

# Klavaro 1.0.8 - Curso de Digitação

Felipe E. F. de Castro

27 de maio de 2008

# Sumário

<b>1</b>	<b>Descrição Geral</b>	<b>4</b>
1.1	Menu principal . . . . .	4
1.1.1	Configurações básicas . . . . .	4
1.1.2	Menu de exercícios . . . . .	5
1.2	Escolha ou edição do arranjo de teclado . . . . .	6
1.2.1	Funcionamento do editor de leiaute . . . . .	7
1.3	Interface dos exercícios . . . . .	8
1.3.1	Gráficos de progresso . . . . .	8
1.3.2	Escolha da fonte . . . . .	9
1.3.3	Controle de som . . . . .	9
1.4	Curso Básico . . . . .	10
1.4.1	Mudança de lições . . . . .	10
1.4.2	Apoio visual para o teclado . . . . .	10
1.5	Treinamento adaptativo . . . . .	11
1.6	Progressão da velocidade . . . . .	11
1.6.1	Arquivos de texto como dicionários . . . . .	11
1.7	Obtenção de fluidez . . . . .	12
1.7.1	Arquivos de texto como banco de parágrafos . . . . .	13
1.7.2	Número de parágrafos . . . . .	13
<b>2</b>	<b>CrITÉrios de avaliação da digitação</b>	<b>14</b>
2.1	Exatidão . . . . .	14
2.2	Velocidade . . . . .	15
2.3	Fluidez . . . . .	15
<b>3</b>	<b>Arquivos usados e seus formatos</b>	<b>18</b>
3.1	Preferências gerais (.ini) . . . . .	18
3.2	Arranjos de teclado (.kbd) . . . . .	19
3.3	Conjuntos de palavras (.words) . . . . .	20
3.4	Conjuntos de parágrafos (.paragraphs) . . . . .	21
3.5	Estatísticas de progresso . . . . .	21

<i>SUMÁRIO</i>	2
3.6 Textos das instruções do curso . . . . .	22
3.7 Lições do curso básico . . . . .	23
3.7.1 Grupo comum . . . . .	23
3.7.2 Grupo personalizado . . . . .	24
3.8 Dicas para a utilização dos dedos . . . . .	24
<b>4 Estrutura interna do programa</b>	<b>26</b>

# Apresentação

Klavaro<sup>1</sup> é um programa para ajudar no rápido aprendizado da técnica de digitação por tato, em teclados de computador. Digitação por tato significa que somente este sentido físico é usado para se inserir os caracteres que formam as palavras, sem necessitar utilizar-se da visão, já que a posição de todas as teclas estão memorizadas no cérebro.

Dessa forma, ganha-se uma eficiência muito grande para a produção de textos diversos, sem mais perda de tempo preocupado-se com o instrumento de escrita, o teclado. Digitar fluentemente é como andar de bicicleta: os dedos trabalham através de reflexos automáticos, deixando a mente mais livre para se expressar rapidamente, uma experiência realmente fantástica.

Sendo assim, se você quer somente aprender a digitar corretamente, não perca tempo: vá logo usar o programa, lendo com atenção todas as instruções colocadas lá. Se você já fez isso e está encontrando dificuldades, siga então pela primeira parte deste texto, sobre definições básicas. Lá estão descritas detalhadamente todas as características do programa.

A segunda parte trata de aspectos técnicos, especificando as funções usadas para se calcular a exatidão, velocidade e fluidez da digitação.

No terceiro capítulo, descrevem-se os formatos dos arquivos de configuração, mostrando como se pode modificá-los para personalizar ainda mais a estrutura do curso. Sim, não é necessário adentrar nos meandros do código fonte do programa para chegar a uma flexibilidade ainda maior. Basta editar alguns arquivos de texto.

Mas se você quiser mudanças ainda mais drásticas, então tente entender a estrutura do código fonte, com a “ajuda” da última parte deste documento.

---

<sup>1</sup>*Klavaro* é uma palavra tomada do esperanto, que significa, simplesmente, teclado.

# Capítulo 1

## Descrição Geral

Aqui está descrito o funcionamento geral do aplicativo, do ponto de vista do usuário.

### 1.1 Menu principal

A janela inicial apresenta botões comuns de ajuda, créditos e saída, que são como clichês dos aplicativos de computador modernos. Estes botões são auto-explicativos, portanto dispensam apresentação.

Logo abaixo, aparecem dois menus: um de configuração básica e outro para os exercícios de digitação propriamente ditos.

#### 1.1.1 Configurações básicas

Dois são os parâmetros básicos do curso a serem definidos no menu de configuração. Eles dizem respeito ao arranjo do teclado e ao idioma aplicado.

##### **Arranjo de teclado**

O arranjo do teclado só influencia os exercícios do curso básico e de adaptabilidade. Através dos caracteres mostrados lá é que são formados os conjuntos de treinamento para as lições desses dois tipos de exercício. Os teclados sofrem variações de arranjo, pequenas ou não, de acordo com a língua a que se aplicam. Por isso sente-se a necessidade de adaptar o curso também ao tipo de teclado usado. Para fazer com que o tutorial se torne mais abrangente e flexível, disponibiliza-se uma coleção de arranjos de teclado pré-definidos.

Mas se a variante do usuário não estiver contemplada, ainda assim permite-se definir uma nova disposição de teclas, através de um teclado “virtual”, que surgirá quando se pressiona a botão Definir do submenu Configurando —> Teclado. O funcionamento dessa janela de configuração do arranjo do teclado está explicado na seção 1.2, p. 6.

