



FIAP

Engenharia de Software

EDGE COMPUTING & COMPUTER SYSTEMS

01 – Sistema de Clock, RTC e Watchdog

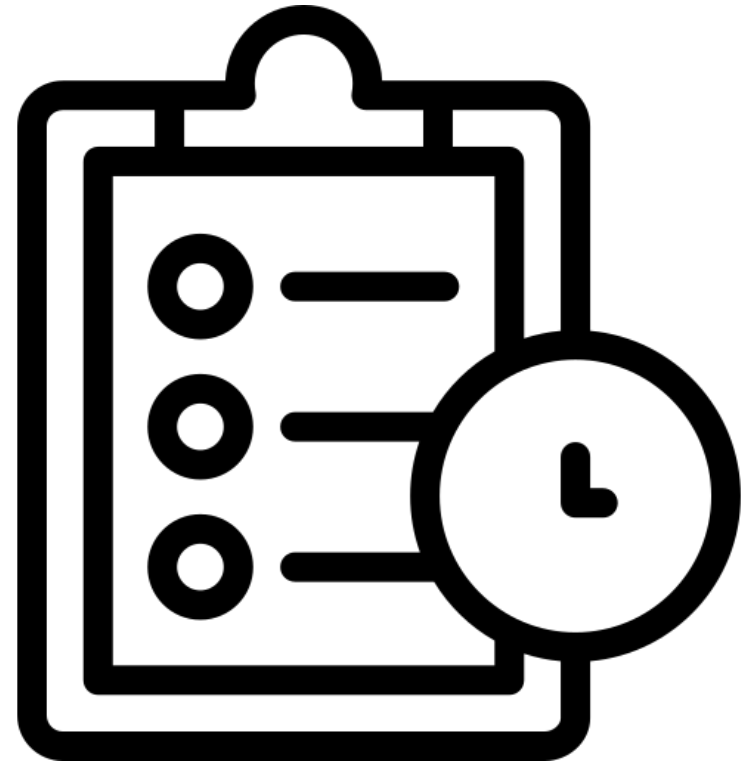


Prof. Airton Y. C. Toyofuku



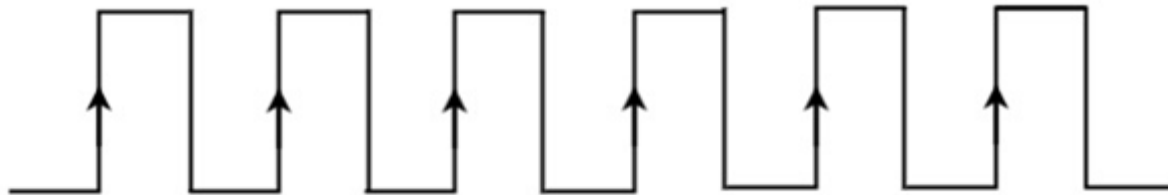
profairton.toyofuku@fiap.com.br

- O que é Clock?
- Importância do Clock para Computadores
- O que é RTC?
- O que é UTC?
- O que é Watchdog?
- Laboratório;
- Exercício;



O que é Clock?

Antes de falarmos de computadores, vamos falar de Música!



O que é Clock?

FIA/P



O que é Clock?

Clock é um sinal digital de sincronização que estabelece o ritmo para executar instruções na CPU.

É medido em Hertz, sendo que os computadores pessoais podem chegar a **Giga Hertz**, enquanto os uControladores podem chegar a **Mega Hertz**.

Quanto maior a frequência, maior a capacidade de processamento e maior a dissipação de energia (Calor)



Importância do Clock para Computadores

1

Sincronização

É responsável por sincronizar as tarefas entre os vários periféricos e processos, como um protocolo de comunicação

2

Execução

Cada instrução ou tarefa exercida no processador é realizada conforme o pulso de clock, como uma nota em um instrumento musical.

