⁴ preconiza o uso de legendas, isto é, textos escritos em correspondência às informações sonoras produzidas, principalmente para programas de televisão e para teatros, visando permitir acesso diferenciado por deficientes sensoriais auditivos.

No caso de deficientes auditivos brasileiros, essa tecnologia se revela inacessível no momento. Isto ocorre porque a maioria dos deficientes auditivos brasileiros tem grande dificuldade de ler e entender a língua escrita. Não só em decorrência da quase inexistência de projetos ligados à capacitação do surdo, mas também de dificuldades na aquisição de uma segunda língua, pois sua primeira é a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Esse reduzido domínio da língua portuguesa por parte da comunidade surda é derivado de implicações lingüísticas e de cunho estrutural da escola brasileira. A primeira implicação lingüística está relacionada com a maioria dos alunos surdos serem filhos de pais ouvintes que não dominam a LIBRAS. Portanto, a escola para os surdos se torna mais fundamental ainda, pois precisa garantir que a língua de sinais servirá de instrumento comunicativo para o desenvolvimento educacional. Devemos salientar que a aquisição de uma língua de forma natural e espontânea é a chave para a aquisição da linguagem.

“As políticas educativas deverão levar em conta as diferenças individuais e as diversas situações. Deve ser levada em consideração, por exemplo, a importância dos sinais como meio de comunicação para os surdos, e ser assegurado a todos os surdos acesso ao ensino da linguagem dos sinais de seu país. Face às necessidades específicas de comunicação de surdos e surdos-cegos, seria mais conveniente que a educação lhes fosse ministrada em escolas especiais ou em classes ou unidades especiais em escolas comuns.” (Declaração de Salamanca – 1994).⁵

A estrutura da própria instituição educacional ainda é uma grande barreira, pois apesar de existirem políticas públicas educacionais avançadas, as escolas regulares, em esmagadora maioria, carecem de recursos físicos e financeiros, e principalmente humanos (professores especializados e intérpretes), para a inclusão do aluno

surdo na sala de aula.

A Lei nº 10.436,⁶ decretada e sancionada em 24 de abril de 2002, dispõe, em seu artigo 4º: “O sistema educacional federal e 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”.

Com uma população surda cerca de 60% maior que a nossa, os EUA têm registrados cerca de 10.000 intérpretes (fonte RID – Registry of Interpreters for the Deaf – 2002 – <http://www.rid.org>) contra 400 intérpretes registrados no Brasil.⁷

Pelo Censo Escolar de 2000 (fonte INEP – MEC),⁸ 80% dos alunos surdos ingressos na escola não completam o ensino fundamental e só 3% completam o ensino médio. A pesquisa americana citada por Duffy, que constatou que a média de leitura dos alunos surdos com o ensino médio completo corresponde à quinta-série do ensino fundamental, explica os resultados da pesquisa (LIRA),⁹ pela qual 50% de pessoas surdas, com ensino médio completo, não conseguiram entender o conteúdo das informações disponibilizadas em português, via legendas ou closed caption.¹⁰ As legendas automatizadas em português, em substituição aos textos sonoros produzidos pelos meios de comunicação via closed caption ou mesmo legendas de melhor qualidade, produzidas para vídeos ou para filmes, não têm atendido de forma satisfatória à grande maioria da comunidade surda brasileira, que usa a LIBRAS como sua primeira língua: além do reduzido número de surdos que adquiriram a língua portuguesa, tanto as empresas de comunicação quanto os fabricantes de aparelhos de TV não têm se preocupado em tornar disponível, em larga escala, essa tecnologia.

2. TLIBRAS DIGITAL - O TRADUTOR PORTUGUÊS LIBRAS

O TLIBRAS foi iniciado em 2001 como projeto executivo, sendo desenvolvido em 2002 com o apoio financeiro do Ministério da Educação do Governo Brasileiro, através de sua Secretaria de Educação Especial. O objetivo é a construção de um tradutor informatizado da língua portuguesa para a língua brasileira de sinais – LIBRAS, com a seguinte abrangência: ser utilizado em sala de aula; pela futura televisão digital (concomitantemente ou em substituição aos textos legendados); em vídeos; pela internet; na construção de livros visuais, traduzindo informações por meio de sinais animados, apresentados via computador.

