

**ANDREA SATOMI NAGAMINE**

**INTERFACE COMPUTACIONAL DE AUXÍLIO À COMUNICAÇÃO  
PARA PESSOAS COM DIFÍCULDADES SEVERAS DE FALA E DE  
MOVIMENTOS**

**São Paulo  
2011**

**ANDREA SATOMI NAGAMINE**

**INTERFACE COMPUTACIONAL DE AUXÍLIO À COMUNICAÇÃO  
PARA PESSOAS COM DIFÍCULDADES SEVERAS DE FALA E DE  
MOVIMENTOS**

Trabalho de conclusão de curso de  
graduação apresentado à Escola  
Politécnica da Universidade de São  
Paulo para obtenção do grau de  
Bacharel em Engenharia Mecatrônica

**São Paulo  
2011**

**ANDREA SATOMI NAGAMINE**

**INTERFACE COMPUTACIONAL DE AUXÍLIO À COMUNICAÇÃO  
PARA PESSOAS COM DIFÍCULDADES SEVERAS DE FALA E DE  
MOVIMENTOS**

Trabalho de conclusão de curso de  
graduação apresentado à Escola  
Politécnica da Universidade de São  
Paulo para obtenção do grau de  
Bacharel em Engenharia Mecatrônica

Área de concentração:  
Engenharia Mecatrônica

Orientador: Prof. Dr. Francisco Javier  
Ramirez-Fernandez

**São Paulo  
2011**

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Nagamine, Andrea Satomi**

**Interface computacional de auxílio à comunicação para pessoas com dificuldades severas de fala e movimentos / A.S. Nagamine. -- São Paulo, 2011.**

**p.**

**Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos.**

**1. Bioengenharia 2. Deficientes 3. Equipamentos de auto-ajuda 4. Sistema de comunicação I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos II. t.**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor orientador Francisco Javier Ramirez-Fernandez, do departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, pela confiança, compreensão e incentivo demonstrados desde o início.

À professora Ana Carolina Gracioso, cuja ajuda foi fundamental nos momentos de dúvidas e indagações.

À professora Eucenir Fredini Rocha e às alunas Camila, Nathália e Kamyla, do departamento de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo, pela preciosa troca de experiências.

Ao Diogo, que foi uma fonte de inspiração e motivação para este trabalho.

À minha grande amiga Juliana, sempre disposta a escutar e presente em tantos momentos com suas palavras de incentivo.

A todos os meus amigos, em especial aqueles que mantendo até hoje dos tempos de teatro, por me trazerem novos ares e me inspirarem a querer aprender mais.

À Estela, que me auxiliou nos momentos de incerteza para que eu encontrasse meu próprio caminho.

Aos meus pais, pela importância que sempre deram à minha educação, oferecendo a mim oportunidades para crescer.

A relação da ciência com a filosofia e com a arte nunca deixou de existir. São todos, na verdade, campos que se interpenetram e que mantêm pelo menos um vínculo em comum: questionar a realidade de forma a estar sempre discutindo as possibilidades da felicidade humana.

(Alex Moreira Carvalho et al.)

## RESUMO

A comunicação e a expressão de emoções nos seres humanos podem ocorrer de diversas formas, seja na forma da linguagem verbal (falada e escrita), seja na forma de expressões facial e corporal. Pessoas com algum tipo de deficiência, porém, podem encontrar limitações para se expressarem por essas vias convencionais, limitando sua interação com outras pessoas e prejudicando sensivelmente o desempenho cognitivo. Neste contexto, é proposto o desenvolvimento de um sistema que possa auxiliar pessoas com dificuldades de comunicação, em especial nos casos de forte limitação física e de fala, de forma que elas consigam expressar emoções e pensamentos através de textos e de sons. Para isso, foi desenvolvida uma interface gráfica computacional com as seguintes funcionalidades: digitação de textos em teclado virtual, calculadora e escolha de frases gravadas para expressar as necessidades mais comuns do cotidiano. Além disso, o sistema permite acesso rápido a diretórios que contêm jogos, livros eletrônicos e arquivos de textos. A interface gráfica foi desenvolvida em linguagem HTML e JavaScript, podendo ser utilizada em qualquer dispositivo computacional com um navegador (browser) instalado. Para proporcionar o acesso ao computador, são analisados alguns dispositivos alternativos ao mouse e teclado convencionais. O sistema encontra, assim, aplicação em tecnologia assistiva (TA), em especial na comunicação alternativa e aumentativa, embora não se limite exclusivamente a este uso.

Palavras-chave: Tecnologia assistiva. Comunicação alternativa. Interface gráfica. Deficientes.

## **ABSTRACT**

The communication and expression of emotions in human beings may occur in different forms, whether in the form of verbal language (spoken and written), whether in the form of facial and body expression. People with disability, however, may find limitations to express themselves by these conventional ways, limiting its normal interaction with other people and significantly impairing cognitive performance. In this context, it is proposed the development of a system that can help people with communication difficulties, especially in cases of strong physical and speech limitation, so they are able to express emotions and thoughts through texts and sounds. For this, a computational graphical interface was developed with the following features: entering text with an on-screen keyboard, calculator and a list of preset recorded phrases to express the most common needs of everyday life. In addition, the system allows quick access to directories that contain games, e-books and text files. The graphical interface was developed in HTML and JavaScript and can be used in any computing device with a browser installed. To provide access to the computer, some alternatives to the conventional mouse and keyboard devices are analyzed. The system finds application throughout assistive technology (AT), especially in augmentative and alternative communication, but it is not limited only to this use.

**Keywords:** Assistive technology. Alternative communication. Graphical interface. Disability.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
3.1 TECNOLOGIA ASSISTIVA .....	11
3.2 COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA E AUMENTATIVA.....	13
3.3 RECURSOS DE ACESSIBILIDADE AO COMPUTADOR .....	15
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>17</b>
4.1 HARDWARE – EQUIPAMENTO .....	18
4.1.1 <i>Nettop</i> .....	19
4.1.2 <i>Tablet</i> .....	19
4.2 HARDWARE - DISPOSITIVO DE ENTRADA DO COMPUTADOR .....	20
4.2.1 <i>Controle remoto com conexão Bluetooth</i> .....	20
4.2.2 <i>Controle por movimento das sobrancelhas</i> .....	21
4.2.3 <i>Controle por aquisição de imagens com uso de câmera de vídeo</i> .....	22
4.3 SOFTWARE - INTERFACE GRÁFICA .....	23
4.3.1 <i>Levantamento de requisitos</i> .....	24
4.3.2 <i>Linguagem de programação</i> .....	25
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
5.1 PÁGINA PRINCIPAL.....	27
5.2 PÁGINA DE ESCRITA .....	28
5.3 PÁGINA DE MATEMÁTICA .....	30
5.4 PÁGINA DE ACESSO A JOGOS .....	32
5.5 PÁGINA DE ACESSO A LIVROS .....	32
5.6 PÁGINA DE COMUNICAÇÃO .....	33
5.7 PÁGINA DE ACESSO A DOCUMENTOS DE TEXTOS .....	35
<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE A – CÓDIGOS DE PROGRAMAÇÃO .....</b>	<b>41</b>

## 1 Introdução

A comunicação e a expressão de emoções são necessidades básicas do convívio entre seres humanos. Através da linguagem, verbal e não-verbal, as pessoas interagem entre si e com o ambiente a sua volta. Desde muito cedo os seres humanos começam a explorar as possibilidades de comunicação. As primeiras experiências de interação, via sentido da audição, já são experimentadas na vida intrauterina. Ao longo da vida, a linguagem é desenvolvida e permite que o indivíduo sinta-se inserido na sociedade em que vive. Porém, esta não é uma realidade para todos. Pessoas que, em maior ou menor grau, possuem limitações de comunicação devido a algum tipo de deficiência, na maioria das vezes, tornam-se excluídas da sociedade, seja por preconceito, seja por despreparo das outras pessoas em encontrar formas alternativas de interação.

Segundo os dados mais recentes disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que datam do ano 2000, no Brasil existem, aproximadamente, 24,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência (motora, mental, visual ou auditiva), o que representa 14,5% da população do país. No mundo, estima-se que representem 10% da população total, o que é um número bastante significativo.

Dada a importância de se encontrar soluções para a inclusão destas pessoas, surgiu o que se convencionou chamar de tecnologia assistiva (TA).

A tecnologia assistiva pode ser definida como um conjunto de recursos, produtos e serviços que visam à melhoria da qualidade de vida de pessoas com deficiência, facilitando as atividades cotidianas e auxiliando sua autonomia.

A tecnologia assistiva abrange uma grande variedade de recursos, desde os mais simples, como bengalas e móveis modificados, até os mais complexos, como sistemas computacionais adaptados às necessidades de cada deficiente.

O avanço tecnológico das últimas décadas contribuiu para o surgimento de recursos de TA mais interativos. Atualmente, já existem no mercado produtos direcionados para pessoas com deficiência. Porém, há alguns obstáculos que dificultam a ampla utilização destes recursos pelos deficientes, como, por exemplo,

o custo elevado de alguns produtos e a falta de adaptação a alguns tipos de deficiência mais específicos. Este é um problema que ocorre, por exemplo, quando há associação de mais de um tipo de deficiência: deficiência auditiva e motora, deficiência visual e mental e assim por diante.

Se por um lado é necessário pensar na adaptação a casos específicos, por outro, é desejável que o desenvolvimento de recursos de TA tenha em vista auxiliar o maior número possível de pessoas. Ainda que alguns dispositivos e instrumentos se apliquem a situações específicas, a funcionalidade em si deve ser pensada de forma a oferecer flexibilidade de uso. Este equilíbrio entre o específico e o abrangente é um dos grandes desafios da tecnologia assistiva.

Outro grande desafio é utilizar os recursos tecnológicos cada vez mais sofisticados para atender às necessidades mais básicas de pessoas com deficiência. Um grande exemplo disto é a necessidade de se comunicar. Enquanto a Internet e as redes sociais ampliam as oportunidades de comunicação a níveis globais, muitos deficientes se vêem excluídos deste processo por falta de acessibilidade a esses recursos. Alguns sequer dispõem de meios eficientes de comunicação no seu dia-a-dia.

Projetar recursos e serviços de forma inclusiva é essencial para oferecer aos deficientes uma boa qualidade de vida. A tecnologia assistiva, embora tenha contribuído muito neste sentido, é um campo que ainda oferece muitas possibilidades de pesquisa e que necessita de mais estudos para acompanhar os avanços em outras áreas da ciência.

Neste contexto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um dispositivo que possa auxiliar pessoas com dificuldades de comunicação, em especial nos casos de forte limitação física e de fala, de forma que elas consigam expressar emoções e pensamentos através de recursos visuais e sonoros. O sistema funcionará como mostra o esquema simplificado da figura 1.

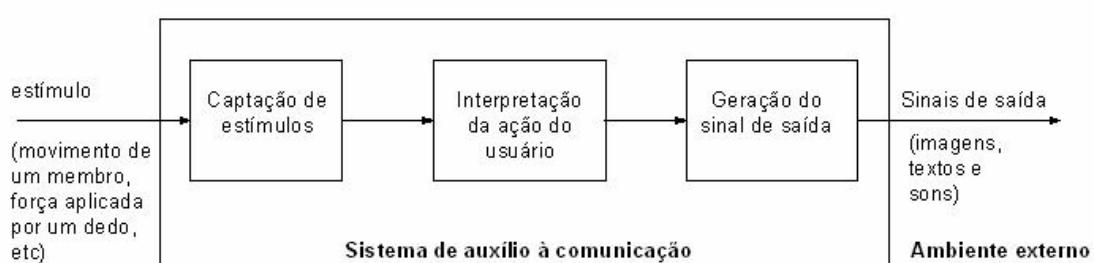


Figura 1 – Esquema do sistema de auxílio para comunicar emoções

## 2 Objetivos

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema que seja capaz de auxiliar a comunicação de pessoas com dificuldades severas de fala e de movimentos, em especial no que diz respeito à comunicação verbal. Este auxílio será desenvolvido na forma de uma interface gráfica de interação do usuário com um computador, possibilitando que, através dele, o indivíduo se comunique com as pessoas no seu entorno expressando pensamentos e emoções por meio de textos e sons.

