

Vitor Amadeu Souza

Implementando uma

DFT no PIC

Baseado no PIC18F4550 e mikroC

© 2012 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2012 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Maio de 2012

Direitos reservados por:

Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda

***Produção:** Cerne Tecnologia e Treinamento*

***E-mail da Empresa:** cerne@cerne-tec.com.br*

***Home Page:** www.cerne-tec.com.br.com.br*

***Atendimento ao Consumidor:** sac@cerne-tec.com.br*

***Contato com o Autor:** vitor@cerne-tec.com.br*

Dedicatória

Como nos meus outros livros, dedico este livro a minha querida esposa Renata Leal.

**A tua benignidade, Senhor, chega até os céus, e a tua
fidelidade até as nuvens.**

SI 36, 53

Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os microcontroladores da família PIC, 8051, Holtek, dsPIC, ARM e etc. Veja os detalhes de cada um nas figuras abaixo:



Kit PICMASTER COM TOUCH SCREEN

- Microcontrolador PIC18F4550
- Comunicação serial
- Conversor AD
- Display de 7 segmentos
- Botões
- Leds
- Interrupções

Uma linha completa de componentes para o desenvolvimento de seus projetos eletrônicos como displays, PICs, botões, leds, cristais e etc.

Visite a nossa página na Internet, no endereço www.cerne-tec.com.br e conheça melhor nossos serviços e produtos.



www.cerne-tec.com.br

Sumário

Capítulo I	Características do PIC18F4550	06
Capítulo II	O Ambiente mikroC.....	09
Capítulo III	Gravando o Microcontrolador	22
Capítulo IV	Variáveis no mikroC	28
Capítulo V	Operadores da Linguagem	31
Capítulo VI	Controle de Fluxo	34
Capítulo VII	Funções no mikroC	42
Capítulo VIII	Exemplo: Botão e Led	83
Capítulo IX	Exemplo: Pisca-Pisca.....	89
Capítulo X	Exemplo: Display LCD	93
Capítulo XI	Exemplo: Display Gráfico	97
Capítulo XII	Exemplo: Display Gráfico 2	101
Capítulo XIII	Exemplo: Display Gráfico com Touch.....	106
Capítulo XIV	Exemplo: Transmissão RS232	119
Capítulo XV	Exemplo: Recepção RS232	127
Capítulo XVI	Exemplo: TX e RX na USB	131
Capítulo XVII	Exemplo: Conversor AD	154
Capítulo XVIII	Exemplo : Voltímetro	167
Capítulo XIX	Exemplo: DFT no Microcontrolador.....	172
Capítulo XX	Exemplo: DFT no PC.....	195
Apêndice I	Esquema Elétrico	214

Capítulo I

Características do PIC18f4550

Introdução

O PIC18F4450 é um dos modelos mais completos da família PIC18F tendo para isso as seguintes características:

- Máquina de comunicação USB 2.0;
- USB funciona em modo low speed (1.5 Mb/s) e full speed (12 Mb/s);
- Alta corrente por pino, podendo fornecer 25 mA;
- Três interrupções externas;
- Quatro timers (Timer0 a Timer3);
- Módulo ECPP;
- Conversor A/D de 10 bits;
- Máquina de multiplicação por hardware de 8x8 bits;
- Entrada para comparador;