2.1 Estratégia tecnológica

Duas estratégias tecnológicas se mostraram mais favoráveis para suportar o desenvolvimento do projeto TLIBRAS.

A primeira passava pela programação direta da animação, ou seja: a partir de uma combinação de informações transmitidas pelo tradutor, os movimentos do personagem seriam animados. Assim, o resultado da tradução do português para LIBRAS informaria ao software de computação gráfica quais seriam as configurações de mão utilizadas (sinal ou datilologia), o ponto de articulação, o movimento, a orientação e a expressão facial e/ou corporal, de forma a compor o sinal.

Mas além da informação lexical se dariam também as informações morfo-sintático-semânticas do léxico em contexto de frases (marcadores de concordância de gênero (pessoa, objeto, animal) de lugar e número-pessoal). Essa primeira estratégia, além de exigir uma descrição morfo-sintático-semântica detalhada, teria de ser aprofundada a partir de pesquisas já existentes.

A segunda estratégia revelava-se aparentemente mais simples, mas com uma grande exigência em relação à quantidade de trabalho a realizar. Sendo a LIBRAS uma língua gestual-visual pensou-se inicialmente que bastaria capturar todos os sinais – cerca de 8.000 – arquivando-os de forma a responderem combinados às notações em LIBRAS originadas pelo processo de tradução, atendendo, assim, a qualquer tradução. Entretanto, a partir de um estudo mais aprofundado, constatamos que o total de combinações produzidas pelo processo de tradução seria impossível de ser previsto e armazenado, devido à sua grande quantidade e nível de detalhamento.

Por exemplo, para a frase em português “Eu cortei o cabelo acima da orelha”, traduzida para LIBRAS, o sinal correspondente a ser capturado, armazenado e combinado, exigirá um sinal diferente da notação em

LIBRAS: CABELOk CORTAR-TESOURAk combinada com as notações ORELHA-ACIMA. Pois se utilizadas com o tipo de construção proposta pela segunda estratégia 2 (captura e combinação de sinais), a frase seria traduzida em português sinalizado e não na Língua Brasileira de Sinais, já que essa construção frasal exige uma concordância com o locativo ORELHA-ACIMA específica para esse tipo de frase, que em LIBRAS seria: EU CABELO CORTAR-TESOURAK - ORELHA-ACIMAK “Eu cortei o cabelo acima da orelha”, tornando com isso exponencial o número de sinais com seus respectivos pontos de articulação diferentes a serem capturados, quando houvesse concordância com locativos.

As duas estratégias tinham basicamente os mesmos pontos críticos: baixo nível de detalhamento semântico e morfológico da LIBRAS, levando a um reduzido grau de confiabilidade nos processos de tradução, além das dificuldades impostas pelo pioneirismo na tradução de textos lineares em sinais em 3D.

A partir da avaliação das duas alternativas tecnológicas, escolhemos a primeira estratégia, para desenvolvimento do projeto, apesar de exigir uma investigação mais aprofundada para implantação, pois só ela poderia dar conta da enorme quantidade de combinações dos sinais. Para o desenvolvimento do TLIBRAS, com base no núcleo semântico morfológico em crescimento, apoiado na primeira abordagem tecnológica, os seguintes requisitos deveriam ser atendidos:

- a) desenvolvimento de módulos complementares visando se adequar gradativamente às demandas existentes;
- b) geração de sinais com grau de confiabilidade maior do que 90%;
- c) criação de mecanismos de edição para propiciar um maior nível de acerto.

Escolhemos a educação infantil como foco inicial do projeto, dada a utilização de frases e textos menos elaborados.¹¹

Para isso foram pesquisados, filmados e descritos todos os cerca de 8000 sinais básicos existentes, para podermos, com o domínio semântico e morfológico da LIBRAS, consolidar um processo interno de tradução que pudesse gerar automaticamente o movimento, apoiado pela definição detalhada das primitivas informações e regras da LIBRAS – marcas semânticas relativas a cada sinal.