O sistema terá foco no desenvolvimento de um software, ou seja, no recurso que fará a interpretação dos estímulos captados, a manipulação de dados com base nestes estímulos e a geração dos sinais de saída para o ambiente. O dispositivo em que serão executadas as instruções, ou seja, o hardware, não será desenvolvido neste trabalho, mas terá seus principais aspectos analisados em termos da escolha que melhor se aplicaria a um caso em estudo.

Basicamente, as funcionalidades básicas que o programa deve possuir são: digitação de texto, calculadora e emissão de sons gravados com frases e expressões usualmente utilizadas no cotidiano.

Tendo em vista a aplicação em tecnologia assistiva, a interface deve visar ao máximo de flexibilidade de uso, ou seja, à possibilidade de uso em diferentes equipamentos.

### 3 Revisão bibliográfica

#### 3.1 *Tecnologia assistiva*

Os estudos que visam ao auxílio de pessoas com algum tipo de deficiência já estão consagrados há algum tempo. Enderle; Bronzino e Blanchard (2005, p.213), por exemplo, citam que as pesquisas nessa área ganharam força na década de 1950, devido, principalmente, à preocupação com a significativa quantidade de soldados que retornou da Segunda Guerra Mundial com perdas permanentes de funções motoras. Na década de 1970, houve um impulso na aplicação de tecnologia nestes casos, graças aos avanços nas áreas de eletrônica e computação.

O termo “tecnologia assistiva”, porém, é um conceito relativamente novo. Proveniente do inglês “*assistive technology*”, essa tradução para o português é a mais utilizada no Brasil, embora na Europa seja comum utilizar os termos “ajudas técnicas” ou “tecnologias de apoio”. Considerados sinônimos, no presente trabalho será utilizado o termo “tecnologia assistiva”, por este ser o termo mais difundido e reconhecido no País tanto por órgãos governamentais quanto por pesquisadores.

Bain e Leger (1997, p. ix) citam que em 1985 foi criado o primeiro curso de pós-graduação em tecnologia assistiva na *New York University*. O termo “tecnologia assistiva” foi normatizado pela primeira vez no ano de 1988, na chamada *Public Law 100-407*, legislação criada para regulamentar os direitos legais dos indivíduos com deficiências nos Estados Unidos.

Nela, define-se tecnologia assistiva como:

[...] qualquer item, parte de equipamento, ou produto, adquirido comercialmente, modificado ou personalizado, utilizado para aumentar, manter ou melhorar capacidades funcionais de indivíduos com deficiência. (ENDERLE; BLANCHARD; BRONZINO, 2005, p.212, tradução nossa)

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define

tecnologia assistiva como:

Conjunto de técnicas, aparelhos, instrumentos, produtos e procedimentos que visem auxiliar a mobilidade, a percepção e a utilização do meio ambiente e seus elementos por pessoa com deficiência. (ABNT, 2008, p.3)

Uma outra definição, mais abrangente, é dada pelo Comitê de Ajudas Técnicas (Relatório anual, 2007), grupo criado pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos especialmente para questões relacionadas à normalização e desenvolvimento da tecnologia assistiva no Brasil:

Tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (CAT, 2008, p.4)

As tecnologias assistivas podem ser classificadas de diversas formas. A norma ISO 9999 (2007) se concentra na classificação dos recursos de TA. Outras formas consideram também fatores sociais e humanos, sendo orientadas a conhecimento ou atividade, como as classificações HEART e Matching Persons and Technology (MPT).

A partir das classificações conhecidas, Bersch (2008) propõe uma nova classificação:

- Auxílios para a vida diária e vida prática (talheres e materiais escolares modificados, barras de apoio, etc)
- Comunicação aumentativa e alternativa (CAA)
- Recursos de acessibilidade ao computador
- Sistemas de controle de ambiente
- Projetos arquitetônicos para acessibilidade
- Órteses e próteses
- Adequação postural
- Auxílios de mobilidade
- Auxílios para cegos ou para pessoas com visão subnormal

- Auxílios para pessoas com surdez ou déficit auditivo
- Adaptações em veículos

Segundo esta classificação, o presente trabalho pode ser incluído na classe de comunicação aumentativa e alternativa. Além disso, abordará alguns aspectos dos recursos de acessibilidade ao computador.

### **3.2 Comunicação alternativa e aumentativa**

Comunicação aumentativa e alternativa (CAA) é um termo proveniente do inglês *augmentative and alternative communication*. Além desta tradução, que é a mais utilizada, inclusive pelo Ministério da Educação, também são utilizados os termos “comunicação ampliada e alternativa” e “comunicação suplementar e alternativa”.

Cooper; Ohnabe e Hobson (2007, p.357, tradução nossa) apresentam a seguinte definição: “A comunicação aumentativa e alternativa se refere a qualquer abordagem de comunicação que complementa ou substitui a fala e/ou escrita natural que possam estar comprometidas”.

De forma semelhante, Mittal et al. (1998, p.110, tradução nossa) definem que o objetivo da CAA é “facilitar a comunicação de pessoas que têm dificuldade com fala, escrita e linguagem de sinais”.

A CAA pode ser classificada segundo vários critérios. Cooper; Ohnabe e Hobson (2007) propõem uma primeira classificação de acordo com o método utilizado para transmitir as mensagens: não-apoiado (em inglês, *unaided*), no qual a pessoa faz uso apenas dos próprios recursos corporais, sem o uso de dispositivos externos; e apoiado (em inglês, *aided*), em que se requer o uso de algum dispositivo externo. Neste caso, há uma subdivisão em dispositivos de baixa, média e alta tecnologia. Os dispositivos de alta tecnologia podem, ainda, ser classificados em dedicados ou não-dedicados. A figura 2 ilustra esta classificação e cita alguns exemplos.

Descrição de intervenções	Não-apoiada	Apoiada			
		Baixa tecnologia (não-eletrônica)	Média tecnologia	Alta tecnologia	
	Sem uso de tecnologia	Não-dedicada	Dedicada		
Vocalização	Sem uso de tecnologia (não-eletrônica)	Quadro de símbolos/alfabeto/figuras	Ponteira de luz	Computador de uso geral com software de CAA	Dispositivo projetado especialmente para CAA
	Gestos		Vocalizador		
	Sinais				
	Piscar dos olhos	Caderno de comunicação	Displays simples		

Figura 2 – Classificações e exemplos de CAA (Fonte: Cooper; Ohnabe e Hobson, 2007, p.358, tradução nossa, adaptado)

Bain e Leger (1997) propõem outras duas classificações de acordo com a forma de acionamento e a forma de representação.

No que se refere ao acionamento, o sistema pode ser de seleção direta ou de escaneamento. No primeiro caso, se requer que a pessoa possua a habilidade de aplicar pressão controlada para ativar um teclado ou uma tela sensível ao toque (touchscreen), seja com o movimento de um dedo, seja com o auxílio de ponteiras fixadas na cabeça ou na boca. Já no caso de escaneamento, o acionamento do sistema de CAA é feito com a leitura e interpretação de movimentos de alguma região do corpo por um computador.

Quanto à forma de representação, o sistema pode ser baseado apenas em ícones e figuras, ou pode se tratar de um programa gráfico. A opção baseada em figuras é mais simples e limitada, representando ações e palavras na forma de desenhos. Já o programa gráfico baseia-se na escrita, expandindo muito as possibilidades de comunicação ao permitir a seleção e/ou digitação de frases e palavras que podem, posteriormente, ser vocalizadas por um sintetizador de voz.

Neste trabalho, o foco será dado aos dispositivos de média e alta tecnologia, ou seja, aqueles que utilizam recursos eletrônicos como displays e computadores. Nestes casos, dependendo do grau de limitação motora, é necessário o uso de

recursos de acessibilidade ao computador.

### **3.3 Recursos de acessibilidade ao computador**

Os recursos de acessibilidade consistem em dispositivos que facilitam a utilização do computador por pessoas com alguma deficiência que impede ou dificulta o uso dele sem recursos auxiliares.

Melo e Pupo (2010) classificam os recursos nas seguintes categorias: teclados convencionais com adaptações, teclados alternativos, dispositivos apontadores, joysticks e dispositivos alternativos de entrada.

Os teclados convencionais adaptados utilizam máscaras ou protetores de tecla, usualmente feitos de plástico, para facilitar o acionamento de uma tecla por vez.

Os teclados alternativos podem tanto se tratar de uma adaptação de hardware, quanto de software. No caso do hardware, trata-se de um teclado semelhante ao convencional, porém com as teclas dispostas de maneira a facilitar o manuseio. Já a adaptação por software trata-se de um teclado virtual, ou seja, os símbolos são mostrados na tela do computador e podem ser acionados com o auxílio de apontadores ou mouses adaptados.

Os dispositivos apontadores compreendem os chamados *trackballs* (espécie de mouse com uma grande esfera de rolagem e botões maiores), os acionadores de pressão para uso com pés ou mãos e os dispositivos com botões direcionais.

Os joysticks são dispositivos de controle que consistem basicamente em uma haste vertical com uma das extremidades fixada a uma base e alguns botões de acionamento. Os movimentos angulares da haste são interpretados e transformados em movimentos verticais e horizontais do cursor na tela do computador.

Os dispositivos alternativos de entrada compreendem tecnologias que utilizam os mais diversos estímulos para o controle do cursor, tais como movimento dos olhos e/ou das sobrancelhas, piscar dos olhos, movimento da língua, etc.

A Rede Saci, projeto que estimula a inclusão social e digital no Brasil, cita, ainda, os extensores ou adaptadores para dedo, que podem auxiliar o acionamento

de um mouse convencional ou uma tela touch screen.

A escolha do dispositivo de acesso mais adequado deve ser cuidadosamente analisada para cada caso, de forma que não cause incômodos posturais ou danos posteriores. Por isso, a escolha é usualmente feita com o auxílio de um profissional de terapia ocupacional.

## 4 Metodologia

No contexto da tecnologia assistiva é muito importante conhecer as necessidades reais do usuário, bem como suas limitações e capacidades já desenvolvidas. Devido às características específicas de cada tipo de deficiência, ainda que um dispositivo possa ser utilizado por pessoas com diferentes tipos de limitações, é importante considerar a adaptação às características de cada caso. Bain e Leger (1997) explicam bem esse aspecto da tecnologia assistiva:

A aplicação da TA é complicada porque não existe um dispositivo para todos os usuários, cada usuário possui necessidades individuais, e os ambientes onde o dispositivo é utilizado variam. Requer-se uma abordagem orientada à solução de um problema [...] Algo importante a ser lembrado é que por haver tantas variáveis, é improvável que haja apenas uma solução. A melhor solução só pode ser encontrada levando em consideração as necessidades individuais, todos os dispositivos possíveis e todos os ambientes onde o indivíduo os utilizará. (BAIN; LEGER, 1997, p.5, tradução nossa)

Com base nisso, neste trabalho optou-se por realizar o desenvolvimento de um dispositivo com base nas necessidades de um caso em particular, mas pensando na flexibilidade de uso para outros casos.

Por envolver não só aspectos técnicos, mas também aspectos humanos e sociais, o trabalho foi realizado em conjunto com uma equipe de profissionais de terapia ocupacional (TO).

A equipe de TO identificou o caso de um adolescente, chamado Diogo, em que o uso de um recurso de comunicação aumentativa e alternativa poderia melhorar muito a interação dele com outras pessoas, facilitando as atividades tanto no ambiente escolar, quanto na vida diária. Trata-se de um indivíduo cadeirante, com paralisia cerebral, que possui limitações de ordem física, como dificuldades de movimento do corpo e do aparelho fonador. Apesar disso, é alfabetizado, freqüentando o ensino fundamental da escola regular.