3

Transferência

A comunicação entre o processador e as memórias é regida e sincronizada pelo clock. Quanto mais rápido o sinal, mais rápido é o acesso aos dados....

4

Desempenho

...
Consequentemente, maior é o desempenho do computador, pois ele era realizar muito mais tarefas em menos tempo

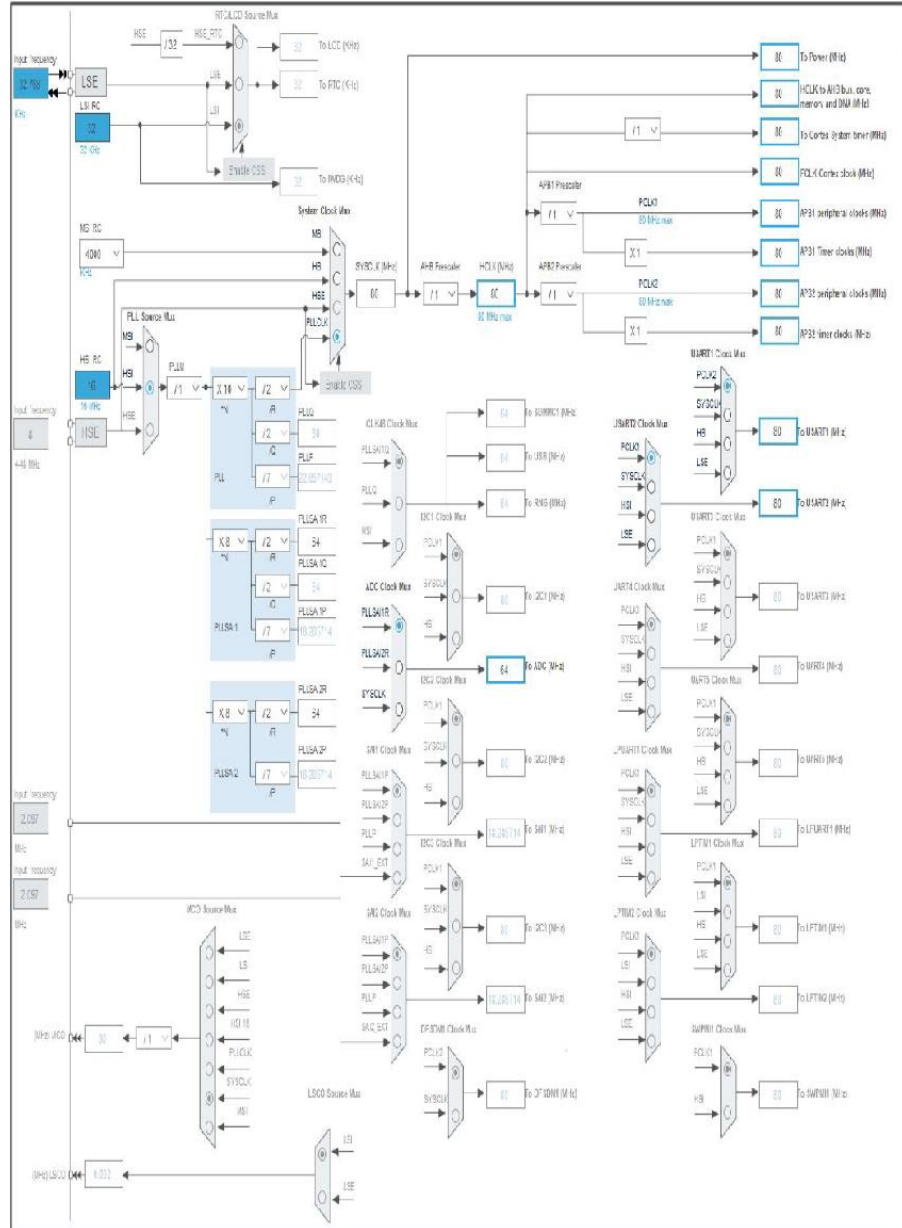
5

Boosting

Ou Overclocking. É uma técnica que consiste em aumentar a velocidade normal do clock para melhorar ainda mais o desempenho. Deve ser feito com cuidado!