Dentro das abordagens acima focadas, o computador é a mídia de apresentação dos sinais gerados pelo processo de tradução, podendo sua entrada ser via texto ou experimentalmente via voz.

2.2 Etapas do projeto

O projeto do TLIBRAS está dividido em três etapas:

1. Tradução de frases e textos escritos em português para sinais em LIBRAS.
2. Tradução em tempo real, do português para LIBRAS a partir da captura de informações sonoras produzidas.
3. Apresentação da animação resultante da tradução português x LIBRAS (com entrada via texto ou voz) utilizando os recursos disponibilizados pela TV digital.

Devido à sua ampla abrangência, o projeto foi focado inicialmente no desenvolvimento da primeira etapa, com o objetivo de produzir um sistema de tradução que auxiliasse na educação e entretenimento de crianças portadoras de deficiência auditiva. O desenvolvimento das demais etapas dependerá do conhecimento e experiência adquiridos no desenvolvimento e implantação da primeira etapa. Por suas características interdisciplinares, a etapa inicial foi desenvolvida conforme os seguintes passos:

1. A entrada para o tradutor deverá ser uma frase em Português digitada na hora pelo usuário, ou lida de um texto já existente.
2. Para processo de tradução (parse), será feito em duas etapas: do Português para uma Notação-LIBRAS¹² e desta última para a animação de um personagem 3D.
3. A saída deverá ser com movimentos do personagem 3D – animação gráfica (se expressando na Língua Brasileira de Sinais) e a exibição da sentença em Notação-Libras.

4. A animação da sentença poderá ser gravada em um arquivo de saída, em um formato interno, ou no padrão AVI ou MPG, conforme escolha do usuário.

Vale notar que cada um desses passos é tradução entre linguagens naturais diferentes e, portanto, sujeita a erros. A linguagem-alvo final representa a linguagem mais complexa, pois é icônica e não-linear, o que não ocorre com o Português e a Notação-Libras, e que a Notação-Libras não é capaz de ser seguida linearmente para produzir imagens em movimento. Em outras palavras, como a Notação-Libras não representava um script de animação, tornava os objetivos do projeto um grande desafio de pesquisa e tecnologia.

2.3 O desenvolvimento

O tradutor TLIBRAS está sendo desenvolvido por três equipes,¹³ coordenadas pela OSCIP Acessibilidade Brasil¹⁴: a) Equipe LIBRAS – de pesquisadores surdos e lingüistas especializadas em LIBRAS; b) Equipe de Linguagem Natural – formada por lingüistas especializados em tradutores lingüísticos e analistas de linguagem natural; e c) Equipe de Computação Gráfica, composta por analistas de sistemas e engenheiros de computação gráfica especializados em jogos e programação de animações gráficas.¹⁵ Para a formação do banco de dados de sinais e marcas semânticas, a primeira equipe precisou levantar, pesquisar, filmar e detalhar todos os sinais da língua brasileira de sinais existentes no Brasil (aproximadamente 8.000 sinais) principalmente quanto ao seu significado e movimento.

A segunda equipe (NILC) entendeu que deveria utilizar a tecnologia de tradução automática auxiliada por humanos, na medida em que exige alguma interação com o usuário humano.

Essa interação será necessária para resolver as ambigüidades e os desvios lingüísticos que serão observados na entrada do sistema.

Para a análise semântica do português, utilizou-se uma linguagem de representação do conhecimento (a Universal Networking Language – UNL), que operou no protótipo como interlíngua, para a qual era convertida a sentença em língua portuguesa, e da qual era gerada a representação linearizada da LIBRAS (notação-libras). A representação UNL ofereceu a perspectiva de desenvolvimento de um sistema de tradução, baseado principalmente em informações de natureza semântica, em detrimento das estruturas sintáticas, que são diferentes entre o português e a LIBRAS.

