

**Sign Dic: um software educacional
para criação de dicionários de línguas de sinais**

MSc. Daniela Remião de Macedo
Faculdade de Informática - PUCRS
drmacedo@voyager.com.br

Dr. Antônio Carlos da Rocha Costa
Escola de Informática - UCPEL
rocha@atlas.ucpel.tche.br

Resumo

É apresentado neste artigo o software educacional *Sign Dic* desenvolvido na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. O *Sign Dic* é um programa que permite a criação de dicionários eletrônicos relacionando línguas orais e línguas de sinais. Nestes dicionários os sinais são organizados de acordo com as duas línguas envolvidas, de modo a fornecer ao usuário tanto a descrição das características gestuais dos sinais correspondentes a palavras da língua oral, quanto a escrita das palavras na língua oral associada às características gestuais de sinais. Para isso, o software permite a organização dos sinais de acordo com as características gestuais que os compõem, e não apenas uma organização alfabética dos seus respectivos significados em uma língua oral. Podem ser associadas aos sinais dos dicionários, além da sua estrutura interna, várias outras informações. O desenvolvimento desta ferramenta foi motivado pela inexistência de tais dicionários e a escassez de softwares educacionais apropriados a pessoas surdas. O software *Sign Dic*, além de difundir e estimular o aprendizado da língua de sinais por pessoas ouvintes, visa facilitar o aprendizado da própria língua de sinais e, principalmente, de vocábulos da língua oral por pessoas surdas, permitindo assim sua maior integração na sociedade e no seu processo de informatização.

Palavras Chave: Informática Educativa, Educação Especial, Processamento da Língua de Sinais, Interfaces Homem-Máquina

Sign Dic: um software educacional para criação de dicionários de línguas de sinais

1. Introdução

Um ouvinte, quando confronta-se com uma palavra desconhecida, usualmente recorre a um dicionário e sana suas dúvidas. Entretanto, o mesmo não ocorre com um surdo que, quando utiliza um dicionário, na maioria das vezes, não resolve suas dúvidas, e ainda adquire novas. Como observa [CAM96b], isto ocorre porque a explicação dos vocábulos nos dicionários existentes não está direcionada para surdos e sim para ouvintes, pois está escrita na língua dos ouvintes. Além disso, não existem dicionários a que os surdos possam recorrer quando buscam a palavra na língua oral correspondente a algum sinal conhecido por eles.

Assim, a inexistência de dicionários relacionando línguas de sinais e línguas orais onde os sinais sejam organizados lexicograficamente tanto de acordo com a ordem alfabética da grafia de seus significados na língua oral como de acordo com suas características gestuais, e a escassez de softwares educacionais orientados a pessoas surdas foram as motivações para o desenvolvimento do *Sign Dic*.

O *Sign Dic* é uma ferramenta computacional com recursos multimídia para geração de dicionários bilíngües relacionando pares de língua de sinais e língua oral.

O objetivo principal do sistema *Sign Dic* é o de oferecer aos usuários surdos uma ferramenta computacional facilitadora do processo de ensino-aprendizagem da própria língua de sinais e da língua oral escrita, além de também estimular os usuários ouvintes ao aprendizado da língua de sinais.

Nos dicionários gerados com esta ferramenta computacional os sinais podem ser organizados seqüencialmente de duas maneiras: de acordo com as suas características gestuais, através da descrição de suas estruturas internas, ou de acordo com a ordenação alfabética dos seus respectivos significados na língua oral. Assim, a consulta de sinais nos dicionários podem ser feitas através da língua oral ou da língua de sinais. Para representar graficamente os sinais nos dicionários é utilizado o sistema de escrita *Sign Writing*[®], que oferece uma notação gráfica para os sinais.

O software *Sign Dic*, além de difundir e estimular o aprendizado da língua de sinais por pessoas ouvintes, visa principalmente facilitar o aprendizado de vocábulos da língua oral por pessoas surdas, permitindo assim sua maior integração na sociedade e no seu processo de informatização.

2. Línguas de Sinais

Os termos oral-auditivo e gestual-visual são diferenciados pela maneira como as línguas são produzidas e percebidas. Para as línguas orais utiliza-se o termo oral-auditivo e para as línguas de sinais, o gestual-visual onde gestual significa o conjunto de elementos lingüísticos manuais, corporais e faciais necessários para a articulação do sinal. Karnopp, em [CAM96b], cita que nas línguas de sinais, enquanto o emissor constrói uma sentença a partir desses elementos, o receptor utiliza os olhos ao invés dos ouvidos para entender o que está sendo comunicado. Desta forma, já que a informação lingüística é recebida pelos olhos, os sinais são construídos de acordo com as possibilidades perceptuais do sistema visual humano.