Encapsulamento

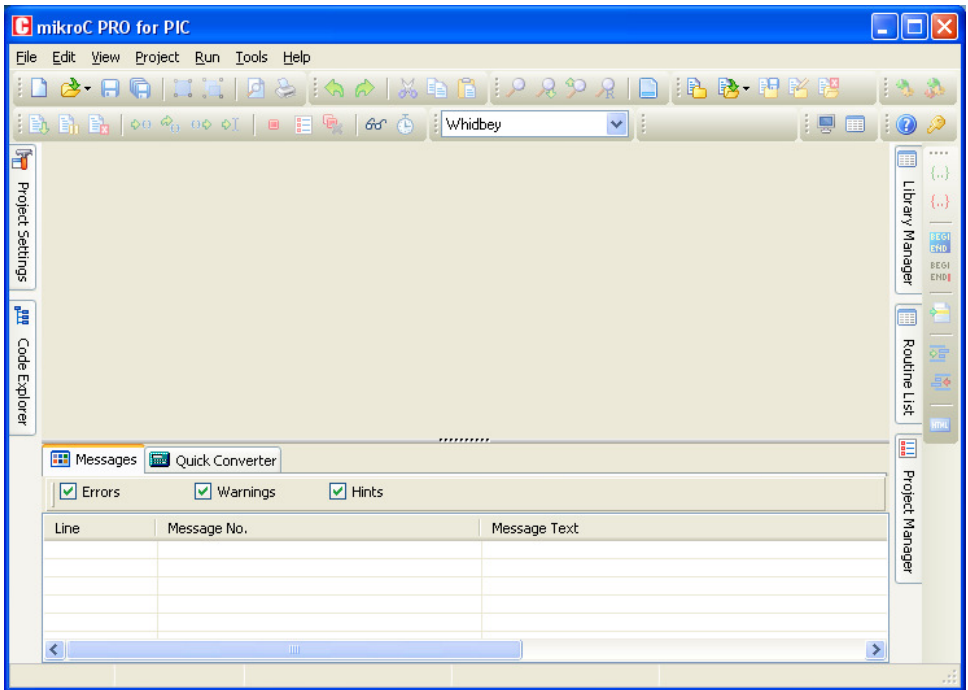
Este microcontrolador está disponível em uma série de encapsulamentos, vejamos os mesmos:

Capítulo II

O Ambiente MikroC

Introdução

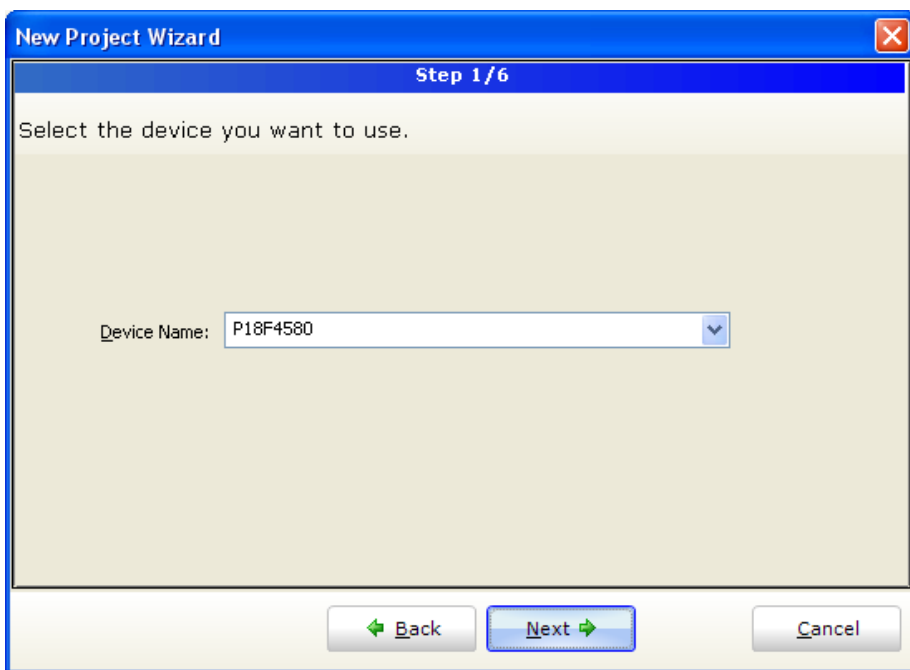
O ambiente mikroC foi desenvolvido pela mikroElektronika e permite com que desenvolvamos os nossos projetos neste ambiente. A versão utilizada neste livro foi o mikroC PRO 3.2, porém, nada impede que versões mais recentes sejam utilizadas. A versão DEMO deste programa pode ser baixada gratuitamente através do endereço www.mikroe.com. Após realizar o download e instalação deste compilador, inicialize o mesmo, a seguinte tela será apresentada:



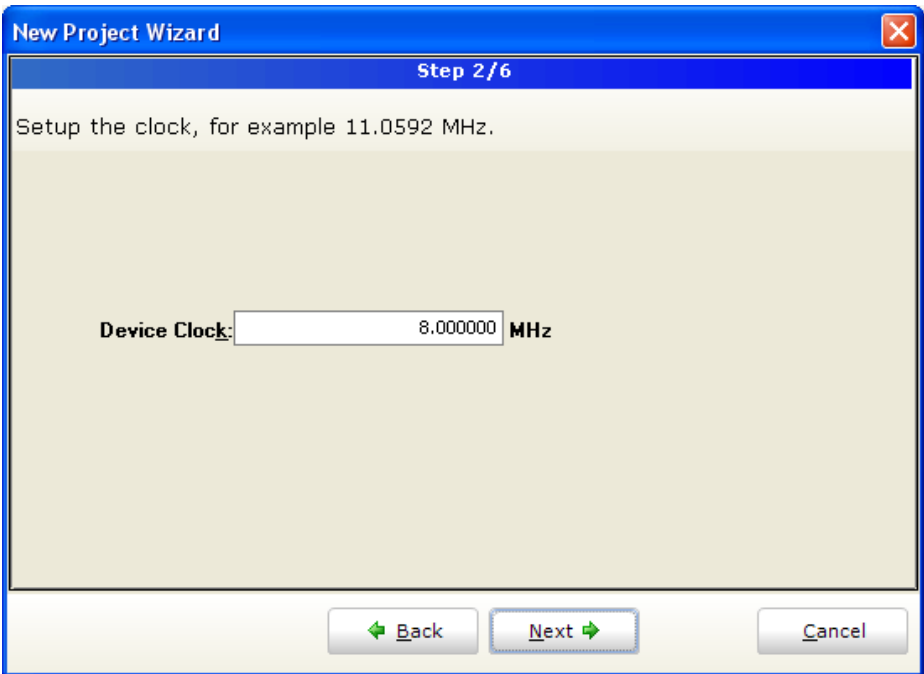
Para criar um novo projeto, vá ao menu Project e logo em seguida escolha a opção New Project. A seguinte tela será apresentada:



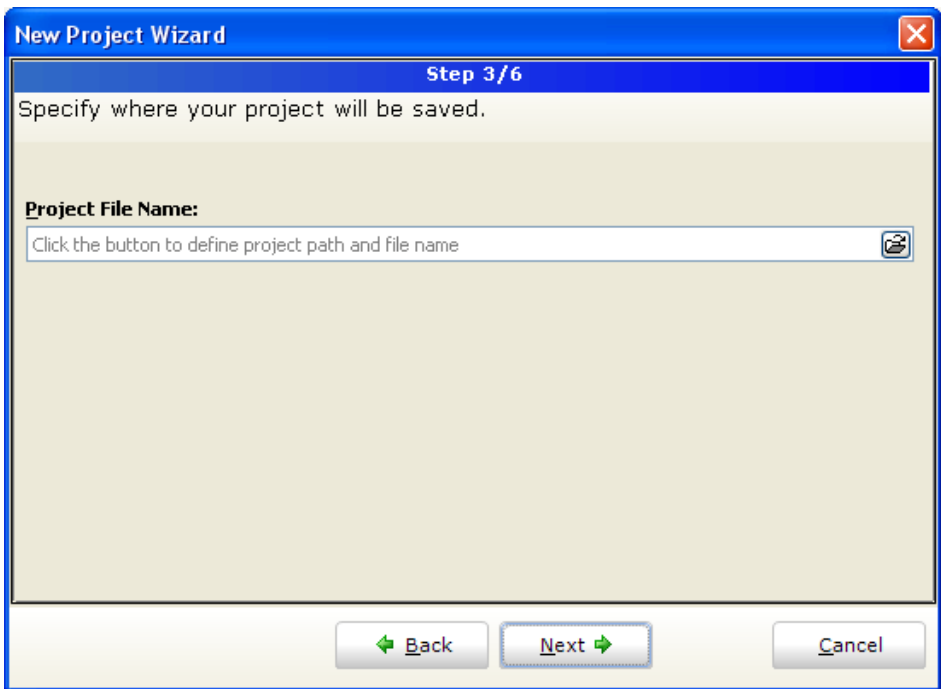
Esta é a tela de boas vindas para criação de projetos, pressione neste cã o botão Next onde a seguinte tela será apresentada:



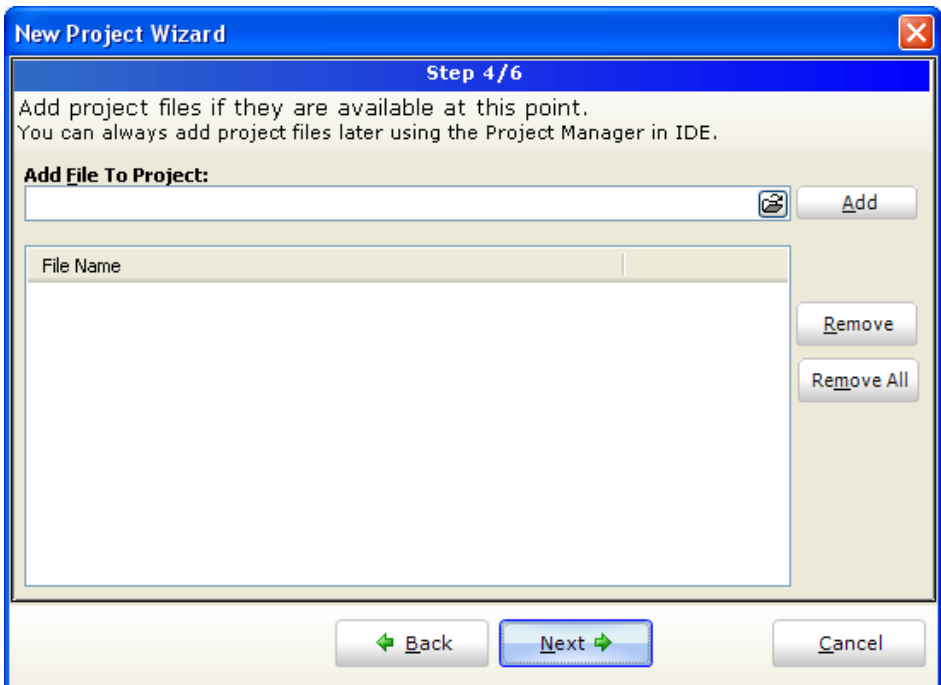
Neste ponto poderemos escolher o microcontrolador utilizado em nosso projeto, escolha neste caso o PIC18F4550 e em seguida, pressione o botão Next. A seguinte tela será apresentada:



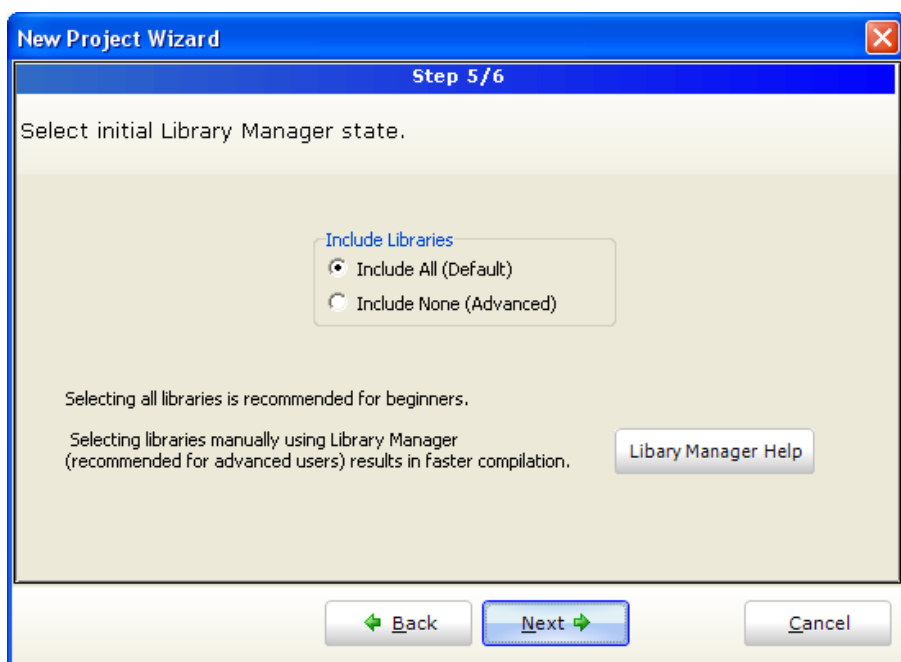
Nesta janela deveremos escolher a velocidade do clock no qual o PIC funcionará. Em todos os exemplos propostos neste livro, a velocidade utilizada será de 48 MHz. Digite tal valor no campo Device Clock e em seguida, pressione o botão Next. Teremos agora a seguinte tela:



Neste passo, devemos escolher a pasta no qual nosso projeto ficará salvo. Escolha neste caso a pasta que for mais conveniente e em seguida, pressione o botão Next. A seguinte tela surgirá:



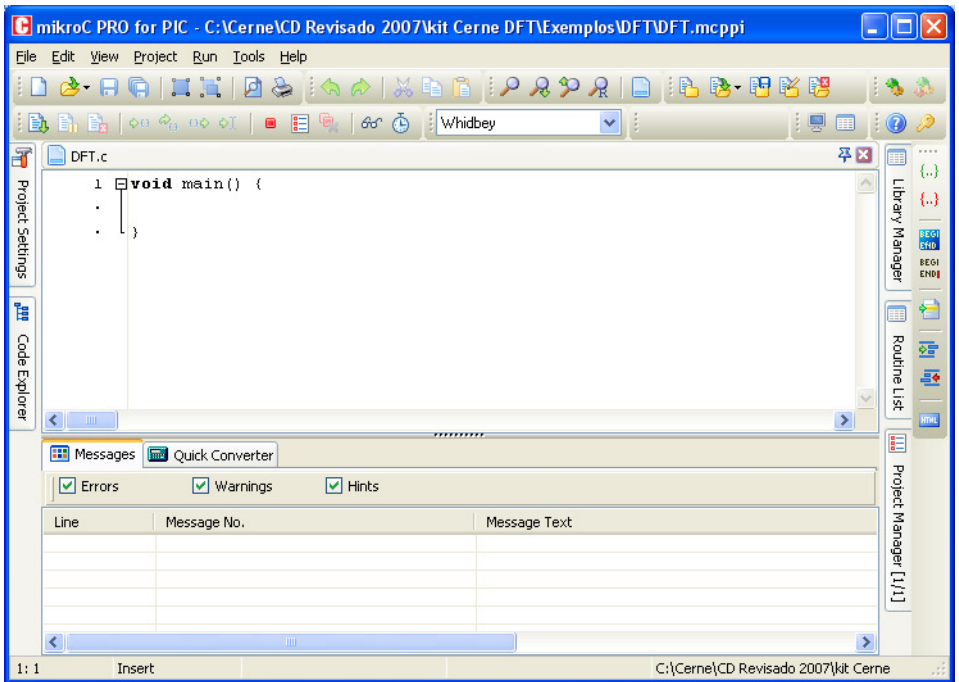
Pressione apenas o botão Next, pois não há nenhuma configuração a ser feita nesta janela neste instante. A seguinte tela surgirá:



Pressione novamente o botão Next onde a seguir, teremos a seguinte tela:



Basta agora pressionar o botão Finish para que seja finalizada a criação do projeto. Feito isso, a tela ficará da seguinte forma:



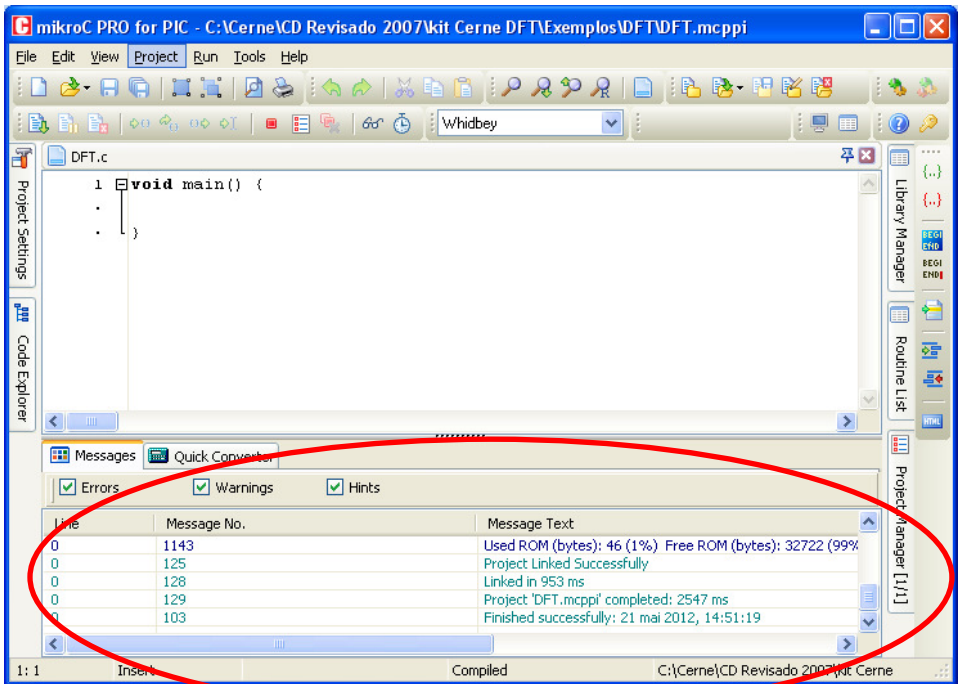
É entre as chaves do bloco main (principal) que faremos a programação do microcontrolador. Digite agora apenas o bloco principal de programa em C, que neste caso é o seguinte:

```
void main(void)
{

}
```

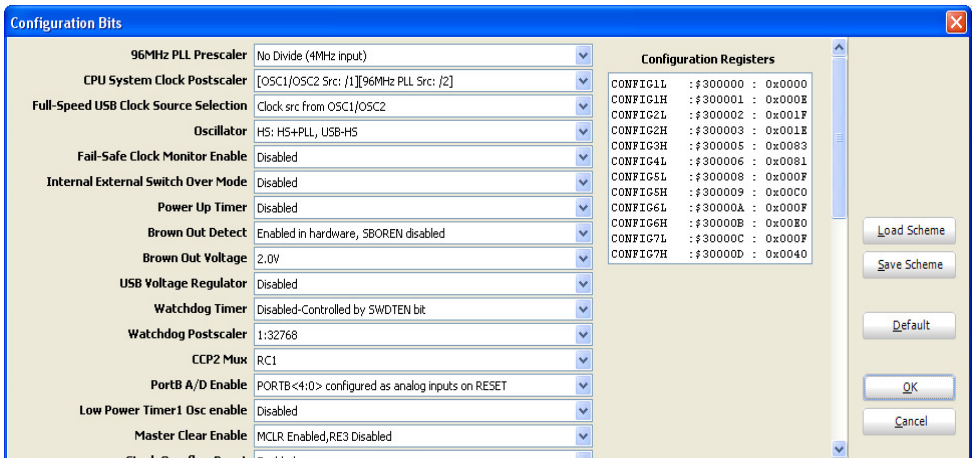
Para compilar o programa, você deve pressionar junto as teclas CTRL+F9 ou ir ao menu Project e logo em seguida escolher a opção Build.

Neste momento o compilador iniciará a compilação e caso não seja encontrado nenhum erro, a tecla ficará da seguinte forma:



Neste momento é gerado o arquivo hex na pasta onde o projeto foi salvo que será usado para gravar o microcontrolador.

Além dos passos vistos anteriormente, precisamos também configurar os device flags do microcontrolador. Para isso, vá em Project -> Edit Project. Neste momento, a seguinte tela surgirá:



Faça as configurações sugeridas abaixo, onde os itens que não forem mencionados não precisam ser alterados:

Full-Speed USB Clock Source Selection: Clock src from 96 MHz/2

Oscillator: XT: XT+PLL, USB+XT

USB Voltage Regulator: Enabled