

FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
UNIVEM - CENTRO UNIVERSITÁRIO “EURÍPIDES DE MARÍLIA”
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

REINALDO CLEMENTE SOUZA JÚNIOR

**TREE-LIBRAS: ESPECIFICAÇÃO DA TRADUÇÃO DA
LÍNGUA PORTUGUESA PARA LIBRAS**

MARÍLIA
2008

REINALDO CLEMENTE SOUZA JÚNIOR

TREE-LIBRAS: ESPECIFICAÇÃO DA TRADUÇÃO DA
LÍNGUA PORTUGUESA PARA LIBRAS

Monografia apresentada ao Curso de Ciência da
Computação da Fundação de Ensino Eurípides
Soares da Rocha, mantenedora do Centro
Universitário “Eurípides de Marília” – UNIVEM,
para obtenção do Título de Bacharel em Ciência da
Computação.

MARÍLIA
2008

À minha família por me acompanhar durante todos os anos da graduação sempre me encorajando. Sem ela seria impossível concluir o curso.

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar agradeço a Deus, criador de todas as coisas, que me possibilitou conquistar o meu espaço através do desenvolvimento e aprimoramento dos meus outros sentidos.

Aos meus pais, os quais me conferiram as condições materiais e afetivas para mais esta conquista.

Aos meus irmãos, Eduardo e Tiago, pelo incentivo.

Aos meus avôs paternos, e principalmente minha tia Olga, que muito me auxiliou, que Deus os ilumine e guarde.

À memória de minha avó materna.

Aos meus queridos professores.

Muitíssimo obrigado a todos.

CLEMENTE, Reinaldo Souza Júnior. **Tree-Libras: Especificação da Tradução da Língua Portuguesa para LIBRAS**. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação). UNIVEM – Centro Universitário “Eurípides de Marília” – Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”. Marília, 2008.

RESUMO

Visando facilitar o aprendizado da Língua de Sinais aos portadores de deficiência auditiva, é apresentado o programa desenvolvido para a interpretação automática da Língua Portuguesa para LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais, possibilitando ainda que seus ouvintes façam uma relação entre a Língua Portuguesa e LIBRAS, quanto tradução e interpretação, através da exploração dos recursos oferecidos por esta ferramenta apresentada, Tree-Libras - Especificação da Tradução da Língua Portuguesa para LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais, na sua estrutura gramatical entre si.

Palavras-chaves: Libras. Língua de Sinais. Língua Portuguesa. XML. Tree-Libras.

CLEMENTE, Reinaldo Souza Júnior. **Tree-Libras: Especificação da Tradução da Língua Portuguesa para LIBRAS**. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação). UNIVEM – Centro Universitário “Eurípides de Marília” – Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”. Marília, 2008.

ABSTRACT

This work presents the development of a program for the automatic interpretation of the Portuguese Language for LIBRAS (Brazilian language of Signals) used for carrying people of hearing hard facilitating the learning of the Language of Signals, beyond making possible that people listeners make a relation between Portuguese Language and as this can be translated/interpreted on the LIBRAS, using for this tools that demonstrate as the grammatical structure of Portuguese Language related to the LIBRAS - Brazilian Signals Language as the inverse.

Keywords: LIBRAS. Sign Language. Portuguese Language. XML. Tree-Libras.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASL: *American Sign Language*

CSS: *Cascading Style Sheets*

HTML: *Hiper Text Markup Language*

INES: Instituto Nacional de Educação dos Surdos

LIBRAS: Língua Brasileira de Sinais

LSF: *Langue Signes Français*

SGML: *Standard Generalized Markup Language*

SQL: *Structured Query Language*

UML: *Unified Modeling Language*

XML: *Extensible Markup Language*

W3C: *World Wide Web Consortium*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Datilologia (alfabeto manual do surdo) (BRITO, 1995).....	15
Figura 2: Diagrama de Casos de Uso do TREE-LIBRAS	45
Figura 4: Interface do TREE-LIBRAS.....	46
Figura 5: Sistema do TREE-LIBRAS.....	49
Figura 6: Modularização do Sistema	50
Figura 7: Diagrama de Classes do Sistema.....	52
Figura 8: Entidades de Base de Dados	53
Figura 9: Exemplo de Armazenamento em banco de dados relacional	53
Figura 10: Codificação do arquivo XML.....	54
Figura 11: Visão da árvore de documento de XML.....	55
Figura 12: Implementação da execução de frases	56
Figura 13: Exemplo de Tradução.....	57
Figura 14: Visão da árvore	57

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1	2
1.1. Linguagem de Sinais.....	2
1.2. Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.....	4
1.3. Deficiência Auditiva ou Surdez.....	7
1.4. A história da educação do surdo.....	10
1.5. Expressão Facial	12
1.6. Datilologia – Alfabeto Manual	14
CAPÍTULO 2.....	16
2.1. Conceito de Gramática	16
2.2. As Categorias Gramaticais na LIBRAS.....	16
2.3. Verbo na LIBRAS.....	19
2.3.1. Classificador na LIBRAS	20
2.3.2. Advérbios de Tempo	22
2.4. Adjetivo na LIBRAS	23
2.4.1. Comparativo de Igualdade, Superioridade e Inferioridade	24
2.5. Pronome na LIBRAS	24
2.5.1. Pronomes Pessoais.....	24
2.5.2. Pronomes Demonstrativos e Advérbios de Lugar.....	26
2.5.3. Pronomes Possessivos.....	27
2.5.4. Pronomes Interrogativos.....	28
2.5.4.1. QUE, QUEM, ONDE	28
2.5.4.2. QUAL, COMO, PARA-QUE e POR-QUE	29
2.5.4.3. QUANDO, DIA, QUE-HORA, QUANTAS-HORAS	30
2.6. Numeral na LIBRAS	33
2.6.1. Utilização dos Numerais para Valores Monetários, Pesos e Medidas ..	33
2.7. Tipos de Frases na LIBRAS.....	34
CAPÍTULO 3.....	37
3.1. Definição de XML.....	37
3.2. Noções de HTML.....	39
3.3. Evolução de HTML	40
3.4. Comparações entre HTML e XML	41
3.5. Características da Linguagem XML.....	42
CAPÍTULO 4.....	44
4.1. Descrição do TREE-LIBRAS	44
4.2. Interfaces do TREE-LIBRAS.....	45
4.3. Desenvolvimento do TREE-LIBRAS.....	49
4.3.1. Modularização do Ambiente.....	50
4.3.2. Classes do TREE-LIBRAS	52
4.3.2.1. Classe Descritor.....	53
4.3.2.2. Classe Interpretador.....	55
4.3.2.3. Classe Executor Trees.....	56
CONCLUSÃO.....	58
REFERÊNCIA	62

INTRODUÇÃO

Inúmeras são as dificuldades que diariamente sofrem os deficientes auditivos em se comunicar, inclusive em tempos modernos em plena era digital, com a evolução e avanço da tecnologia e seus recursos, nos computadores, celulares, *palm*, *players*, *webcam*, caixa eletrônico via *touch-screen*, cartão do ponto eletrônico nas fábricas, *iphone*, etc.

Como a internet, por exemplo, que se expandiu tão rapidamente através das *lan-houses*, *cyber-coffes*, *shoppings centers*, espalhadas pelo mundo, seja *wireless*, VOIP que abrangem áreas externas ao redor deles, inclusive nas praças de alimentação. Que acaba sendo uma forma não somente de trabalho, mas de passa tempo, comunicação entre amigos, paqueras, parentes inclusive. Até mesmos os indígenas já utilizam os meios via satélite para se comunicarem com Brasília, quando o território onde habitam correm risco e, passam e-mail pedindo socorro e proteção das autoridades.

Os usuários e profissionais ganham na distância e no tempo, com o avanço da multimídia, e podem falar, ver e ouvir em tempo real alguém que está em qualquer lugar do mundo, até na lua.

A linguagem é um instrumento de poder e aos surdos não pode ser negado o direito de usufruir os benefícios de uma língua, portanto, aceitar a diferença do surdo e conviver com a diversidade humana é um desafio proposto à sociedade, incluindo o adequado atendimento na área da saúde para os surdos, diante de suas necessidades (CHAVEIRO e BARBOSA, 2005).

Os profissionais da tecnologia de informação têm o dever moral em incluí-los e disponibilizar a esses na mesma condição, tratando a sua dificuldade.

Justamente por esse motivo que essa idéia foi projetada, através desse trabalho que tem por objetivo apresentar um meio de comunicação que se valerá dos dispositivos aplicáveis à microinformática para transformá-la em linguagem de sinais, através da LIBRAS, facilitando tanto o ensino da LIBRAS quanto à comunicação nos mais variados ambientes.

CAPÍTULO 1

1.1. Linguagem de Sinais

A Linguagem de sinais é o uso de gestos e sinais ao invés de sons na comunicação. É muito utilizada como forma de entendimento entre pessoas surdas, mudas e com problemas auditivos. Há várias linguagens de sinais em uso por todo o mundo, mas a mais comum é a *American Sign Language* (ASL, em português Linguagem de Sinais Americana). Algumas línguas de sinais receberam reconhecimento oficial em vários países, e é comum que pessoas usando códigos diferentes possam se entender num nível básico (SILVEIRA et al., 2003).

Geralmente, a cada língua falada corresponde uma linguagem de sinais diferentes, mas podem haver variações dentro das mesmas, assim como há dialetos em línguas comuns. Ela não é universal, ao contrário do que muitas pessoas pensam, e cada país possui sua língua de sinais específica, que apresenta características distintas da língua falada pela comunidade local. Essas variações se devem a escolas diferentes ou métodos diversos de ensino, por exemplo, e às gírias e vocabulário diferente dependendo da região onde é usada (QUADROS, 1995). Há até mesmo uma linguagem de sinais universal, análoga ao Esperanto, conhecida como Gestuno e usada em convenções e competições internacionais.

As linguagens de sinais são geralmente inventadas a partir de convenções já existentes de comunicação não-verbal e símbolos de fácil compreensão. Durante muito tempo, por preconceito ou desconhecimento, as línguas de sinais foram consideradas apenas como gestos ou pantomima, incapazes de expressar conceitos abstratos (PIZZIO, 2006).

As pesquisas sobre as línguas de sinais são consideradas recentes. Os primeiros estudos que mencionam as línguas de sinais datam da década de 1960, com os trabalhos sobre a língua de sinais americana (ASL) realizados por Stokoe.

Para Quadros e Karnopp (2004), enquanto as línguas orais são apresentadas na modalidade auditivo-oral, as línguas de sinais se apresentam na modalidade visual-espacial. Os autores ressaltam também outra diferença fundamental entre línguas de sinais e línguas faladas no que diz respeito à estrutura simultânea de organização dos elementos das línguas de sinais, ou seja, enquanto as línguas orais apresentam uma ordem linear (uma seqüência horizontal no tempo) entre os fonemas, nas línguas de sinais além da linearidade, os fonemas são articulados simultaneamente.

No Brasil, em abril de 2002, a Presidência da República sancionou a Lei Federal nº 10.436, decretada pelo Congresso Nacional, que oficializou a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) em todo território nacional. Essa lei reconhece a Libras como meio legal de surdos do Brasil, determina que o poder público se empenhe no apoio e difusão do uso da LIBRAS como meio de comunicação objetiva, que as instituições públicas prestem atendimento aos surdos em Libras e que os sistemas educacionais federal, estaduais e municipais incluam o ensino da Libras como parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais nos cursos de formação de Educação Especial, Fonoaudiologia e Magistério, nos Ensinos Médio e Superior (CAPOVILLA, 2004).

Em 22 de dezembro de 2005, o decreto 5.626 que regulamenta a lei de LIBRAS de 2002, prevê várias ações com o objetivo de promover a inclusão social, enquanto política lingüística, reconhecendo a LIBRAS como língua dos surdos brasileiros. Esse decreto traz várias ações a serem implementadas gradualmente nos próximos dez anos, dentre elas, a possibilidade da criação de cursos Letras-LIBRAS ou Letras-LIBRAS/Português em nível de graduação, para formar professores que atuarão no ensino dessa língua. Esses professores atuarão desde a 5ª série do nível fundamental até a educação superior. O decreto também prevê a criação de cursos em nível de graduação e pós-graduação para a formação de tradutores intérpretes de LIBRAS/Português. Para a educação infantil e séries iniciais do

ensino fundamental, o decreto prevê a criação de cursos de pedagogia bilíngüe LIBRAS/Português (QUADROS e PATERNO, 2006).

1.2. Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS

A Libras é uma linguagem de sinais criada e usada no Brasil. Baseou-se primariamente na Língua de Sinais Francesa, apresentando semelhanças em relação às línguas de sinais europeia e norte-americana. É uma 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 (RAMOS, 2004).

Segundo Brito (1995), a LIBRAS é dotada de uma gramática constituída a partir de elementos constitutivos das palavras ou itens lexicais e de um léxico (o conjunto das palavras da língua) que se estruturam a partir de mecanismos morfológicos, sintáticos e semânticos que apresentam especificidade, mas seguem também princípios básicos gerais. Estes princípios básicos permitem a criação de um número infinito de construções a partir de um número finito de regras. É dotada também de componentes pragmáticos convencionais, codificados no léxico e nas estruturas da LIBRAS e de princípios pragmáticos que permitem a geração de implícitos sentidos metafóricos, ironias e outros significados não literais. Estes princípios regem também o uso adequado das estruturas lingüísticas da LIBRAS, isto é, permitem aos seus usuários usar estruturas nos diferentes contextos que se lhes apresentam de forma a corresponder às diversas funções lingüísticas que emergem da interação do dia a dia e dos outros tipos de uso da língua.

No Brasil, está garantido, por parte do poder público, por meio da Lei 10.436 de 24 de abril de 2002, formas institucionalizadas de apoiar o uso e difusão da Língua Brasileira de

Sinais como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil. De acordo com as normas legais em vigor no País, as instituições públicas e empresas concessionárias de serviços públicos de assistência à saúde devem garantir atendimento e tratamento adequado aos portadores de deficiência auditiva.

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.

A LIBRAS contém todos os elementos existentes nas outras línguas, possibilitando sua identificação como língua propriamente dita. Segundo estudos lingüísticos realizados, a língua de sinais se compara às línguas orais, tendo como peculiaridade o fato de serem da modalidade gestual-visual. Outro detalhe importante é o fato de que quando ensinada precocemente, a língua de sinais colabora para o aprendizado das línguas orais como segunda língua dos surdos. É importante ressaltar que quando se é falado em línguas de sinais, deve-se observar que as línguas diferem de país para país. Por exemplo, no Brasil existe a LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), nos EUA existe a ASL (*American Sign Language*), na França a LSF (*Langue Signes Français*), entre outras. Sendo que dentro das línguas de sinais existem dialetos e variabilidades regionais (BARATA e PROENÇA, 2001).

A modalidade gestual-visual-espacial pela qual a Libras é produzida e percebida pelos surdos leva, muitas vezes, as pessoas a pensarem que todos os sinais são “desenho” no ar do referente que representam. É claro que, por decorrência de sua natureza lingüística, a realização de um sinal pode ser motivada pelas características do dado da realidade a que se refere, mas isso não é uma regra. A grande maioria dos sinais da LIBRAS são arbitrários, não mantendo relação de semelhança alguma com seu referente (STROBEL e FERNANDES, 1998).

Dentre os principais educadores dos surdos, pode-se destacar como sendo o primordial no desenvolvimento e na educação dos não ouvintes, o Professor francês Abbé Charles Michel de l'épée. Percebendo a necessidade que esses indivíduos possuíam de comunicar-se, em meados do século XIX, l'épée resolveu juntar um grupo de surdos em um espaço escolar público nos subúrbios de Paris e criou métodos de comunicação que facilitasse a vida daquelas pessoas na época. Do ponto de vista do desenvolvimento dos surdos brasileiros, o professor l'épée foi um grande facilitador no processo de surgimento da Língua Brasileira de Sinais (SANTANA, 2008).