As línguas de sinais utilizadas pelas pessoas surdas são línguas naturais dotadas de toda complexidade e utilidade encontradas nas línguas orais. Porém, as línguas de sinais, ao contrário das línguas orais, não desenvolveram representação escrita que tenha sido amplamente divulgada. Como consequência, os usuários dessas línguas não estão capacitados a produzirem textos em suas línguas naturais, tendo que recorrer para isso à representação escrita de uma língua oral.

A principal razão que parece contribuir para a inexistência de uma notação escrita para as línguas de sinais que seja dotada do grau necessário de praticidade é o caráter não seqüencial dessas línguas. As línguas de sinais têm uma estrutura paralela, com o uso de gestos complexos envolvendo simultaneamente diversas partes do corpo do sinalizador (braços, mãos, dedos, cabeça, face, troco, etc). Por isso, a representação das línguas de sinais costuma ser feita figurativamente, com auxílio de desenhos, fotografias e filmes, que não apresentam a mesma facilidade de edição da língua escrita. Além disso, as línguas de sinais são usadas normalmente apenas para a comunicação presencial, entre interlocutores um diante do outro.

Outra dificuldade apresentada pela língua de sinais é a ordenação lexicográfica dos sinais desta língua, sendo usualmente os dicionários que relacionam línguas de sinais e línguas orais organizados apenas de modo a fornecer os sinais correspondentes às palavras da língua oral, e não o inverso.

3. Escrita de Sinais

Nenhuma forma de escrita de linguagens de sinais desenvolvida foi até agora amplamente divulgada e estabelecida. Porém, para estudos lingüísticos, algumas notações têm sido desenvolvidas por pesquisadores. Entre estas notações estão o sistema de escrita para as línguas de sinais denominado *Sign Writing*, desenvolvido e difundido pelo Deaf Action Committee (DAC- La Jolla, CA).

• *Sign Writing*

O sistema *Sign Writing* tem um caráter gráfico-esquemático intuitivo que funciona como um sistema de escrita alfabética, em que as unidades básicas representam unidades gestuais fundamentais, suas propriedades e relações. Os símbolos do alfabeto do *Sign Writing* são internacionais e podem ser usados para escrever em diferentes línguas de sinais. O fato de o sistema representar unidades gestuais e não unidades lingüísticas, faz com que ele possa ser aplicado a qualquer língua de sinais.

As configurações de mãos do *Sign Writing*[®] são baseadas nos seguintes símbolos:



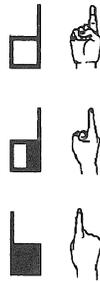
Os outros símbolos de mão são variações destes símbolos básicos. Por exemplo:



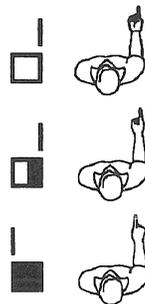
Os símbolos de mão são pintados para indicar a orientação da palma da mão. Por exemplo, considerando o seguinte símbolo:



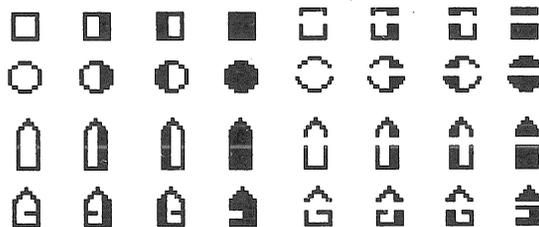
Este símbolo pode ser pintado de diferentes maneiras, indicando a orientação da palma.



Estes símbolos são para mostrar as posições de mão no sentido vertical. Para indicar a posição da palma no sentido horizontal é deixado um espaço em branco no símbolo de mão.



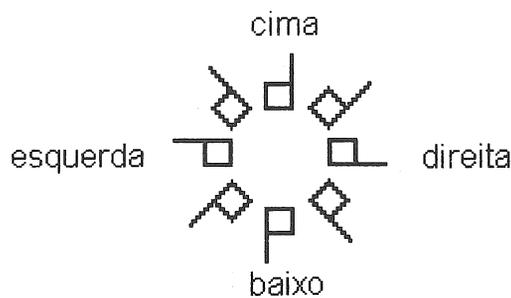
A ilustração mostra as diferentes posição da palma nos símbolos básicos de mão.