### Idioma aplicado

Na primeira vez em que o tutorial é usado, o idioma local é detectado durante a inicialização. Se este não estiver disponibilizado pelo aplicativo, escolhe-se o esperanto, sem delongas. De qualquer forma, sempre é possível trocar-se o idioma depois que o programa já tiver sido inicializado. Este parâmetro afeta todos os textos da interface gráfica do tutorial. Isso influencia mais fortemente os exercícios de velocidade e fluidez, cujos textos são formados a partir de palavras próprias ao idioma do usuário.

Para se aplicar um dos outros idiomas disponíveis, primeiramente deve-se indicá-lo na caixa de escolhas Configurando —> Idioma. Feito isso, pressione o botão de confirmação Atualizar. Surgirá uma pequena janela de diálogo, alertando para o perigo de se mudar para um idioma desconhecido do usuário. Se você estiver certo disso, confirme com a resposta adequada.

### 1.1.2 Menu de exercícios

São 5 as opções do menu principal de partida:

0. **Introdução:** esta é a lição número 0, de preparação, que contém instruções sobre como posicionar corretamente as mãos para o trabalho de digitação. Consiste somente de um quadro apresentando um texto que deve ser lido (e relido, se necessário) com muita atenção.
1. **Curso básico:** como padrão são definidas 43 lições para este curso inicial, onde o aprendiz deve memorizar a disposição das principais chaves de seu teclado. Aqui se inicia a automatização da digitação, num caminho longo e árduo, mas que vale a pena trilhar. Existe também um espaço livre que vai de 44 a 50, onde o usuário pode definir lições personalizadas, com conjuntos de caracteres que incluam vogais acentuadas, símbolos gráficos obtidos através da tecla *<AltGr>*, etc. O detalhamento da interface que trata desta parte do curso está dado na seção 1.4, p. 10.

2. **Exercício de adaptabilidade:** estes são exercícios com a inserção semi-aleatória de caracteres presentes no teclado. Esta é a oportunidade para se fixar, de uma vez por todas, o reflexo de toque na tecla correta, para cada caractere requerido. Por isso dá-se grande ênfase sobre a exatidão. As pseudo-palavras aplicadas neste treinamento não apresentam nenhum sentido, o que ajuda a focar a atenção do aprendiz sobre um caractere por vez. A interface desta parte está explicada na seção 1.5, p. 11.
3. **Exercício de velocidade:** este exercício dispõe de uma lista de palavras que são inseridas aleatoriamente sob o formato aparente de frases e parágrafos normais. As palavras estão diretamente relacionadas ao idioma configurado inicialmente pelo usuário. Tem-se então uma preparação para o avanço sobre a digitação no mundo real, com palavras comuns do cotidiano. A interface deste treino está descrita na seção 1.6, p. 11.
4. **Exercício de fluidez:** aqui dispõe-se de uma lista de parágrafos que são sorteados para serem seguidos pelo aprendiz em cada seção. O número de parágrafos recomendado para cada sessão é 3, mas pode-se alterar isso à vontade entre os valores 1 e 10. Este é o trampolim para se adentrar na prática com textos coerentes, pois é o que mais se aproxima da forma real como se apresenta a tarefa de digitação. É o único exercício que permite, ou melhor, **exige**, que o usuário corrija seus erros com a tecla de retrocesso (<←>). A interface deste exercício está detalhada na seção 1.7, p. 12.

À direita dos botões de partida encontram-se controles para se escolher quaisquer dos exercícios como preferido. Assim, ao iniciar, o aplicativo abrirá diretamente o módulo de exercícios escolhido. Para forçar o início na janela do menu principal de partida, basta marcar a opção 0, relativa ao texto introdutório.

## 1.2 Escolha ou edição do arranjo de teclado

Esta janela é composta de três partes:

1. **Interface de escolha de arranjo:** permite carregar leiautes<sup>1</sup> que sejam originalmente disponibilizados pelo programa; ou salvar, remover e carregar leiautes personalizados, que tenham sido definidos pelo usuário.

---

<sup>1</sup>apropriação e adaptação da palavra inglesa *layout*, que significa *arranjo*, *disposição*.

2. **Mostrador e confirmador de escolha corrente:** para não haver dúvidas quanto à escolha que se está fazendo, existe um pequeno mostrador para o último nome de leiaute escolhido pelo usuário, que será aplicado ao se pressionar o botão Eleger. Para manter a configuração anterior, voltando ao menu principal, basta clicar em Cancelar ou simplesmente fechar a janela “na força bruta”<sup>2</sup>.
3. **Editor de teclado:** este item apresenta um modelo para a disposição das teclas no leiaute corrente. Justamente por se tratar de somente um modelo, ele é chamado de `TECLADO VIRTUAL`. Ele funciona também como editor desse leiaute, pois as teclas mostradas são também controles para seu próprio conteúdo. Ou seja, se você clicar em qualquer uma delas, surgirá uma janelinha intrusa<sup>3</sup>, requerendo que se defina o novo caractere daquela tecla. A seguir são dadas mais informações sobre a função de edição de leiaute.

### 1.2.1 Funcionamento do editor de leiaute

Enquanto não se tenta mudar qualquer tecla, o leiaute apresentado é o mesmo que aquele do mostrador de escolhas. Mas ao se começar a editar o leiaute isso não mais permanece válido. Essa situação é enfatizada pela mensagem que aparece na parte superior do teclado.