TRADUÇÃO DIRETA E TRADUÇÃO INDIRETA

Conforme NILC, do ponto de vista da técnica, são citadas duas linhas principais: a tradução direta e a tradução indireta.

A tradução direta prevê, em linhas gerais, que a língua-alvo seja considerada o próprio instrumento de análise da língua-fonte. Ou seja, não haveria, em princípio, nenhum estágio intermediário entre língua-fonte e língua-alvo. O vocabulário da sentença de entrada seria automaticamente vertido para a língua-alvo por meio de um dicionário bilíngüe, com a ajuda, talvez, de algum processamento morfológico.

Uma vez geradas as equivalências lexicais na língua-alvo, haveria algum reordenamento (bastante superficial e localizado) dos itens lexicais para produzir resultados mais aceitáveis (como a posposição do adjetivo, por exemplo, no caso das traduções do inglês para o português). Não haveria propriamente processamento sintático das sentenças originais da língua-fonte, ou qualquer outro tipo de processo semântico. Por sua simplicidade, produz resultados bastante ruins, e não seria adequada senão para o desenvolvimento de sistemas de tradução de menus, expressões formuladas e palavras isoladas.

A tradução indireta prevê o desenvolvimento de uma forma de representação intermediária entre a língua-fonte e a língua-alvo. Esta forma de representação pode ser dependente das línguas envolvidas, no sentido de constituir uma interface específica (unidirecional ou bidirecional), ou pode ser independente tanto da língua-fonte quanto da língua-alvo, procurando organizar-se como uma outra língua, artificial, autônoma, neutra, porém mais adequada ao processamento automático (porque livre de ambigüidade, por exemplo). No primeiro caso, fala-se em tradução indireta baseada em transferência (Fig.1); no segundo, em tradução indireta baseada em interlíngua (Fig.2)