Em uma visita de acompanhamento, junto aos profissionais de TO, fez-se um levantamento mais detalhado das possibilidades de intervenção. Com alguns testes simples de mobilidade, como apontar para um local específico, verificou-se que o paciente possui capacidade de controle deste tipo de movimento em apenas

um dos braços e de forma limitada. Além disso, verificou-se a necessidade de adaptar à cadeira de rodas uma prancha para fixação do dispositivo em uma determinada posição, mais confortável aos movimentos do braço. Quanto à parte cognitiva, através de perguntas simples verificou-se que o indivíduo não apresenta danos, mostrando grande capacidade de compreensão e de aprendizado. Neste caso, o uso de recursos de baixa e média tecnologia e com o uso de representação apenas por figuras mostra-se insuficiente para atender às necessidades de comunicação levantadas.

Foi possível definir, assim, que o dispositivo deve oferecer uma intervenção apoiada, de alta tecnologia e com uso de representação por programa gráfico. Quanto a ser dedicado ou não-dedicado e com acionamento por seleção direta ou escaneamento, todas estas opções são possíveis e foram levadas em consideração para escolha da melhor solução.

#### ***4.1 Hardware – Equipamento***

A interface gráfica que consiste no foco deste trabalho necessita de um sistema computacional para funcionar. Para a aplicação em tecnologia assistiva, em geral não se requer equipamentos muito potentes em termos de capacidade de processamento e de memória, pois as tarefas mais requisitadas são relativamente simples. Assim, computadores de mesa e portáteis convencionais poderiam ser direcionados para uso da interface, mas, neste caso, seriam subutilizados.

Um aspecto a ser levado em conta é a possibilidade de atualização e de expansão das funcionalidades do dispositivo. O acesso à Internet, por exemplo, pode ser inicialmente difícil para um usuário que esteja se adaptando ao uso de recursos computacionais, mas pode ser muito útil numa etapa posterior.

Existem algumas opções que podem ser muito viáveis neste tipo de aplicação, como por exemplo, o *nettop* e o *tablet*.

#### 4.1.1 Nettop

Nettop é um tipo de computador de mesa (*desktop*) de menor dimensão, desenvolvido para execução de tarefas que não exigem grande capacidade de processamento, tais como navegação na Internet e processamento de documentos. O nome nettop teve origem justamente nas palavras Internet e desktop.

As principais vantagens em relação aos computadores comuns é que os nettops são mais leves, baratos e consomem menos energia. Além disso, podem ser acoplados a monitores de qualquer tamanho, ao contrário de outros computadores portáteis (*notebooks* e *netbooks*), que possuem tela fixa e usualmente pequena.

Os nettops não possuem teclado. Por isso, em tecnologia assistiva eles podem ser uma opção particularmente interessante nos casos em que a interação dispensa este equipamento, utilizando outros dispositivos, tais como mouses adaptados e telas sensíveis a toque.

#### 4.1.2 Tablet

Os tablets consistem, basicamente, de telas sensíveis a toque que possuem algumas funcionalidades básicas de computadores, como acesso a Internet e a arquivos de mídia como áudio, vídeo e livros virtuais.

A grande vantagem em relação a monitores normais de computadores é que o *touchscreen* dispensa o uso de mouse e teclado, possibilitando o acionamento dos recursos diretamente na tela. Por essa característica, seu uso se popularizou, tanto na forma de tablets, quanto nos aparelhos de telefonia móvel.

Atualmente, dois dos principais tablets do mercado utilizam sistemas operacionais que diferem dos usualmente utilizados em outros computadores (iOS

e Android), o que dificulta o desenvolvimento de softwares compatíveis e torna a aplicação mais restrita. Além disso, o preço ainda elevado limita o acesso a este tipo de dispositivo.

## ***4.2 Hardware - Dispositivo de entrada do computador***

No caso em estudo neste trabalho, devido às limitações motoras levantadas, o uso de mouse e teclado convencionais mostraram-se inadequados. Testes com o uso de tela sensível a toque mostraram que o acionamento pelo toque direto da tela é possível, mas exige esforço físico considerável e necessitaria de muitos ajustes de sensibilidade.

Com base nas observações, verificou-se que o mais adequado seria utilizar dispositivos que requeressem uma movimentação muito pequena do braço e/ou dedos, ou que utilizassem outros estímulos como forma de acionamento. Os dispositivos existentes atualmente no mercado em geral não atendem de forma satisfatória a estes requisitos.

A seguir, são apresentados alguns recursos que poderiam ser utilizados. A adequação ao caso específico do Diogo foi analisada para cada recurso, mas a possibilidade de auxílio a outras pessoas com diferentes graus de deficiência motora também foi levada em consideração.

### **4.2.1 Controle remoto com conexão Bluetooth**

Uma opção de acesso ao computador é a utilização de um dispositivo sensível a movimentos angulares tridimensionais, com conexão sem fio ao computador. Este tipo de dispositivo permite que pequenas variações de

movimento em qualquer direção no espaço sejam interpretadas e utilizadas para controlar um cursor na tela.

Um recurso que possui essas características é o Wii Remote, também conhecido como Wiimote. Trata-se de um controle de videogame que captura os movimentos através de três acelerômetros internos e de uma câmera de infravermelho. A conexão com o console é sem fio, do tipo Bluetooth.

O Bluetooth é uma especificação de comunicação por ondas de freqüência de rádio. Trata-se de uma tecnologia com custo relativamente baixo, com gasto pequeno de energia e já consolidado em diversos tipos de aparelhos, como telefones celulares e computadores pessoais. Dependendo da freqüência de rádio utilizada, o alcance do sinal pode ser de 1 a 100 metros. Em dispositivos móveis, o alcance é usualmente de 10 metros (Bluetooth.org).

Assim, com adaptações, o controle do videogame pode ser conectado a um computador pessoal e utilizado como substituto do mouse. Já existem alguns programas livres que realizam esta modificação, porém, por não terem sido desenvolvidos para aplicação em tecnologia assistiva, podem ser de difícil controle para pessoas com mobilidade reduzida. Este é o caso, por exemplo, do Diogo, em que seriam necessárias algumas adaptações para que o dispositivo pudesse, de fato, proporcionar um bom controle de movimentação do cursor na tela.

#### **4.2.2 Controle por movimento das sobrancelhas**

Uma outra possibilidade de acionamento do computador é a utilização de estímulos da face.

Um dispositivo existente, em fase de testes e aperfeiçoamento, utiliza como estímulo os movimentos das sobrancelhas. Nery (2011), realiza a aquisição dos sinais por meio de feixes de radiação infravermelha geradas por LED's, que são refletidos pela pele do usuário e recebidos por fototransistores. Com a utilização de

um circuito digital, os sinais elétricos são convertidos e podem ser enviados a um computador. A figura 3 mostra o equipamento de aquisição dos estímulos da face.



Figura 3 – Vista frontal superior do equipamento de aquisição de estímulos da face (Fonte: Nery, 2011, p.7)

No computador, os sinais correspondentes ao movimento das sobrancelhas podem ser utilizados para acionar botões direcionais ou de seleção.

Por se tratar de um dispositivo ainda em desenvolvimento, são identificados poucos estados faciais, de forma que sua aplicação ainda é limitada, embora promissora.

No caso do Diogo, por ele possuir uma boa expressão facial, este tipo de equipamento pode ser adequado para utilização com um computador. Em casos de pouca mobilidade facial, seria possível utilizar o mesmo princípio de funcionamento, porém utilizando outras partes do corpo.

#### 4.2.3 Controle por aquisição de imagens com uso de câmera de vídeo

Uma outra possibilidade de acionamento do computador baseia-se na aquisição de imagens por uma câmera acoplada ao computador (*webcam*). As imagens capturadas são analisadas por um software que identifica a localização do

rosto da pessoa e transforma os movimentos dela em frente à câmera em movimentos do cursor na tela.

Betke; Gips e Fleming (2002) desenvolveram um programa com esta função, ao qual deram o nome de “Camera Mouse”. Neste programa, a localização do rosto da pessoa se dá através de um ponto inicial definido manualmente pelo usuário. O ponto pode se localizar em qualquer região da face, como ponta do nariz, centro do olho, queixo, etc. Através do rastreamento deste ponto pelo software, o usuário pode controlar o cursor. Quanto ao acionamento correspondente ao clique do mouse, o programa oferece a opção de seleção por tempo de permanência do cursor sobre determinado ícone. Isto facilita a utilização por pessoas com dificuldades severas de movimentação.

Por se basear em imagens e não simplesmente no acionamento mecânico de dispositivos, esta opção se mostrou a mais apropriada em casos como o de Diogo, cuja possibilidade de movimentação é muito pequena. A interpretação do movimento pelo computador permite que a amplitude destes movimentos seja menor, além de ser aplicável para regiões menos usuais, como diversos pontos da face.

### **4.3 Software - Interface gráfica**

A interface gráfica está relacionada à interação do usuário com o computador em termos de software. Independentemente do tipo de recurso utilizado como acesso ao computador (mouse, teclado, etc), a interface apresenta na tela os ícones, imagens, botões e outros recursos com os quais o usuário pode interagir, acionando-os através dos dispositivos de entrada e obtendo as respostas de saída processadas pelo computador (imagens, sons, etc).

O desenvolvimento do software envolve algumas etapas de planejamento, iniciando pelo levantamento de requisitos. A partir destes dados, é possível definir outros aspectos como, por exemplo, a linguagem de programação com a qual o programa será desenvolvido e a aparência (*layout*) da interface.

### 4.3.1 Levantamento de requisitos

Para avaliar a complexidade da interface e organizar a estrutura da mesma, o primeiro passo foi realizar um levantamento dos requisitos aos quais o programa deveria atender.

Nas visitas monitoradas ao Diogo, se observou que as necessidades mais urgentes se referiam às atividades cotidianas e escolares. Impossibilitado de falar e de se comunicar por gestos, a forma de interação com as outras pessoas se limitava à resposta a perguntas do tipo “sim ou não” com o uso da expressão facial.

Quanto às atividades em sala de aula, sua participação é limitada por não ter à disposição uma forma de registrar os dados ou de expressar dúvidas.

Seja nas ações corriqueiras como comer, ir ao banheiro, escovar os dentes; seja no ambiente escolar, nota-se uma situação de grande dependência em relação às outras pessoas. Mais do que isso, a expressão de emoções e sensações é algo extremamente difícil para ele, já que se trata de algo subjetivo demais para que as pessoas consigam interpretar e compreender através de simples perguntas do tipo “sim ou não”.

Com base nestas observações e em trabalho conjunto com a equipe de terapia ocupacional, inicialmente foram definidas as seguintes funcionalidades básicas que o sistema deveria apresentar:

- Teclado virtual com espaço para digitação de textos;
- Calculadora com as quatro operações aritméticas básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão);
- Tela de seleção de frases e expressões mais comuns do dia-a-dia, tais como “Oi”, “Estou com fome”, etc.

Conforme o projeto foi sendo desenvolvido, algumas funcionalidades foram acrescentadas:

- Acesso a arquivos livros virtuais para leitura;
- Acesso a jogos simples;
- Campo de texto junto à calculadora, para registro das expressões numéricas;
- Recurso de salvar e acessar os textos digitados (funcionalidade mais

direcionada para uso dos professores)

Na tela de seleção de expressões, as frases foram divididas em duas categorias principais: necessidades imediatas (sede, fome, etc) e necessidades mais elaboradas, que apesar de não exigirem atenção imediata das pessoas ao redor, são necessárias para o exercício da autonomia (“quero tomar banho”, “quero passear”, etc).

Com base em todos os requisitos, se definiu as funcionalidades disponíveis na tela principal da interface: seis botões com as opções “escrita”, “matemática”, “jogos”, “leitura”, “comunicação” e “documentos”.