A partir de então, vários institutos foram desenvolvidos no mundo, tendo como alicerce os princípios de l'épée. Em termos de Brasil, a educação dos surdos também teve seu principal ponto de partida os métodos de ensino desse professor, sendo a principal personagem da história dos deficientes auditivos no Brasil um francês chamado Ernest Huet, que nasceu em 1822 e aos 12 anos ficou surdo. Sua família pertencia à nobreza daquele país e apoiado por D. Pedro II, ele fundou, no dia 26 de setembro de 1857, o “Imperial Instituto de Surdos-Mudos”, hoje chamado de “Instituto Nacional de Educação de Surdos”. Huet começou alfabetizando sete crianças com o mesmo método do abade L'Epée. Essa foi a primeira escola a aplicar a Língua de Sinais na metodologia de ensino.

A LIBRAS, assim como outras línguas de sinais, possibilita a combinação de configurações das mãos, movimento, localização e orientação das palmas das mãos na geração de sinais. De acordo com especialistas, é necessário obedecer a condições de simetria e de dominância. Algumas dessas condições dizem respeito à simetria do movimento das mãos e se eles devem ser simultâneos ou alternados. Outras se referem à predominância de uma mão em relação à outra na efetivação da comunicação (RAMOS, 2004).

Em LIBRAS, as relações gramaticais são especificadas através da manipulação de sinais no espaço, sendo que as sentenças ocorrem em um espaço definido localizado em frente

ao corpo (em uma área que se estende do topo da cabeça aos quadris). O final da sentença é sempre indicado por uma pausa. A utilização de incorporação e o uso de sinais não manuais (o movimento do corpo e expressões faciais) apresentam a informação gramatical juntamente com o sinal. Desta forma, as unidades mínimas se organizam conforme os seguintes parâmetros:

- (a) Configuração de mãos;
- (b) Ponto de articulação;
- (c) Movimentação – Orientação; e
- (d) Expressão corporal (GOEBEL e CORDENONSI, 2001).

Quanto a outros aspectos lingüísticos, observa-se que LIBRAS também tem aspectos morfológicos, sintáticos e semânticos. Dessa forma, LIBRAS (assim como as outras línguas de sinais) preenche todos os aspectos científicos para ser considerada uma língua. Autores chegam a afirmar que é através da língua de sinais que os portadores de deficiência auditiva praticam todas as características lingüísticas da fala. Dessa forma, é possível sua participação ativa no uso da língua, tornando-os autores dos seus dizeres (STROBEL e FERNANDES, 1998).

1.3. Deficiência Auditiva ou Surdez

Deficiência Auditiva ou Surdez é a incapacidade parcial ou total de audição. Pode ser de nascença ou causada posteriormente por doenças.

Segundo o artigo 4º, inciso II, do Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, deficiência auditiva varia de graus e níveis, na forma seguinte:

- a) de 25 a 40 decibéis (db) – surdez leve;
- b) de 41 a 55 db – surdez moderada;

- c) de 56 a 70 db – surdez acentuada;
- d) de 71 a 90 db – surdez severa;
- e) acima de 91 db – surdez profunda; e
- f) anacusia, que significa falta de audição, sendo diferente de surdez, onde existem resíduos auditivos.

Na audição considerada normal, há uma perda entre 0 a 24 db no nível de audição.

Em relação ao tipo de perda, a deficiência auditiva pode ser:

- **Deficiência auditiva condutiva:** qualquer interferência na transmissão do som desde o conduto auditivo externo até a orelha interna (cóclea). A orelha interna tem capacidade de funcionamento normal, mas não é estimulada pela vibração sonora. Esta estimulação poderá ocorrer com o aumento da intensidade do estímulo sonoro. A grande maioria das deficiências auditivas condutivas pode ser corrigida através de tratamento clínico ou cirúrgico.
- **Deficiência auditiva sensório-neural:** ocorre quando há uma impossibilidade de recepção do som por lesão das células ciliadas da cóclea ou do nervo auditivo. Os limiares por condução óssea e por condução aérea, alterados, são aproximadamente iguais. A diferenciação entre as lesões das células ciliadas da cóclea e do nervo auditivo só pode ser feita através de métodos especiais de avaliação auditiva. Este tipo de deficiência auditiva é irreversível.
- **Deficiência auditiva mista:** ocorre quando há uma alteração na condução do som até o órgão terminal sensorial associada à lesão do órgão sensorial ou do nervo auditivo. O audiograma mostra geralmente limiares de condução óssea abaixo dos níveis normais, embora com comprometimento menos intenso do que nos limiares de condução aérea.
- **Deficiência auditiva central, disfunção auditiva central ou surdez central:** este tipo de deficiência auditiva não é, necessariamente, acompanhado de diminuição da sensibilidade auditiva, mas manifesta-se por diferentes graus de dificuldade na compreensão das

informações sonoras. Decorre de alterações nos mecanismos de processamento da informação sonora no tronco cerebral (sistema nervoso central).

No passado, costumava-se achar que a surdez era acompanhada por algum tipo de déficit de inteligência. Entretanto, com a inclusão dos surdos no processo educativo, compreendeu-se que eles, em sua maioria, não tinham a possibilidade de desenvolver a inteligência em virtude dos poucos estímulos que recebiam e que isto era devido à dificuldade de comunicação entre surdos e não surdos. Porém, o desenvolvimento das diversas línguas de sinais e o trabalho de ensino das línguas orais permitiram aos surdos os meios de desenvolvimento de sua inteligência. Atualmente, a educação inclusiva é uma realidade em muitos países, inclusive o Brasil. Fato ressaltado na Declaração de Salamanca que culminou com uma nova tendência educacional e social. Postura adotada também pelo Brasil na qual durante a elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (lei nº 9394/96) ressaltou em um de seus capítulos a questão da educação especial onde apóia e inclui parâmetros para a integração do aluno especial na escola regular. Alunos antes excluídos das escolas que acabavam sendo destituídos do direito da alfabetização inclusa na Constituição. A nova LDB foi um passo muito importante em direção à uma escola democrática e igualitária. O princípio da educação inclusiva consiste no reconhecimento da necessidade de se caminhar rumo à uma escola para todos – um lugar que inclua todos os alunos, celebre a diferença, apóie a aprendizagem e responda às necessidades individuais.

Contudo, uma das conseqüências da passagem à prática da integração foi a grande dificuldade apresentada pela maioria dos professores que tiveram que se defrontar com a educação destes alunos e sentiram que isso os ultrapassava devido a existência de idéias errôneas anteriores, ao desconhecimento do que pressupõe a deficiência auditiva, à falta de condições educativas mínimas, etc.

1.4. A história da educação do surdo

Pode-se dizer que a história da educação do surdo tem início em meados do século XVI. Até esta época, portadores de deficiência auditiva eram considerados intelectualmente inferiores, motivo pelo qual eram trancados em asilos. Essa idéia começou a ser desfeita quando se percebeu que o surdo poderia aprender a se comunicar, não só por língua de sinais, como por língua falada. Utilizava-se então língua auditivo-oral nativa, língua de sinais, datilologia (representação manual do alfabeto), entre outros, mesclando-se diversas modalidades de comunicação. Isso fez com que o ensino da língua de sinais passasse a ser fortemente difundida, possibilitando que ela atingisse um excelente êxito do ponto de vista qualitativo e quantitativo (PINTO, 2007).

Na segunda metade do século XIX, o oralismo ganhou força e a língua de sinais acabou sendo proibida. Na década de sessenta (60) a língua de sinais retornou, só que associada ao oralismo. Isso deu origem ao Bilingüismo, onde o foco era a comunicação total e o meio para efetivar essa comunicação não era tão focado quanto o objetivo de efetivá-la.

No Brasil, a educação para deficientes auditivos surgiu já no segundo império, com a chegada do educador francês Henest Huet, quando se criou o Instituto Nacional de Surdos-Mudos, atual INES (Instituto Nacional de Educação dos Surdos). A princípio foi adotada a língua de sinais, até que em 1911 foi adotado o oralismo puro e, já na década de 1970, chegou ao Brasil à filosofia da comunicação total.

Língua de Sinais consiste em um conjunto de sinais produzidos pelas mãos que, atuando junto com gestos e expressões corporais e faciais, visam efetivar a comunicação. Os elementos desse sistema de comunicação permitem que as línguas faladas sejam representadas de forma eficiente.

O oralismo puro teve sua primeira menção feita no século XIV como meio de comunicação entre os surdos. Esse método consiste em efetivar a comunicação através do entendimento movimentos normais dos lábios. Hoje existem algumas denominações para essa técnica: lábio-leitura, leitura labial e leitura orofacial (LIMA, 2004).

O Bilingüismo, segundo Lima (2004), já se baseia na proposta de fundamentar a língua de sinais como primeira língua do surdo, mas ensinando uma língua oral como segunda língua. A forma de ensinar essas línguas pode ser simultânea (as duas ao mesmo tempo), ou primeiro a língua de sinais e depois a língua oral. Tornando mais fácil a aprendizagem da língua oral.

A comunicação total é um modo de comunicação bimodal. Ou seja, faz uso simultâneo da língua de sinais e da língua oral para efetivar a comunicação. É importante ressaltar que no bilingüismo isso não ocorre (pois no bilingüismo as duas línguas são usadas de forma complementar) e que, além disso, não é obrigatória a participação de um adulto surdo na educação do indivíduo (coisa que no bilingüismo é obrigatório, pois é considerado fundamental no processo de aprendizagem). Quando fundado, o INES tinha como função básica à educação literária e o ensino profissionalizante de meninos surdos-mudos que se encontrassem entre 7 e 14 anos. Devido à precariedade de recursos, foi pequeno o número de pessoas atendidas nessa época. A partir de 1958, campanhas fizeram com que o assunto fosse discutido nacionalmente (LIMA, 2004).

Na década de 1960, foi iniciado o apoio legal à educação dos surdos-mudos, com o estudo e aceitação das línguas de sinais como línguas. Posteriormente surgiram instituições governamentais de amparo ao ensino especial. Tal ensino, no entanto, nunca teve o merecido destaque, sofrendo descontinuidades ao longo do tempo.

Com os estudos sobre surdez, linguagem e educação, já no final do século, os surdos assumiram a direção da única Universidade para Surdos do Mundo (Gallaudet University

Library - Washington - EUA) e passaram a divulgar a Filosofia da Comunicação Total. Mais recentemente, os avanços nas pesquisas sobre as línguas de sinais, preconiza o acesso da criança, o mais precocemente possível, a duas línguas: à língua de sinais e à língua oral de seu País - Filosofia de Educação Bilíngüe.

1.5. Expressão Facial

A expressão facial é um dos meios de comunicação mais importante nas relações interpessoais. É a forma mais básica e mais comum de expressão de emoções, fisiologistas estimaram que o rosto humano seria capaz de gerar cerca de 20.000 expressões diferentes. Juntamente com o olhar a expressão facial é o meio mais rico e importante, para expressar o estado de ânimo e as emoções, a expressão facial utiliza-se essencialmente para regular a interação, e para reforçar a nossa mensagem enviada junto do receptor. (PESTANA, 2005).

Pestana (2005) complementa que nem toda a comunicação que é transmitida através da expressão facial é susceptível de ser percebida pelo interlocutor conscientemente, contudo as impressões que se retém dos outros estão também influenciadas pelos movimentos imperceptíveis da comunicação verbal do outro. Observa-se, que têm tanta importância para uma percepção de impressões e juízos e para uma transmissão emocional, os movimentos faciais perceptíveis, como por exemplo, a mudança de posição dos músculos faciais, das sobrancelhas, da boca; tal como os movimentos imperceptíveis, como a contração pupilar ou uma ligeira transpiração.

Segundo Pestana (2005), um estudo realizado por Argyle definiu que a expressão facial pode dividir-se em sub-códigos do formato dos olhos, formato da boca, posição das sobrancelhas e tamanho das narinas. Essa investigação determinou a existência de seis expressões faciais principais, as quais são indicadoras de emoções como a alegria, tristeza,

nojo, medo, aborrecimento e interesse. São praticamente as únicas emoções que têm a probabilidade de ser reconhecida pela maior parte dos indivíduos, quando observadas expressas em outros indivíduos. Contudo, assuntos como a criminalidade também é avaliada em função da expressividade facial.

De acordo com Faigin (1990), existem seis categorias universais de expressões faciais conhecidas através das culturas. Essas categorias são tristeza, raiva, felicidade, medo, repulsão e surpresa. De acordo com cada uma dessas categorias, deve existir uma ampla variedade de intensidades de expressões e algumas variações nos detalhes das expressões. Cada categoria de expressões e suas variações estão relacionadas com três regiões faciais e as rugas faciais a elas associadas. As três regiões de expressão são as sobrancelhas, os olhos e a boca.

Segundo Marcato (2001), na LIBRAS, além dos parâmetros constituintes dos sinais, as expressões faciais complementam sua formação. São as denominadas expressões não-manuais, componentes extremamente importantes para a transmissão da mensagem. Segundo a autora, muitas vezes, o sinal requer características adicionais para expressar realmente o que deseja, seja uma expressão facial, ou dos olhos, para que os sentimentos de alegria, de tristeza, uma pergunta ou uma exclamação possa ser completamente representados ao receptor da mensagem. Assim, as expressões não-manuais podem assumir tanto uma função léxica quanto uma função sintática na estrutura dos sinais.

Quadros (1997, p.50) concorda que em LIBRAS há várias possibilidades que não estão expressas diretamente nas palavras (sinais), mas na expressão facial usada simultaneamente com o sinal, como exemplifica:

- Tu encontraste teu amigo? Se o emissor usar a expressão facial interrogativa.
- Tu encontraste O TEU AMIGO. Se salientar o final através de uma expressão facial enfática que pode indicar ironia.

- Tu encontraste teu amigo. Se ele usar uma expressão facial de naturalidade, simplesmente afirmando.
- Tu não encontraste teu amigo. Se ele usar o movimento da face negando o que esta dizendo.

Em algumas ocasiões os sinais faciais convencionais são modificados, sendo realizado na face, disfarçadamente.

Exemplos: ROUBO, ATO-SEXUAL.

1.6. Datilologia – Alfabeto Manual

A datilologia, ou alfabeto manual, é usado para expressar nomes de pessoas, de localidades e outras palavras que não têm um sinal característico. Isso vale também para palavras que foram emprestadas de outras línguas e que não têm correspondente em nenhum sinal e, por isso, precisam ser soletradas, como a palavra “internet” (FELIPE, 1997, p.40; MEC/BRASIL, 2002).

O alfabeto utilizado pela datilologia LIBRAS, segundo Brito (1995), é apresentado na FIGURA 1.