Importância do Clock para Computadores

O Clock, controla praticamente tudo nos computadores...



O que é RTC?

Real Time Clock, ou Relógio de Tempo Real. É um componente eletrônico usado para manter o controle **preciso** do tempo.

Ele conta os pulsos de clock e os transforma em unidade de tempo , como **segundos, minutos, horas, dias, meses e anos**.

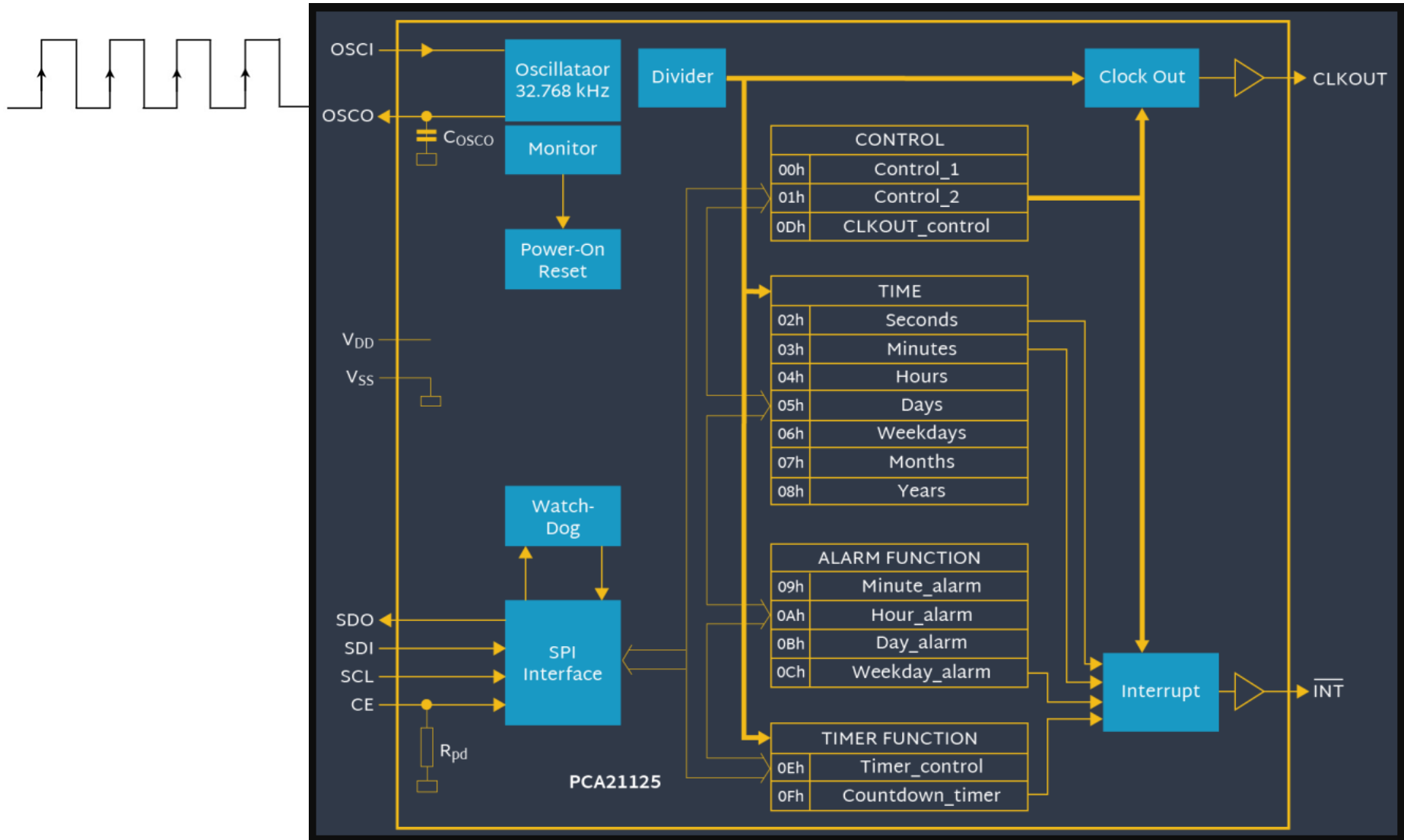
É usado para controlar o sincronismo, gerar alarmes, registros de eventos e até criar calendários.