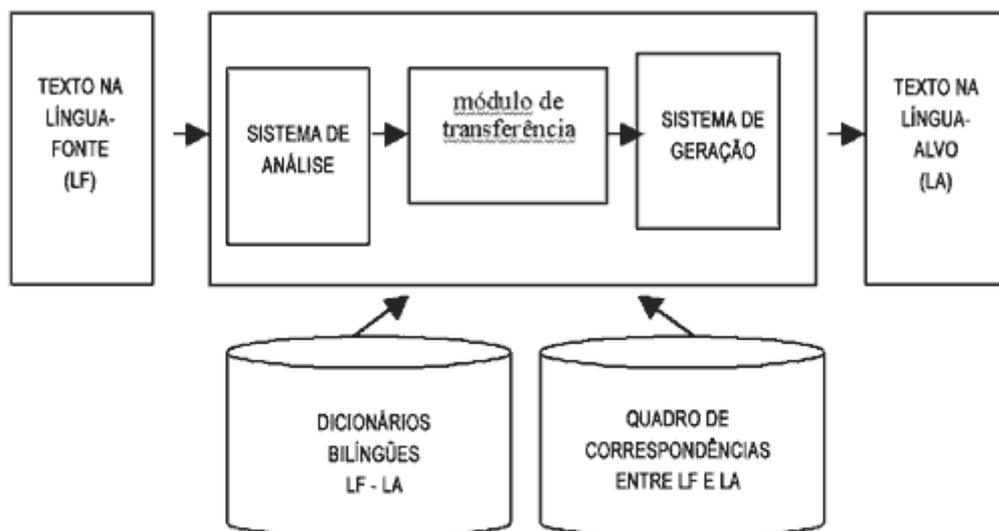


Figura 1 - Sistema de Tradução baseado em Transferência

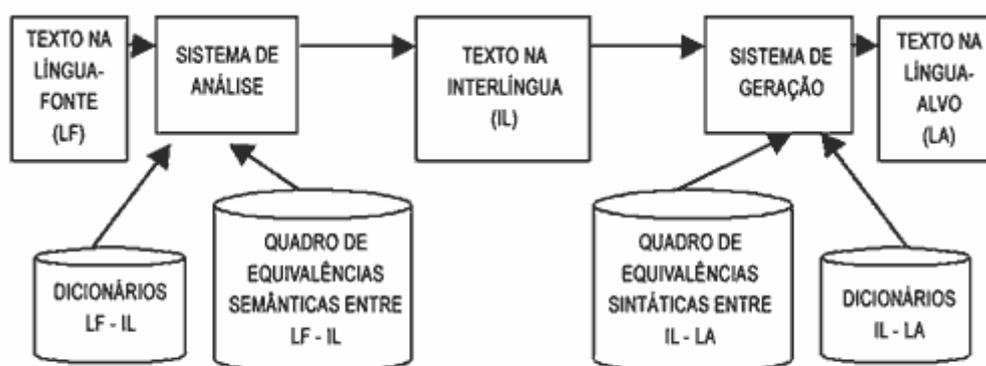


Figura 2 - Sistema de Tradução baseado em Interlíngua

O protótipo projetado pelo NILC, para compor um módulo do sistema de tradução Português-LIBRAS, está sendo desenvolvido através de um sistema de tradução automática baseado em conhecimento lingüístico que utiliza a estratégia de tradução indireta por interlíngua.

A primeira opção, caracterizada pelo fato de o sistema prever apenas o desenvolvimento de dicionários e gramáticas e dispensar a construção de outros repositórios de informação, se explica, em larga medida, por uma série de restrições operacionais que diziam respeito, particularmente, à definição do corpus a ser trabalhado.

A partir da definição de que se trabalharia sobre histórias em quadrinhos, de temática bastante variada, com a predominância de gêneros primários do discurso, não se revelou viável a construção de uma base de conhecimento que permitisse o equacionamento de todas as ambigüidades relativas aos textos de entrada.

Por este motivo, decidiu-se, desde o início, que o sistema proveria essas informações por meio da interação com o usuário humano, que faria, portanto, o papel de repositório adicional de informações, substituindo enciclopédias e outras bases de conhecimento normalmente adotadas em outros sistemas de tradução.

A estratégia de prototipação, focando uma única história até o momento, mostrou-se apropriada, embora pareça ser bastante restritiva, pois em corpus maior de sentenças em português deverão surgir outros problemas a serem atacados. No entanto, tomou-se o devido cuidado de se tratar fenômenos bastante frequentes, de modo que o modelo proposto mostra-se abrangente o suficiente para que sua extensão ocorra com custo mínimo.

Para o desenvolvimento do protótipo, decidiu-se pelo trabalho em um corpus constituído, inicialmente, por

histórias infantis. Duas chegaram a ser codificadas, mas percebeu-se, muito cedo, que as histórias infantis escritas em língua portuguesa, quando recontadas em LIBRAS, envolveriam adaptações e alterações que muito dificilmente poderiam ser replicadas em um ambiente computacional com a tecnologia disponível.

A presença freqüente de um vocabulário diferenciado (e infantilizado), o revezamento entre discurso direto e discurso indireto, e o apoio indispensável nas ilustrações, com as quais a representação em sinais deveria competir, indicaram que, nessa primeira etapa, seria mais prudente trabalharmos com um corpus de outra natureza, em que algumas dessas variáveis pudessem ser mais bem controladas.

Por este motivo, preferiu-se trabalhar com histórias em quadrinhos, porque seria atingido o mesmo público-alvo (as crianças surdas); restringiria-se o gênero de trabalho apenas ao diálogo, ou discurso direto; poderia criar-se uma interface mais atraente, em que os sinais correspondentes a cada balão seriam gerados no momento em que este fosse clicado pelo leitor, garantindo um procedimento de leitura simples, intuitivo, respeitando o ritmo de cada usuário.

Entre as histórias em quadrinhos, optou-se pelas tirinhas semanais da Turma da Mônica, editadas pela Editora Globo, e disponíveis no Portal da Mônica, em <http://www.portaldamonica.com.br>.