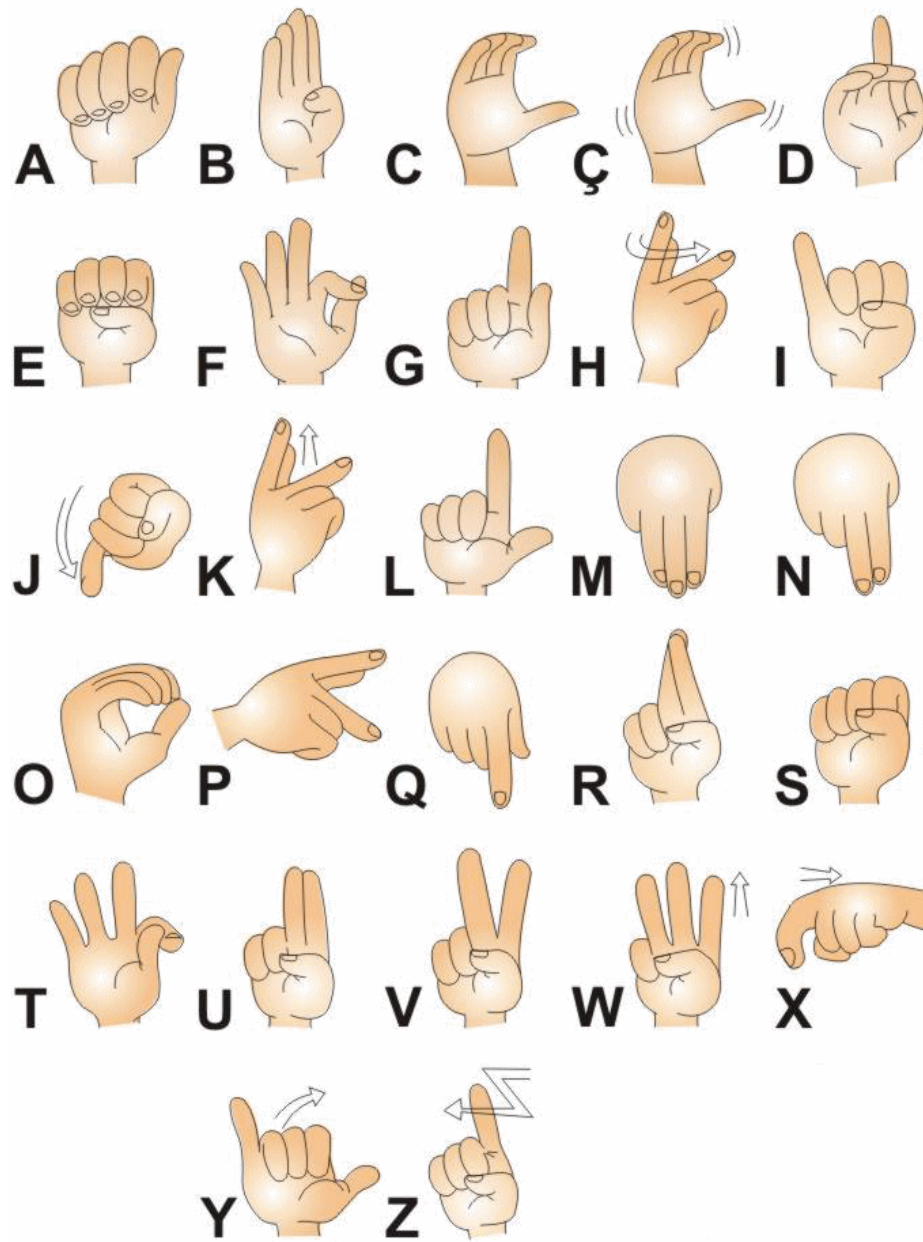


Figura 1: Datilologia (alfabeto manual do surdo) (BRITO, 1995).

CAPÍTULO 2

2.1. Conceito de Gramática

Gramática é o conjunto de regras individuais usadas para um determinado uso de uma língua, não necessariamente o que se entende por seu uso "correto".

O termo "Gramática" é usado em acepções distintas, referindo-se quer ao manual onde as regras de regulação e uso da língua estão explicitadas, quer ao saber que os falantes têm interiorizado acerca da sua língua materna. Estas duas opções distintas remetem para os conceitos de Gramática Prescritiva ou Normativa, que impõe determinados comportamentos lingüísticos como corretos, marginalizando outros por não fazerem parte da prática lingüística daqueles que não são os "barões e doutos". Atualmente, a Lingüística procura descrever o conhecimento lingüístico dos falantes, produzindo aquilo que são as Gramáticas Descritivas, que, ao invés de imporem comportamentos lingüísticos, descrevem e incorporam fenômenos que numa abordagem prescritiva são de desprezar (ANTUNES, 2007).

2.2. As Categorias Gramaticais na LIBRAS

As categorias gramaticais ou parte do discurso são os paradigmas ou classes de palavras de uma língua. Toda língua possui palavras que são classificadas como fazendo parte de um tipo, classe ou paradigma em relação a seus aspectos morfológicos, sintáticos, semânticos e pragmáticos. Assim, na língua portuguesa, por exemplo, os substantivos são palavras que possuem desinência de gênero e número, são as palavras-chave de um sintagma nominal que pode ter a função de sujeito ou de objeto.

Embora todas as línguas não possuam as mesmas classes gramáticas e muitas línguas não possuem algumas, isso não implica carência ou inferioridade, as línguas têm formas diferenciadas para expressar os conceitos. Por exemplo, na LIBRAS não há artigos, em inglês somente este uma forma para artigo definido: “*the*”

Segundo Brito (1995), a LIBRAS têm sua estrutura gramatical organizada a partir de alguns parâmetros que estruturam sua formação nos diferentes níveis lingüísticos. Três são seus parâmetros principais ou maiores:

- (1) Configuração da mão (CM): é a forma que a mão assume durante a realização de um sinal. Pelas pesquisas lingüísticas, foi comprovado que na LIBRAS existem 43 configurações das mãos, sendo que o alfabeto manual utiliza apenas 26 destas para representar as letras.
- (2) Movimento (M): é o deslocamento da mão no espaço, durante a realização do sinal.
- (3) Ponto de articulação (PA): é o lugar do corpo onde será realizado o sinal.

Além desses parâmetros, Brito (1995) cita outros parâmetros menores:

- (1) Região de contato: a mão entra em contato com o corpo, através do:

toque: MEDO, ÔNIBUS, CONHECER.

duplo toque: FAMÍLIA, SURD@, SAÚDE.

risco: OPERAR, JOSÉ (nome bíblico), PESSOA.

deslizamento: CURSO, EDUCAD@, LIMP@, GALINHA.

- (2) Orientação da mão: direção da palma da mão durante a execução do sinal da LIBRAS, para cima, para baixo, para o lado, para a frente, etc. . Também pode ocorrer a mudança de orientação durante a execução de um sinal.

Ex.: MONTANHA, BAIX@, FRITAR.

- (3) Disposição da mão: a realização dos sinais na LIBRAS pode ser feito com a mão dominante ou por ambas as mãos.

Ex.: BURR@, CALMA, DIFERENTE, SENTAR, SEMPRE, OBRIGAD@

Dessa forma, a LIBRAS não pode ser estudada tendo como base a Língua Portuguesa, porque ela tem gramática diferenciada, independente da língua oral. A ordem dos sinais na construção de um enunciado obedece a regras próprias que refletem a forma de o surdo processar suas idéias, com base em sua percepção visual-espacial da realidade. Observa-se na estruturação da LIBRAS que a mesma possui regras próprias; não são usados artigos, preposições, conjunções, porque esses conectivos estão incorporados ao sinal (STROBEL e FERNANDES, 1998).

Alguns exemplos demonstrados por Strobel e Fernandes (1998) demonstram exatamente essa independência sintática do português:

Exemplo: LIBRAS: **EU IR CASA**

(verbo direcional)

Português: “Eu irei para casa”.

para - não se usa em LIBRAS, porque está incorporado ao verbo

Exemplo: LIBRAS: **IDADE VOCÊ** (expressão facial de interrogação)

Português: “Quantos anos você tem?”.

Há alguns casos de omissão de verbos na LIBRAS:

Exemplo: LIBRAS: **CINEMA O-P-I-A-N-O MUITO-BO@**

Português: "O filme *O Piano* é maravilhoso!”.

Exemplo: LIBRAS: **PORQUE PESSOA FELIZ-PULAR**

Português: "... porque as pessoas estão felizes demais!”.

As outras categorias, que existem na língua portuguesa, também existem na LIBRAS. Aqui serão apresentadas algumas e estudos mais aprofundados destas e de outras, que não serão mencionadas, já estão sendo feitos:

2.3. Verbo na LIBRAS

Segundo Felipe (1997) há, basicamente, na LIBRAS, dois tipos de verbo:

- a) verbos que não possuem marca de concordância, embora possam ter flexão para aspecto verbal;
- b) verbos que possuem marca de concordância.

Quando se faz uma frase com verbos do primeiro grupo, é como se eles ficassem no infinitivo, por exemplo:

- (1) EU TRABALHAR FACULDADE “eu trabalho na faculdade”;
- (2) EL@ TRABALHAR FACULDADE “ele/a trabalha na faculdade”;
- (3) EL@ TRABALHAR FACULDADE “eles/as trabalham na faculdade.”

Ainda segundo Felipe (1997) os verbos do segundo grupo podem ser subdivididos em:

1. **Verbos que possuem concordância número-pessoal:** a orientação marca as pessoas do discurso. O ponto inicial concorda com o sujeito e o final com o objeto. Exemplos:

- (4) _{1s}PERGUNTAR_{2s} “eu pergunto a você”;
- (5) _{2s}PERGUNTAR_{1s} “você me pergunta”;

2. **Verbos que possuem concordância de gênero:** são verbos classificadores porque a eles estão incorporadas, através da configuração de mão, umas concordâncias de gênero: PESSOA, ANIMAL ou COISA. Exemplos:

- (6) _{pessoa} ANDAR (configuração da mão em G);
- (7) _{veículo} ANDAR/MOVER (configuração da mão em 5 ou B, palma para baixo);
- (8) _{animal} ANDAR (configuração da mão em 5 ou 5, palma para baixo);

3. **Verbos que possuem concordância com a localização:** são verbos que começam ou terminam em um determinado lugar que se refere ao lugar de uma pessoa, coisa, animal ou veículo, que está sendo colocado, carregado, etc. Portanto o ponto de articulação marca a localização. Exemplos:

- (9) COPO MESA_k coisa arredondada COLOCAR_k;
 (10) CABEÇA_k ATIRAR_k.

Estes tipos de concordância podem coexistir em um mesmo verbo. Assim, há verbos que possuem concordância de gênero e localização, como o verbo COLOCAR acima; e concordância número-pessoal e de gênero, como o verbo DAR. Concluindo, pode-se esquematizar o sistema de concordância verbal, na LIBRAS, da seguinte maneira:

- | | | |
|------------------------------------|----|--------------------------------|
| 1. concordância número-pessoal | => | parâmetro orientação |
| 2. concordância de gênero e número | => | parâmetro configuração de mão |
| 3. concordância de lugar | => | parâmetro ponto de articulação |

2.3.1. Classificador na LIBRAS

Nas línguas do mundo as classificações podem se manifestar de várias formas. Podem ser:

- uma desinência, como em português, que classifica os substantivos e os adjetivos em masculino e feminino: menina - menino;
- pode ser uma partícula que se coloca entre as palavras;
- e ainda pode ser uma desinência que se coloca no verbo para estabelecer concordância.

Ao se atribuir uma qualidade a uma coisa como, por exemplo: arredondada, quadrado, cheio de bolas, de listras, etc isso representa um tipo de classificação porque é uma

adjetivação descritiva, mas isso não quer dizer que seja, necessariamente, um classificador como se vem trabalhando este conceito nos estudos lingüísticos.

Para os estudiosos deste assunto, um classificador é uma forma que existe em número restrito em uma língua e estabelece um tipo de concordância.

Na LIBRAS, os classificadores são configurações de mãos que, relacionadas à coisa, pessoa e animal, funcionam como marcadores de concordância. São formas que, substituindo o nome que as precedem, pode vir junto ao verbo para classificar o sujeito ou o objeto que está ligado à ação do verbo. Portanto os classificadores na LIBRAS são marcadores de concordância de gênero: PESSOA, ANIMAL, COISA (FELIPE, 1997).

Ainda de acordo com Felipe (1997), os classificadores para PESSOA e ANIMAL podem ter plural, que é marcado ao se representar duas pessoas ou animais simultaneamente com as duas mãos ou fazendo um movimento repetido em relação ao número. Já os classificadores para COISA representam, através da concordância, uma característica desta coisa que está sendo o objeto da ação verbal, exemplos:

- | | | |
|------|------------------------|--|
| (11) | COPO MESA _k | coisa arredondada COLOCAR _k ; |
| (12) | 2 CARRO | veículo ANDAR-UM-ATRÁS-DO-OUTRO (md) |
| | | veículo ANDAR (me) |
| (13) | M-A-R-I-A A-L-E-X | pessoa PASSAR-UM-PELO-OUTRO (md) |
| | | pessoa PASSAR (me) |

Quanto ao gênero, a indicação do sexo é feita utilizando o sinal de mulher ou de homem, independente de serem pessoas ou animais, ou através de sinais próprios que já deixam o sinal subentendido, como por exemplo, mãe e pai (MARCATO, 2001).

Não se devem confundir os classificadores, que são algumas configurações de mãos incorporadas ao movimento de certos tipos de verbos, com os adjetivos descritivos que, nas línguas de sinais, por estas serem espaços-visuais, representam iconicamente qualidades de objetos. Por exemplo, para dizer nestas línguas que “uma pessoa está vestindo uma blusa de bolinhas, quadriculada ou listrada”, estas expressões adjetivas serão desenhadas no peito do emissor, mas esta descrição não é um classificador, e sim um adjetivo que, embora classifique, estabelece apenas uma relação de qualidade do objeto e não relação de concordância de gênero: PESSOA, ANIMAL, COISA, que é a característica dos classificadores na LIBRAS, como também em outras línguas orais e de sinais (FELIPE, 1997).

2.3.2. Advérbios de Tempo

De acordo com Brito (1997) a LIBRAS não tem em suas formas verbais a marca de tempo como no português. Essas formas podem se modular para número e pessoa. Dessa forma, quando o verbo refere-se a um tempo passado, presente ou futuro, o que vai marcar o tempo da ação ou do evento serão itens lexicais ou sinais adverbiais como: se a ação está ocorrendo no presente: HOJE, AGORA; ocorreu no passado: ONTEM, ANTEONTEM; ou irá ocorrer no futuro: AMANHÃ. Por isso os advérbios geralmente vêm no começo da frase, mas podem ser usados também no final. Para um tempo verbal indefinido, usa-se os sinais:

- HOJE, que traz a idéia de “presente”;
- PASSADO, que traz a idéia de “passado”;
- FUTURO, que traz a idéia de “futuro”.

Além disso, os sinais que vinculam conceito temporal, em geral, vem seguidos de uma marca de passado, futuro ou presente da seguinte forma: movimento para trás, para o passado; movimento para frente, para o futuro e, movimento no plano do corpo, para o presente (BRITO, 1997).

2.4. Adjetivo na LIBRAS

Os adjetivos são sinais que formam uma classe específica na LIBRAS e sempre estão na forma neutra, não havendo, portanto, nem marca para gênero (masculino e feminino), em para número (singular e plural). Por serem descritivos e classificadores, apresentam iconicamente uma qualidade do objeto, desenhando-a no ar ou mostrando-a a partir do objeto ou do corpo do emissor (FELIPE, 1997).

Em português, quando uma pessoa se refere a um objeto como sendo arredondado, quadrado, listrado, etc está, também, descrevendo e classificando, mas na LIBRAS esse processo é mais “transparente” porque o formato ou textura são traçados no espaço ou no corpo do emissor, em uma tridimensionalidade permitida pela modalidade da língua.

Em relação à colocação dos adjetivos na frase, eles geralmente vêm após o substantivo que qualifica. Exemplos:

- (14) PASSADO EU GORD@ MUITO-COMER, AGORA EU MAGR@ EVITAR COMER
- (15) LEÃ@ COR CORPO AMAREL@ PERIGOS@
- (16) RAT@ PEQUEN@, COR PRET@, ESPERT@

2.4.1. Comparativo de Igualdade, Superioridade e Inferioridade

De acordo com Felipe (1997), em LIBRAS, também, pode ser comparada uma qualidade como superioridade e inferioridade, usando-se os sinais MAIS ou MENOS antes do adjetivo comparado, seguido da conjunção comparativa DO-QUE, ou seja:

- comparativo de superioridade: X MAIS ----- DO-QUE Y;
- comparativo de inferioridade: X MENOS ---- DO-QUE Y.