Partindo do esboço da interface, o passo seguinte foi definir a linguagem de programação para sua construção.

#### **4.3.2 Linguagem de programação**

Tendo em vista a aplicação em tecnologia assistiva, a interface gráfica teve em vista como um dos principais objetivos a flexibilidade de uso. Desta forma, a escolha da linguagem de programação levou em consideração fatores como: funcionamento em diferentes sistemas operacionais, facilidade de execução sem a necessidade de instalar outros recursos, e aplicação em diversos tipos de hardware.

Dentro destas especificações, a melhor alternativa encontrada foi a linguagem HTML em associação ao JavaScript. Isto porque um programa construído com esta linguagem pode ser aberto em um navegador (*browser*), tipo de programa encontrado em praticamente todos os computadores. Em termos de linguagens interpretadas pelos browsers, existem diversas opções, mas o HTML com JavaScript atende a todos os requisitos de uma aplicação *client-side*, ou seja, uma aplicação que não necessita acessar um servidor para troca de dados. Além disso, seu funcionamento não está condicionado ao sistema operacional do dispositivo. Se programado em conformidade com os padrões estabelecidos pela World Wide Web Consortium (W3C), pode ser utilizada em qualquer navegador

sem necessidade de adaptações.

As linguagens de programação foram utilizadas da seguinte maneira:

- HTML: foi usado para construção dos elementos gráficos do sistema, ou seja, a aparência de botões, caracteres, etc.

- JavaScript: incluída no código HTML dentro da tag <script> foi utilizada para programar as ações que o programa deveria tomar a cada entrada do usuário, como por exemplo, determinar a mudança de página ao clique de um botão.

Para escrever o programa, foi utilizado o software livre “Notepad ++”, um editor de texto que oferece suporte a diversas linguagens de programação.

## 5 Resultados

A interface é constituída de arquivos “.html”, figuras e algumas pastas onde são armazenados documentos de texto e áudio.

A figura 4 mostra o conteúdo da pasta do programa, com os arquivos “.html” em destaque.

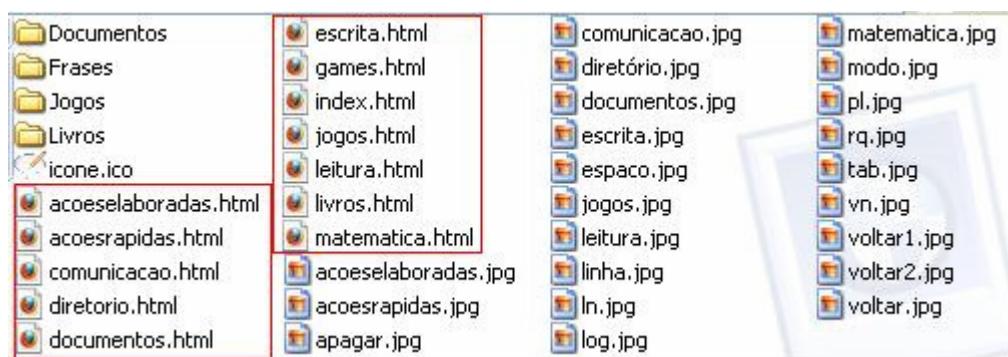


Figura 4 – Visualização dos arquivos que compõem a interface

Executando as linhas de código que se encontram no apêndice A, foram obtidos os resultados que serão mostrados a seguir. As figuras foram obtidas rodando a interface no navegador Internet Explorer (versão 6.0) da Microsoft. Porém, a interface também foi testada com sucesso nos navegadores Firefox (v. 3.6.18) e Google Chrome (v. 12.0.742.112). Além disso, ela foi testada com sucesso em dois sistemas operacionais: Windows XP da Microsoft e OS da Apple.

### 5.1 Página principal

A página principal da interface apresenta um menu com as principais funcionalidades do programa. Com o cursor é possível selecionar e clicar em cada opção. Ao executar esta ação, o programa substitui a página principal pela página correspondente à opção escolhida. A figura 5 mostra a página de abertura da interface.

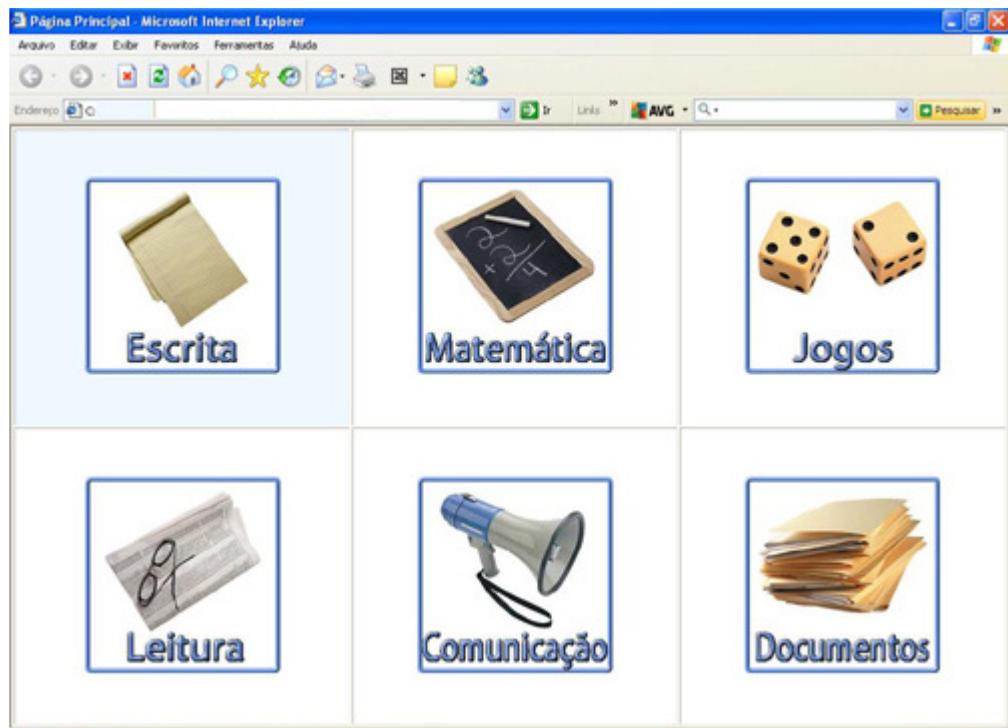


Figura 5 – Aparência da página principal da interface gráfica

## 5.2 Página de escrita

Ao selecionar a opção “Escrita” do menu principal, é aberta uma página com a aparência mostrada na figura 6. Esta tela contém botões selecionáveis correspondentes a cada letra do alfabeto e aos sinais de pontuação mais comumente utilizados. Foi adotada a ordem alfabética dos caracteres. Isto porque o usuário com deficiência, em geral, não se encontra adaptado à seqüência das teclas de um teclado convencional. A seqüência alfabética, neste caso, é mais intuitiva e pode facilitar a adaptação do usuário. Além das letras, são oferecidas as opções de pular linha, tabulação e armazenamento do arquivo de texto digitado.

A opção “símbolos”, ao ser clicada, leva à parte da página correspondente aos caracteres especiais, tais como letras acentuadas, números e sinais de pontuação menos utilizados (figura 7). Para facilitar a ação do usuário, ao ser selecionado o caractere especial desejado, a página volta automaticamente à tela com os caracteres principais.

A figura 8 mostra a janela que se abre ao selecionar a opção “salvar”. Trata-

se de uma janela convencional de opção de escolha de diretório. Dependendo do tipo de deficiência física do usuário, pode ser difícil manipular esta janela. Por este motivo, esta é uma funcionalidade mais indicada para uso de professores ou outras pessoas que possam auxiliar o usuário.



Figura 6 – Aparência da primeira tela de escrita

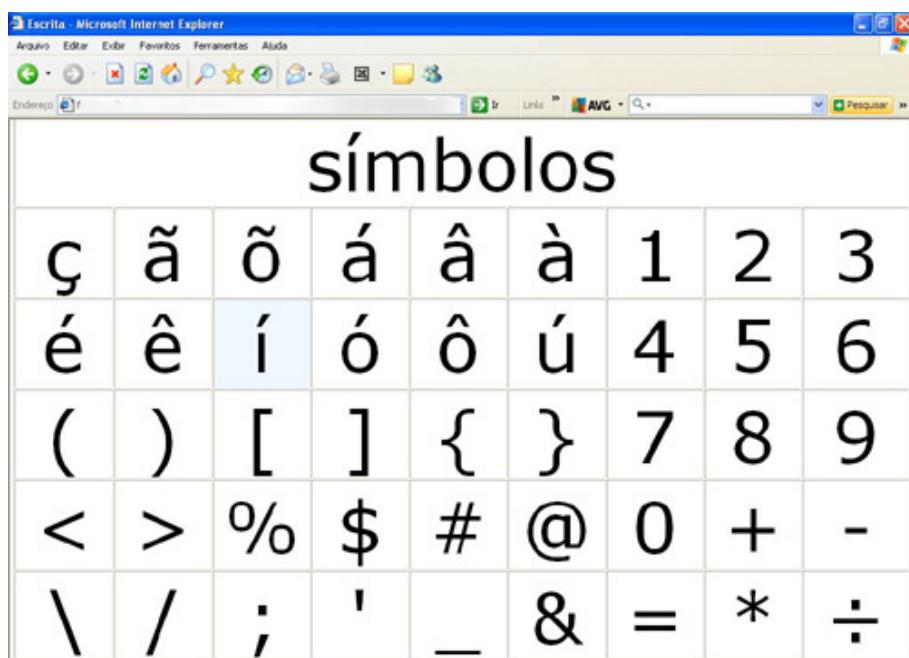


Figura 7 – Aparência da página de símbolos de escrita

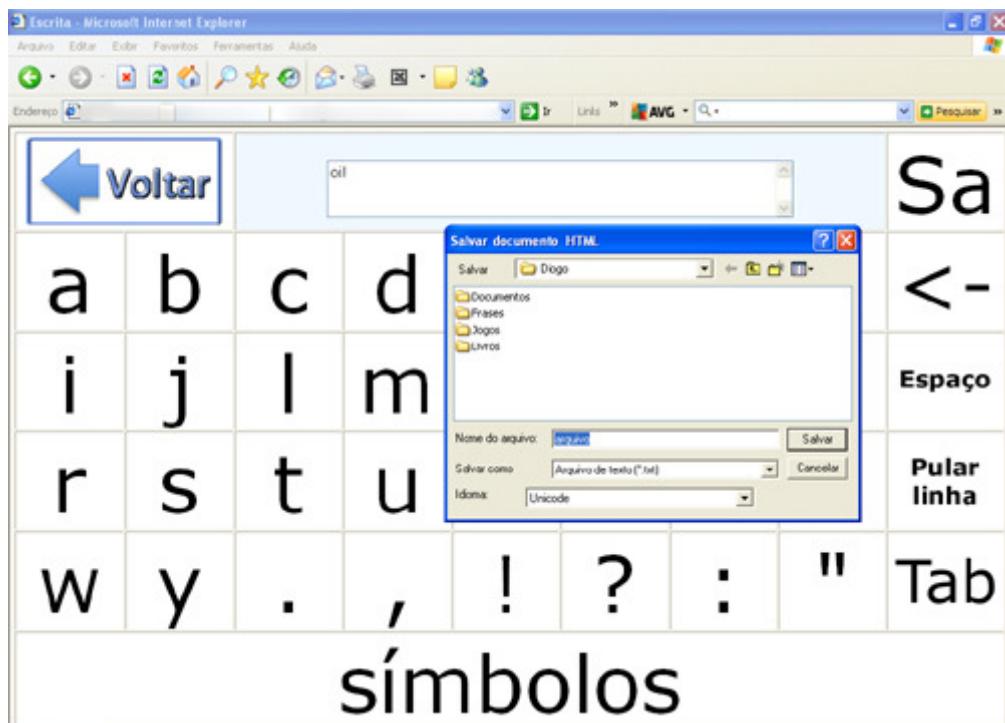


Figura 8 – Aparência da janela com a opção “salvar”

### 5.3 Página de matemática

A página de matemática, mostrada na figura 9, apresenta duas grandes funcionalidades: permite que o usuário digite expressões numéricas para registro em texto e permite o uso da interface como calculadora, de forma muito semelhante às calculadoras convencionais. Um botão “texto/calculadora” permite alternar entre estes dois modos.