As mudanças no arranjo são efetivadas salvando-as com um nome definido na entrada Editar —> Nova personalização. Se este campo estiver vazio, ao se pressionar o botão Salvar, será escolhido, por padrão, o nome “.tmp”. A partir do momento que se salva as alterações, o arranjo definido passa a ser a escolha corrente.

Uma observação importante diz respeito à definição do conteúdo alternativo das teclas, ao se pressionar a tecla de elevação (`<Shift> = <↑>`), usada para se inserir as letras maiúsculas e símbolos comuns. Para as letras comuns do alfabeto (sem acentuação, cedilha, trema, etc), não é necessário se definir isso, pois o aplicativo o faz automaticamente.

Para as posições inexistentes no seu teclado em relação ao modelo virtual, basta forçar seus conteúdos a vazio, inserindo um caractere em branco, com a barra de espaços. Neste caso, não se pode esquecer de apagar tanto a posição normal como a elevada (usando `<↑>`).

---

<sup>2</sup>forçar o fechamento através do botão com um X, geralmente mantido no canto superior direito da janela.

<sup>3</sup>*popup*, do inglês, que significa algo que surge de repente, acima de tudo, de modo a atrair a atenção.



## 1.3 Interface dos exercícios

Em todos os exercícios do curso utiliza-se uma mesma interface gráfica, cujas características comuns estão explicadas aqui. Sendo 4 os tipos de exercício, as peculiaridades de cada um serão especificadas nas seções mais adiante, que tratam de:

- Curso básico;
- Treinamento adaptativo;
- Progressão da velocidade;
- Obtenção de fluidez.

Para todos eles, o mecanismo de interação é o mais simples possível: cada lição apresenta um conjunto de caracteres que devem ser repetidos pelo aprendiz, usando os dedos corretos para cada tecla. O caractere ‘¶’ representa o retorno de carro, ou seja, uma nova linha, e deve ser inserido usando-se a tecla <Enter>.

Os caracteres “intactos” aparecem com uma coloração de fundo levemente azulada. À medida que se avança, os toques corretos são pintados de verde e os erros são marcados por uma coloração rosada. Durante os três primeiros exercícios, não se permite usar a tecla de retrocesso, para corrigir os caracteres digitados incorretamente. Isso só é habilitado na última etapa, quando praticando nos exercícios de fluidez.

Ao final de cada lição é dado o “veredicto” sobre o desempenho, avaliando-se o aproveitamento do aluno e decidindo-se sobre a continuação para uma próxima etapa.

Pode-se interromper os exercícios a qualquer momento, através da tecla Recomeçar, que surge no canto inferior direito sempre que uma sessão é iniciada. O exercício corrente é abandonado, iniciando-se um novo, sem contabilizar quaisquer resultados sobre o desempenho do aprendiz. O botão Introdução, na parte de cima, tem este mesmo efeito, além de apresentar na tela um breve texto de orientação sobre o exercício.

### 1.3.1 Gráficos de progresso

O botão Progresso é o caminho para se abrir uma janela que mostra a evolução do desempenho do aprendiz ao longo das exercícios que foram praticados até o fim. Em geral, são 2 os critérios de avaliação registrados pelo programa:

1. Exatidão: este valor mede a quantidade relativa de caracteres digitados corretamente, em relação a todos os que foram requeridos pelo tutor.
2. Velocidade: mede a relação entre a quantidade de caracteres requeridos e o tempo usado para digitá-los.

Para o quarto tipo de exercício, há também um critério denominado “fluidez”, que mede a qualidade constante do ritmo de digitação. Ele só é mostrado para esse último tipo de exercício, onde é aplicado como critério final de avaliação.

As abscissas marcam a ordem dos exercícios completados, seqüenciando-os um após o outro. As ordenadas indicam os valores dos parâmetros de desempenho propriamente ditos, de acordo com sua forma percentual. Maiores detalhes sobre o cálculo destes parâmetros são dados no capítulo 2, p. 14.

### 1.3.2 Escolha da fonte

O texto que aparece no quadro das lições pode ser configurado com as fontes disponíveis em seu sistema. Para isso, basta clicar no botão com um desenho das letras ab, que aparece no canto superior direito, ao lado do controle de Som. Surge então um diálogo padrão para que se possa escolher a fonte desejada, com o tamanho mais adequado para que o usuário se sinta confortável.

Esse botão só fica habilitado logo antes de se começar a praticar qualquer exercício, no momento em que aparece na tela o texto que deverá ser digitado pelo aluno. Isso acontece para forçar a possibilidade de se pré-visualizar o resultado da mudança da fonte, através da janela para escolha dela.

### 1.3.3 Controle de som

Para cada erro cometido pelo aprendiz, além da letra incorreta adquirir um fundo colorido em rosa, emite-se um som como um “bipe”, pelo altofalante do computador. Este som pode ser inconveniente em algumas situações. Portanto, foi implementado um controle para permitir silenciá-lo: é a caixa de verificação Som, que fica no canto superior à direita.

No entanto, antes de se decidir por eliminar esses bipes, pondere que eles têm uma parcela de influência considerável na evolução do aprendizado, pois funcionam como punição pelos erros, condicionando o cérebro a não cometê-los com tanta freqüência. Isso porque nossa mente fica perturbada com esses sons irritantes e, então, tendemos a prestar mais atenção para errar menos.