Para o comparativo de igualdade, podem ser usados dois sinais: IGUAL (dedos indicadores e médios das duas mãos roçando um no outro) e IGUAL (duas mãos em B, viradas para frente encostadas lado a lado), geralmente no final da frase. Exemplos:

- (17) VOCÊ MAIS VELH@ DO-QUE EL@
- (18) VOCÊ MENOS VELH@ DO-QUE EL@
- (19) VOCÊ-2 BONIT@ IGUAL (me)
- (20) IGUAL (md)

2.5. Pronome na LIBRAS

2.5.1. Pronomes Pessoais

A LIBRAS, segundo Strobel e Fernandes (1998), possui um sistema pronominal para representar as pessoas do discurso:

- no singular, o sinal para todas as pessoas é o mesmo CM [G], o que diferencia uma das outras é a orientação das mãos;
- dual: a mão ficará com o formato de dois, CM [K] ou [V];
- trial: a mão assume o formato de três, CM [W];
- quatrial: o formato será de quatro, CM [54];

- plural: há dois sinais :

sinal composto (pessoa do discurso no singular + grupo).

configuração da mão [Gd] fazendo um círculo (nós).

- primeira pessoa (singular, dual, trial, quatrial e plural): EU; NÓS-2, NÓS-3, NÓS-4, NÓS-GRUPO, NÓS-TOD@;
- segunda pessoa (singular, dual, trial, quatrial e plural): VOCÊ, VOCÊ-2, VOCÊ-3, VOCÊ-4, VOCÊ-GRUPO, VOCÊ-TOD@;
- terceira pessoa (singular, dual, trial, quatrial e plural): EL@, EL@-2, EL@-3, EL@-4, EL@-GRUPO, EL@-TOD@

No singular, o sinal para todas as pessoas é o mesmo, ou seja, a configuração da mão predominante é em “d” (dedo indicador estendido, veja alfabeto manual), o que difere uma das outras é a orientação da mão: o sinal para “eu” é um apontar para o peito do emissor (a pessoa que está falando), o sinal para “você” é um apontar para o receptor (a pessoa com quem se fala) e o sinal para “ele/ela” é um apontar para uma pessoa que não está na conversa ou para um lugar convencionalizado para uma terceira pessoa que está sendo mencionada (FELIPE, 1997).

No dual, a mão ficará com o formato de dois, no trial o formato será de três, no quatrial o formato será de quatro e no plural há dois sinais: um sinal composto formado pelo sinal para a respectiva pessoa do discurso, no singular, mais o sinal GRUPO; e outro sinal para plural que é feito pela mão predominante com a configuração em “d” fazendo um círculo.

2.5.2. Pronomes Demonstrativos e Advérbios de Lugar

Na LIBRAS os pronomes demonstrativos e os advérbios de lugar têm o mesmo sinal, somente o contexto os diferencia pelo sentido da frase acompanhada de expressão facial. Este tipo de pronome e de advérbio estão relacionados às pessoas do discurso e representam, na perspectiva do emissor, o que está bem próximo, perto e distante (FELIPE, 1997).

Estes pronomes ou advérbios têm a mesma configuração de mãos dos pronomes pessoais (mão em d), mas os pontos de articulação e as orientações do olhar são diferentes.

Segundo Strobel e Fernandes (1998), EST@ / AQUI é um apontar para o lugar perto e em frente do emissor, acompanhado de um olhar para este ponto; ESS@ / AÍ é um apontar para o lugar perto e em frente do receptor, acrescido de um olhar direcionado não para o receptor, mas para o ponto apontado perto segunda pessoa do discurso; e AQUELE / LÁ é um apontar para um lugar mais distante, o lugar da terceira pessoa, mas diferentemente do pronome pessoal, ao apontar para este ponto há um olhar direcionado:

EU	olhando para o receptor	EST@ / AQUI	olhando para o lugar apontado, perto do emissor (perspectiva do emissor)
VOCÊ	olhando para o receptor	ESS@ / AÍ	olhando para o lugar apontado, perto da 2a. pessoa (perspectiva do emissor)
EL@	olhando para o receptor	AQUEL@ / LÁ	olhando para o lugar convencionado para 3a pessoa ou coisas afastadas

Como os pronomes pessoais, os pronomes demonstrativos também não possuem marca para gêneros masculino e feminino e, por isso, está ausência, ou neutralidade, está sendo assinalada pelo símbolo @.

2.5.3. Pronomes Possessivos

Segundo Felipe (1997), os pronomes possessivos, como os pessoais e demonstrativos, também não possuem marca para gênero e estão relacionados às pessoas do discurso e não à coisa possuída, como acontece em português:

- EU => ME@ SOBRINH@;
- VOCÊ => TE@ ESPOS@;
- EL@ => SE@ FILH@

Para a primeira pessoa: ME@, pode haver duas configurações de mão: uma é a mão aberta com os dedos juntos, que bate levemente no peito do emissor; a outra é a configuração da mão em P com o dedo médio batendo no peito. Para as segunda e terceira pessoas, a mão tem esta segunda configuração em P, mas o movimento é em direção à pessoa referida: segunda ou terceira (FELIPE, 1997).

Não há sinal específico para os pronomes possessivo no dual, trial, quadrial e plural (grupo), nestas situações são usados os pronomes pessoais correspondentes. Exemplo: NÓS FILH@ “nosso(a) filho(a)”.

2.5.4. Pronomes Interrogativos

2.5.4.1. QUE, QUEM, ONDE

Os pronomes interrogativos QUE e QUEM geralmente são usados no início da frase, mas o pronome interrogativo ONDE e o pronome QUEM, quando está sendo usado com o sentido de “quem-é” ou “de quem é” são mais usados no final. Todos os três sinais têm uma expressão facial interrogativa feita simultaneamente com eles (STROBEL e FERNANDES, 1998).

O pronome interrogativo QUEM, dependendo do contexto, tem duas formas diferentes, os sinais QUEM e o sinal soletrado QUM. Se quer perguntar “quem está tocando a campainha”, usa-se o sinal QUEM; se quer perguntar “quem faltou hoje” ou “quem está falando” ou ainda “quem fez isso”, usa-se o sinal soletrado QUM, como nos exemplos abaixo:

Interrogação

(20) QUEM

QUEM NASCER RIO?

QUEM FAZER ISSO?

PESSOA, QUEM-É? “Quem é esta pessoa?”

CANETA, QUEM-É “De quem é está caneta”

(contexto: Telefone TDD tocar) QUEM-É?

(contexto: Campainha tocar) QUEM-É

Interrogação

(21) QUEM

QUEM TER LIVR@?

QUEM FALAR?

2.5.4.2. QUAL, COMO, PARA-QUE e POR-QUE

Na LIBRAS, há uma tendência para a utilização, no final da frase, dos pronomes interrogativos QUAL, COMO e PARA-QUE, e para a utilização, no início da frase, do pronome interrogativo POR-QUE, mas os primeiros podem ser usados também no início e POR-QUE pode ser utilizado também no final (FELIPE, 1997).

Não há diferença entre o “por que” interrogativo e o “porque” explicativo, o contexto mostra, pela expressão facial e corporal, quando ele está sendo usado em frase interrogativa ou em frase explicativa à pergunta. O pronome interrogativo COMO também tem outra forma em datilologia:

C-O-M-O. Exemplos:

- QUAL?

(22) BLUSA MAIS BONIT@. ESTAMPAD@ OU LIS@ QUAL?
MAIS BONIT@ ESTAMPAD@.

(23) VOCÊ LER LIVRO? QUAL NOME?
NOME “VENDO VOZES”

- COMO?

(24) VOCÊ IR PRAIA AMANHÃ CARRO ÔNIBUS A-PÉ? COMO?
CARRO. VOCÊ QUER IR-JUNTO?

(25) EL@ COMPRAR CARRO? C-O-M-O TER DINHEIRO?
EL@ GANHAR LOTO

- PARA-QUE?

(26) FALAR M-L EL@ PRA-QUE?
PORQUE EU GOSTAR-NÃO EL@

(27) CHEGAR ATRASAD@ , VOCÊ BEBER?
NÃO, PENSAR MAL! PRA-QUE? BOBAGEM! exp.facial "parece que ele percebeu, me dei mal!!"

- POR-QUE?

Interrogativo
(28) POR-QUE FALTAR ONTEM TRABALHAR?
POR-QUE ESTAR DOENTE.

2.5.4.3. QUANDO, DIA, QUE-HORA, QUANTAS-HORAS

- QUANDO e DIA

Sempre simultaneamente aos pronomes ou expressões interrogativas há uma expressão facial indicando que a frase está na forma interrogativa. A pergunta com QUANDO está relacionada a um advérbio de tempo na resposta ou a um dia específico. Por isso há três sinais diferentes para “quando”. Um que especifica passado: QUANDO-PASSADO (palma da mão com um movimento para o corpo do emissor), outro que especifica futuro: QUANDO-FUTURO (palma da mão com um movimento para fora do corpo do emissor), e outro que especifica o dia: DIA. Exemplos:

Interrogativo
(29) QUANDO-PASSADO

- Interrogativo
- EL@ VIAJAR RECIFE QUANDO-PASSADO?
Resposta: ONTEM, MÊS PASSADO, ANO-PASSADO, etc.

Interrogativo Interrogativo
(30) QUANDO-FUTURO ou DIA

- Interrogativo
- EL@ VIAJAR SÃO-PAULO QUANDO-FUTURO?
Resposta: AMANHÃ, PRÓXIMO MÊS, DOMINGO, etc;

Interrogativo
(31) DIA

Interrogativo

• EU CONVIDAR VOCÊ VIR MINH@ CASA. VOCÊ PODER DIA?
Resposta: SÁBADO QUE-VEM, EU PODER.

- **Que-horas e Quantas-horas**

Na LIBRAS, para se referir a horas, usa-se a mesma configuração dos numerais para quantidade e, após doze horas, não se continua a contagem, começa-se a contar novamente: 1 HORA, 2 HORA, 3 HORA, etc, acrescentando o sinal TARDE, quando necessário, porque geralmente pelo contexto já se sabe se está se referindo à manhã, tarde, noite ou madrugada (FELIPE, 1997).

A expressão interrogativa QUE-HORAS? (um apontar para o pulso), está relacionada ao tempo cronológico, exemplo:

(32) QUE-HORAS

- AULA COMEÇAR QUE-HORAS AQUI?
- VOCÊ TRABALHAR COMEÇAR QUE-HORAS?
- AULA TERMINAR QUE-HORAS?
- VOCÊ ACORDAR QUE-HORAS?
- VOCÊ DORMIR QUE-HORAS?

Já a expressão interrogativa QUANTAS-HORAS (um círculo ao redor do rosto) está sempre relacionada ao tempo gasto para se realizar alguma atividade, exemplos:

Interrogativo

(33) QUANTAS-HORAS

- VIAJAR SÃO-PAULO QUANTAS-HORAS?
- TRABALHAR ESCOLA QUANTAS-HORAS?

- **Expressões idiomáticas relacionadas ao ano sideral**

Na LIBRAS há 2 sinais diferentes para a idéia “dia”: um sinal relacionado a dia do mês, que é a datilologia D-I-A, e o sinal DIA (duração), (que tem a configuração de mão em d, batendo na testa no lado direito) Exemplos:

- (34) D-I-A AMANHÃ?
AMANHÃ D-I-A 17
- (35) VIAJAR RECIFE ÔNIBUS EU CANSAD@ DIA-2
“Eu estou cansada porque viajei 2 dias de ônibus para o Recife”

Os numerais de 1 a 4 podem ser incorporados aos sinais DIA (duração), SEMANA, MÊS e ANO e VEZ, exemplos:

- (36) DIA-1, DIAS-2;
- (37) SEMANA-1, SEMANA-2, SEMANA-3, SEMANA-4;
- (38) MÊS-1, MÊS-2, MÊS-3;
- (39) ANO-1, ANO-2, ANO-3;
- (40) VEZ-1, VEZ-2, VEZ-3, MUIT@-VEZES

A partir do numeral 5, não há mais incorporação e a construção utilizada é formada pelo sinal seguido do numeral segue. Esta construção também pode ser usada para os numerais inferiores a 5, que permitem a incorporação mencionada acima, exemplos:

- (41) DIA 4, DIA 20, SEMANA 8, ANO 6

Aos sinais DIA (duração) e SEMANA podem ser incorporadas a frequência ou duração através de um movimento prolongado ou repetido. Exemplos:

- (42) TODOS-OS-DIAS - movimento repetido;
- (43) DIA-INTEIRO “o dia todo” - movimento alongado;
- (44) TOD@-SEMANA 2ª-FEIRA “todas as segundas” - mov. alongado,
TOD@-SEMANA 4ª-FEIRA “todas as quartas”

2.6. Numeral na LIBRAS

As línguas podem ter formas diferentes para apresentar os numerais quando utilizados como cardinais, ordinais, quantidade, medida, idade, dias da semana ou mês, horas e valores monetários. Isso também acontece na LIBRAS.

Esta língua é agramatical, ou seja, errado a utilização de uma única configuração das mãos para determinados numerais que têm configurações específicas que dependem do contexto, por exemplo: o numeral cardinal 1 é diferente da quantidade 1, como em LIVRO 1, que é diferente de PRIMEIRO-LUGAR, que é diferente de PRIMEIRO-ANDAR, que é diferente de PRIMEIRO-GRAU, que é diferente de MÊS-1. Os numerais cardinais, as quantidades, e idade a partir do número 11 são idênticos. Os números 22, 33, 44 e 77 sempre são articulados com a mão apontando para frente do emissor (FELIPE, 1997).

Os numerais ordinais do PRIMEIRO até o NONO têm a mesma forma dos cardinais, mas aqueles possuem movimentos enquanto estes não possuem. Os ordinais do PRIMEIRO até o QUARTO têm movimentos para cima e para baixo e os ordinais do QUINTO até o NONO têm movimentos para os lados. A partir do numeral DEZ, não há mais diferença entre os cardinais e ordinais.

2.6.1. Utilização dos Numerais para Valores Monetários, Pesos e Medidas

Em LIBRAS para se representar os valores monetários de um até nove reais, usa-se o sinal do numeral correspondente ao valor, incorporando a este o sinal VÍRGULA. Por isso o numeral para valor monetário terá pequenos movimentos rotativos. Pode ser usado também

para estes valores acima os sinais dos numerais correspondentes seguidos dos sinais soletrados R-L “real” ou R-S “reais”. Para valores de um mil até nove mil também há a incorporação do sinal VÍRGULA, mas aqui o movimento desta incorporação é mais alongado do que os valores anteriores (de 1 até nove reais). Pode ser usado também para estes valores acima o sinal dos numerais correspondentes seguidos de PONTO (FELIPE, 1997).

Para valores de um milhão para cima, usa-se também a incorporação do sinal VÍRGULA com o numeral correspondente, mas aqui o movimento rotativo é mais alongado do que em mil. Pode-se notar uma gradação tanto na expressão facial como neste movimento da vírgula incorporada que ficam maiores e mais acentuados: de 1 a 9 < de 1.000 a 9.000 < de 1.000.000 a 9.000.000.

Quando o valor é centavo, o sinal VÍRGULA vem depois do sinal ZERO, mas na maioria das vezes não precisa usar o sinal ZERO para centavo porque o contexto pode esclarecer e os valores para centavos ficam iguais aos numerais cardinais.