O que é RTC?

Internal Circuit Blocks of a PCA21125

FIA/P



Fonte: <https://www.electronics-tutorials.ws/wp-content/uploads/2016/12/NXP-NEXT-Tutorial-3-fig-1.png?w=1024>

O que é UTC?

Universal Time Coordinated, também conhecido como GMT. É um padrão de armazenamento de data/hora **padrão**.

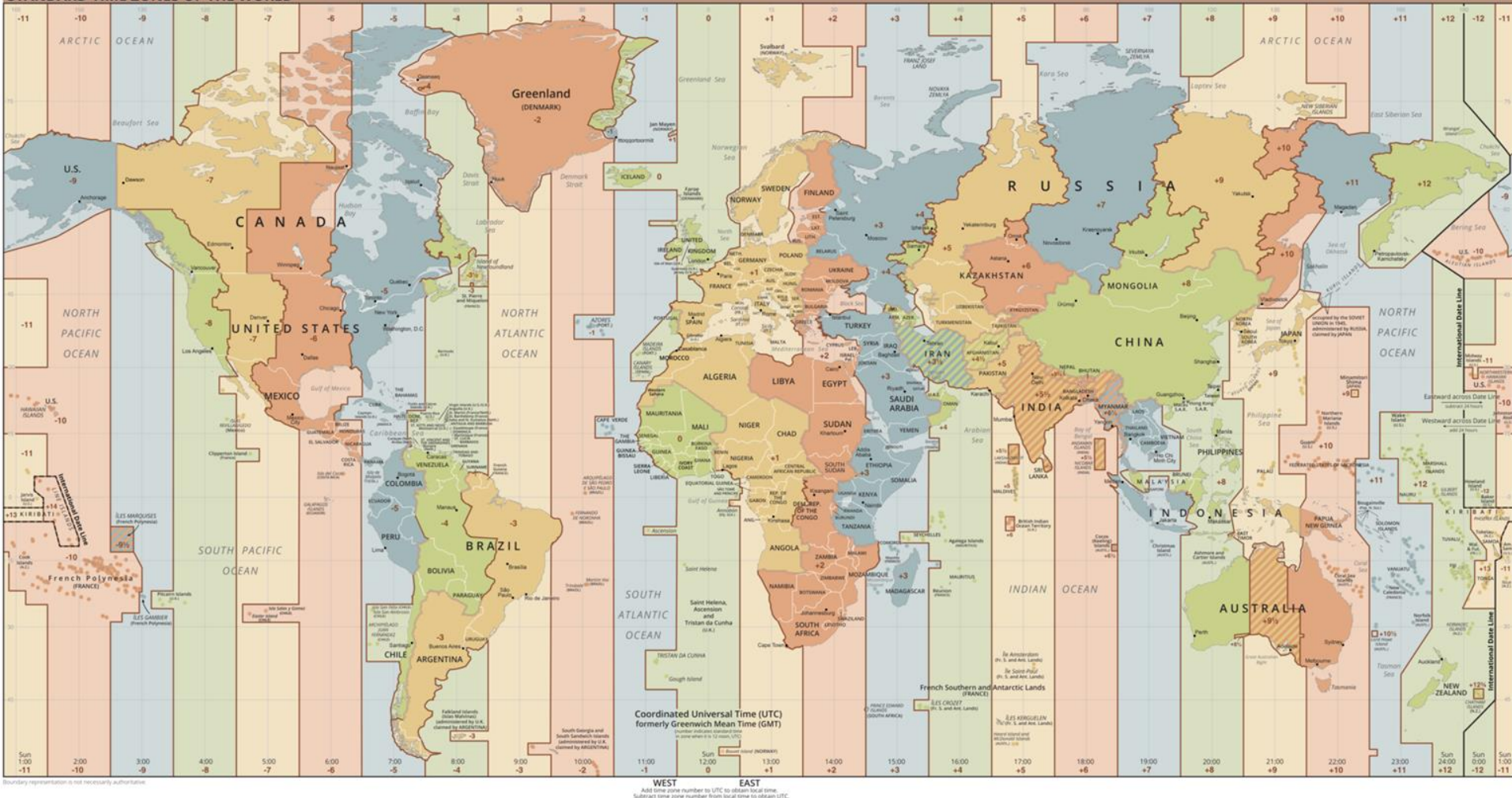
Visa eliminar as questões de fuso e horário de verão em aplicações, de modo que os computadores consigam se comunicar e sincronizar.



