



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS QUIXADÁ

## **Relatório da Prática 02**

**Microcontroladores**

**Autores:**

David Machado Couto Bezerra - 475664

Antonio César de Andrade Júnior - 473444

**Professor:** Thiago Werley Bandeira da Silva

# 1 Observações

Para montar o circuito no Fritzing utilizamos a placa Arduino DUE, pois não encontramos o esquemático da FRDM-k143z.

## 2 Switch e LED com interrupção

Foi solicitado o uso de 2 switches para o acionamento de 2 leds via interrupção. O esquemático do circuito é mostrado na Figura 1. Foram utilizados 2 leds, 2 resistores de 220 $\Omega$ , 2 resistores de 1k $\Omega$  e a placa de prototipagem FRDM-k143z.

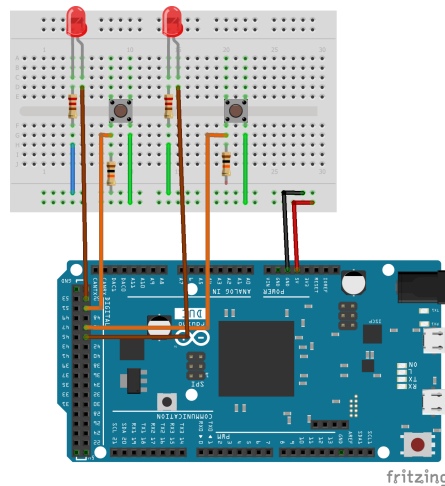


Figura 1: Esquemático

### 2.1 Interrupção

Interrupção é um sinal, gerado internamente ou externamente, que gera uma troca de contexto, ou seja, o processador para o que está fazendo para tratar da requisição gerada pelo sinal.

Na placa usada, somente as portas A, C e D podem tratar de rotina de interrupção, para isso é preciso ativar os bits 30 e 31 do registrador iser. C e D compartilham o mesmo bit.

Depois de tratar a interrupção é preciso limpar a flag de status de interrupção (em PCR) para que ela possa ser chamada novamente.

### 2.2 Registradores e portas

- PCR: Configura um pino específico de uma porta como GPIO;
- PDDR: Configura um pino de uma porta como saída ou entrada;
- PSOR: deixa um pino específico como HIGH;
- PCOR: deixa um pino específico como LOW;
- PDIR: flag que indica se o botão está ativado;

- ISER: configura uma porta para receber interrupção.

Foram utilizados os pinos 0 porta E e 1 porta A para os leds, 4 porta D e 2 porta A para os botões. Como as portas D e A recebem interrupção, então foi preciso setar 1 nos bits 30 e 31 de ISER.

## 2.3 Resultados

A Figura 2 mostra os 2 leds sendo acionados via interrupção.

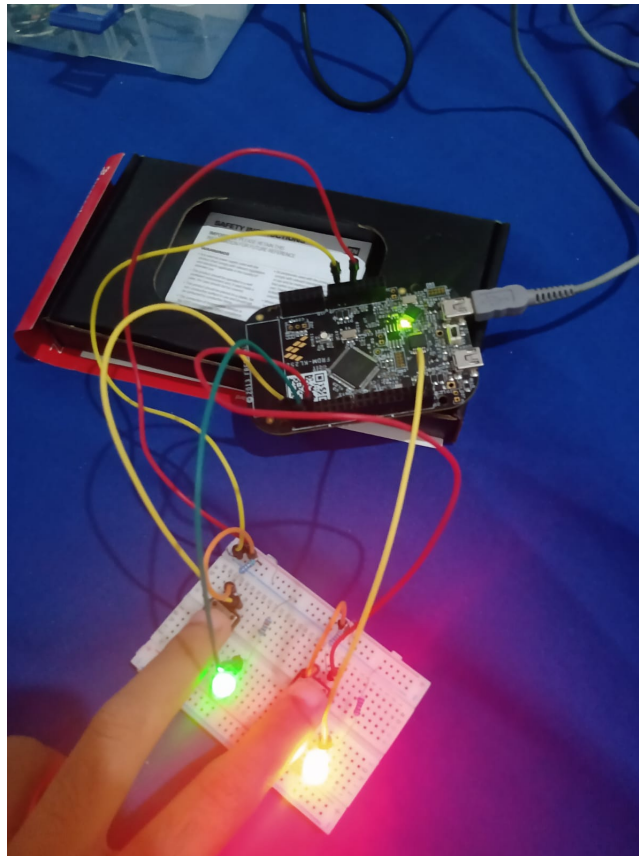


Figura 2: Circuito montado

### 2.3.1 Problemas

Não foi possível colocar os 2 tratadores necessários na mesma porta. Por 2 possíveis motivos, foi testado a alimentação dos pinos da placa, e vários não estavam recebendo tensão, então os pinos foram trocados. O segundo possível motivo seria, simplesmente, não ser permitido 2 tratadores de interrupção em uma mesma porta.

## 3 Códigos

O código segue a seguinte estrutura:

- Declaração dos registradores por meio de structs e definição das portas, GPIOs e registrador de interrupção;

- Ativação dos clocks das portas que serão usadas por meio dos bits de SCGC5 (bit 9 para A, 10 para B, 11 para C, 12 para D e 13 para E);
- Definição dos pinos como GPIO por meio do registrador PCR;
- Definição da direção dos pinos (entrada ou saída);
- Mandar sinal low para algum pino por meio de PSOR;
- Chamar o tratador de interrupção para A ou D;
- Verificar se existe algum sinal de entrada por meio de PDIR, no tratador de interrupção;
- limpar a flag de interrupção por meio de PCR.

Link do repositório:

<https://github.com/Ceand1/Pratica2>