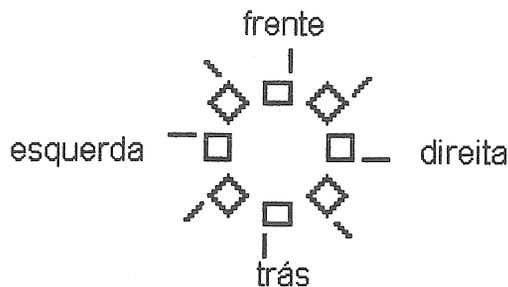
Os símbolos de mão podem apontar para oito direções. Por exemplo, considerando o seguinte símbolo:



Este símbolo pode apontar, no plano vertical, para as diferentes posições:



No plano horizontal, o sinal de mão pode apontar para as seguintes posições:



Os símbolos de configurações de mão estão divididos, no sistema *Sign Writing*, em dez grupos diferentes, dependendo dos dedos que são usados. Uma maneira fácil de lembrar dos grupos é contar de 1 a 10 na língua de sinais americana.

Além dos símbolos para as configurações de mão, o *Sign Writing* apresenta representações gráficas para os diversos movimentos (contatos, movimentos dos dedos e movimentos das mãos), expressões faciais, além de posições e movimentos de outras partes do corpo (ombros, cabeça e tronco).

Baseado neste sistema de representação gráfica dos sinais, foi desenvolvido o editor de textos de sinais denominado *Sign Writer*. Este editor, porém, gera apenas a representação gráfica dos sinais, reservando a representação interna dos mesmos para seu uso próprio, na medida em que essa representação está fortemente vinculada àquela representação gráfica.

4. Estrutura Interna de Sinais

Para o desenvolvimento de um programa que manipulasse sinais, surgiu a necessidade de se estabelecer uma estrutura computacional capaz de representá-los. Após uma revisão bibliográfica a respeito do que existe na área da Lingüística relacionado a este assunto, verificou-se que existem várias propostas de organização da estrutura interna dos sinais, que consideram diferentes parâmetros para a classificação dos sinais.

Após estudo e análise das línguas de sinais e do sistema *Sign Writing*, foi proposto em [MAC97a, MAC97b] uma estrutura computacional interna para representar os sinais. Esta estrutura é formada por parâmetros que representam aspectos considerados relevantes para caracterizar os sinais. Cada parâmetro que compõe a estrutura possui um conjunto de possíveis valores organizados em uma determinada ordem. A organização dos sinais de acordo com as características gestuais apresentadas no *Sign Dic* está baseada nesta estrutura proposta, onde os sinais são organizados lexicograficamente dependendo dos valores atribuídos aos parâmetros de sua estrutura interna.

5. Informática na Educação Especial

Há algum tempo atrás, o que se podia observar no uso do computador por surdos, eram programas para treinamento de voz ou aquisição de vocábulos sendo utilizada a língua oral como meio para tal.

Hoje, porém, parece surgir uma nova linha de desenvolvimento de software que é regida, em primeiro lugar, pelo respeito à língua natural dos surdos, a língua de sinais, seja em sua interface ou na sua utilização.

5.1. Interfaces para Educação Especial

Tão importante quanto a funcionalidade de um programa de computador é seu aspecto final, sua apresentação, pois é ela que praticamente cativa o usuário. Por isso, como observa [CAM96a], devem ser evitados problemas como o uso de uma comunicação não eficaz, desorganização, falta de padronização, uso extravagante de cores, tamanhos inadequados de letras e desenhos, uso não adequado de tecnologias disponíveis, entre outros.

Analisando-se alguns softwares ditos para Educação Especial pode-se observar que alguns se quer respeitam as especificidades de seu público alvo e nem fazem uso de recursos que poderiam diminuir as dificuldades da interface homem-máquina.

Segundo [CAM97], para a construção de software para portadores de alguma deficiência ou dificuldade deve-se, antes, verificar quais as necessidades do sujeito e avaliar quais as preferências deste quanto a um ou outro sistema de representação para comunicação para, então, se projetar a interface do programa.

Assim, uma das preocupações no desenvolvimento do sistema *Sign Dic* foi o projeto de sua interface que visa respeitar os requisitos de interface de software educacional destinado a pessoas surdas, apresentando as informações de forma gráfica, sem exigir do usuário conhecimento prévio da escrita de línguas orais e de sinais.

6. O Sistema

O *Sign Dic* foi desenvolvido utilizando-se o paradigma de programação orientada a objetos da linguagem *Borland C++Builder*. O programa permite associar às características gestuais de um sinal, a escrita de seu significado na língua oral, sua grafia de acordo com o sistema *Sign Writing* (utilizando-se o editor *Sign Writer*), um conjunto de *frames* (grafias em *Sign Writing*) que irão compôr uma animação do sinal, além de outras informações.