Bem, isso é só uma teoria, baseada na experiência do próprio autor do programa.

## 1.4 Curso Básico

O curso básico é a origem de tudo, a parte mais importante do treinamento, o (des)motivador inicial, pois é através dele que se memoriza a disposição do teclado (ou se desiste de vez).

### 1.4.1 Mudança de lições

Independentemente da progressão normal dos exercícios, é possível saltar para qualquer nível, usando-se o controle com rolagem Lição, no canto superior esquerdo. Se o usuário termina corretamente qualquer lição escolhida por esse modo, direto, o tutor assume que a próxima lição a ser aplicada é a de número imediatamente superior à que foi completada.

A última lição oficial para o curso básico é a de número 43. Mas o usuário pode definir conjuntos de treinamento especiais para lições extras, que vão de 44 a 50. Quando se salta para uma destas lições aparece o botão Editar, que permite a edição dos caracteres usados como base para elas. Ao se clicar nele, aparece logo a seu lado uma entrada de texto, onde se pode definir o conjunto de caracteres. Para finalizar a definição, basta teclar *<Enter>* ou clicar de novo em Editar, de modo a trazê-lo de volta à posição inicial.

### 1.4.2 Apoio visual para o teclado

No início do curso básico, alguns alunos sentem dificuldades em memorizar o alcance dos dedos para cada tecla. Para ajudá-los a decorar essas relações, existe uma interface de apoio, que mostra quais dedos são responsáveis por cada tecla. Esta interface é obtida ao se pressionar o controle Teclado, que aparece na parte superior da janela do tutorial. Ela nada mais é do que a repetição do teclado virtual que está configurado no menu inicial do programa.

Só que o funcionamento agora é totalmente instrutivo: ao se clicar com o mouse<sup>4</sup> nas teclas, uma imagem mostrando a figura de duas mãos destaca qual dos dedos deve agir para pressionar a tecla indicada. No caso da barra de espaço, ambos os polegares são destacados, para mostrar que qualquer um deles pode ser usado.

---

<sup>4</sup>adaptação da palavra inglesa *mouse*, que é o dispositivo periférico de direcionamento do ponteiro gráfico na tela.

A imagem com as dicas de dedos pode ser levada para o ambiente do tutorial, através da caixa de verificação Manter mãozinhas. Neste caso, essas mãozinhas “trapaceiras” permanecem dentro de uma pequena janelinha flutuante, a qual pode ser posicionada em qualquer lugar ao redor da janela de exercícios do curso.

## 1.5 Treinamento adaptativo

Este é o teste final para avaliar o aprendizado da posição de todas as teclas e o requerido automatismo da reação dos dedos para alcançá-las com precisão. Ele abarca todos os caracteres definidos no teclado, o mesmo que foi configurado a partir do menu inicial do aplicativo.

A única maneira de se alterar os caracteres usados neste exercício é através da definição dos mesmos no arranjo de teclado, a partir no menu principal. Por exemplo, poderia-se criar um leiaute personalizado (meio maluco mesmo) que forçasse a inclusão de caracteres acentuados. Desta forma, estes seriam considerados no momento da criação dos exercícios de adaptabilidade.

## 1.6 Progressão da velocidade

Estes testes apresentam a oportunidade de se aumentar consideravelmente a velocidade de digitação, pela repetição de padrões comuns presentes no idioma do praticante. São palavras tiradas de textos diversos, arrumadas de modo aleatório sob a forma de frases e parágrafos, mas sem nenhum sentido.

### 1.6.1 Arquivos de texto como dicionários

A única personalização que esta modalidade permite é através da indicação de um arquivo de texto que servirá como fonte de palavras a serem usadas para formar as sessões de exercício. Estes arquivos devem estar codificados em UTF-8<sup>5</sup>. Os caracteres que não forem reconhecidos são substituídos por espaços em branco.

Para carregar um arquivo de texto, deve-se clicar no botão Outros, no canto superior esquerdo. Surge então uma pequena caixa de escolha, com uma lista de arquivos carregados, prontos para serem aplicados. Na primeira vez que se usa este recurso, logicamente nenhum arquivo extra deve estar pre-

---

<sup>5</sup>UTF-8 é uma codificação que abrange a escrita em várias línguas, incluindo os mais diversos tipos de caracteres.

sente, somente o exemplo padrão, que vem junto com o pacote do aplicativo, quando este é instalado. Essa caixa apresenta quatro ações a serem tomadas:

- Aplicar o selecionado: aplicar um arquivo selecionado dentre os que estejam listados, ou seja, já armazenados;
- Colar: criar um arquivo modelo a partir de texto copiado para a área de transferência;
- Ler do arquivo: buscar um arquivo, preparando-o para ser usado, armazenando-o para futura aplicação e carregando-o na memória;
- Remover selecionado: remover um arquivo, que esteja selecionado, da lista de opções.

Outra possibilidade para se criar um exercício personalizado aqui consiste em se arrastar e soltar texto para dentro da linha de eco dos caracteres digitados, situada na parte de baixo da janela do tutorial.

## 1.7 Obtenção de fluidez

Aqui é dada uma ênfase maior ao ritmo de digitação, que deve ser o mais uniforme possível. Muitos dos erros de digitação vêm da afobação em se digitar repentinamente pequenos trechos com seqüências de caracteres mais comuns. Isso não só aumenta a chance de se errar, mas também causa estresse aos dedos, por requerer que estes se movimentem muito rapidamente, o que contribui para sua fadiga precoce. Portanto, a calma e fluidez são qualidades muito importantes ao se digitar longos textos.