Selecionou-se, inicialmente, uma só história – a de número 74 – que consiste em um panfleto instrutivo a respeito dos cuidados para evitar a disseminação da dengue. Das 12 sentenças originais da história foram separadas 5, depois codificadas pela lingüista equipe especializada em LIBRAS e, em seguida, revistas pelos integrantes da do NILC, que geraram as representações UNL (Universal Networking Language) e LIST (Libras Script for Translation) desejáveis (ou possíveis) para cada um dos enunciados apresentados, sempre com apoio de um editor de Parser.

UNIVERSAL NETWORKING LANGUAGE - UNL

Optou-se pela UNL, tendo em vista:

- a) a experiência anterior do NILC com este modelo de formalização;
- b) o seu caráter efetivamente plurilingüístico, dado que a iniciativa envolve grupos lingüísticos muito mais variados do que as outras abordagens disponíveis;
- c) o seu caráter público, na medida em que as patentes associadas pertenceriam à ONU;
- d) sua abrangência, já que a flexibilidade da representação permitiria a UNL contemplar as informações de natureza visual, freqüentemente expurgadas dos outros modelos, de base estritamente oral-auditiva.

REPRESENTAÇÃO EM LIBRAS (NOTAÇÃO LIBRAS) - LIST

Seu objetivo é representar, de forma não ambígua, todas e apenas as informações necessárias para a geração de sinais de LIBRAS, a partir de uma sentença em língua portuguesa, considerando, particularmente:

- a) que português e LIBRAS são línguas completamente distintas, não apenas em relação à estrutura (gramática e léxico), mas ao próprio suporte;
- b) que a sentença em língua portuguesa possui redundâncias (como a concordância de número, gênero e pessoa gramatical) que seriam suprimidas no processo de representação em libras;
- c) que a sentença em língua portuguesa possui informações (como a ordem dos constituintes) que nem sempre são relevantes para a representação em libras;
- d) que a sentença em língua portuguesa possui lacunas (informação sobre classificadores, elipses, anáforas e outras pró-formas, nominais e verbais) que deverão ser preenchidas, ainda que de forma arbitrária, para que se possa assegurar a gramaticalidade e a semânticidade dos enunciados de libras.

O editor de parser¹⁶ é utilizado pela NILC e contém, além dos recursos para edição, recursos para facilitar a visualização dos elementos que compõem as regras da gramática. Durante a edição das regras, o editor destaca automaticamente, através das cores, os elementos que forem sendo identificados. Por exemplo, a seguir, as entradas do dicionário são destacadas em vermelho, as regras de interpretação semântica são

destacadas em laranja e as palavras reservadas são destacadas em azul.

Para a construção da animação em 3D, foi necessário definir quais tecnologias, modelos e conceitos deveriam ser utilizados para o desenvolvimento do módulo de programação.

CONCLUSÃO

As experiências têm demonstrado que o tradutor TLIBRAS possui enorme potencial como instrumento de inclusão social, podendo, em curto prazo, possibilitar a inclusão do aluno surdo na rede escolar regular, através da utilização do computador como mecanismo de apoio. Isso deverá ocorrer inicialmente por meio da tradução de livros em português para livros visuais em LIBRAS e posteriormente tradução de textos falados para LIBRAS.

Em relação ao desenvolvimento técnico-científico, e para alcançar plenamente os objetivos em vista, acreditamos que se faz necessário ainda um aprimoramento das pesquisas ora desenvolvidas, não só no campo das novas tecnologias (reconhecimento de voz, inteligência artificial, redes neurais) mas também no aprofundamento morfo-semântico-sintático da própria língua de sinais. De forma a dar conta, no futuro, de questões que passam pela tradução do português profundo, ou são encobertas pela própria natureza da palavra.

NOTAS

1 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, constitui um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.