2.7. Tipos de Frases na LIBRAS

Segundo Brito (1995), as línguas de sinais utilizam as expressões faciais e corporais para estabelecer tipos de frases, como as entonações na língua portuguesa, por isso para perceber se uma frase em LIBRAS está na forma afirmativa, exclamativa, interrogativa, negativa ou imperativa, precisa-se estar atento às expressões facial e corporal que são feitas simultaneamente com certos sinais ou com toda a frase, exemplos:

- **FORMA AFIRMATIVA:** a expressão facial é neutra.

(45) Meu nome M-A-R-I-A.

- FORMA INTERROGATIVA: sobrancelhas franzidas e um ligeiro movimento da cabeça inclinando-se para cima.

Interrogação

(46) NOME QUAL? (expressão facial interrogativa feita simultaneamente ao sinal QUAL)

Interrogação

(47) NOME? (expressão facial feita simultaneamente com o sinal NOME)

- FORMA EXCLAMATIVA: sobrancelhas levantadas e um ligeiro movimento da cabeça inclinando-se para cima e para baixo. Pode ainda vir também com um intensificador representado pela boca fechada com um movimento para baixo.

(48) EU VIAJAR RECIFE, BOM! BONIT@ LÁ! CONHECER MUIT@ SURD@

- FORMA NEGATIVA: a negação pode ser feita através de três processos:

a) com o acréscimo do sinal NÃO a frase afirmativa:

Negação

(49) BLUSA FEI@ COMPRAR NÃO;

b) com a incorporação de um movimento contrário ao do sinal negado:

Negação

(50) GOSTAR-NÃO CARNE, PREFERIR FRANGO, PEIXE;

Negação

(51) EU TER-NÃO TTD;

c) com um aceno de cabeça que pode ser feito simultaneamente com a ação que está sendo negada ou juntamente com os processos acima:

não
(52) EU VIAJAR PODER

Compreender a gramática de uma língua é apreender as regras de formação e de combinação dos elementos desta língua. Nesta introdução, a LIBRAS pôde ser percebida a partir de algumas classes gramaticais. Os estudos, já em andamento, aprofundando nos pontos aqui apresentados e em outros não mencionados, poderão mostrar a gramática desta língua.

CAPÍTULO 3

3.1. Definição de XML

XML (*Extensible Markup Language*) é linguagem de marcação de dados (*meta-markup language*) que provê um formato para descrever dados estruturados. Isso facilita declarações mais precisas do conteúdo e resultados mais significativos de busca através de múltiplas plataformas. O XML também vai permitir o surgimento de uma nova geração de aplicações de manipulação e visualização de dados via Internet (ANDERSON, 2001).

O gerenciamento de dados XML é realizado por um conjunto de tecnologias provido pela W3C. *XML Schema*, por exemplo, define um vocabulário que permite com que máquinas cuidem de regras especificadas por pessoas. Elas definem uma forma detalhada de definição da estrutura, conteúdo e semântica de documentos XML [W3C04]. XSL é uma família de recomendações para definição de transformação e apresentação de documentos XML. Consiste de três partes, compostas pelas tecnologias XSLT, Xpath e XSL-FO. *XSLT stylesheet* especifica a apresentação de uma classe de documentos XML, descrevendo como uma instância dessa classe é transformada em um documento XML que utiliza um vocabulário formatado, como (X) HTML ou XSL-FO [W3C07] (SULZBACH, 2007).

Um elemento XML pode ter dados declarados como sendo preços de venda, taxas de preço, um título de livro, a quantidade de chuva, ou qualquer outro tipo de elemento de dado. Como as *tags* XML são adotadas por intranets de organizações, e também via Internet, haverá uma correspondente habilidade em manipular e procurar por dados independentemente das aplicações onde os quais são encontrados. Uma vez que o dado foi encontrado, ele pode ser distribuído pela rede e apresentado em um browser como o Internet Explorer 5 de várias formas possíveis, ou então esse dado pode ser transferido para outras aplicações para

processamento futuro e visualização.

Para Anderson (2001), XML é uma metalinguagem de marcação criada a partir de SGML. Na verdade, ela é uma forma restrita de SGML. Seus principais objetivos são:

- prover o intercâmbio de documentos por meio da *Web* de forma independente de sistemas operacionais ou formatos de arquivos;
- suportar uma grande gama de aplicações, permitindo a definição de elementos pelo usuário (ou aplicação) para estruturar o documento;
- facilitar a análise de documentos XML por programas;
- documentos XML devem ser legíveis por humanos;
- economia de *tags* de marcação não é importante;
- ter uma especificação formal para a marcação de documentos.

Silva (2003) concorda e cita outras vantagens do XML, conforme citado abaixo:

- Fornece uma representação estruturada dos dados que mostrou ser amplamente implementável e fácil de ser desenvolvida.
- Provê um padrão que pode codificar o conteúdo, as semânticas e as esquematizações para uma grande variedade de aplicações, desde as mais simples até as mais complexas, dentre elas: um simples documento; um registro estruturado tal como uma ordem de compra de produtos; um objeto com métodos e dados como objetos Java ou controles ActiveX; apresentação gráfica, como interface de aplicações de usuário; entidades e tipos de esquema padrões; todos os *links* entre informações e pessoas na *Web*.
- XML também é considerada de grande importância na Internet e em grandes Intranets porque provê a capacidade de interoperação dos computadores, por ter um padrão flexível,

aberto e independente de dispositivo. As aplicações podem ser construídas e atualizadas mais rapidamente e também permitem múltiplas formas de visualização dos dados estruturados.

De acordo com Speroni (2004), embora tenha muitos recursos avançados, a linguagem XML é acessível a todos os níveis de programadores por causa de sua inerente simplicidade.

- É baseada em texto, portanto um documento pode ser criado com as ferramentas de texto mais simples;
- Não se limita, entretanto, a descrever elementos textuais. Pode descrever imagens, gráficos vetoriais, animações ou qualquer outro tipo de dado para o qual seja estendida;
- É um padrão aberto, possibilitando ao programador a escolha de ferramentas que melhor se ajuste às suas necessidades, independente da plataforma.

3.2. Noções de HTML

Na internet atualmente quase todas as páginas se resumem em HTML (*HyperText Markup Language*). O termo *hypertext* é definido por textos que têm *links* para outros textos. Já o termo *markup language* define anotações para a estrutura de um texto (TEIXEIRA, 2002). O design de documentos HTML tem duas características importantes:

1. Documentos HTML são feitos para prover estrutura lógica da informação destinada à apresentação de páginas da rede mundial de computadores.

2. A linguagem HTML contém um conjunto de *tags* com um número fixo para definir a estrutura do documento, e cada *tag* tem a sua semântica já definida. O CSS (*Cascading Style Sheets*) permite a separação da estrutura lógica da aparência da página. Mas, embora o layout possa ser separadamente definido no CSS, o HTML é destinado especificamente para hipertexto, e não para informação em geral!

Para Moulitis e Kirk (2000), de todas as linguagens de marcação existentes, a HTML ainda é a mais utilizada na Internet, embora seja considerada a mais simples e limitada. Sua utilização está voltada tanto para a estruturação de documentos quanto na apresentação visual destes documentos em um navegador (*browser*).

Já para Oliveira (2004) apesar de simples, ela pode representar documentos na Internet da mesma forma que as linguagens mais complexas. Talvez se torne um pouco ultrapassada, já que hoje existem linguagens e formas de representação mais evoluídas, não se usando apenas *tags* pré-definidas. Contudo, este fato não impede que a HTML continue sendo utilizada em larga escala.

3.3. Evolução de HTML

Essa linguagem foi desenvolvida em 1992 por Tim Berners Lee e Robert Caillau no CERN, que é o Centro Europeu de Pesquisas de Física de Partículas. O HTML é um exemplo do SGML (*Standard Generalized Markup Language*). Originalmente o HTML definia estritamente a estrutura lógica de um documento, e não a sua aparência física. Mas, com a pressão dos usuários (principalmente da indústria), as versões posteriores do HTML foram forçadas a prover cada vez mais e mais controle da aparência do documento (BAX, 2001). Algumas datas importantes:

-1992: HTML foi definido

-1993: algumas definições físicas da aparência, tabelas, formulários e equações matemáticas (HTML+)

-1994: HTML 2.0 (padrão para as características principais) e 3.0 (uma extensão do HTML+, entendido como um rascunho de padrão).

-1995 e 1996: Netscape e Internet Explorer definem seus próprios padrões e surge o HTML 3.2 baseado nas implementações correntes.

-1997: O HTML 4.0 é desenvolvido separando a apresentação da estrutura com *style sheets* (folhas de estilo).

-1999: Definição do HTML 4.01 (suaves modificações da versão anterior).

-2000: O XHTML 1.0 é criado, o qual consiste de uma versão XML do HTML 4.01.

3.4. Comparações entre HTML e XML

Embora as duas linguagens tenham princípios semelhantes, algumas características da XML tornam-na especialmente interessantes para certas aplicações. Tratar as diferenças entre o HTML e o XML não é tarefa fácil, uma vez que essas diferenças são extremas. A HTML é utilizada para a apresentação de conteúdo, enquanto a XML é usada na estruturação do conteúdo de um documento (ANDERSON, 2001).

HTML e XML são primos. Eles derivam da mesma inspiração, o SGML. Ambos identificam elementos em uma página e ambos utilizam sintaxes similares. Se você é familiar com HTML, também o será com o XML. A grande diferença entre HTML e XML é que o HTML descreve a aparência e as ações em uma página na rede enquanto o XML não descreve aparência e nem ações, mas sim o que cada trecho de dados é ou representa! Em outras palavras, o XML descreve o conteúdo do documento (MARCHAL, 2000).

Como o HTML, o XML também faz uso de *tags* (palavras encapsuladas por sinais '<' e '>') e atributos (definidos com `name="value"`), mas enquanto o HTML especifica cada sentido para as *tags* e atributos (e freqüentemente a maneira pela qual o texto entre eles será exibido em um navegador), o XML usa as *tags* somente para delimitar trechos de dados, e deixa a interpretação do dado a ser realizada completamente para a aplicação que o está lendo.

Resumindo, enquanto em um documento HTML uma *tag* <p> indica um parágrafo, no XML essa *tag* pode indicar um preço, um parâmetro, uma pessoa, ou qualquer outra coisa que se possa imaginar (inclusive algo que não tenha nada a ver com um p como, por exemplo, autores de livros).

Os arquivos XML são arquivos texto, mas não são tão destinados à leitura por um ser humano como o HTML é. Os documentos XML são arquivos texto porque facilitam que os programadores ou desenvolvedores "debuguem" mais facilmente as aplicações, de forma que um simples editor de textos pode ser usado para corrigir um erro em um arquivo XML. Mas as regras de formatação para documentos XML são muito mais rígidas do que para documentos HTML. Uma *tag* esquecida ou um atributo sem aspas torna o documento inutilizável, enquanto que no HTML isso é tolerado. As especificações oficiais do XML determinam que as aplicações não podem tentar adivinhar o que está errado em um arquivo (no HTML isso acontece), mas sim devem parar de interpretá-lo e reportar o erro (TEIXEIRA, 2002).

Enquanto o HTML é legível apenas pelas pessoas, os documentos XML podem ser lidos pelas pessoas e manipuláveis pelos computadores. Outra diferença é que o XML permite a definição de um número infinito de *tags*. Enquanto no HTML, se as *tags* podem ser usadas para definir a formatação de caracteres e parágrafos, o XML provê um sistema para criar *tags* para dados estruturados (SILVA, 2004).

3.5. Características da Linguagem XML

Representação estruturada dos dados, o XML provê uma representação estruturada dos dados que mostrou ser amplamente implementável e fácil de ser desenvolvida.

Implementações industriais na linguagem SGML (*Standard Generalized Markup*

Language) mostraram a qualidade intrínseca e a força industrial do formato estruturado em árvore dos documentos XML.

O XML é um subconjunto do SGML, o qual é otimizado para distribuição através da *web*, e é definido pelo *World Wide Web Consortium (W3C)*, assegurando que os dados estruturados serão uniformes e independentes de aplicações e fornecedores.

O XML, segundo Teixeira (2002), provê um padrão que pode codificar o conteúdo, as semânticas e as esquematizações para uma grande variedade de aplicações desde simples até as mais complexas, dentre elas:

- Um simples documento.
- Um registro estruturado tal como uma ordem de compra de produtos.
- Um objeto com métodos e dados como objetos Java ou controles ActiveX.
- Um registro de dados. Um exemplo seria o resultado de uma consulta a bancos de dados.
- Apresentação gráfica, como interface de aplicações de usuário.
- Entidades e tipos de esquema padrões.
- Todos os *links* entre informações e pessoas na *web*.

Uma característica importante é que uma vez tendo sido recebido o dado pelo cliente, tal dado pode ser manipulado, editado e visualizado sem a necessidade de relacionar o servidor. Dessa forma, os servidores têm menor sobrecarga, reduzindo a necessidade de computação e reduzindo também a requisição de banda passante para as comunicações entre cliente e servidor.

CAPÍTULO 4

4.1. Descrição do TREE-LIBRAS

Este projeto especifica a tradução da Língua Portuguesa para Libras – Língua Brasileira de Sinais que permite convertê-la para Libras através da linguagem da programação no sistema projetado.

O projeto apresenta suas interfaces de estrutura gramatical da língua portuguesa possibilitadas do emissor usar de seu direito de autonomia de seus pensamentos e idéias efetivamente fazer-se compreendido pelo outro. Da mesma forma do ouvinte ter condições de entender o que o deficiente auditivo quer expressar. É uma via de duas mãos, uma troca de ambientes diferentes que se estabeleceu uma ponte de pensamentos, viabilizando a comunicação.

Tree-Libras é voltado para o domínio da Linguagem Brasileira de Sinais, destinado de dois tipos de usuários: portadores de deficiência auditiva e pessoas como ouvintes, tradutores, interpretadores, profissionais, professores. (BAPTISTA, 2007)

Tree-Libras foi desenvolvido na linguagem de programação de última geração, XML que dispõe de vários recursos visuais, que ao ser utilizado e testado se tornará um software interativo e agradável ao usuário final.

Por fim foi analisada a linguagem XML para armazenamento, recuperação e transmissão de dados, a fim de padronizar um formato onde os dados possam ser utilizados nos módulos deste sistema e em outros que possam ser desenvolvidos futuramente.

4.2 Interfaces do TREE-LIBRAS

O TREE-LIBRAS foi confeccionado a partir do recurso UML, utilizando as ferramentas básicas de diagramação, Casos de Uso. Onde se agrupou as suas funções, para obtenção do resultado desejado, a sua conversão da comunicação entre as línguas diferentes entre si, Língua Portuguesa e Libras - Línguas de Sinais.