Esta última parte do curso é um treino para isso, exigindo também eficácia máxima na precisão, sendo que qualquer erro deve ser corrigido através da tecla de retrocesso, o que implica em enorme perda de tempo, com a conseqüente diminuição da velocidade no cômputo geral de cada lição. O programa entende a combinação de teclas *<Ctrl>* + *<Retrocesso>*. Isso faz com que o retrocesso salte para o primeiro caractere errado, ao invés de um caractere por vez.

Sendo assim, este é o exercício mais próximo da digitação real de textos no dia-a-dia de qualquer operador de computador. Trabalha-se com parágrafos formados por frases com algum sentido, tratando de temas diversos. Estes parágrafos são tomados de um arquivo de texto, que pode ser definido pelo usuário, assim como feito para o caso do exercício de velocidade, na seção anterior, 1.6.1.

### 1.7.1 Arquivos de texto como banco de parágrafos

Os parágrafos deste exercício são sorteados dentre aqueles presentes em um arquivo texto, o qual deve estar codificado em UTF-8. Os parágrafos devem ser separados entre si apenas por retornos de carro. Não importa se houver linhas em branco entre eles, pois elas serão desconsideradas.

Todas as instruções dadas na seção 1.6.1 são aplicáveis analogamente aqui, já que a interface para o gerenciamento dos arquivos de treino personalizados é a mesma para os dois casos.

Um detalhe interessante de ser comentado é o fato de que os arquivos de texto incluídos como banco de parágrafos para os exercícios de fluidez são aproveitados também para formar dicionários, os quais ficam disponíveis para serem aplicados nos exercícios de velocidade.

### 1.7.2 Número de parágrafos

Um parâmetro importante a ser definido é a quantidade de parágrafos que compõem os exercícios. Este valor pode variar de 1 a 10, sendo configurado através do controle Parágrafos:

A quantidade de três parágrafos é considerada média. Mas para os iniciantes, pode ser mais interessante manter somente um parágrafo por sessão, para não se cansar muito, já que a velocidade de digitação ainda é muito pequena. E aqueles mais exagerados poderiam mesmo treinar com dez, o que seria uma verdadeira maratona para as mãos!

## Capítulo 2

# Critérios de avaliação da digitação

São três os critérios de avaliação usados e todos têm uma relação direta com a qualificação da habilidade de digitação: quanto maiores seus valores, melhor é o desempenho inferido.

### 2.1 Exatidão

A exatidão é dada em função do número de caracteres inseridos e daqueles corretamente digitados. Ela é dada como a relação percentual entre o número de acertos e o total de caracteres. Para organizar e compactar este texto, vamos usar a notação matemática usual:

$N_t$  é o número total de caracteres inseridos durante uma lição ou exercício.

$N_e$  é o número de caracteres digitados erroneamente.

$E_p$  é a exatidão alcançada, dada por um percentual de acertos.

A fórmula para este cálculo é muito simples:

$$E_p = \frac{N_t - N_e}{N_t} \cdot 100 \quad (2.1)$$

Ou seja, uma exatidão de 0% significa que todas as teclas foram digitadas erroneamente. E 100% significa que todas as teclas foram corretamente digitadas.

## 2.2 Velocidade

A velocidade é função do número de caracteres corretamente digitados em um dado espaço de tempo.

$t$  é o tempo que o usuário levou para completar o exercício.

$N_c$  é o número de caracteres digitados corretamente, dado por  $(N_t - N_e)$ .

$V_{cps}$  é a velocidade de digitação, dada em caracteres por segundo (CPS).

$V_{ppm}$  é a velocidade de digitação, dada em palavras por minuto (PPM).

Assim,:

$$\begin{cases} V_{cps} = \frac{N_c}{t} \\ V_{ppm} = 10 \cdot V_{cps} \end{cases} \quad (2.2)$$

O fator 10 da segunda equação vem do fato de usarmos um valor médio como aproximação para o comprimento das palavras, em geral. A cada 6 caracteres, conta-se em média uma palavra: 5 letras e 1 espaço. Como cada minuto equivale a 60 segundos, a passagem de CPS para PPM fica fácil de ser demonstrada:

$$\text{PPM} = \text{CPS} \left( \frac{\text{carac.}}{\text{seg}} \right) \left( \frac{\text{palavra}}{6 \text{ carac.}} \right) \left( \frac{60 \text{ seg}}{\text{min}} \right) = 10 \text{ CPS} \left( \frac{\text{palavra}}{\text{min}} \right)$$

O ideal seria usar somente a taxa em CPS, que é mais direta, mas por motivos de tradição resolveu-se manter a contagem em PPM, que é bastante comum.

## 2.3 Fluidez

O caso da fluidez é mais uma questão de gosto pessoal do que alguma tentativa de padronização. Este critério visa avaliar a capacidade de concentração do digitador e seu domínio sobre o teclado. Assume-se a hipótese de que quanto mais acostumado com o teclado, menos hesitações irão ocorrer entre cada toque; e também, que a aplicação metódica da digitação tátil leva automaticamente a um ritmo cada vez mais constante (e mais saudável).