6.1. Estrutura Interna dos Sinais

A estrutura interna dos sinais utilizada no sistema é dividida em sub-estruturas: Configuração de Mão (Direita / Esquerda), Movimento da Mão (Direita / Esquerda), Expressão Facial e Corpo. Cada sub-estrutura é composta por vários parâmetros.

- Configuração de Mão: informações referentes as diversas formas que as mãos tomam ao realizar o sinal. Cada sinal pode apresentar mais de uma configuração de mão.

Mão: mão direita ou esquerda.

Grupo da mão: as configurações de mão estão divididas em 10 grupos distintos de acordo com os dedos cujas posições na configuração se diferenciam das posições dos demais dedos. Os grupos são representados pelas configurações de mão dos números de 1 a 10 na língua americana de sinais (ASL – *American Sign Language*).

Configuração dos dedos: cada grupo de mão apresenta um conjunto de possíveis configurações de dedos

Plano da mão: plano horizontal ou vertical em que se encontra a palma da mão em determinada configuração.

Posição da mão: existem 8 posições de mão possíveis em cada um dos dois planos

Orientação da palma: existem 4 possíveis orientações da palma (palma voltada para o sinalizador, palma voltada para o lado esquerdo do sinalizador, palma voltada para o lado direito do sinalizador e costas da mão voltada para o sinalizador)

Ponto de articulação: local do corpo do sinalizador em que o sinal é realizado

Plano do braço: plano do braço em relação ao corpo

Ângulo do braço: ângulo do braço em relação ao corpo

Plano do antebraço: plano do antebraço em relação ao braço

Ângulo do antebraço: ângulo do antebraço em relação ao braço

- **Movimento:** envolve uma variedade de formas e direções do movimento realizado, desde movimentos dos dedos, contatos e movimentos da mão, até movimentos compostos por vários movimentos.

Movimento Interno:

Movimento do(s) dedo(s): indica o tipo do movimento dos dedos

Dedo(s) em movimento: indica quais dedos se movimentam

Frequência: indica se o movimento é simples ou repetido

Contato:

Contato: indica o tipo de contato

Frequência: indica se o contato é simples ou repetido

Local da mão em contato: indica o local da mão em contato com outra parte do corpo

Local em contato com a mão: indica qual parte do corpo está em contato com a mão

Movimento Externo:

Tipo de Movimento: indica o tipo de movimento da mão

Direção: indica a direção do movimento

Tamanho: indica a extensão do movimento, se é curto, médio ou longo

Frequência: indica se o movimento da mão é simples ou repetido

Dinâmica: descreve a tensão e velocidade dos movimentos (movimentos internos, contatos ou movimentos externos)

- **Expressão Facial:** informações da expressão facial do sinalizador ao gestualizar o sinal, formada por configurações e movimentos das diversas partes do rosto.

Testa

Sobrancelha

Olhos

Olhar

Bochecha

Nariz

Boca

Língua

Dentes

Queixo

- **Corpo:** parâmetros referentes às configurações e movimentos do ombro, tronco e cabeça.

Ombro:

Posição: indica a posição dos ombros do sinalizador ao gestualizar o sinal

Movimento: indica o movimento dos ombros

Frequência: indica se o movimento dos ombros é simples ou repetido

Dinâmica: descreve a tensão e velocidade do movimento do ombro

Tronco:

Posição: indica a posição do tronco do sinalizador ao gestualizar o sinal

Movimento: indica o movimento do tronco

Frequência: indica se o movimento do tronco é simples ou repetido

Dinâmica: descreve a tensão e velocidade do movimento do tronco

Cabeça:

Posição: indica a posição da cabeça do sinalizador ao gestualizar o sinal

Movimento: indica o movimento da cabeça

Frequência: indica se o movimento da cabeça é simples ou repetido

Dinâmica: descreve a tensão e velocidade do movimento da cabeça

6.2. Interface

A Figura 1 mostra a tela principal do *Sign Dic*. Na lateral esquerda estão localizados os botões referentes as operações oferecidas no sistema. Na área central são apresentadas as informações do sinal.