Quando o usuário está operando no modo “texto”, ao clicar no botão “valor numérico”, o cálculo indicado na última linha de texto é realizado. Esta funcionalidade evita que o usuário precise repetir a digitação dos números no modo “calculadora”. O procedimento permite realizar apenas uma operação por vez. Expressões numéricas devem ser realizadas pelo usuário por partes. Isto foi pensado para incentivar o aprendizado escolar do usuário, de forma semelhante ao que ocorre com os demais alunos, que não dispõem de um dispositivo que realiza automaticamente cálculo de expressões numéricas inteiras.

Para evitar que sejam utilizados caracteres inválidos na função “calculadora”, a interface apresenta mensagens de erro, tais como mostrado na figura 10, em que o usuário tentou digitar um caractere “{“.

A opção de “salvar” funciona exatamente como descrito na página de escrita.

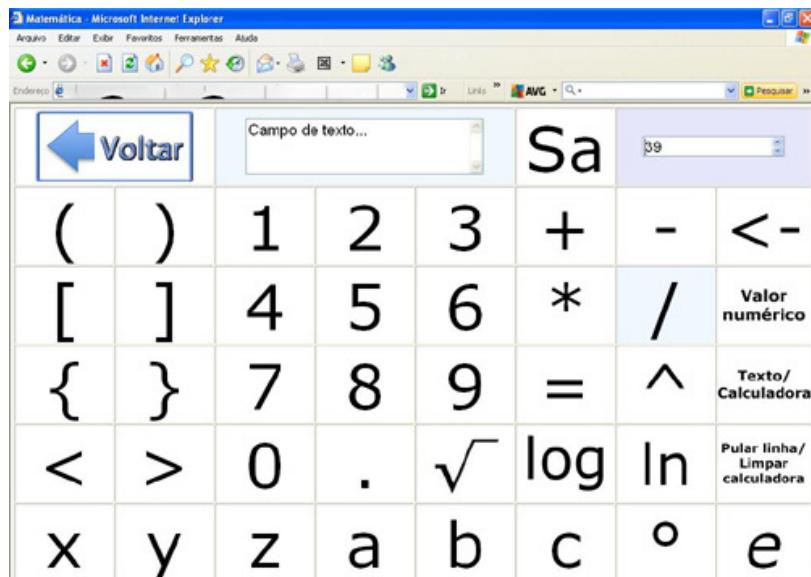


Figura 9 – Aparência da página de matemática

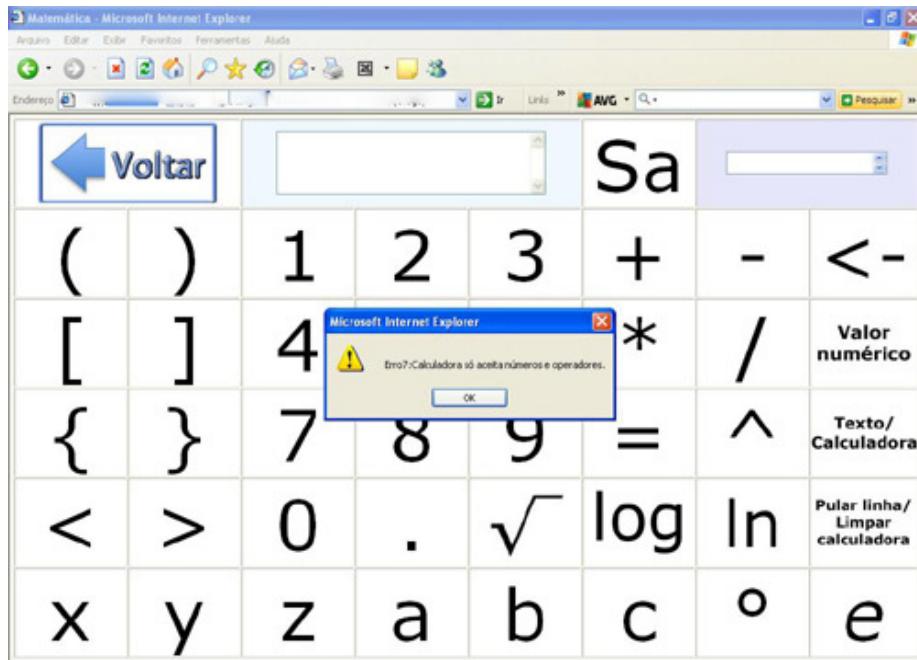


Figura 10 – Mensagem de erro apresentada ao digitar caractere inválido

## 5.4 Página de acesso a jogos

A figura11 mostra o layout da página de jogos. Esta funcionalidade consiste, basicamente, na visualização do diretório onde estão salvos os jogos que o usuário pode acessar dentro de um frame da página. Com esta visualização interna ao programa principal, é possível o usuário selecionar facilmente a opção “voltar” para retornar ao menu principal.

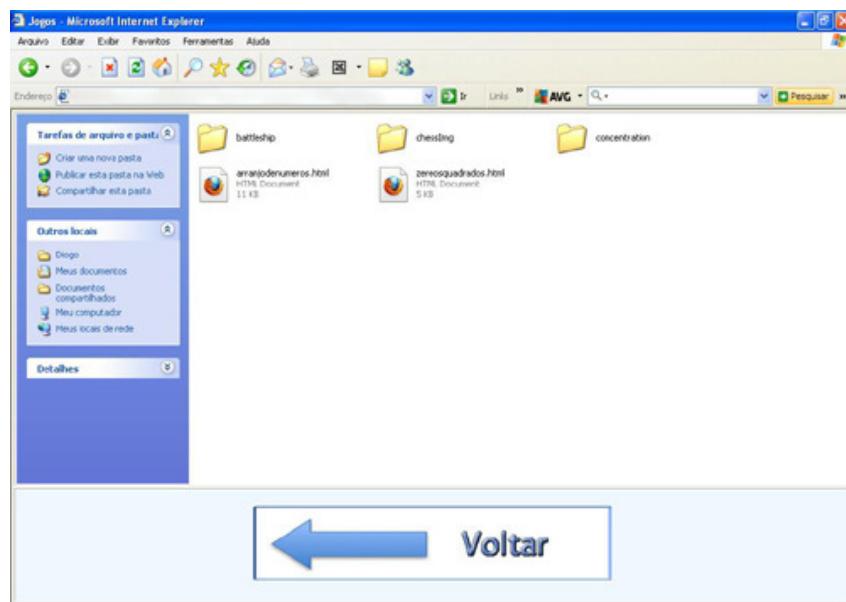


Figura 11 – Aparência da página de jogos

## 5.5 Página de acesso a livros

A página de acesso a livros funciona da mesma forma que a página de jogos, mostrando ao usuário o conteúdo do diretório de livros e a opção “voltar”.

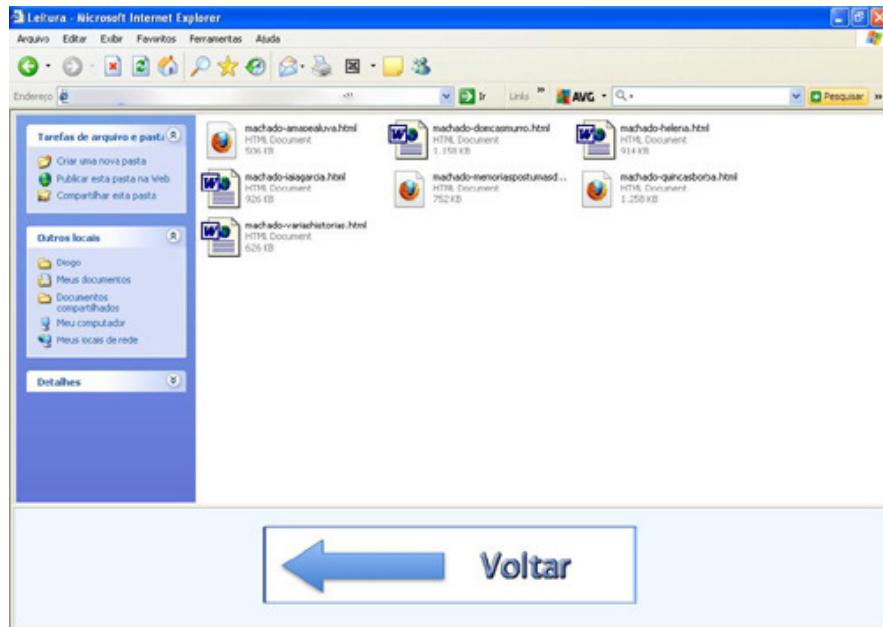


Figura 12 – Aparência da página de livros

## 5.6 Página de comunicação

A página de comunicação consiste em um menu principal (figura 13), onde são apresentadas as opções “ações rápidas” e “ações elaboradas”.

Quando o usuário seleciona “ações rápidas”, é aberta a página mostrada na figura 14, com frases que permitem a interação com as outras pessoas de forma a expressar necessidades mais imediatas, como “estou com fome”, “estou com calor”. Ao clicar o botão desejado, é aberto um arquivo de áudio que reproduz a frase na forma de fala. Desta forma, o usuário pode se comunicar de forma mais eficiente com as pessoas ao seu redor, as quais, por sua vez, podem compreender suas necessidades e procurar atendê-las.

A página de ações elaboradas funciona do mesmo modo que a de ações rápidas; a divisão entre as duas se deu apenas para facilidade de uso. Por conter muitas frases, a página de ações elaboradas foi dividida em duas telas, conforme mostram as figuras 15 e 16.



Figura 13 – Aparência da página de comunicação

Oi!	Tchau.	Sim.	Não.
Quero ir ao banheiro.		Estou com fome.	
Por favor, preciso de ajuda.		Estou com sede.	
Estou presente!		Estou com calor.	
Posso falar?		Estou com frio.	
<a href="#">Voltar</a>		Estou com dor.	

Figura 14 – Aparência da página de ações imediatas

Quero tomar banho.	Quero trocar de roupa.
Quero escovar os dentes.	Quero ir para a escola.
Quero ir para o abrigo.	Quero ver TV.
Quero pentear o cabelo.	Quero ouvir música.
Quero tomar sol.	Quero passear.
<a href="#">Voltar</a>	<a href="#">Ir p/ baixo</a>

Figura 15 – Aparência da primeira tela da página de necessidades mais elaboradas

Quero jogar com meus amigos.	Preciso descansar.
Quero conversar.	Quero dormir.
Quero ler.	Quero ficar com meus amigos.
Quero ficar sozinho.	Não quero ficar sozinho.
Quero mais.	Não está bom.
Já está bom.	<a href="#">Ir p/ cima</a>

Figura 16 – Aparência da segunda tela da página de necessidades mais elaboradas

## 5.7 Página de acesso a documentos de textos

A página de documentos, mostrada na figura 17, funciona da mesma forma

que foi descrita para as páginas de jogos e leitura. O conteúdo da pasta onde estão salvos os arquivos de texto do usuário é mostrada em um frame e, abaixo dele, se apresenta a opção de retorno ao menu principal.