A variável utilizada para se chegar a uma medição de fluidez é o tempo decorrido entre cada dois toques consecutivos, para caracteres digitados corretamente. Suponha que a seguinte frase tenha que ser digitada:



Eu dormi.

E que o usuário tenha errado na letra *d* da palavra *dormi*, trocando-a por *s*. Ele só percebeu isso depois de ter digitado a letra *o*, acumulando dois erros antes de retroceder para corrigir. Uma possível representação para a seqüência de teclas pressionadas por ele é:

E	u		s	o	<bs>	<bs>	d	o	r	m	i	.
*	*	*	!	!	!	!	*	*	*	*	*	*
$t_1$	$t_2$	$t_3$					$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$	$t_8$	$t_9$

<bs> são os retornos corretivos; os toques válidos foram simbolizados por asteriscos e os toques inválidos, por exclamações. Então, simbolicamente, os tempos entre toques são aqueles que se passam entre dois asteriscos consecutivos e as exclamações representam o atraso introduzido quando se cometem erros. Assim, registram-se os instantes  $t_i$  em que cada toque correto ocorre.

Para esse exemplo, a seqüência de intervalos de tempo é montada então deste modo:

$$\mathbf{T} = \{T_1 = (t_2 - t_1), T_2 = (t_3 - t_2), T_3 = (t_4 - t_3), \dots, T_8 = (t_9 - t_8)\}$$

De forma genérica, temos:  $T_i = (t_{i+1} - t_i)$ , com  $i$  variando de 1 a  $(n - 1)$ , onde  $n$  é o número de caracteres corretamente digitados. Para simplificar a definição da fórmula para o cálculo da fluidez, algumas relações intermediárias são colocadas:

$$\begin{aligned} X_i &= \sqrt{\frac{1}{T_i}} \\ \bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{(n-1)} X_i}{(n-1)} \\ \text{DP}(X) &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{(n-1)} (X_i - \bar{X})^2}{(n-2)}} \end{aligned}$$

E o cálculo da fluidez, finalmente é:

$$F_p = \left[ 1 - \frac{\text{DP}(X)}{\bar{X}} \right] \cdot 100 \quad (2.3)$$

Reconhece-se na definição de  $\text{DP}(X)$  a fórmula do desvio padrão sobre o espaço amostral  $X$ . No caso ideal, com ritmo constante, este desvio padrão

anula-se e o valor para a fluidez resulta em 100, que é o valor máximo a ser atingido. Por isso relacionamos este critério a um percentual, da mesma forma como foi feito para a exatidão.

## Capítulo 3

# Arquivos usados e seus formatos

Ao longo do restante deste texto, assumimos o uso do sistema operacional GNU/Linux. Com outros sistemas, deve-se fazer as adaptações necessárias para os caminhos padronizados dos subdiretórios.

Muitos dos arquivos criados pelo programa são gravados no seguinte subdiretório, na pasta do usuário:

```
($HOME)/.klavaro 1
```

Outros arquivos, por serem estáticos, encontram-se no subdiretório de dados do programa, o qual situa-se em:

```
/usr/share/klavaro
```

Outra possibilidade é a criação de um arquivo de preferências no diretório padrão “/etc”. Isso permite uma configuração inicial comum a todos os usuários de um mesmo computador/servidor. Sobre isso, leia mais a seguir, na seção 3.1.

### 3.1 Preferências gerais (.ini)

Ao se finalizar o aplicativo, todas as escolhas feitas são guardadas em um arquivo chamado “preferences.ini”, dentro da pasta do usuário. Assim,

---

<sup>1</sup>(\$HOME) representa o diretório raiz do usuário

da próxima vez que o programa inicializar, estas preferências poderão ser recarregadas a partir de lá.

Na primeira vez em que o usuário lança o aplicativo, procura-se no subdiretório “/etc” um arquivo chamado “klavaro\_preferences.ini”. Se ele estiver presente, é usado como fonte inicial para a definição das preferências gerais para o usuário. Senão, aplica-se a configuração padrão, embutida no próprio aplicativo. A partir de então, segue-se com o mesmo procedimento descrito inicialmente, para as próximas vezes que o programa funcionar.

Ou seja, o arquivo no subdiretório do usuário sempre tem precedência sobre aquele de configuração genérica, na pasta “/etc” do sistema.

As informações salvas nesse arquivo são:

- Idioma da interface e dos exercícios.
- Habilitação da auto-inicialização em algum dos módulos de exercícios.
- Qual dos módulos deve ser auto-inicializado, caso esteja habilitada esta ação.
- Nome do arranjo de teclado.
- Lição a ser praticada no curso básico.
- Habilitação da sonorização de bipes.
- Fonte a ser usada para o texto do quadro de exercícios.
- Dicionário de palavras a ser usado nos exercícios de velocidade.
- Arquivo de parágrafos a ser usado nos exercícios de fluidez.
- Número de parágrafos a serem digitados em cada sessão de exercícios de fluidez.

## 3.2 Arranjos de teclado (.kbd)

Para manter a independência do **curso básico** em relação ao arranjo dos teclados, são necessárias informações sobre as posições de cada tecla no arranjo instalado no computador. Dada essa necessidade, a independência fica sendo parcial; mas ainda assim, ganha-se muita flexibilidade, pois mesmo que o programa não contenha dados sobre um certo tipo de teclado, sempre é possível definir e indicar o arranjo desconhecido. Por isso o programa disponibiliza um editor especial para trabalhar sobre um teclado virtual, o qual

reflete as posições dos caracteres dentro de um espaço padronizado de teclas, permitindo a definição dos mais diversos tipos de arranjo.