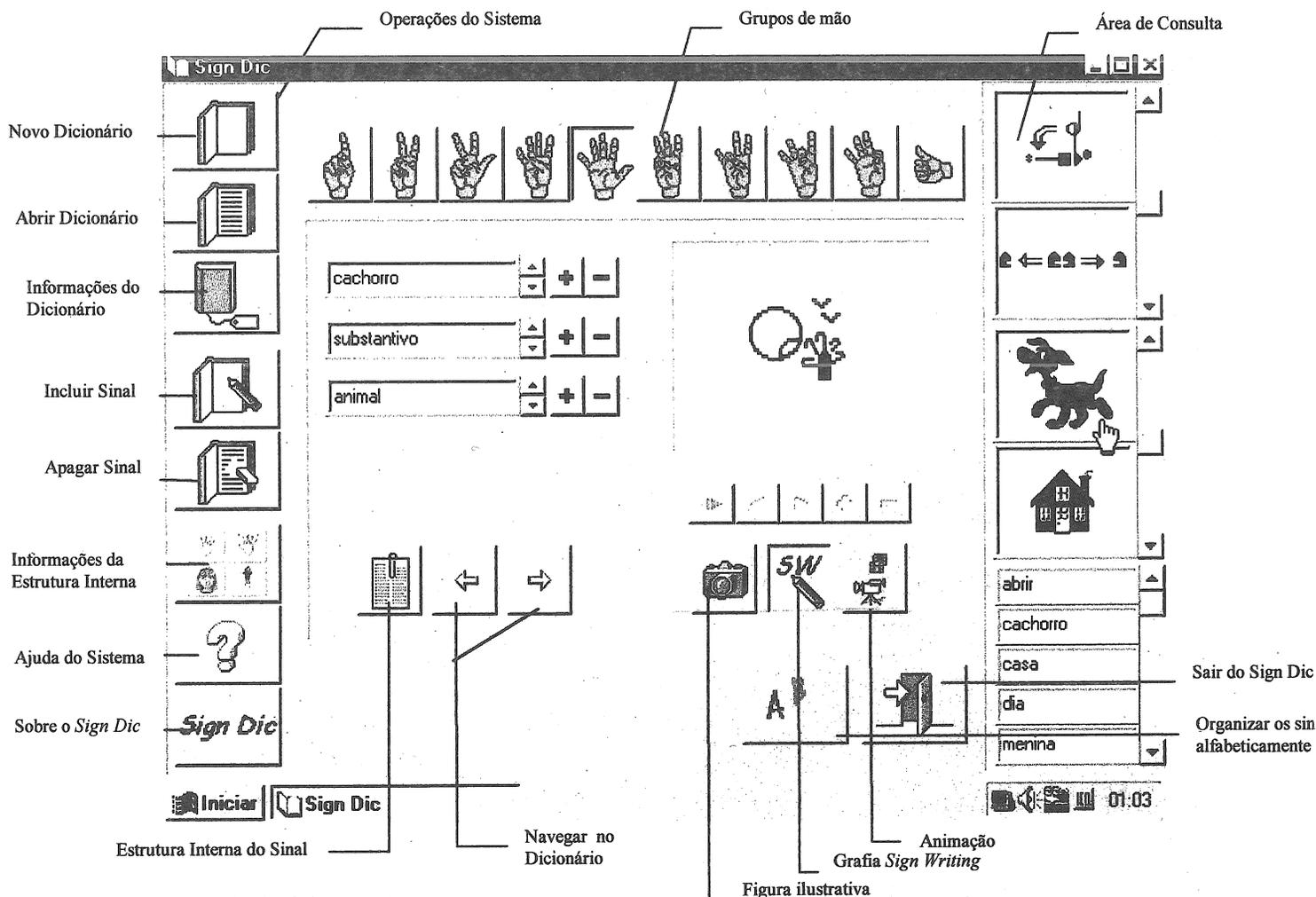


Figura 1 - Tela principal do *Sign Dic*

Além das características gestuais armazenadas na estrutura interna do sinal que podem ser acessadas a partir desta tela, podem ser associados ao sinal o seu significado na língua oral, sua classificação gramatical (adjetivo, advérbio, pronome, substantivo, verbo, etc), o assunto a que pertence (alimento, animal, cor, transporte, etc), uma figura ilustrativa, sua grafia no *Sign Writing* e a animação do sinal.

Pode-se navegar pelo dicionário, obtendo-se informações de outros sinais, de uma forma seqüencial através dos botões com as setas ou através da barra de ícones na parte superior da tela.

Na Figura 1 é apresentada a barra de ícones dos grupos de mão, que são a ordem como os sinais estão dispostos no dicionário. Na parte inferior da tela estão o botão para alterar a organização dos sinais, de forma que estes sejam dispostos de acordo com a ordem alfabética de suas grafias na língua oral, e o botão que permite a saída do programa.