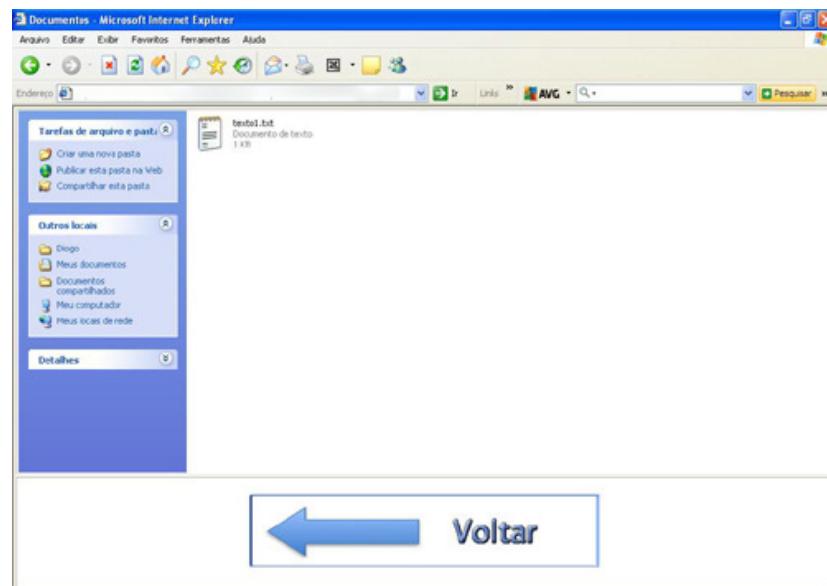


Figura 17 – Aparência da página de documentos

## 6 Conclusões

O desenvolvimento da interface de auxílio à comunicação de pessoas com limitações severas de fala e de movimentos apresentou como grande desafio a adaptação às dificuldades de acionamento e manipulação de dados.

Para melhor compreensão das necessidades de um usuário com esse tipo de deficiência, foi estudado o caso específico de um adolescente chamado Diogo, cadeirante e com limitações severas de movimentos e de vocalização.

Foram necessários alguns testes preliminares para que se pudesse definir de forma precisa os requisitos do sistema e a própria aparência da interface (tamanhos de letras e botões, etc). Alguns dispositivos de acesso ao computador foram testados e analisados sob o ponto de vista de adequação ao caso.

De maneira geral, a interface desenvolvida atendeu às necessidades mais imediatas de comunicação do Diogo e poderia ser utilizada por outras pessoas com dificuldades semelhantes às dele. A estrutura do programa em HTML permite que, com o simples armazenamento da pasta com os arquivos, a interface seja utilizada em qualquer computador com um browser.

Ainda que os objetivos tenham sido atingidos, podem ser sugeridos alguns aperfeiçoamentos futuros:

- Criação de uma interface específica de armazenamento (opção “salvar”) e abertura de arquivos (opções “leitura”, “jogos” e “documentos”) com ícones maiores e mais intuitivos, que substitua a atual estrutura de visualização de conteúdo de diretório. Isto permitiria que mesmo pessoas com dificuldades extremas de controle de movimento possam manipular pastas e arquivos.

- Acréscimo de funções à página matemática, possibilitando a resolução de problemas mais complexos, como equações, funções e problemas de geometria.

- Criação de páginas com conteúdo de química e física, que permitam a manipulação tanto de texto quanto de fórmulas matemáticas.

- Acréscimo da função “autocompletar” na página “escrita”. Este recurso poderia facilitar a digitação de textos, de forma que, apenas com as primeiras letras digitadas, a palavra de uso mais usual fosse automaticamente sugerida.

- Junção da interface com programas sintetizadores de voz. Com este

recurso, seria possível o usuário se comunicar através da fala de forma mais ampla, digitando as frases na forma de textos e obtendo a saída em áudio no computador.

- Geração de dados de estatística de site. Com este recurso, seria possível determinar o perfil do usuário, ou seja, detectar padrões de uso, como, por exemplo, observar que caracteres e palavras são mais utilizados. Com base nestes dados, seria possível otimizar a aplicação de acordo com os hábitos do usuário.

Assim, observa-se que a interface de comunicação, embora aparentemente simples à primeira vista, é um recurso que pode oferecer muitas possibilidades de ampliação da comunicação de pessoas com deficiência, constituindo, assim, um campo de muitas possibilidades de pesquisa.

## Referências bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15599**: Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços. Rio de Janeiro, 2008.
- BAIN, B. K. (ed); Leger, D. (ed). **Assistive technology: an interdisciplinary approach**. New York: Churchill Livingstone, 1997. 352 p.
- BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil. 2008. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html#artigos>>. Acesso em: 27 abril 2011.
- BETKE, M.; GIPS, J.; FLEMING, P. The Camera Mouse: Visual tracking of body features to provide computer access for people with severe disabilities. **IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL SYSTEMS AND REHABILITATION ENGINEERING**, v. 10, n. 1, março 2002.
- BLUETOOTH. **Bluetooth basics**. Disponível em: <<http://www.bluetooth.com/Pages/Basic.aspx>>. Acesso em: 03 maio 2011.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2000**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2000.shtml](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtml)>. Acesso em: 03 fev. 2011.
- BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Relatório anual: 2007**. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://portal.mj.gov.br/corde/comite.asp>>. Acesso em: 30 abril 2011.
- COOPER, R. A.; OHNABE, H.; HOBSON, D. A. **An introduction to rehabilitation engineering**. Boca Raton: Taylor & Francis, 2007. 444 p.
- ENDERLE, J. D.; BRONZINO, J. D.; BLANCHARD, S. M. **Introduction to biomedical engineering**. 2<sup>nd</sup> ed. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005. 1118 p.
- GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva**: de que se trata? In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). *Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade*. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.
- MITTAL, V. et al. (ed). **Assistive technology and artificial intelligence: applications in robotics, user interfaces and natural language processing**. Berlin: Springer-Verlag, 1998. In: CARBONELL, G. (ed); SIEKMANN, J. (ed). *Lecture Notes in Artificial Intelligence*. Berlin: Springer-Verlag, v.1458, 1994.
- NERY, H. S. **Interface de aquisição de comandos para tecnologia assistiva**.

São Paulo. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. 2011.

PORTAL NACIONAL DE TECNOLOGIA ASSISTIVA. Disponível em: <<http://www.assistiva.org.br>>. Acesso em: 30 abril 2011.

REDE SACI. **Teclado amigo.** Disponível em: <<http://saci.org.br/pub/kitsaci2/teclado.html>>. Acesso em: 03 maio 2011.

SASSAKI, R. K. **Quantas pessoas têm deficiência?** 2001. Disponível em: <[http://www.educacaoonline.pro.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=101:quantas-pessoas-tem-deficiencia&catid=6:educacao-inclusiva&Itemid=17](http://www.educacaoonline.pro.br/index.php?option=com_content&view=article&id=101:quantas-pessoas-tem-deficiencia&catid=6:educacao-inclusiva&Itemid=17)>. Acesso em: 03 fev. 2011.

## Apêndice A – Códigos de programação

### index.html

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>P&aacute;agina Principal</title>
<style>
html, body, #principal{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;
}
td{
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family:Tahoma, Geneva, sans-serif;
    font-size:20px;
}
</style>
</head>
<body>
<div id="principal">
    <table border="1" width="100%" height="100%">
        <tr>
            <td width="34%">
                onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
                onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
                onclick="javascript:location.href='escrita.html'",
                onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
                onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
                    
            </td>
            <td width="33%">
                onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
                onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
                onclick="javascript:location.href='matematica.html'",
                onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
                onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
                    
            </td>
            <td width="33%">
                onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
                onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
                onclick="javascript:location.href='jogos.html'",
                onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
                onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
                    
            </td>
        </tr>
        <tr>
            <td width="34%">
                onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
                onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
                onclick="javascript:location.href='leitura.html'",
                onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
```

```

onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>

</td>
<td width="33%">
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="javascript:location.href='comunicacao.html'",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
        
    </td>
    <td width="33%">
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="javascript:location.href='documentos.html'",
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
            
        </td>
    </tr>
</table>
</div>
</body>
</html>

```

## escrita.html

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Escrita</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;}
table{
    bgcolor:#E6E6FA;}
textarea{
    font-size:12pt;
    font-family: arial, sans-serif;}
td{
    width:"100%";
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family: verdana, sans-serif;
    font-size:60pt;
    padding:1;}
img{
    vertical-align:middle;}
</style>

```

```

<script language="javascript" type="text/javascript">
function iniciar(){

```

```

location.href="#normal";
document.escrita.texto.focus();
t = document.escrita.texto.value;
l = t.length;
t = t.substring(0,l-1);
document.escrita.texto.value = t;
}
function efeito(caractere){
    location.href="#normal";
    document.escrita.texto.focus();
    t = document.escrita.texto.value;
    if(caractere=='apagar' || caractere=='espaco' || caractere=='tab' || caractere=='linha'){
        if(caractere=='apagar'){
            l = t.length;
            t = t.substring(0,l-1);
        }
        if(caractere=='espaco'){
            caractere = ' ';
            t = t+caractere;
        }
        if (caractere=='tab'){
            caractere = '    ';
            t = t+caractere;
        }
        if (caractere=='linha'){
            caractere = '\n';
            t = t+caractere;
        }
    }
    else{
        t = document.escrita.texto.value;
        t = t+caractere;
    }
    document.escrita.texto.value = t;
}
function replaceAll(string, token, newtoken) {
    while (string.indexOf(token) != -1) {
        string = string.replace(token, newtoken);
    }
    return string;
}
function salvar() {
    texto=document.escrita.texto.value;
    texto = replaceAll(texto,"\\n", "<br>");
    document.getElementById('conteudo').document.designMode = 'On';
    frames['conteudo'].document.body.innerHTML = texto;
    frames['conteudo'].document.execCommand('SaveAs',false,'arquivo.txt');
}
</script>

</head>
<body onload="iniciar()">

<div id="site">
    <a name="normal">
    </a>

<table border="0" width="100%" height="100%">
    <tr>

```

```

<td>
<form name="escrita">
<table width="100%" border="1" cellspacing="1">
<colgroup span="8" width="11%">
</colgroup>
<col width="12%">
</col>
<tr>
<td colspan=2,
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="javascript:location.href='index.html'",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    
</td>
<td colspan=6, bgcolor="#F0F8FF">
    <textarea name="texto" rows=3 cols=65>
    </textarea>
</td>
<td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="salvar()", 
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    <iframe id="conteudo" style="display:none"></iframe>
    Sa
</td>
</tr>
<tr>
<td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('a')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    a
</td>
<td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('b')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    b
</td>
<td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('c')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    c
</td>
<td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('d')",

```

```

onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
d
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('e')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
e
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('f')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
f
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('g')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
g
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('h')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
h
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('apagar')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#60;&#45
</td>
</tr>
<tr
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('i')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
i
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('j')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
```

```

onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
j
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('l')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
l
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('m')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
m
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('n')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
n
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('o')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
o
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('p')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
p
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('q')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
q
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('espaco')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>

</td>

```

```

</tr>
<tr>
  <td>
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('r')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    r
  </td>
  <td>
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('s')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    s
  </td>
  <td>
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('t')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    t
  </td>
  <td>
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('u')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    u
  </td>
  <td>
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('v')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    v
  </td>
  <td>
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('x')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    x
  </td>
  <td>
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('z')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    z
  </td>
  <td>

```

```

onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('k')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
k
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('linha')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">

</td>
</tr>
<tr>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('w')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
w
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('y')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
y
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('&#46')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
&#46
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('&#44')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
&#44
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('&#33')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
&#33
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",

```

```

onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
onclick="efeito('?')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
?
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
onclick="efeito(':')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
:
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
onclick="efeito('"')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
"
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
onclick="efeito('tab')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">

</td>
</tr>
<tr>
<td colspan=9
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
onclick="javascript:location.href='#simbolos'",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
<a name="simbolos">
</a>
símbolos
</td>
</tr>
<tr>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
onclick="efeito('ç')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
ç
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
onclick="efeito('ã')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
ã

```

```

</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('õ')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  &#245
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('á')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  &#225
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('â')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  &#226
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('à')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  &#224
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('1')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  1
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('2')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  2
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('3')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  3
</td>
</tr>
<tr>