Os arquivos usados para guardar estas informações de arranjo são denominados com a extensão “.kbd”. São arquivos em modo texto, com dois conjuntos de quatro linhas. Cada linha representa uma fila de 14 teclas. E cada caractere define a relação posicional entre ele e a tecla responsável por sua inserção. Para posições de teclas inexistentes, usa-se um espaço em branco. As quatro primeiras linhas são para os caracteres minúsculos e sem pressionar a tecla de elevação <Shift>. Já as quatro últimas linhas definem os caracteres inseridos através da combinação com a tecla de elevação. As teclas de controle, como <Tab>, <Shift>, <Ctrl>, etc, não são representadas.

Como exemplo, aqui está a listagem do arquivo “qwerty\_br.kbd”:

```
'1234567890--=
qwertyuiop[]
asdfghjkl;' \
zxcvbnm, ./
~!@#$%^&*()_+
QWERTYUIOP{}
ASDFGHJKL:"|
ZXCVBNM<>?
```

Apesar desta descrição mais detalhada, a maneira mais segura de se criar estes arquivos é usando o editor do programa, a partir do botão Definir do menu principal.

Lá, o local onde são salvos os arquivos dos arranjos personalizados é o diretório do usuário, “(\$HOME)/klavaro/\*.kbd”.

E os arquivos originais estão situados em “/usr/share/klavaro/\*.kbd”.<sup>2</sup>

Para saber como os arquivos “.kbd” são aplicados na criação das lições do curso básico, leia a seção 3.7, p. 23, mais adiante.

### 3.3 Conjuntos de palavras (.words)

Nos exercícios de velocidade, as palavras inseridas vêm de um arquivo com a extensão “.words”, que nada mais é do que um arquivo texto com uma lista de palavras, podendo-se repetirem ou não, com uma palavra por linha.

<sup>2</sup>Aqui, o asterisco representa o nome que aparece na interface, sem a extensão “.kbd”

Para cada idioma selecionado no menu principal existe um arquivo de dicionário padrão, localizado na pasta de dados do programa. Mas pode-se criar novos arquivos de dicionário a partir de arquivos de texto comum. Basta escolher o texto a partir do comando Outros, na janela dos exercícios de velocidade. Os arquivos criados são guardados no subdiretório do usuário. Estes arquivos também são gerados automaticamente ao se criar arquivos do tipo “.paragraphs”, nos exercícios de fluidez.

### 3.4 Conjuntos de parágrafos (.paragraphs)

Analogamente ao item anterior, nos exercícios de fluidez os parágrafos inseridos vêm de um arquivo com a extensão “.paragraphs”, um arquivo texto com uma lista de frases e parágrafos.

Para cada idioma selecionado no menu principal existe um arquivo de parágrafos padrão, localizado na pasta de dados do programa. Podem-se também usar novos arquivos de parágrafos a partir de arquivos de texto comuns. Basta escolher o texto a partir do comando Outros, na janela dos exercícios de fluidez. Os arquivos criados são guardados no subdiretório do usuário e automaticamente as palavras contidas nele são usadas para gerar um arquivo do tipo dicionário, “.words”.

### 3.5 Estatísticas de progresso

Ao final de cada exercício, as principais medidas de desempenho alcançadas pelo praticante são armazenados em arquivos tipo texto, para poderem ser mostradas como gráficos de progresso (ou retrocesso :-).

Estes arquivos nunca são sobrescritos pelo programa, todos os dados são acumulados em seu final. Aqui também, o subdiretório usado é o do usuário. Se você não se contenta com os gráficos que o programa disponibiliza, pode usar uma planilha eletrônica, por exemplo, para visualizá-los melhor. O formato numérico é sempre o C (inglês), para evitar surpresas ao se gravá-los com diferentes configurações de idioma.

A forma geral para o nome destes arquivos é “stat\_\*.txt”, onde o asterisco pode ser:

- basic: curso básico;
- adapt: exercícios de adaptabilidade;
- velo: exercícios de velocidade;

- fluid: exercícios de fluidez.

Para os exercícios de fluidez, existe ainda outro arquivo, que é sobrescrito a cada exercício completado. Trata-se de um arquivo texto que registra os tempos entre toques corretos, os quais foram usados para se calcular a última pontuação de fluidez. Este arquivo é gravado na pasta do usuário, sob o nome “deviation\_fluid.txt”.

### 3.6 Textos das instruções do curso

Todas as instruções do curso são lidas a partir de arquivos texto, armazenados no subdiretório de dados do programa.

Sua nomeação é feita a partir deste modelo: `LL_CC_Nome.txt`, onde `LL` é o código da língua, `CC` é o código do país e `Nome` remete à função do texto dentro do programa. A lista a seguir explica as funções de cada arquivo desses e onde são usados.

- `LL_CC_help.txt` - pequeno texto que aconselha o usuário a usar as dicas dos controles da interface.
- `LL_CC_about.txt` - informações sobre o programa tais como: versão, autor, etc.
- `LL_CC_intro.txt` - instruções gerais de introdução a um curso de digitação.
- `LL_CC_basic_intro.txt` - instruções introdutórias ao curso básico.
- `LL_CC_adapt_intro.txt` - a mesma coisa para os exercícios de adaptabilidade.
- `LL_CC_velo_intro.txt` - o mesmo para os exercícios de velocidade.
- `LL_CC_fluid_intro.txt` - idem para os exercícios de fluidez.