O que é UTC?

FIAP

STANDARD TIME ZONES OF THE WORLD



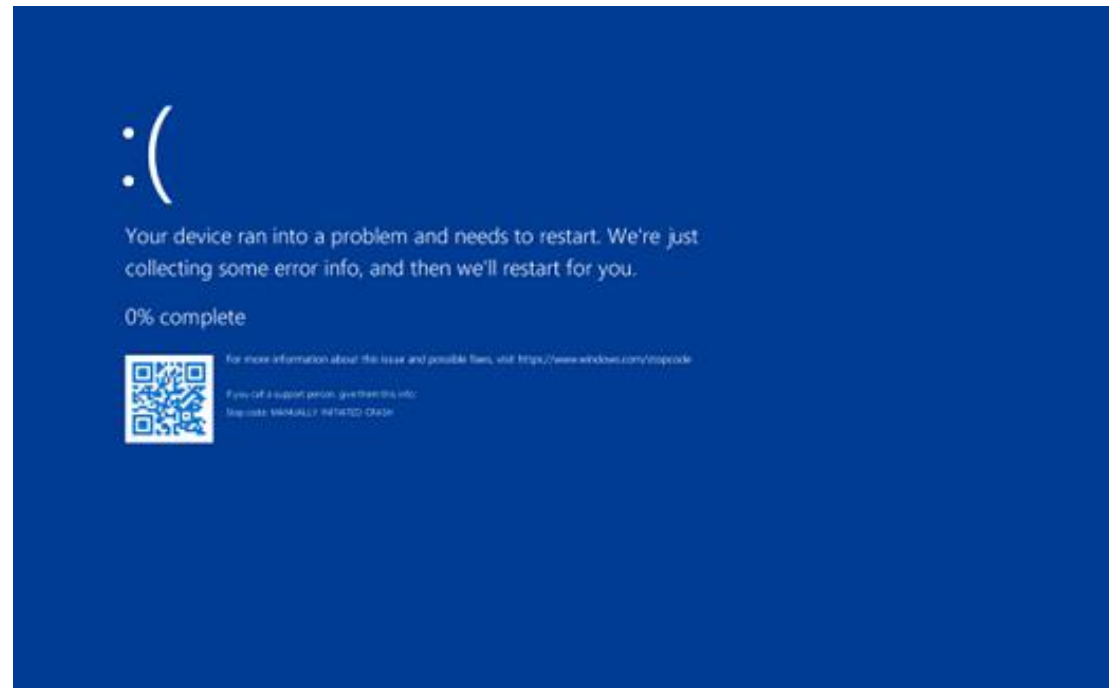
São Paulo – 24 de Julho de 2023 – 12:30pm
UTC – 24 de Julho de 2023 – 03:30pm

O que é Watchdog?