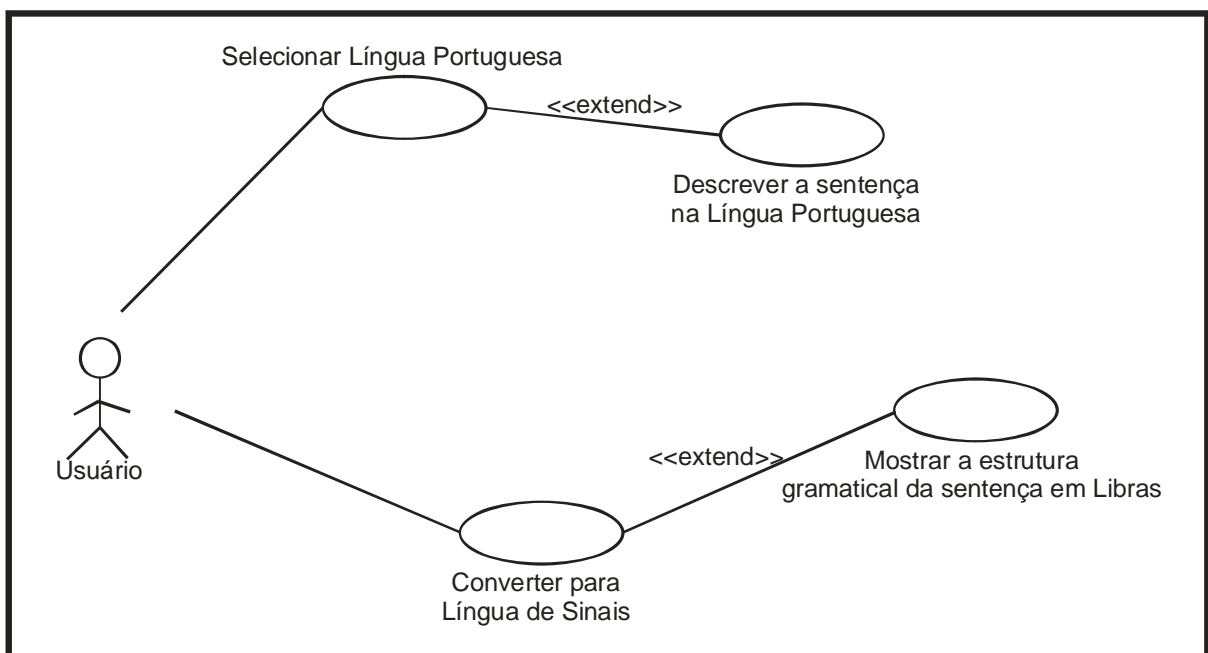


Figura 2: Diagrama de Casos de Uso do TREE-LIBRAS

Apresenta a opção de escolha do texto desejado seja em forma de palavra, verbo, assunto ou descrição, a ser buscado entre os dados que estão contidos na base de dados do sistema, como mostrado a Figura 3.

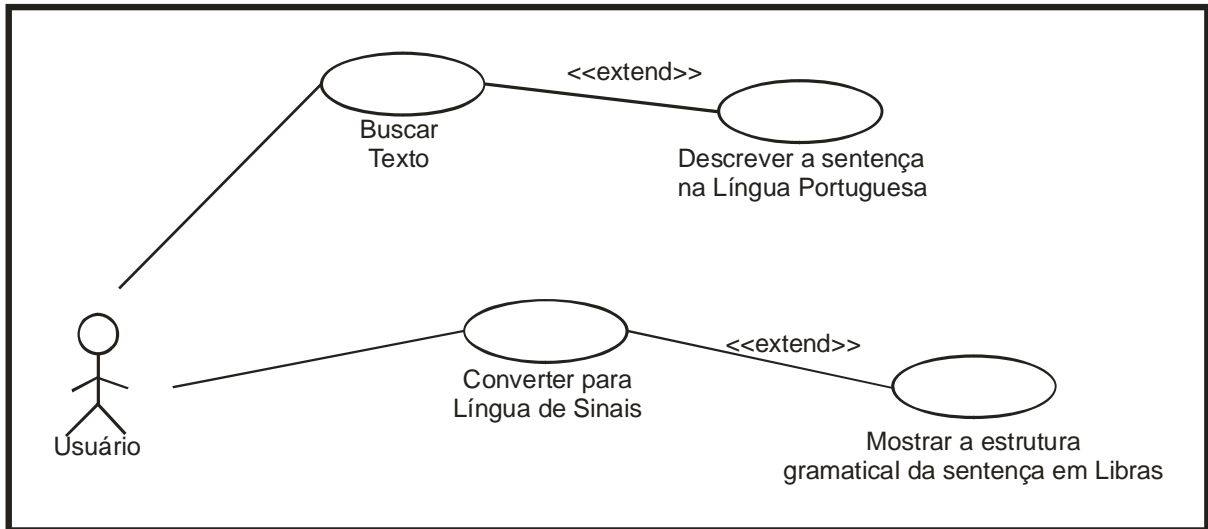


Figura 3: Diagrama de Casos de Uso do TREE-LIBRAS

Definidas e representadas as funcionalidades através do diagrama, existe a necessidade de demonstração de como acessar tais funções, a Figura 4 apresenta a interface da ferramenta, demonstrando tal processo.

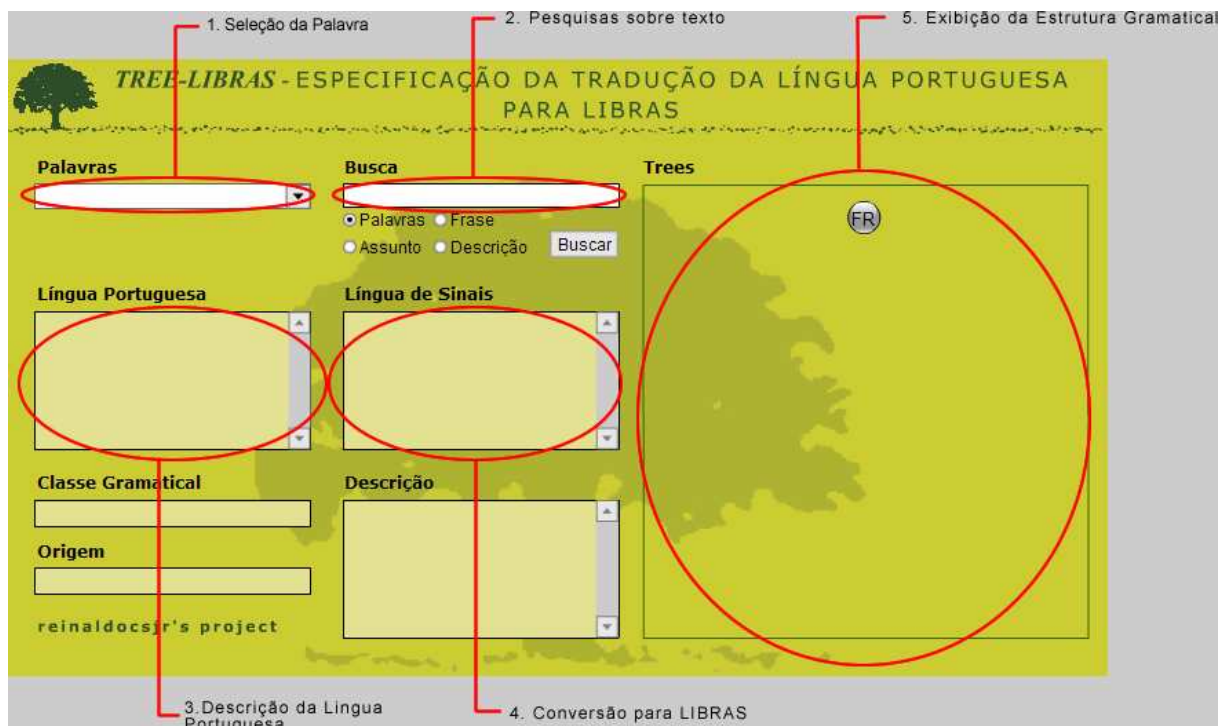


Figura 4: Interface do TREE-LIBRAS

E finalizando com a amostragem da frase estruturada gramaticalmente, em Libras, como deve ser em uma árvore, ou seja, o que foi dito como é representado graficamente, e que palavras serão expressas por sinais.

A Tabela 1 descreve cada função mapeando os botões que possibilitam a utilização da ferramenta.

Tabela 1: Descrição da Interface do TREE-LIBRAS

ITEM	DESCRIÇÃO
1. Seleção da Palavra	Identificação da palavra para qual será criado à língua portuguesa.
2. Pesquisas sobre o texto	Permite buscar as palavras desejadas com as suas opções palavras, frase, assunto, descrição.
3. Descrição da Língua Portuguesa	Descreve em Língua Portuguesa com a sua palavra desejada
4. Conversão para LIBRAS	O Sistema responsável pela conversão em Língua de Sinais.
5. Exibição da Estrutura Gramatical	O Sistema responsável pela exibição da estrutura que transforma suas frases convertidas numa frase em libras.

O primeiro passo é a tradução de LIBRAS começa a partir da seleção de uma palavra no campo selecionado, descrito no item 1 da Tabela 1. Na seqüência é necessário selecionar uma frase desejada, a partir daí as palavras são identificadas e classificadas de acordo com sua função e classe gramatical.

O sistema possui a função de buscar a palavra em uma base de dados do sistema que se inicia a partir da incluir uma palavra ou sentença no local específico com as suas opções desejadas seja em forma de palavra, verbo, assunto ou descrição, descrito no item 2 da Tabela 1. Seguindo, é necessário pressionar o botão Buscar, a partir daí as palavras são identificadas e classificadas de acordo com sua função e classe gramatical. A partir desta classificação são selecionadas no banco de dados as palavras correspondentes e exibidos suas frases associadas a elas.

No item 3 da Tabela 3, As frases portuguesas executadas podem ser convertidas e analisadas, para o sistema responsável executa uma conversão automaticamente para Língua de Sinais – LIBRAS.

Finalizando todas as frases em LIBRAS executadas podem ser transferidas para a estrutura gramaticalmente pelo sistema responsável como deve ser em uma árvore, descrito no item 4 da Tabela 1.

O último passo é a exibição da estrutura gramatical, o que foi dito como é representado graficamente, através da opção correspondente. A gravação desta palavra ou frase é realizada automaticamente no banco de dados, e os arquivos XML são gerados respectivamente nas pastas “BD/XML”.

Com base na descrição do sistema e suas funcionalidades, a seguir será apresentada a estrutura da ferramenta, além das definições e descrições necessárias para sua complementação e sua compreensão.

4.3 Desenvolvimento do TREE-LIBRAS

Com esse projeto aqui apresentado, TREE-LIBRAS, pode-se então abordar de uma forma despretensiosa, através desses recursos via diagrama, códigos e figuras, a entronização de deficientes auditivos no universo digital. O objetivo é ilustrar, analisar e demonstrar da melhor forma possível, a ligação entre módulos e classes que compõe o aplicativo.

Para aperfeiçoar a sua compreensão e visualização, na demonstração da Figura 5 apresenta o caso de palavra “seguir” desejada pelo usuário, exemplo, que pertence o verbo. O sistema executa automaticamente todas as funções de Língua Portuguesa e Língua de Sinais convertidas, para isto bastar suas árvores em LIBRAS para que o usuário, sem dificuldade, compreender a sua comparação entre suas línguas, Língua Portuguesa e Língua de Sinais em uma graficamente. Suas árvores são feitas por flash de animações para que o usuário explore e expanda seu conhecimento no mundo digital de LIBRAS.

The screenshot displays the TREE-LIBRAS application interface, titled "TREE-LIBRAS - ESPECIFICAÇÃO DA TRADUÇÃO DA LÍNGUA PORTUGUESA PARA LIBRAS". The interface is divided into several sections:

- Palavras:** A dropdown menu showing the word "seguir".
- Busca:** A search bar containing "seguir" and radio buttons for "Palavras" (selected), "Frase", "Assunto", and "Descrição". A "Buscar" button is present.
- Língua Portuguesa:** A text area containing the sentence "Estou desesperada pois aquele homem estava me seguindo."
- Língua de Sinais:** A text area containing the sign language equivalent "EU DESESPERAR HOMEM AQUEL@ SEGUIR EU."
- Classe Gramatical:** A text field containing "verbo".
- Origem:** A text field containing "nacional".
- Descrição:** A text area containing the definition: "Acompanhar alguém; fazer o mesmo trajeto de uma pessoa, nem sempre com seu consentimento."
- Trees:** A tree diagram showing the hierarchical structure of the sign language translation. The root node is "FR" (Frase), which branches into "SC" (Sintaxe). "SC" branches into two "SS" (Sintaxe) nodes. The left "SS" node branches into "SJ" (Sintaxe) and "PD" (Preposição). The right "SS" node branches into "SJ" (Sintaxe) and "PD" (Preposição). The left "SJ" node branches into "PR" (Pronome) and "VB" (Verbo). The right "SJ" node branches into "SB" (Substantivo) and "PR" (Pronome). The right "PD" node branches into "VB" (Verbo) and "PR" (Pronome). The final output at the bottom is "EU DESPERAR HOMEM AQUEL@ SEGUIR EU", with each word color-coded to match its corresponding node in the tree.

Figura 5: Sistema do TREE-LIBRAS

4.3.1. Modularização do Ambiente

O sistema TREE-LIBRAS desta ferramenta tem três módulos diferentes: Módulo de Descritor, Interpretador de Sinais e Módulo de Executor Trees, conforme exibido a Figura 6. Diversos fatores contribuíram para a concepção da ferramenta em módulos.

Então a idéia é de incluir uma criação de interface única para acompanhar todas as suas funções que possibilita a sua alteração realizada.

Tree-Libras possui na sua modelagem de documento uma especificação para criar linguagem de marcação. Empreende-se a criação de uma linguagem baseada em XML, de forma livre, onde existem algumas regras mínimas sobre como se formar e usar *tags*, e quaisquer nomes de *tag* podem ser usados eles podem aparecer em qualquer ordem. Isso é semelhante a construir suas próprias palavras, observando as regras de pontuação (RAY, 2001).

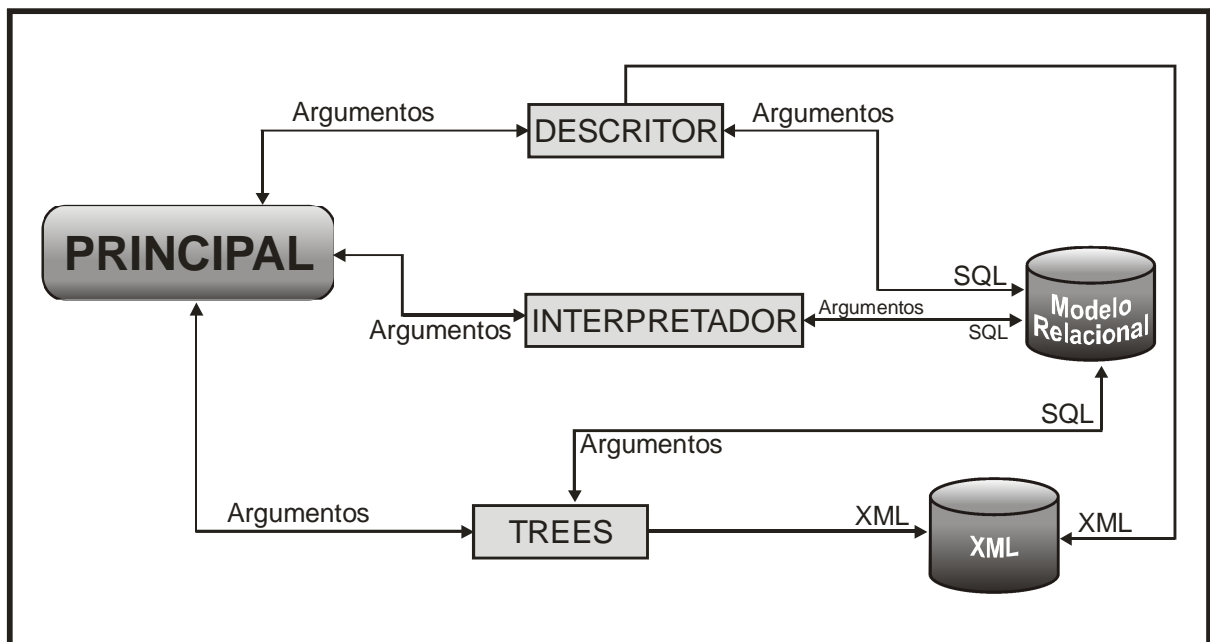


Figura 6: Modularização do Sistema

Este modelo ajusta as suas ferramentas independentes que acompanham em um mesmo ambiente. Aqui estão alguns módulos que podem ser descritos:

O Módulo de Descritor é o responsável pelas frases portuguesas executadas que podem ser convertidas e analisadas para o sistema responsável executá-las em uma conversão automática para Língua de Sinais – LIBRAS.