Os únicos arquivos cujos nomes não seguem fielmente este modelo são os originais do inglês, já que o código inicial usado para eles é “C”. Se você quiser alterar qualquer um destes textos, basta criar uma cópia no subdiretório do usuário e editá-lo lá. Pois o programa primeiro busca dentro dessa pasta antes de tentar abrir o padrão, no subdiretório de dados.

## 3.7 Lições do curso básico

### 3.7.1 Grupo comum

A maneira pela qual os caracteres de cada lição do curso básico são escolhidos está especificada pelo arquivo chamado “basic\_lessons.txt”, armazenado no subdiretório de dados. Cada lição é formada por um conjunto de 11 linhas, que devem estar ordenadas assim:

- Cabeçalho (não importa o conteúdo, é só descritivo).
- Quatro linhas de especificação para os caracteres normais.
- Uma linha em branco como separador.
- Quatro linhas de especificação para os caracteres combinados com a tecla de elevação <Shift>.
- Outra linha em branco como separador para a próxima lição.

As linhas de especificação são compostas de 0's e 1's. E como era de se esperar, os 1's indicam que o caractere correspondente àquela posição de tecla deve ser incluído na lição. Logicamente, os 0's indicam o contrário. O número de lições está fixado em 43, ou seja, o arquivo deve conter 43 destes blocos de 11 linhas. Segue como exemplo a listagem da primeira e da última lição do arquivo original.

```
Lesson 01
0000000000000000
0000000000000000
0001001000000000
0000000000000000
```

```
0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
```

```
Lesson 43
0000000000000000
1110000000000000
00000000010000
```



```
11000000111100
```

```
00000000000000
```

```
11100000000000
```

```
00000000010000
```

```
11000000111100
```

Cuidado ao se modificar este arquivo, pois você pode prejudicar a flexibilidade do curso básico. Não havendo interesse em manter esta característica, então basta respeitar estritamente a formatação do arquivo. Lembre-se: 43 lições!

### 3.7.2 Grupo personalizado

Se o usuário sentir necessidade de criar novo tipo de lição para o curso básico, é preferível usar o recurso das lições personalizadas, girando o botão de seleção delas para valores entre 44 e 50.

Os arquivos que mantêm registradas essas definições personalizadas são gravados na pasta do usuário, nomeando-se assim: “basic\_lesson\_XX.txt”, onde XX representa o número da lição. O formato deles é uma simples cadeia de caracteres (em UTF-8), que serão usados para se criar os padrões de exercícios, dentro do tutorial.

## 3.8 Dicas para a utilização dos dedos

As dicas das mãozinhas flutuantes são obtidas também a partir de um arquivo texto, similar aos arquivos do tipo “.kbd”. Só que neste caso, basta especificar um conjunto de quatro linhas, pois os dedos de cada tecla são os mesmos, independente da necessidade de se combinar com a tecla de elevação ou não. O nome do arquivo que guarda este mapeamento entre dedos e teclas é “fingers\_position.txt”. Ele encontra-se no subdiretório de dados.

Cada algarismo, de 1 a 9, representa um dos dedos das mãos, sendo que ambos os polegares são representados por um só valor. A lista abaixo descreve esta codificação.

1. Mindinho da mão esquerda.
2. Anular da mão esquerda.
3. Médio da mão esquerda.

4. Indicador da mão esquerda.
5. Polegares, tanto faz de qual mão.
6. Indicador da mão direita.
7. Médio da mão direita.
8. Anular da mão direita.
9. Mindinho da mão direita.

A formatação do arquivo define uma relação direta entre a posição das teclas nos arquivos “.kbd” e as posições em que os algarismos (dedos) são colocados. A título de exemplo, aqui está a listagem do arquivo original:

```
11234466789999
12344667899990
12344667899900
11234466789900
```

## Capítulo 4

# Estrutura interna do programa

Ao se ler os arquivos em C e seus arquivos de cabeçalho, deve-se considerar que quatro deles foram gerados automaticamente, através do programa Glade, em sua versão 2.12.1. O arquivo do Glade para definir esta interface é o “klavaro.glade”, que se encontra na raiz dos diretórios do código fonte. E os arquivos derivados dele são:

- “main.c” - sem comentários, né?
- “support.c” / “support.h” - suporte à manipulação de arquivos  *pixmap*  (aqueles terminados em “.xpm”), tradução para outros idiomas, etc.
- “interface.c” / “interface.h” - funções que criam todos os itens da interface.
- “callbacks.c” / “callbacks.h” - conjunto de chamadas feitas a partir de controles ou eventos gerados pela interação do usuário.

Destes, o arquivo que sofre maiores modificações é o “callbacks.c”, já que todas as funções lá devem ser editadas e definidas após sua geração automática inicial.

A figura seguinte serve como ponto de partida para entender como está organizado o código do programa. Sugere-se primeiro uma boa familiarização com a interface, usando bastante o aplicativo e explorando todas as suas características.

Uma última observação a se fazer é que os comentários dentro dos arquivos de código estão escritos em inglês, já que esta língua é a mais comum dentro do meio de programação computacional (mas devemos mudar isso: para os próximos projetos que cuidarmos não mais aplicaremos o inglês...).

Figura 4.1: Fluxograma

