Anexo A3-1 – Comunicação entre Interrupção e Laço Principal com Variável Global (variavel\_global\_entre\_ISR\_loop)

# Descrição

Este experimento demonstra o uso de uma variável global como meio de comunicação entre uma rotina de interrupção (ISR) e o laço principal do programa. Um botão conectado ao GPIO 5 aciona uma interrupção de borda de descida, que define uma flag. O laço principal detecta essa flag e executa uma ação.

# Objetivo

- Acionar uma interrupção por botão  
- Modificar uma variável global na ISR  
- Detectar e reagir a essa modificação no laço principal  
- Usar LED no GPIO 12 como resposta ao evento

# Código-fonte (main.c)

#include <stdio.h>  
#include "pico/stdlib.h"  
  
#define LED\_PIN 12  
#define BUTTON\_PIN 5  
  
volatile bool flag\_evento = false;  
  
void gpio\_callback(uint gpio, uint32\_t events) {  
 if (gpio == BUTTON\_PIN && (events & GPIO\_IRQ\_EDGE\_FALL)) {  
 flag\_evento = true;  
 }  
}  
  
int main() {  
 stdio\_init\_all();  
 sleep\_ms(2000);  
  
 gpio\_init(LED\_PIN);  
 gpio\_set\_dir(LED\_PIN, GPIO\_OUT);  
  
 gpio\_init(BUTTON\_PIN);  
 gpio\_set\_dir(BUTTON\_PIN, GPIO\_IN);  
 gpio\_pull\_up(BUTTON\_PIN);  
  
 gpio\_set\_irq\_enabled\_with\_callback(BUTTON\_PIN, GPIO\_IRQ\_EDGE\_FALL, true, &gpio\_callback);  
  
 while (true) {  
 if (flag\_evento) {  
 printf("Interrupção detectada! Acionando LED...\n");  
 gpio\_put(LED\_PIN, 1);  
 sleep\_ms(250);  
 gpio\_put(LED\_PIN, 0);  
 flag\_evento = false;  
 }  
 tight\_loop\_contents();  
 }  
}

# CMakeLists.txt – Considerações

- Ativar saída USB para visualizar mensagens do printf():  
 pico\_enable\_stdio\_usb(variavel\_global\_entre\_ISR\_loop 1)  
 pico\_enable\_stdio\_uart(variavel\_global\_entre\_ISR\_loop 0)  
- Incluir pico\_stdlib na target\_link\_libraries().

# Observações Práticas

- Esse modelo representa um exemplo de acoplamento forte entre interrupção e laço principal.  
- A variável global deve ser declarada como 'volatile' para evitar otimizações indesejadas.  
- É uma técnica útil, mas pode gerar condições de corrida se o acesso à variável não for controlado.  
- Ideal para eventos simples e não críticos.