O segundo é o Módulo de Interpretador de Sinais, tem como função receber do Módulo de Descritor com suas palavras, e casos existem na base de dados, interpretá-los, e apresentá-los ao usuário. Essas instruções são enviadas para o Módulo de Executor Trees. Baptista (2007) apresentou uma arquitetura de tratamento das frases separada em três módulos: Módulo de Editor, Módulo Interpretador de Sinais e Módulo de Datilologia.

Terceiro Módulo é o de Executor Trees, que é responsável pela execução de árvores em libras como representado graficamente que possibilita ao usuário a geração de análise e de comparação entre suas línguas, e visualização de árvores em LIBRAS. A interface deste módulo foi apresentada na seção 4.1.

Apesar da descrição da independência das classes, formando a idéia de modularização esses módulos compartilham de alguns pontos em comum entre si. Para o usuário da ferramenta esta modularização torna-se transparente, mantendo-se a impressão de um ambiente único (BAPTISTA, 2007).

A seguir são apresentadas as classes deste sistema na próxima seção de 4.3.2 que compreende as classes de TREE-LIBRAS e sua descrição.

4.3.2. Classes do TREE-LIBRAS

A Figura 7 exibe um diagrama de classes do sistema que servirá para o funcionamento do sistema como Tree-Libras proporciona. Esse diagrama tem uma classe principal que possui três subclasses independentes são Classe Descritor, Classe Interpretador e Classe Executor Trees. A seguir são descritos, de forma geral, os principais pontos desta arquitetura.

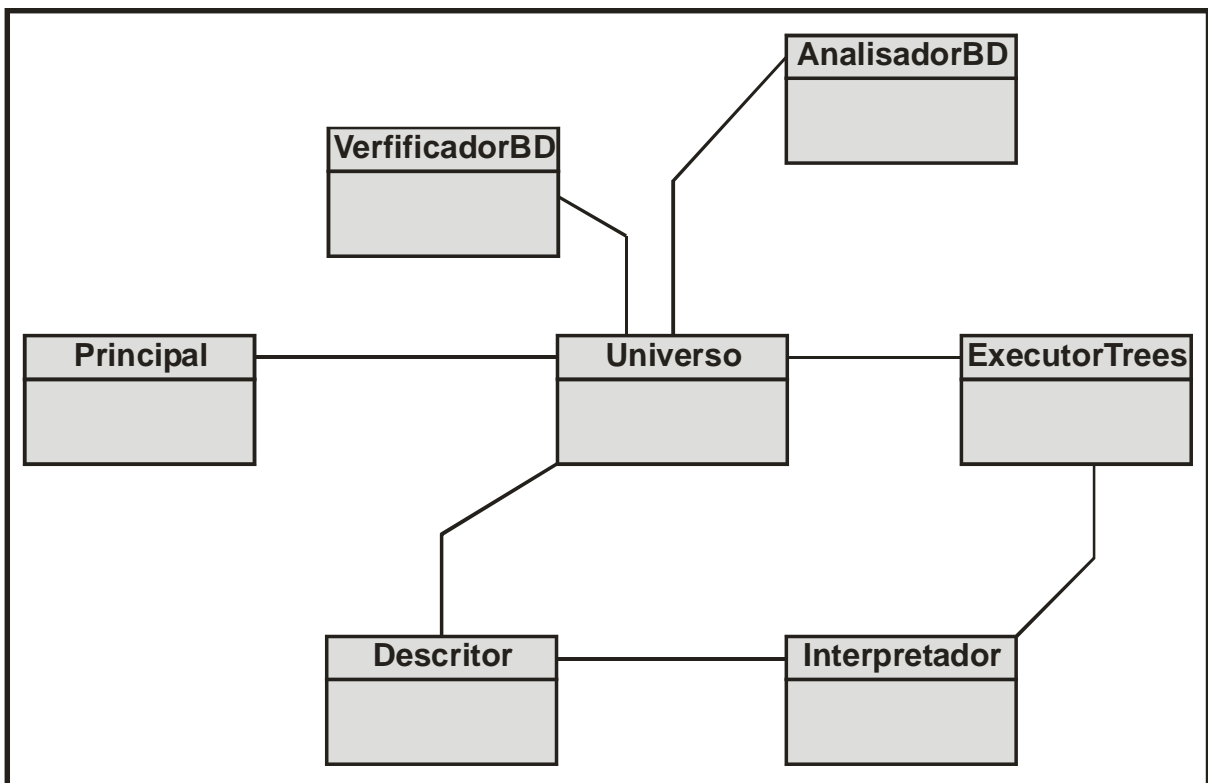


Figura 7: Diagrama de Classes do Sistema

A classe **Principal** é a responsável pela interface inicial do sistema e fornece a interface gráfica como deve ser representado graficamente para acesso às funcionalidades que permite expandir automaticamente suas árvores em LIBRAS, demonstrando da melhor forma possível, analisando e verificando em base de dados.

4.3.2.1 Classe Descritor

A Classe Descritor serve para apresentar uma frase automaticamente em língua portuguesa, caso em que aquela estará digitada no campo selecionado ou na busca desejada que associe a outra classe e analisa a base de dados, dados estes que possuem suas entidades cadastradas na estrutura de base de dados.

Name	Type	NULL	Default	Extras
Primary Index	id_tree			unique
id_tree	int(11)	No	NULL	auto_increment
palavras	char(30)	Yes	NULL	
lingua_portuguesa	varchar(255)	Yes	NULL	
classe_gramatical	char(20)	Yes	NULL	
origem	char(20)	Yes	NULL	
descricao	varchar(255)	Yes	NULL	

Figura 8: Entidades de Base de Dados

A estrutura do banco de dados possui diversas entidades que definem as palavras, língua portuguesa, classes gramaticais das palavras, origem, descrição e língua de sinais correspondentes a cada frase, conforme exibido a Figura 8.

Nesta ferramenta o Modelo Relacional se projeta como banco para o descritor das sentenças. A Ferramenta de MySQL está sendo utilizada, mas como a linguagem utilizada para as consultas e gravações está no padrão SQL (*Structured Query Language*), a mudança pode ser feita sem complicações para qualquer outro banco de dados compatível com esta estrutura. A Figura 9 apresenta um exemplo de armazenamento de palavras correspondentes utilizando esta tecnologia.

id_tree	palavra	lingua_portuguesa	classe_gramatical	origem	descricao
2	aquele	Aquele livro é muito caro.	pronome	nacional	Indicação de uma pessoa, objeto ou lugar.
3	esperar	Esperei por você no cinema durante	verbo	nacional	Aguardar; manter expectativa em torno de.
4	estar	Ele estava aqui agora há pouco, pa	verbo	nacional	Permanecer; ficar; manter-se.
5	homem	Aquele homem é o marido de minha	substantivo	nacional	Ser humano do sexo masculino; mamãe.
6	mim	Você gosta de mim?	pronome	nacional	Relacionado comigo; dirigido à minha pessoa.
7	porque	Porque você ontem faltou ao trabal	conjunção	nacional	Pelo motivo de; em razão de que.
1	seguir	Estou desesperada pois aquele hor	verbo	nacional	Acompanhar alguém; fazer o mesmo t

Figura 9: Exemplo de Armazenamento em banco de dados relacional

O sistema proporciona a arquitetura do documento XML simplesmente para Classe Descritor, ou seja, Língua Portuguesa, conforme mostrado a Figura 10, utilizando o esquema. É um modelo para descrever a estrutura da informação para toda uma classe de documentos.

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
- <frase>
- <sujeito_composto>
- <sujeito_simples>
- <sujeito>
- <pronome>
  <pronome_relativo />
  <pronome_obliquo />
</pronome>
<artigo />
<substantivo />
- <classificacao>
  <locucao_adjetiva />
  <flexao_do_adjetivo />
</classificacao>
</sujeito>
- <predicado>
- <predicado_verbal>
- <verbo_transitivo>
  <direto />
  <indireto />
  <direto_indireto />
</verbo_transitivo>
- <verbo_intransitivo>
  <tempo />
  <lugar />
  <causa />
</verbo_intransitivo>
</predicado_verbal>
<predicado_nominal />
</predicado>
</sujeito_simples>
</sujeito_composto>
</frase>

```

Figura 10: Codificação do arquivo XML

A raiz é o nó “frase”, que é composto pelo sujeito composto e/ou sujeito simples. Cada Sujeito simples é composto pelo sujeito e predicado. O sujeito possui pronomes relativos e/ou oblíquo, conforme mostrado a Figura 10, bem como artigo e substantivo, este que possui dois tipos de classificação: locução adjetiva e flexão do adjetivo. Cada predicado possui seu predicado verbal que tem dois tipos verbos independentes, sendo verbo transitivo e verbo intransitivo, e predicado nominal.

Para facilitar o seu entendimento a Figura 11 traz uma estrutura da árvore para tratar a gramática da língua portuguesa.

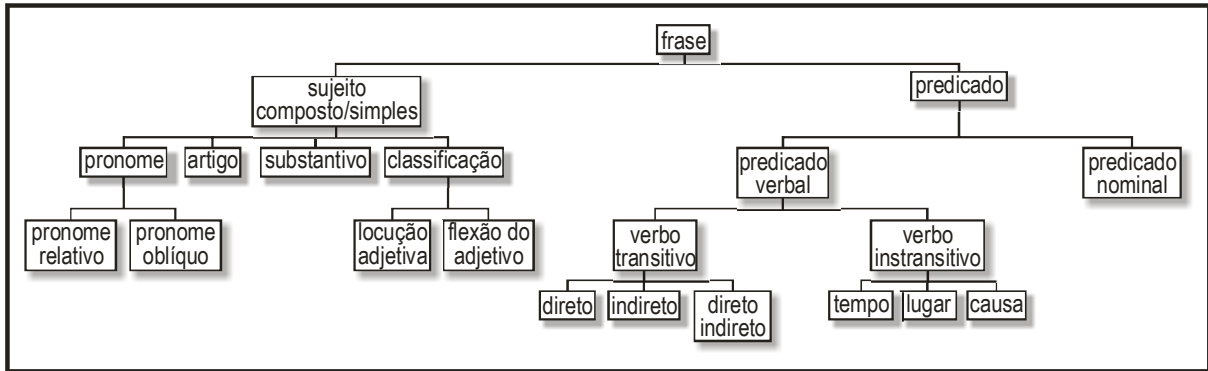


Figura 11: Visão da árvore de documento de XML

4.3.2.2 Classe Interpretador

Há duas classes utilizadas na interpretação da frase que são invocadas a partir da Classe Descritor, conforme já especificado, e são responsáveis por realizar o tratamento das sentenças.

A primeira classe AnalisadorBD tem como função tratar das frases, dividindo-as em palavras, permitindo reconhecer e tirar sinais de pontuação e espaços em branco e vírgulas, permite ainda realizar sua classificação de cada palavra em verbos, substantivos, artigos, pronomes, outras classes gramaticais.

Após a análise anterior é necessária a chamada de outra classe VerificadorBD, que verifica o vetor de palavras na classe AnalisadorBD. Em seguida é realizada a busca no banco de dados das frases correspondentes, conforme já mostrado a Figura 12.


```

/** + verificaPalavra ( )
 * Compara a palavra com a desejada */
public static void verificaPalavra ( ) {
    // Campo onde ser armazenado o nome da frase buscada.
    String [ ] cmps = new String [ 1 ];
    // Variável para auxiliar no nome da frase armazenada.
    String compara = "";
    TreeLibrasBD Acesso acesso = new TreeLibrasBD Acesso ( );
    // Condição para a busca do nome da frase desejada.
    if ( ( acesso.conecta ( "treelibras_db" ) ) && ( acesso.veExiste ( "libras" ) != 0 ) ) {
        acesso.retCampos ( cmps, "nome", " libras where nome = '"+ palavra +"'" );
        acesso.desconecta ( );
    }
    // Condição para separa de letras
    if ( cmps [ 0 ] == null ) {
        separaLetras ( palavra );
    } else {
        compara = cmps [ 0 ];
        // A comparação propriamente dita.
        // Condição para letras ou palavras.
        if ( !( palavra.equals(compara) ) ) {
            separaLetras ( palavra );
        } else {
            recebePalavras ( palavra );
        }
    }
}

/**
 * Separa as letras de uma palavra e armazena no [ ] pal
 */
public static void separaLetras ( String palavra ) {
    for ( int i = 0; i < palavra.length ( ); i++ ) {
        // Armazenamento de letras.
        pal [ j ] = palavra.valueOf ( palavra.charAt ( i ) );
        j++;
    }
}