Imagine que você está fazendo uma **demonstração** para um cliente e acontece isso...

Agora imagine que você tem **centenas** desses equipamentos **espalhados** pelo **Brasil**.

Agora imagine que isso aconteceu com um equipamento que **monitora barragens de minério**.



O que é Watchdog?



Watchdog é um componente de **hardware** responsável por **verificar** se o software está **operando normalmente**.

Caso seja detectado que o software **“travou”** ou algum componente dele está **preso em um loop**, o watchdog **reseta** o hardware.

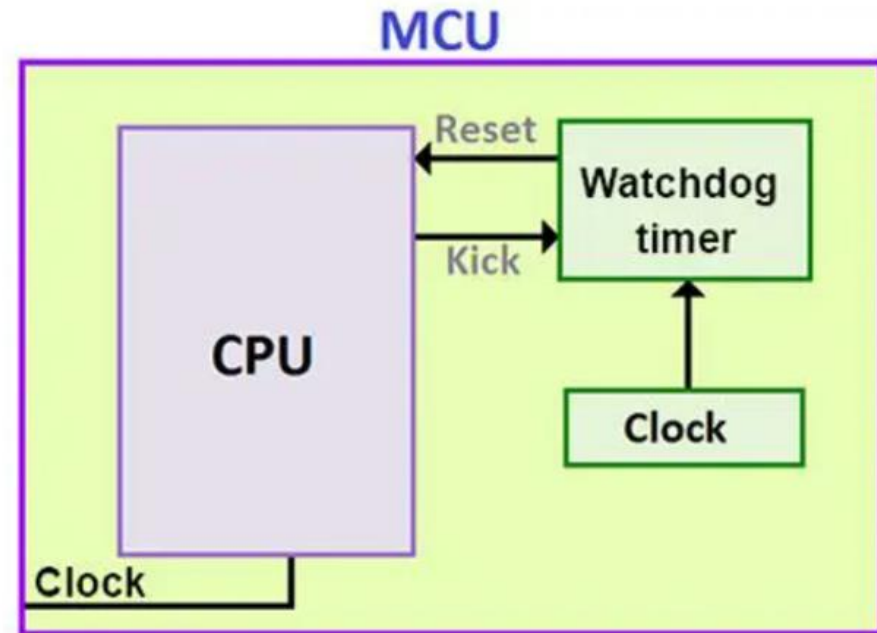
Praticamente **todos os microcontroladores** atuais possuem um watchdog independente, e para **casos críticos**, é possível usar um **watchdog externo dedicado**.

O que é Watchdog?

Basicamente, o Watchdog é um **contador de pulsos**. A CPU manda um pulso periódico chamado de **Feed**.

Se o Watchdog não receber o sinal de Feed em um determinado tempo, ele entende que algo deu errado e **Reseta a CPU**

O Watchdog também tem um sinal chamado **Kick**, que quando acionado, **reseta imediatamente a CPU**