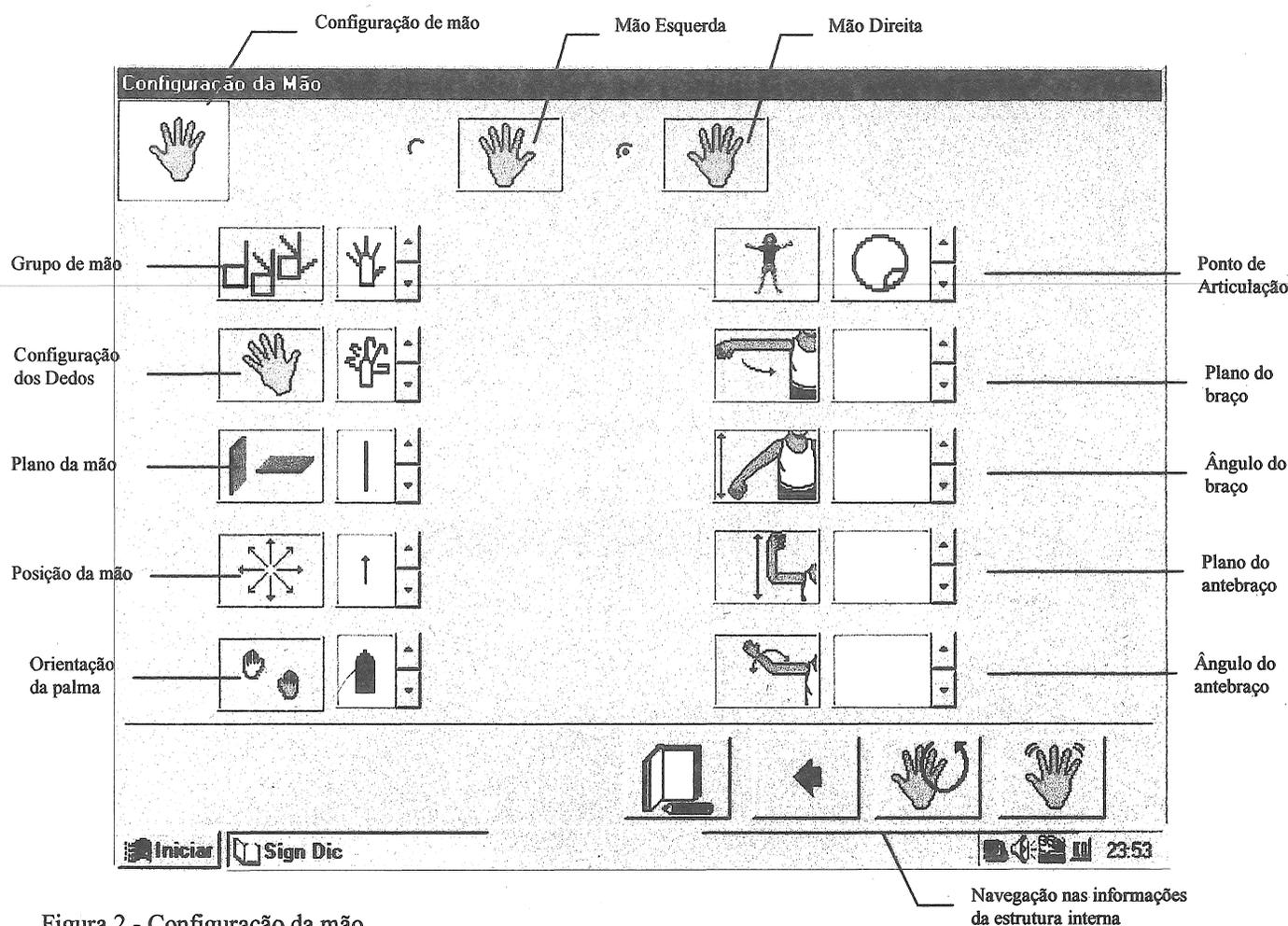


Figura 2 - Configuração da mão

As Figuras 2, 3, 4 e 5 apresentam as telas com as informações da estrutura interna dos sinais. O ícone no canto superior esquerdo identifica a que sub-estrutura pertencem os parâmetros representados pelos ícones na área central da tela. Cada parâmetro da sub-estrutura apresenta um conjunto de possíveis valores que podem ser selecionados através dos botões de *scroll* localizados ao lado de cada um dos ícones referentes aos parâmetros. A maioria dos parâmetros tem seus valores representados por símbolos do *Sign Writing*.