```

```

<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('é')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  &#233
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('ê')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  &#234
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('í')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  &#237
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('ó')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  &#243
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('ô')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  &#244
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('ú')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  &#250
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('4')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  4
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",

```

```

    onclick="efeito('5')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
5
</td>
<td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
    onclick="efeito('6')",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
6
</td>
</tr>
<tr>
    <td
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
        onclick="efeito('&#40')",
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#40
    </td>
    <td
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
        onclick="efeito('&#41')",
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#41
    </td>
    <td
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
        onclick="efeito('&#91')",
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#91
    </td>
    <td
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
        onclick="efeito('&#93')",
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#93
    </td>
    <td
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
        onclick="efeito('&#123')",
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#123
    </td>
    <td
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
        onclick="efeito('&#125')",

```

```

onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
&#125
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('7')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  7
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('5')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  8
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('6')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  9
</td>
</tr>
<tr>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('60')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  &#60
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('62')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  &#62
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('37')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  &#37
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('36')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
  &#36
</td>

```

```

onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#36
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito(&#35')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#35
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito(&#64')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#64
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito(0')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
0
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito(&#43')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#43
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito(&#45')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#45
</td>
</tr>
<tr
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito(&#92')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#92
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito(&#47')",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>

```

```

    &#47
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito(';')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#59
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito(''')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#39
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('_')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#95
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('&')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#38
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('=')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#61
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('*')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#42
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('÷')",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#247
</td>
</tr>

```

```

</table>
</form>
</td>
</tr>
</table>
</div>
</body>
</html>

```

## **matemática.html**

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Matem&#225tica</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;}
table{
    bgcolor:#E6E6FA;}
textarea{
    font-size:14pt;
    font-family: arial, sans-serif;
    vertical-align:middle;}
td{
    width:"100%";
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family: verdana, sans-serif;
    font-size:59pt;
    padding:1;}
img{
    vertical-align:middle;}
</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">

<!-- tipo0=caractere permite uso no modo calculadora, tipo1=não permite uso no modo calculadora--&gt;
var modo=0, i1=0, i2=0;

<!-- Função iniciar: reseta as textareas --&gt;
function iniciar(){
    location.href='#topo';
    document	escrita.texto.focus();
    t = document.escrita.texto.value;
    l = t.length;
    t = t.substring(0,l-1);
    document.escrita.texto.value = t;
    t = document.escrita.calculadora.value;
    l = t.length;
    t = t.substring(0,l-1);
    document.escrita.calculadora.value = t;
}
</pre>

```

```

}

<!-- Função alterarmodo: Alterna entre modo texto e calculadora -->
function alterarmodo(){
    if(modo==0){
        modo=1;
        document.escrita.calculadora.focus();
        aux = document.escrita.calculadora.value;
        document.escrita.calculadora.value = aux;
    }
    else{
        modo=0;
        document.escrita.texto.focus();
        aux = document.escrita.texto.value;
        document.escrita.texto.value = aux;
    }
}

<!-- Função verificação: verifica se há mais de uma operação em uma linha -->
function verificacao(inicio, fim){
    fim=fim-1;
    while(fim!=0){
        inicio=inicio-1;
        fim=inicio-1;
        t2=t.substring(1-inicio,1-fim);
        if(t2=='1' || t2=='2' || t2=='3' || t2=='4' || t2=='5' || t2=='6' || t2=='7' || t2=='8' || t2=='9' || t2=='0' ||
t2=='.' || t2=='o' || t2=='n' || t2=='q' || t2=='g' || t2=='e'){
            fim=fim-1;
            ok=true;
        }
        else{
            ok=false;
            fim=0;
        }
    }
    return ok;
}

function log10(val) {
    return Math.log(val) / Math.log(10);
}

function calcular(modo,i,t){
    l = t.length;
    inicio=i;
    fim=inicio-1;
    t1=t.substring(1-inicio,1-fim);
    if(t1=='l' || t1=='L' || t1=='r' || t1=='e'){
        if(t1=='l' || t1=='L' || t1=='r'){
            <!-- verificar se não tem outro operador na linha -->
            ok=verificacao(inicio,fim);
            if(ok==true){
                inicio=i-1;
                fim=inicio-1;
                t1=t.substring(1-inicio,1-fim);
                if(t1=='n'){
                    inicio=inicio-1;
                    variavel1=t.substring(1-inicio,1-1);
                    if(variavel1 == 'e'){
                        variavel1 = Math.E;
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

        variavel1=Number(variavel1);
        resultado=Math.log(variavel1);
    }
    if(t1=='o'){
        inicio=inicio-2;
        variavel1=t.substring(l-inicio,l-1);
        if(variavel1 == 'e'){
            variavel1 = Math.E;
        }
        variavel1=Number(variavel1);
        resultado=log10(variavel1);
    }
    if(t1=='q'){
        inicio=inicio-1;
        variavel1=t.substring(l-inicio,l-1);
        if(variavel1 == 'e'){
            variavel1 = Math.E;
        }
        variavel1=Number(variavel1);
        resultado=Math.sqrt(variavel1);
    }
}
else{
    resultado="";
    alert("\n Erro1:Calculadora só efetua uma operação de cada vez.\n");
}
}
if(t1=='e'){
    ok=verificacao(inicio-1,fim-1);
    if(ok==true){
        variavel1=Math.E;
        inicio=i-1;
        fim=inicio-1;
        t1=t.substring(l-inicio,l-fim);
        if(t1!='+' && t1!='-' && t1!='*' && t1=='/' && t1=='^'){
            resultado="";
            alert("\n Erro2:Calculadora só efetua uma operação de cada vez.\n");
        }
    }
    else{
        inicio=i-2;
        variavel2=t.substring(l-inicio,l-1);
        variavel2=Number(variavel2);
        if(t1=='+'){
            resultado=variavel1+variavel2;
        }
        if(t1=='-'){
            resultado=variavel1-variavel2;
        }
        if(t1=='*'){
            resultado=variavel1*variavel2;
        }
        if(t1=='/'){
            resultado=variavel1/variavel2;
        }
        if(t1=='^'){
            resultado=Math.pow(variavel1,variavel2);
        }
    }
}

```

```

        }
        else{
            alert("\n Erro3:Calculadora só efetua uma operação de cada vez.\n");
            resultado="";
        }
    }
    else{
        while(fim!=0){
            inicio=inicio-1;
            fim=inicio-1;
            t1=t.substring(l-inicio,l-fim);
            if(t1=='1' || t1=='2' || t1=='3' || t1=='4' || t1=='5' || t1=='6' || t1=='7' || t1=='8' || t1=='9' ||
t1=='0' || t1=='.'){
                fim=fim-1;
            }
            else{
                ok=verificacao(inicio,fim);
                if(ok==true){
                    aux=fim+1;
                    variavel1=t.substring(l-i,l-aux);
                    variavel2=t.substring(l-fim,l-1);
                    variavel1=Number(variavel1);
                    variavel2=Number(variavel2);
                    if(t1=='+'{
                        resultado=variavel1+variavel2;
                    }
                    if(t1=='-'){
                        resultado=variavel1-variavel2;
                    }
                    if(t1=='*'){
                        resultado=variavel1*variavel2;
                    }
                    if(t1=='/'){
                        resultado=variavel1/variavel2;
                    }
                    if(t1=='^'){
                        resultado=Math.pow(variavel1,variavel2);
                    }
                }
                else{
                    alert("\n Erro4:Calculadora só efetua uma operação de cada vez.\n");
                    resultado="";
                    fim=0;
                }
            }
        }
        return resultado;
    }
}

function efeito(caractere, tipo){
    <!-- Modo 0 = texto -->
    if(modos==0){
        modo=0;
        t = document.escrita.texto.value;
        if(caractere=='apagar' || caractere=='linha' || caractere=='valornumerico'){
            if(caractere=='apagar'){

```

```

        if(i1!=0){
            i1=i1-1;
        }
        l = t.length;
        t = t.substring(0,l-1);
    }
    if (caractere=='linha'){
        i1=0;
        caractere = '\n';
        t = t+caractere;
    }
    if(caractere=='valornumerico'){
        l=t.length;
        ultimo = t.substring(l-1,l);
        cadalinha=t.split("\n");
        numerolinhas=cadalinha.length;
        linhaatual=cadalinha[numerolinhas-1];
        caractereslinha=linhaatual.length;
        if(ultimo=='='){
            resultado=calcular(modo,caractereslinha,linhaatual);
            t = t+resultado+'\n';
        }
        else{
            alert("\n Erro5:Coloque o sinal de igual.\n");
            t=t;
        }
    }
    else{
        i1=i1+1;
        t = document.escrita.texto.value;
        t = t+caractere;
    }
    document.escrita.texto.value = t;
    t = document.escrita.texto.value;
    i1=t.length;
    document.escrita.texto.scrollTop = document.escrita.texto.scrollHeight;
    document.escrita.texto.focus();
}
<!-- Modo 1 = calculadora -->
if(modo==1){
    modo=1;
    document.escrita.calculadora.focus();
    t = document.escrita.calculadora.value;
    if(tipo==0){
        if(caractere=='linha'){
            t = document.escrita.calculadora.value;
            l = t.length;
            t = t.substring(0,l-1);
        }
        else{
            if(caractere=='apagar'){
                if(i2!=0){
                    i2=i2-1;
                }
                l = t.length;
                t = t.substring(0,l-1);
            }
            else{

```

```

        i2=i2+1;
        if(caractere=='='){
            t = document.escrita.calculadora.value;
            t = t+caractere;
            resultado=calcular(modo,i2,t);
            t = resultado;
        }
        else{
            t = document.escrita.calculadora.value;
            t = t+caractere;
        }
    }
}
else{
    alert("\n Erro6:Calculadora só aceita números e operadores.\n");
    t=t;
}
document.escrita.calculadora.value=t;
t = document.escrita.calculadora.value;
i2=t.length;
}

}

function replaceAll(string, token, newtoken) {
    while (string.indexOf(token) != -1) {
        string = string.replace(token, newtoken);
    }
    return string;
}
function salvar() {
    texto=document.escrita.texto.value;
    texto = replaceAll(texto,"\\n", "<br>");
    document.getElementById('conteudo').document.designMode = 'On';
    frames['conteudo'].document.body.innerHTML = texto;
    frames['conteudo'].document.execCommand('SaveAs',false,'arquivo.txt');
}
</script>

</head>
<body onload="iniciar()">

<div id="site">
    <a name="topo">
    </a>
    <table border="0" width="100%" height="100%">
        <tr>
            <td>
                <form name="escrita">
                    <table width="100%" border="1" cellspacing="1">
                        <colgroup span="7" width="13%">
                        </colgroup>
                <tr>
                    <td colspan=2,
                        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
                        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
                        onclick="javascript:location.href='index.html'",
                        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",

```

```

onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>

</td>
<td colspan=3, bgcolor="#F0F8FF">
<textarea name="texto" rows=3 cols=35>
</textarea>
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="salvar()",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
<iframe id="conteudo" style="display:none"></iframe>
Sa
</td>
<td colspan=2, bgcolor="#E6E6FA">
<textarea name="calculadora" rows=1 cols=20>
</textarea>
</td>
</tr>
<tr>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('40',1)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#40
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('41',1)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
&#41
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('1',0)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
1
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('2',0)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
2
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('3',0)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
```

```

onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
3
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('3',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#43
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('45',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#45
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('apagar',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#60&#45
</td>
</tr>
<tr>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('91',1)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    &#91
  </td>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('93',1)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    &#93
  </td>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('4',0)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    4
  </td>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('5',0)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">

```

```

5
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('6',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
6
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('42',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#42
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('47',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#47
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('valornumerico',1)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  
</td>
</tr>
<tr>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('123',1)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    &#123
  </td>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('125',1)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    &#125
  </td>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('7',0)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    7
  </td>

```

```

</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('8',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  8
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('9',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  9
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('=',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#61
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('^',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  &#94
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="alterarmodo()",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
  