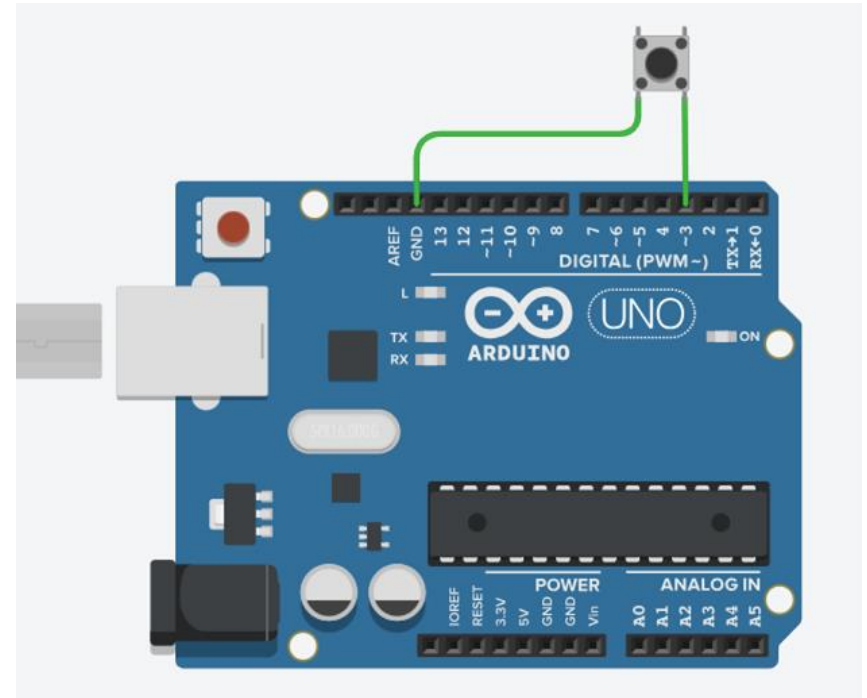


Fonte: <https://embarcados.com.br/esp32-watchdog-timer/>

Laboratório – Watchdog

Neste laboratório, vamos explorar o conceito de Watchdog.

Vamos configurar o Watchdog do Arduino e simular algumas situações de travamento, observando como o Watchdog efetua o reset se não receber o sinal de feed.



Material necessário:

- 1 Arduino;

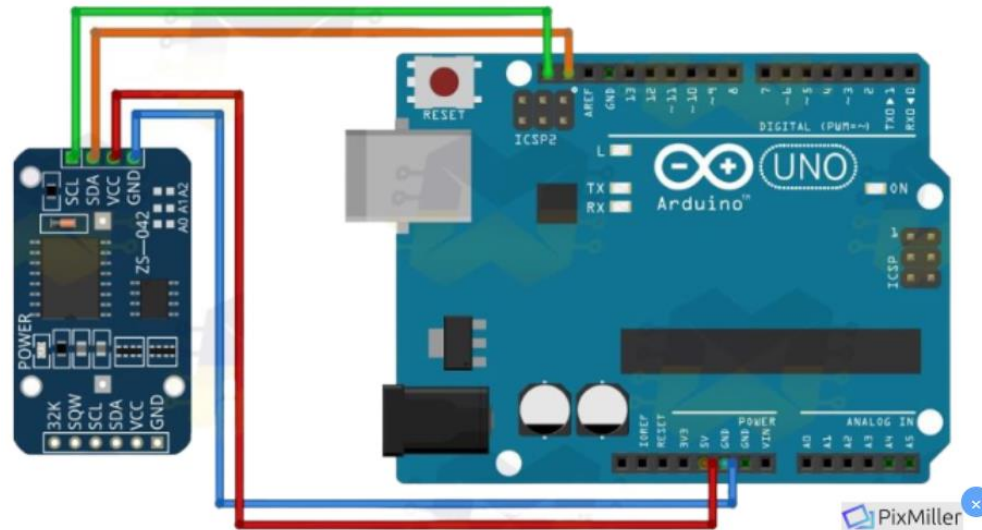


Link: [Projeto 12 - Watchdog](#)

Laboratório – RTC

Neste laboratório, vamos explorar o uso do RTC.

Para isso vamos fazer com que o Arduino se comunique com o módulo RTC via I2C, e mostrar a data e hora atualizada via Serial Monitor



Material necessário:

- 1 Arduino;
- 1 RTC;
- Jumpers cables.



Link: [Projeto 13 – Data e Hora com RTC](#)

Altere o projeto do laboratório de Data e Hora com RTC para que as informações apareçam em um Display LCD;

Em seguida implemente um programa em que o RTC é atualizado via comandos da Serial.



Copyright © 2023 Prof. **Airton Y. C. Toyofuku**

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).