/**
 * Somente armazena a palavra no [ ] pal
 */
public static void recebePalavras ( String palavra ) {
    // Armazenamento de palavras.
    pal [ j ] = palavra;
    j++;
}

```

Figura 12: Implementação da execução de frases

4.3.2.3 Classe Executor Trees

A Classe Executor Trees executa uma visão de árvores em LIBRAS em gráfico podendo ser feito em flash como animação, associando a outra classe. Esta utiliza um sistema em que bolhas contendo preposições, artigos, advérbio são eliminadas adequando assim a linguagem em libras, por exemplo, uma frase em língua portuguesa: “O gato gosta de comer peixe.”, na língua de sinais é dita da seguinte maneira “Gato gostar comer peixe.”, conforme mostra a Figura 13.

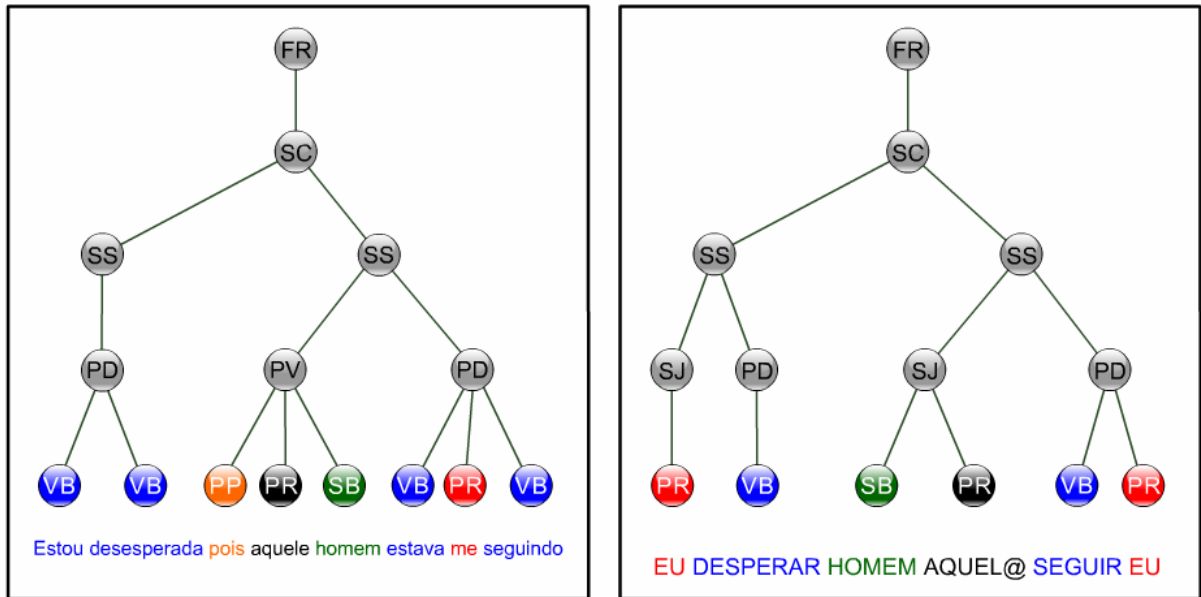


Figura 13: Exemplo de Tradução

Para facilitar o seu entendimento a Figura 14 demonstra uma estrutura da árvore para tratar a gramática da língua LIBRAS.

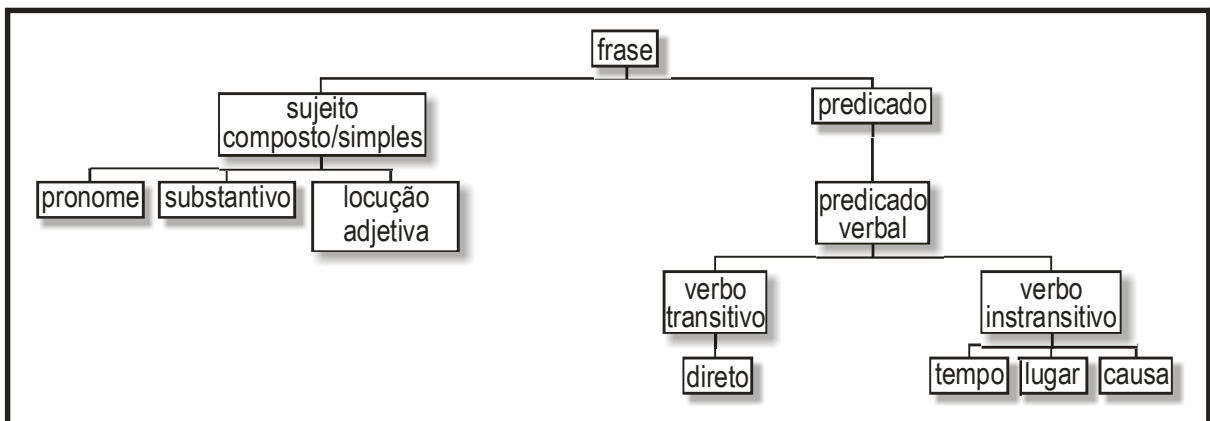


Figura 14: Visão da árvore

CONCLUSÃO

A LIBRAS é meio de comunicação muito importante para as pessoas portadoras de deficiência auditiva. Ela constitui a linguagem natural dos surdos para estabelecer comunicação entre os deficientes auditivos e ouvintes. Assim, percebe-se facilmente a relevância do desenvolvimento de uma ferramenta que possibilite o aprendizado desta língua pelas pessoas ouvintes e a utilização dessa pelos surdos como instrumento de aquisição e compreensão da língua materna.

Acredito que assim como senti aversão pela atitude do homem trancafiar o seu semelhante, sua própria espécie, por ser portador de deficiência em asilos, excluindo-o, subjulgando-o intelectualmente inferior, com elevado grau de déficit de inteligência para tal, remeto o pensamento aos pesquisadores do assunto, imaginando a força com que realizaram sua participação na história movida pela indignação.

Não se deve ficar inerte perante essa falha gritante e errônea do ser humano. Talvez pelo fato de ser um portador de deficiência auditiva e haver uma fonte inesgotável de desejo em mim em saciar a minha sede de conhecimento, saber, aprender, buscar novas idéias e, visões diferentes até de querer também passar meu aprendizado, minhas experiências com os meus próximos, íntimos ou desconhecidos me propus a deixar minha participação nesse contexto, inclusive fazendo valer o meu direito e autonomia de expressão de minhas idéias e pensamentos. Primeiramente como um homem e em segundo plano como brasileiro, e por fim como um profissional da área tecnologia da informação.

Assim como tive a oportunidade de aprender, de desenvolver meu intelecto, me aperfeiçoar através dessa faculdade que escolhi como profissão, quero partilhar com os demais essa ponte de intercomunicação.

Seja para os portadores de deficiência auditiva, mudos, seus ouvintes, tradutores da língua portuguesa para libras, tradutores de libras para língua portuguesa, tradutores da língua estrangeira para português ou Libras, intérpretes, profissionais, educadores professores e ou para simpatizantes em comunicação e expressão.

A lei nº 9394/96 ampara o deficiente com educação inclusiva, e ensina o brasileiro a concelebrar as diferenças.

Embora os professores sejam direcionados à escola democrática e igualitária, precisam de mecanismos para atingir a plena execução dessa lei, por vias de fato.

Há dificuldades de ambas as partes, educadores e educando, e que exige ser fortemente difundida, como no caso do método braille que foi colocado em prática e evoluiu.

Quando penso na rede mundial de computadores, esse pode ser um meio de alastrar esse recurso que hoje disponibilizo, de maneira qualitativa e quantitativa.

Com o TREE-LIBRAS, o INES (Instituto Nacional de Educação dos Surdos), por exemplo, poderia implantar esse recurso no ensino da primeira língua, a língua dos sinais e língua oral, no caso do Brasil, Língua Portuguesa. Assim obteriam eficiência na representação da língua falada, usando mãos, a datilologia, gestos, expressões corporal e facial, ou seja, comunicação total com essa nova ferramenta.

Sem a compreensão desses sistemas lingüísticos de transmissão de idéias e fatos de natureza visual-motora, com suas estruturas gramaticais próprias, o respaldo legal em toda a esfera do território, por si só não se efetiva.

A Libras também tem seus aspectos morfológicos, sintáticos e semânticos, assim como a Língua Portuguesa, cientificamente se constitui, que devem ser ensinados.

Os portadores de deficiência são autores de seus atos e dizeres. E a utilização de incorporação e movimento do corpo, expressão facial, apresentam a informação gramatical

juntamente com o sinal, andam juntas para efetivar e dar fidelidade à comunicação entender e se fazer entendido, ou seja, a filosofia de comunicação total.

Facilitar a educação nesse sentido o mais precocemente e comumente possível.

Ter a sensibilidade de desenvolver recursos para efetivar a expressão de emoções, a interação do olhar, reforçando a mensagem que se quer enviar, traduzir a mudança de posição dos músculos faciais, sobrancelhas, boca, a tradução das imperceptíveis reações do ser humano na contração pupilar e ligeira transpiração observada por ARGYLE, por exemplo.

Se a comunicação for limitada, a expressão facial das emoções como alegria, tristeza, medo, aborrecimento, interesse por ex., não passa confiabilidade do outro. Deturpam a verdade, gera angústia, medo de não ser aceito, baixo estima, corre o risco de ser obrigado fazer o que não quer, ou deixar a desejar, não cumprir.

A necessidade do ensinamento do portador de deficiência é vital para sua vida social inclusive, ele precisa conhecer as línguas, e suas regras de formação, a combinação destas línguas.

Hoje o homem já não isola mais os portadores de deficiência auditiva, mas deixá-los à margem, gera dor maior. Eis o principal motivo desse aplicativo, seja entre os próprios portadores de deficiência ou na capacitação e aperfeiçoamento de seus educadores.

A característica principal do TREE-LIBRAS é ser ponte de intercomunicação. Visa dar autonomia de expressão de idéias e pensamentos, se fazer entendido, via as duas línguas.

Voltado para os usuários: Portadores deficientes auditiva, os mudos, seus ouvintes, tradutores da Língua Portuguesa para Libras e vice-versa, tradutores da língua estrangeira para Língua Portuguesa e/ou Libras, intérpretes, profissionais, educadores e professores.

Pode ser utilizado em instituição privada ou pública no atendimento à Lei nº 9394/96, em classes especiais, até mesmo em instituição que defendem essa filosofia, celebrando as

diferenças. Ou àquelas indústrias fabricantes de produtos para portadores de deficiência, na divulgação de seus produtos.

Com interface interativa ao usuário final, o TREE-LIBRAS foi desenvolvido a partir do HTML, que disponibilizou o recurso de textos a ser *linkados* para outros textos de resultados, do *markup language*, nas anotações para estruturar a estrutura gramatical da língua.

Via características importantes do HTML pôde prover a estrutura lógica da tradução e mostragem da estrutura na língua de sinais. Que poderá ser disponibilizada a apresentação de página na rede mundial de computadores, atingindo a qualidade e quantidade da divulgação da conversão de linguas.

O conjunto de *tags* com números fixos que permitiu definir a estrutura da sentença da idéia a ser expressa, definindo suas respectivas semanticas de cada *tag*.

O conceito CSS que permitiu a separação da estrutura lógica (da aparência da tela), do layout do TREE-LIBRAS, no tocante o hipertexto, ex. Para a escolha do verbo, palavra, assunto, a ser expresso.

O XML permitiu descrever o conteúdo da estrutura da Língua Portuguesa e o seu correspondente convertido na Língua de Sinais, efetivando a tradução e entendimento da idéia expressa.

O XML facilitou debugar a aplicação através do editor, podendo corrigir os erros nos arquivos.

Quanto a praticidade, provê a capacidade de interoperação dos computadores, devido ao padrão flexível, aberto e independente de dispositivos atuais.

Apresenta mais rapidez na construção e atualização deste aplicativo, no caso.

De forma bem interativa a visualização dos dados estruturados, auto explicativo ao mostrar a árvore da Libras quanto ao seu aspecto morfológico, sintético e semântico.

REFERÊNCIA

ANTUNES, I. **Muito além da gramática: por um ensino de línguas sem pedras no caminho**. São Paulo: Parábola Editorial, 2007.

BAPTISTA, F. **F-LIBRAS: Ambiente Integrado de Ensino-Aprendizagem para Língua Brasileira de Sinais**. Dissertação. UNIVEM - Centro Universitário Eurípides de Marília. Marília/SP, 2007. 92 f.

BARATA, A.L.K.; PROENÇA, M.C.G. **Métodos e técnicas de aprendizagem acadêmica utilizados com pessoas portadoras de deficiência auditiva: uma análise teórica**. Monografia. Curso de Pedagogia do Centro de Ciências Humanas e Educação da UNAMA, 2001.

BRASIL. **LEI N.º 10.436 de 24 de abril de 2002**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei10436.pdf>. Acesso em: 09 de jan.2009.

BRASIL. **Decreto N° 5.626, de 22 DE dezembro de 2005**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5626.htm. Acesso em: 09 de jan.2009.

BRASIL. **Decreto N° 3.298 de 20 de dezembro de 1999**. Disponível em: <http://www3.dataprev.gov.br/SISLEX/paginas/23/1999/3298.htm>. Acesso em 09 de jan. 2009.

BRITO, A.M.W. **Interações e relações entre genitores-criança surda: Um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Curso de Pós-Graduação em Psicologia, 1997.

BRITO, L.F. **Por uma gramática das línguas de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. UFRJ, 1995.

BRITO, L. F. **A língua de Sinais Brasileira**. 2003. Disponível em: http://www.ines.org.br/ines_livros/fasc7_principal.html. Acesso em: 20 de dez. 2008.

CAPOVILLA, F.C.; CAPOVILLA, A.G.S.; VIGGIANO, K.Q.; BIDÁ, M.C.P.R. **Avaliando omprensão de sinais de libras em escolares surdos do ensino fundamental. Interação em Psicologia**, v. 8, n.2, p. 159-169, 2004.

CHAVEIRO, N.; BARBOSA, M. A. **Assistência ao surdo na área de saúde como fator de inclusão social**. Rev Esc Enferm USP, v.39, n.4, p.417-22, 2005.

CTS, Instituto. **A História da Educação do Surdo**. Disponível em: <http://www.cts.org.br/download/Historia.pdf>. Acesso em: 04 de Fevereiro de 2008.

FAIGIN, T. **The Artist's Complete Guide to Facial Expressions**. Watson Guptill, New York, 1990.

FELIPE, T. **Libras em Contexto**. Pernambuco: Editora Universidade de Pernambuco - EDUPE, 2005.

FELIPE, T.A. **Introdução à gramática da LIBRAS**. In: Giuseppe Rinaldi et al. (org.) Deficiência auditiva. VI. - (série Atualidades Pedagógicas; n. 4). Brasília: SEESP, 1997.

GOEBEL, M.; CORDENONSI, A.Z. **Proposta de um autômato finito determinístico para a glosa português-LIBRAS**. In: **XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2001, Vitória – ES. **Anais do XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Vitória: Crediné Silva de Menezes, Davidson Cury, Orivaldo de Lira Tavares, v.1, p.275-284, 2001.

INOWE, M. R. **Desenvolvimento de um Tradutor do Alfabeto Português para Datilografia em Realidade Virtual**. Dissertação, UNIVEM - Centro Universitário Eurípides de Marília, Marília, 2005, 308f.

LIMA, M.S.C. **Surdez, Bilingüismo e Inclusão: entre o dito, o pretendido e o feito**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem, 2004. Linguagem Brasileira de Sinais – LIBRAS.

MARCATO, S.A. **LIBRASweb – ambiente computacional para auxiliar a aprendizagem da língua brasileira de sinais**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Computação, 2001.

MUNIZ, H. O.; e Priscila Siqueira PINTO. **Desenvolvimento da Linguagem de Sinais com o Objetivo de Auxiliar o Aprendizado da Linguagem de Sinais**. 2003.

PESTANA, G.D.M. **Expressão facial**. **Jornal “A Página”**, ano 14, n.149, p.43, out/2005.

PINTO, F.B. **Vendo vozes: a história da educação dos surdos no Brasil oitocentista**. Disponível em: <http://www.cultura-sorda.eu>. Acesso em: 09 jan.2009.

PIZZIO, A.L. **A variabilidade da ordem das palavras na aquisição da língua de sinais brasileira: construções com tópico e foco**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Pós-graduação em Lingüística, 2006.

QUADROS, R. M. **As categorias vazias pronominais: uma análise alternativa com base na LIBRAS e reflexos no processo de aquisição**. Dissertação (Mestrado). PUCRS. Porto Alegre. (1995).

QUADROS, R. M. **Educação de surdo: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. B. **Língua de sinais: estudos lingüísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

QUADROS, R.M.; PATERNO, U. **Políticas lingüísticas: o impacto do decreto 5.626 para os surdos brasileiros**. **Informativo Técnico-Científico Espaço, INES** - Rio de Janeiro, n. 25/26, p.19, janeiro - dezembro/2006.

RAMOS, C.R. **LIBRAS: a língua de sinais dos surdos brasileiros**. Editora Arara Azul Ltda, Petrópolis, Rio de Janeiro, mai, 2004.

RAMOS, R. **Na minha escola todo mundo é igual**. São Paulo: Cortez, 2004.

RAY, E. T. **Aprendendo XML**. Tradução de Daniel Vieira, Rio de Janeiro/RJ, Campus, 2001.

SANTANA, D.A. **A universidade: possibilidades e desafios na educação dos surdos brasileiros**. 2008. Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/4716/1/a-universidade-possibilidades-e-desafios-na-educacao-dos-surdos-brasileiros/pagina1.html>. Acesso em: 09 de jan.2009.

SILVA, L.L. **Configuração de sistemas complexos**. Monografia. Universidade Federal de Goiás. Instituto de Informática, 2003.

SILVEIRA, C.H.; ROSA, F.; KARNOPP, L.B. **Rapunzel surda**, 2003.

SPERONI, R.M. Tópicos especiais III – XML (Extensible Markup Language). Curso de Sistema de Informação Faculdades ESUCRI – Escola Superior de Criciúma, 2004.

STROBEL, K.L.; FERNANDES, S. **Aspectos lingüísticos da língua brasileira de sinais. Secretaria de Educação**. Superintendência de Educação. Departamento de Educação Especial. Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998.

SULZBACH, R. **Mapeamento de consultas SQL em XML entre sistemas gerenciadores de banco de dados relacionais**. Monografia. Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Sistemas de Informação, 2007.

TEIXEIRA, E.C. **Utilizando XML para Publicação de Dados Multimídia na Web**. Dissertação (Mestrado). São Carlos. Universidade Federal de São Carlos. Dissertação de Mestrado, 2002.

WIKIPEDIA. Disponível em: <http://www.wikipedia.org.br>. Acesso em: 30 abril 2008.

W3C, World Wide Web CONSORTIUM. **Extensible Markup Language (XML)**. Disponível em: <http://www.w3.org/XML/>. Acesso em: 20 julho 2008.