Movimento da Mão

Movimento

Tipo de contato

Local da mão em contato

Movimento dos dedos

Dedos em movimento

Frequência do movimento dos dedos

Movimento da mão

Direção do movimento da mão

Tamanho do movimento

Frequência do movimento da mão

Dinâmica do movimento

Iniciar Sign Dic

Local do corpo em contato com a mão

Frequência do contato

Navegação nas informações da estrutura interna

Figura 3 - Movimento da mão

Expressão Facial

Expressão Facial

Testa

Sobrancelha

Olhos

Olhar

Bochecha

Nariz

Boca

Língua

Dentes

Queixo

Iniciar Sign Dic

Local do corpo em contato com a mão

Frequência do contato

Navegação nas informações da estrutura interna

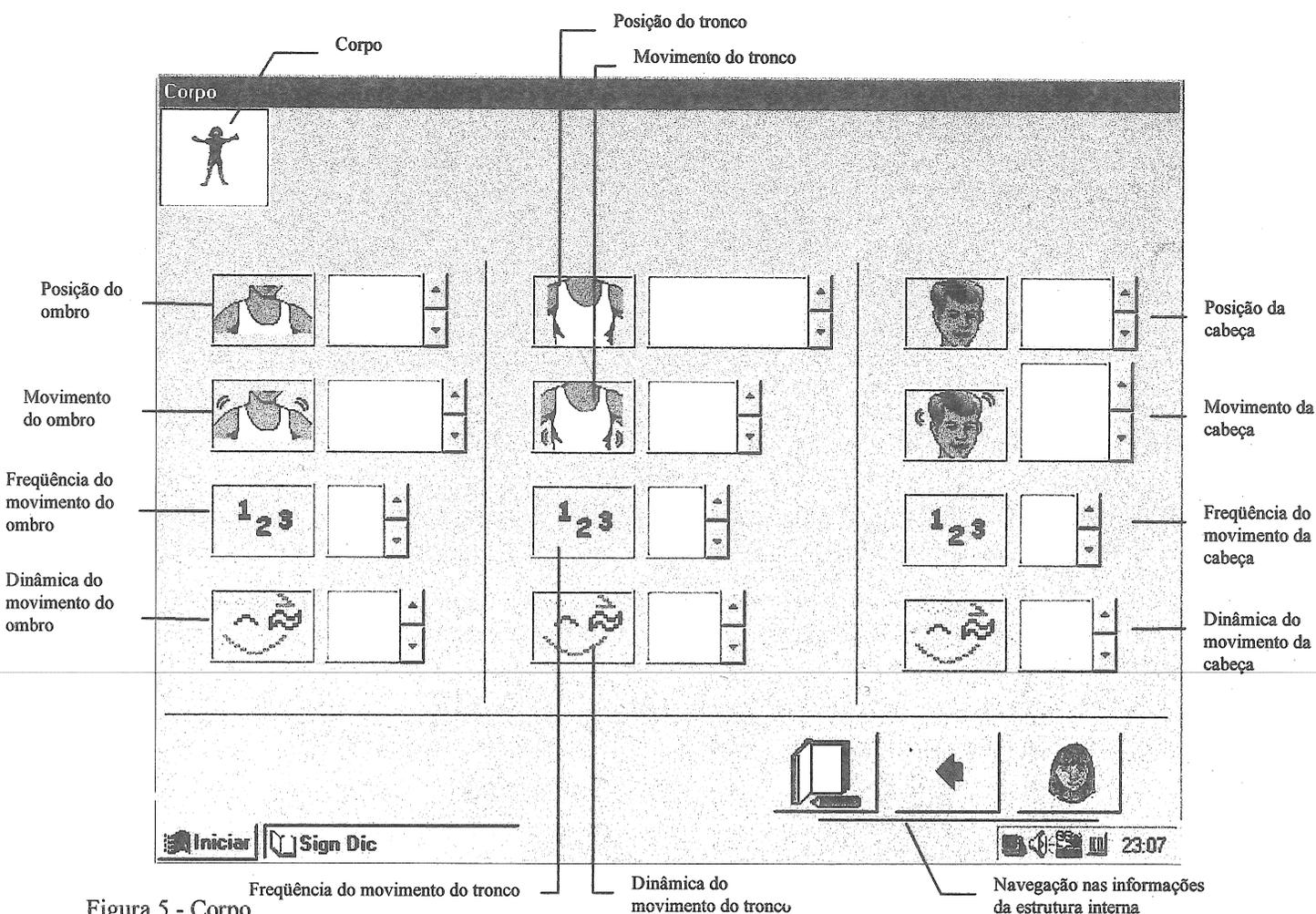


Figura 5 - Corpo

Na parte inferior direita estão localizados os botões que permitem a navegação entre as telas com as informações da estrutura interna do sinal.