2 IBGE. Censo demográfico 2000: resultados preliminares. Rio de Janeiro, 2000. 156 p. Tab. Graf. Mapas. Inclui 1 CD-ROM.

3 BRASIL. Leis, Decretos. Lei no 10.098 de 19/12/200, Diário Oficial da União, Brasília. 20, dez., 2000. p. 2. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

4 BRASIL. Leis, Decretos. Lei no 10.098 de 19/12/200, Diário Oficial da União, Brasília. 20, dez., 2000. p. 2. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

5 DECLARAÇÃO de Salamanca. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. [online] 10 jun. 1994.[capturado em 10 jan. 200] Disponível em: <http://www.iie.min-edu.pt/proj/inclusivas/declaracao-salamanca.doc>. Essa Conferência Mundial contou com a participação de noventa e dois países e vinte cinco organizações internacionais, reunidos em Salamanca, Espanha, de 7 a 10 de Julho de 1994.

6 BRASIL. Leis, Decretos. Lei no 10.436, de 24/04/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 25, abr., 2002. p. 23. Dispõe sobre a língua brasileira de sinais – Libras e dá outras providências.

7 REVISTA DA FEDERAÇÃO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE SURDOS nº 18, 2.sem., 2000.

8 INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (Brasil). Sinopse estatística da educação básica: censo escolar 2000. Brasília, 2000.

9 Pesquisa realizada no INES – Instituto Nacional de Educação de Surdos, em março de 2002, com pessoas portadoras de surdez grave, com ensino médio completo.

10 O closed caption (legenda oculta) é um tipo de legenda concebido para permitir aos surdos e pessoas com dificuldades auditivas o acesso a programas, comerciais e filmes veiculados na televisão e em vídeo, entre outros.

11 A delimitação desse escopo deve-se ao fato de que sendo o projeto uma iniciativa inédita, que envolverá uma equipe interdisciplinar, pretende-se, nessa primeira fase, estudar o funcionamento do tradutor em frases de menor complexidade e com um léxico não muito extenso. Daí, as narrativas infantis se adequarem bem a esta proposta, por já serem organizadas com o objetivo de atender a um público alvo, que ainda não incorporou muitas palavras da língua e que não faz uso de longos períodos com estruturas lingüísticas tão complexas.

12 A Notação-Libras é um sistema de notação usando palavras em português que representam aproximadamente os sinais.

14 A Acessibilidade Brasil é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público voltada para o

desenvolvimento de programas e soluções que privilegiem a inclusão digital de pessoas portadoras de deficiência.

15 Equipe de LIBRAS – formada por pesquisadores surdos e lingüistas especializadas em LIBRAS ligados à Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos. Têm o objetivo básico de alimentar o banco de dados de sinais com todas as regras semânticas, sintáticas, morfológicas e fonéticas necessárias para possibilitar o desmembramento, combinação e animação de sinais. A FENEIS é uma organização especializada em desenvolvimento de projetos que privilegiem a educação e capacitação de pessoas surdas). Equipe de Linguagem Natural – formada por lingüistas especializados em tradutores lingüísticos e analistas de linguagem natural do Núcleo Interinstitucional de Lingüística Computacional – NILC. Tem o objetivo de desenvolver um sistema de tradução unidirecional de uma língua oral-auditiva, o português, para a representação linear (notação-libras) de uma língua gestual-visual que é a LIBRAS. O NILC é um grupo de Lingüística Computacional, criado em 1993, na USP - São Carlos, que integra pesquisadores em Ciências da Computação e Lingüística da USP, da UFSCar e da UNESP de Araraquara. Possui atualmente uma equipe de cerca de 30 pesquisadores e auxiliares de pesquisa, que talvez seja a maior já formada para o processamento de português. O grupo desenvolve pesquisas em várias subáreas de PLN (Processamento de Linguagem Natural): tradução automática, revisão ortográfica e gramatical, lingüística de corpus, geração de textos e sumarização automática, recursos lingüísticos (thesaurus, bases de dados lexicais, corpora, léxicos) e computacionais (parsers, etiquetadores, etc.) para PLN. Destacam-se parcerias com o setor produtivo para a transferência de tecnologia e com consórcio internacional). E a Equipe de Computação Gráfica – formada por analistas de sistemas e engenheiros de computação gráfica especializados em jogos e programação de animações gráficas da organização Acessibilidade Brasil.

16 Paser – Avaliador de expressões.