</td>
</tr>
<tr>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('<',1)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    &#60
  </td>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('>',1)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
    &#62
  </td>

```

```

<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('0',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  0
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('&#46',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  &#46
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('rq',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('log',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('ln',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  
</td>
<td
  onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
  onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
  onclick="efeito('linha',0)",
  onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
  onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
  
</td>
</tr>
<tr>
  <td
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
    onclick="efeito('x',1)",
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
    x
  </td>
  <td

```

```

onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('y',1)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
y
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('z',1)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
z
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('a',1)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
a
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('b',1)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
b
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('c',1)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
c
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('&#176',1)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
&#176
</td>
<td
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="efeito('e',0)",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
<i>e</i>
</td>
</tr>
</table>
</form>
</td>

```

```

</tr>
</table>
</div>
</body>
</html>

```

## jogos.html

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Jogos</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;
}
td{
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family:Tahoma, Geneva, sans-serif;
    font-size:20px;
}
</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">

function loadIframe(iframeName, url) {
    if ( window.frames[iframeName] ) {
        window.frames[iframeName].location = url;
        return false;
    }
    else
        return true;
}

</script>
</head>
<body onload="return loadIframe('meuframe', 'games.html')">
<div id="site">
    <table border="1" width="100%" height="80%">
        <tr>
            <td width="100%" height="80%" onload="carregar()">
                <iframe id="meuframe" width="100%" height="450" name="meuframe"></iframe>
            </td>
        </tr>
        <tr>
            <td height="135" style="text-align:center; vertical-align:middle;">
                onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ";
                onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF' ";
                onclick="javascript:location.href='index.html'";
                onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA' ";
                onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
                    </a>
                </td>
            </tr>

```

```

        </table>
</div>
</body>
</html>

```

## **games.html**

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Jogos</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;
}
</style>

<script language="javascript" type="text/javascript">
var myloc = window.location.href;
var locarray = myloc.split("/");
delete locarray[(locarray.length-1)];
var arraytext = locarray.join("/");
arraytext=arraytext+'Jogos';

function carregar(){
window.location=arraytext;
}

</script>
</head>
<body onload="carregar()">
<div id="site">

</div>
</body>
</html>

```

## **leitura.html**

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Leitura</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;
}
td{
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family:Tahoma, Geneva, sans-serif;
    font-size:20px;
}

```

```

}
</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">

function loadIframe(iframeName, url) {
  if ( window.frames[iframeName] ) {
    window.frames[iframeName].location = url;
    return false;
  }
  else
    return true;
}

</script>
</head>
<body onload="return loadIframe('meuframe', 'livros.html')">
<div id="site">
  <table border="1" width="100%" height="80%">
    <tr>
      <td width="100%" height="80%" onload="carregar()">
        <iframe id="meuframe" width="100%" height="450" name="meuframe"></iframe>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td height="135"
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="javascript:location.href='index.html'",
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
        </a>
      </td>
    </tr>
  </table>
</div>
</body>
</html>

```

## **livros.html**

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Livros</title>
<style>
html, body, #site{
  height:100%;
  padding:0px;
  margin:0px;
  overflow-y: hidden;
}

</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">
var myloc = window.location.href;
var locarray = myloc.split("/");
delete locarray[(locarray.length-1)];
var arraytext = locarray.join("/");
arraytext=arraytext+'Livros';

```

```

function carregar(){
window.location=arraytext;
}
</script>
</head>
<body onload="carregar()">
<div id="site">
</div>
</body>
</html>

```

## comunicação.html

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Leitura</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;
}
td{
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family:Tahoma, Geneva, sans-serif;
    font-size:20px;
}
</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">

function loadIframe(iframeName, url) {
if ( window.frames[iframeName] ) {
    window.frames[iframeName].location = url;
    return false;
}
else
    return true;
}

</script>
</head>
<body onload="return loadIframe('meuframe', 'livros.html')">
<div id="site">
    <table border="1" width="100%" height="80%">
        <tr>
            <td width="100%" height="80%" onload="carregar()">
                <iframe id="meuframe" width="100%" height="450" name="meuframe"></iframe>
            </td>
        </tr>
        <tr>
            <td height="135"
                onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
                onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF' ",
                onclick="javascript:location.href='index.html'",

```

```

onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'"
</a>
</td>
</tr>
</table>
</div>
</body>
</html>

```

## acoesrapidas.html

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Aplicativo Diogo</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;
}
table{
    bgcolor:#E6E6FA;
    height:100%;
}
tr{
    height:90px;
}
td{
    width:"100%";
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family: verdana, sans-serif;
    font-size:35pt;
    padding:0;
}
img{
    vertical-align:middle;
}

</style>

<script language="javascript" type="text/javascript">
var path = window.location.href;
path = path.replace(/\//gi, "/");
path = path.replace(/%/20/gi, " ");
var locarray = path.split("/");
delete locarray[(locarray.length-1)];
var arraytext = locarray.join("/");

function playSound(soundfile) {
    caminho=arraytext+'Frases/'+soundfile;
    document.getElementById("som").innerHTML= "<embed src='"+caminho+"\' hidden='true\'"
    "autostart='true\' loop='false\' />";
}
</script>

```

```

        }
    </script>

</head>
<body>
<span id="som"></span>
<div id="site">
    <table width="100%" border="1" cellspacing="1" >
        <colgroup span="4" width="25%">
        </colgroup>
    <tr>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('oi.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
            Oi&#33
        </td>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('tchau.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
            Tchau&#46
        </td>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('sim.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
            Sim&#46
        </td>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('nao.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
            N&#227o&#46
        </td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan=2
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('banheiro.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">
            Quero ir ao banheiro&#46
        </td>
        <td colspan=2
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('fome.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'">

```

```

        Estou com fome&#46
    </td>
</tr>
<tr>
    <td colspan=2
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('ajuda.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
        Por favor&#44 preciso de ajuda&#46
    </td>
    <td colspan=2
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('sede.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
        Estou com sede&#46
    </td>
</tr>
<tr>
    <td colspan=2
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('presente.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
        Estou presente&#33
    </td>
    <td colspan=2
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('calor.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
        Estou com calor&#46
    </td>
</tr>
<tr>
    <td colspan=2
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('possofalar.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
        Posso falar&#63
    </td>
    <td colspan=2
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('frio.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
        Estou com frio&#46
    </td>
</tr>
<tr>
    <td colspan=2

```

```

onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="javascript:location.href='comunicacao.html'",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">

</td>
<td colspan=2
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="playSound('dor.wav')";
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
Estou com dor&#46
</td>
</tr>

</table>
</div>
</body>
</html>

```

## acoeseelaboradas.html

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Aplicativo Diogo</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;}
table{
    bgcolor:#E6E6FA;}
tr{
    height:90px;}
td{
    width:"100%";
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family: verdana, sans-serif;
    font-size:33pt;
    padding:0;}
img{
    vertical-align:middle; }

</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">
var path = window.location.href;
path = path.replace(/\//gi, "/");
path = path.replace(/%20/gi, " ");
var locarray = path.split("/");
delete locarray[(locarray.length-1)];
var arraytext = locarray.join("/");

```

```

function playSound(soundfile) {
    caminho=arraytext+'Frases/'+soundfile;
    document.getElementById("som").innerHTML= "<embed src=\""+caminho+"\" hidden=\"true\""
    autostart=\"true\" loop=\"false\" />";
}
</script>

</head>
<body onload="javascript:location.href='#cima'">
<span id="som"></span>
<div id="site">
    <a name="cima">
    </a>
    <table width="100%" border="1" cellspacing="1">
        <colgroup span="2" width="50%">
        </colgroup>
    <tr>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('banho.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
            Quero tomar banho.
        </td>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('roupa.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
            Quero trocar de roupa.
        </td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('dentes.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
            Quero escovar os dentes.
        </td>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('escola.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
            onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
            Quero ir para a escola.
        </td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan=1
            onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
            onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
            onclick="playSound('abrigo.wav')";
            onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'>

```

```

onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
Quero ir para o abrigo.
</td>
<td colspan=1
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="playSound('tv.wav')";
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
Quero ver TV.
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan=1
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="playSound('cabelo.wav')";
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
Quero pentear o cabelo.
</td>
<td colspan=1
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="playSound('musica.wav')";
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
Quero ouvir m&#250sica.
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan=1
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="playSound('sol.wav')";
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
Quero tomar sol.
</td>
<td colspan=1
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="playSound('passar.wav')";
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
Quero passear.
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan=1
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
onclick="javascript:location.href='comunicacao.html'",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>

</td>
<td colspan=1
onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",

```

```

onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF',
onclick="javascript:location.href='#meio'",
onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
<font color="#0000FF"> <U> Ir p/ baixo </U> </font>
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan=1
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
    onclick="playSound('jogarcomamigos.wav')";
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
    Quero jogar com meus amigos.
</td>
<td colspan=1
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
    onclick="playSound('descansar.wav')";
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
    <a name="meio">
    </a>
    Preciso descansar.
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan=1
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
    onclick="playSound('conversar.wav')";
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
    Quero conversar.
</td>
<td colspan=1
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
    onclick="playSound('dormir.wav')";
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
    Quero dormir.
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan=1
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
    onclick="playSound('ler.wav')";
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">
    Quero ler.
<td colspan=1
    onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
    onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF",
    onclick="playSound('ficarcomamigos.wav')";
    onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA",
    onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF">

```

```

        Quero ficar com meus amigos.
    </td>
</tr>
<tr>
    <td colspan=1
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('ficarsozinho.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
        Quero ficar sozinho.
    </td>
    <td colspan=1
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('naosozinho.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
        N&#227o quero ficar sozinho.
    </td>
</tr>
<tr>
    <td colspan=1
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('queromais.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
        Quero mais.
    </td>
    <td colspan=1
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('naoestabom.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
        N&#227o est&#225 bom.
    </td>
</tr>
<tr>
    <td colspan=1
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="playSound('estabom.wav')";
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
        J&#225 est&#225 bom.
    </td>
    <td colspan=1
        onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
        onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
        onclick="javascript:location.href='#cima'",
        onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
        onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
        <font color="#0000FF"> <U> Ir p/ cima </U> </font>
    </td>
</tr>
</tr>

```

```

</table>
</div>
</body>
</html>

```

## documentos.html

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Documentos</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;}
td{
    text-align:center;
    vertical-align:middle;
    font-family:Tahoma, Geneva, sans-serif;
    font-size:20px;}
</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">
function loadIframe(iframeName, url) {
    if ( window.frames[iframeName] ) {
        window.frames[iframeName].location = url;
        return false;
    }
    else
        return true;
}
</script>
</head>
<body onload="return loadIframe('meuframe', 'diretorio.html')">
<div id="site">
    <table border="1" width="100%" height="80%">
        <tr>
            <td width="100%" height="80%" onload="carregar()">
                <iframe id="meuframe" width="100%" height="450" name="meuframe"></iframe>
            </td>
        </tr>
        <tr>
            <td height="135"
                onmouseover="javascript:style.cursor='pointer'; style.backgroundColor='#F0F8FF' ",
                onmouseout="javascript:style.backgroundColor='#FFFFFF'",
                onclick="javascript:location.href='index.html'",
                onmousedown="javascript:style.backgroundColor='#E6E6FA'",
                onmouseup="javascript:style.backgroundColor='#F0F8FF'>
                </a>
            </td>
        </tr>
    </table>
</div>
</body>
</html>

```

## **diretorio.html**

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Documentos</title>
<style>
html, body, #site{
    height:100%;
    padding:0px;
    margin:0px;
    overflow-y: hidden;}
</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">
var myloc = window.location.href;
var locarray = myloc.split("/");
delete locarray[(locarray.length-1)];
var arraytext = locarray.join("/");
arraytext=arraytext+'Documentos';

function carregar(){
window.location=arraytext;
}

</script>
</head>
<body onload="carregar()">
<div id="site">

</div>
</body>
</html>
```