7. Conclusão

O desenvolvimento do sistema *Sign Dic*, um programa gerador de dicionários de línguas de sinais, permite contribuir para uma maior divulgação destas línguas e uma maior facilidade de aprendizado, tanto da língua de sinais por parte dos ouvintes, como da língua oral escrita por parte dos surdos, ampliando e facilitando a comunicação entre as pessoas.

Como a interface do programa não exige do usuário conhecimento da escrita de línguas orais nem de sinais, o software pode ser utilizado por surdos que não necessariamente conheçam a escrita de uma língua oral e ouvintes que ainda não conheçam a língua de sinais, principalmente por crianças surdas em fase de alfabetização da língua oral e aprendizado inicial da escrita de sinais, onde este programa pode ser utilizado como uma ferramenta para reforço do seu aprendizado. Assim, à medida que aprende a escrita de novas palavras na língua oral e a grafia da língua de sinais, a criança pode ir ampliando o seu próprio dicionário, associando a descrição do sinal com suas características gestuais e a grafia de acordo com o sistema *Sign Writing* à escrita de seu significado na língua oral.

Os dicionários gerados com este programa podem ser mais facilmente alterados e reaproveitados, já que sua representação não será feita através de filmagens ou fotos, como em dicionários da língua de sinais existentes, mas em estruturas computacionais que podem ser facilmente editadas e alteradas.

Além disso, os bancos de dados criados com o *Sign Dic* com associações entre línguas orais e línguas de sinais podem ser reutilizados por outros programas, facilitando o desenvolvimento das pesquisas na área do processamento das línguas de sinais.

Acredita-se que o resultado deste trabalho disponibiliza um instrumento educacional recomendado como facilitador do ensino da língua oral pelas pessoas surdas, permitindo assim sua maior integração na sociedade. O uso do computador pelo surdo não somente desmistifica os estereótipos de sua deficiência, como fortalece a sua autoconfiança e autonomia. O desenvolvimento de softwares educacionais apropriados ao surdo e a utilização destes programas pela criança surda permite o seu direito de desenvolver-se inserida em experiências que não a alienem do processo de informatização de nossa sociedade.

8. Referências Bibliográficas

[CAM96a] CAMPOS, M.B. ; LIMA, José Valdeni de. **O uso de hiperhistórias no desenvolvimento psicomotor de crianças**. In: III Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Barranquilla, Colômbia, Jul. 1996.

[CAM96b] CAMPOS, M.B., COSTA, A.C. da Rocha; STUMPF, M.R.. **Sistema de Representação Interna e Externa das Línguas de Sinais**. In: II Congresso Iberoamericano de Comunicación Alternativa y Aumentativa, Viña del Mar, Chile, Nov. 1996.

[CAM97] CAMPOS, M.B. ; SILVEIRA M. S.. **Alternativas de Interface para a Educação Especial**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 1., 1997, Anais... São José dos Campos: SBC, 1997.

[CAM98] **INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL** – Disponível por <http://terra.cglobal.pucrs.br/~marciabc/infee> .

[COS96] COSTA, Antônio Carlos da Rocha. **Codificação das posições dos membros superiores para fundamentar estudo sobre Representação Computacional de Linguagens de Sinais**. Julho/1996.

[DAC93] DAC. **Sign Writer**. La Jolla: The Deaf Action Committee for Sign Writing®, 1993.

[FER95] FERREIRA BRITO, Lucinda. **Por uma Gramática de Línguas de Sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

[MAC97a] MACEDO, Daniela Remião de. **Processamento da Linguagem de Sinais: um programa de representação interna e ordenação lexicográfica de sinais**. Trabalho Individual I do curso de Mestrado em Informática - PUCRS, 1997.

[MAC97b] MACEDO, Daniela Remião de. **Processamento de Línguas de Sinais: um programa de geração de estruturas internas e dicionários de sinais**. Trabalho Individual II do curso de Mestrado em Informática - PUCRS, 1997.

[MAC98] MACEDO, Daniela Remião de. **Sign Dic: Um Ambiente Multimídia para Criação e Consulta de Dicionários Bilingües de Línguas de Sinais e Línguas Oraís**. Dissertação de Mestrado em Informática - PUCRS, 1998.

[SAC90] SACKS, Oliver W.. **Vendo Vozes: Uma Jornada no Mundo dos Surdos**. Rio de Janeiro: Imago Editora, 1990.

[SUT96] SUTTON, Valerie. **Lessons in Sign Writing**. DAC, La Jolla, 1996.

[SUT97] SUTTON, Valerie. **SIGN WRITING SITE**. 1997. Disponível por <http://www.SignWriting.org>.