

# **Controle PID de Temperatura com Distúrbio**

Felipe Mufatto

IFMT – Octayde Jorge da Silva

felipemufatto13@gmail.com

**Resumo** - Este projeto tem como o intuito de demonstrar um sensor utilizando um microcontrolador PIC16F877A com um sensor de temperatura em junção a um resistor e um distúrbio de um cooler, ambos PWM, demonstrando os passos necessários assim como o código em C, no programa CCS Compiler.

## **INTRODUÇÃO**

Este trabalho tem o intuito de controlar uma temperatura definida pelo moderador, utilizando de um microcontrolador PIC, controlando um sensor de temperatura e um potenciômetro para definir a temperatura desejada interligado a uma resistência (Heater), que aquecerá se a temperatura não estiver ideal, ou desligará se a mesma estiver acima. O Projeto contém também uma simulação de distúrbio, onde pode-se acionar um outro potenciômetro para controlar uma ventoinha (Cooler), como uma simulação de vida real.

## **2. REVISÃO TEÓRICA**

### **2.1. Microcontrolador Pic**

O Microcontrolador PIC16F877A é um poderoso e eficiente componente de fácil programação e comumente empregado no desenvolvimento de pequenos projetos eletrônicos de modo a controlar o funcionamento de sensores e componentes.

Internamente possui encapsulado um microprocessador, a memória de programa e dados, a comunicação serial, o conversor analógico/digital, os geradores PWM, além de vários periféricos.

O Microcontrolador PIC16F877A foi desenvolvido pela empresa Microchip, uma das maiores empresas de tecnologia do mundo, sendo precursora na utilização da tecnologia RISC (Reduced Instruction Set Computer) em microcontroladores.

Através de sua arquitetura RISC, traz uma nova tendência ao mercado, sendo este um equipamento com um conjunto reduzido de instruções, favorecendo conjuntos pequenos e simples de informações.

Para não se preocupar com o andamento de seu equipamento, através de sua memória Flash, o Microcontrolador PIC16F877A permitindo em uma só operação que múltiplos endereços sejam apagados ou escritos.

Conta ainda com um sistema *watchdog timer* que possibilita ao Microprocessador PIC16F877A um temporizador com a capacidade de disparo de um reset ao sistema se por eventual problema o programa principal deixar de executar este comando.

#### 2.1.1. Potenciômetro

Os potenciômetros são resistores de elevada precisão com uma derivação que permite a variação do valor resistivo pelo movimento de um eixo. O potenciômetro possui três terminais, ou pontas, que são controlados a partir de um eixo giratório, responsável por ajustar a resistência do dispositivo.

As pontas externas se conectam com os resistivos internos, denominados pista ou trilha, e entre os dois terminais extremos há um resistor comum! Sobre esse resistor, desliza um 3º terminal chamado de cursor!

Conforme o cursor se move, há uma variação dos níveis de tensão elétrica, já que ele permite alterar a resistência total do componente!

#### 2.1.2. LM-35

O Sensor de Temperatura LM35 é um sensor de precisão, que apresenta uma saída de tensão linear relativa à temperatura em que ele se encontrar no momento em que for alimentado por uma tensão e em sua saída um sinal variável de 10mV para cada grau celsius de temperatura. O LM35 não necessita de qualquer calibração externa ou “trimming” para fornecer com exatidão, valores temperatura com variações de 0,25°C ou até mesmo 0,75°C dentro da faixa de temperatura de -55°C à 150°C. Este sensor tem saída com baixa impedância, tensão linear e calibração inerente precisa, fazendo com que o interfaceamento de leitura seja especificamente simples e o custo do sistema como um todo seja significativamente baixo.

### 2.1.3. Heater

Resistores são componentes eletrônicos cuja principal função é limitar o fluxo de cargas elétricas por meio da conversão da energia elétrica em energia térmica. Os resistores são geralmente feitos a partir de materiais dielétricos, de grande resistência elétrica. A grande resistência elétrica dos resistores torna esses componentes capazes de reduzir a passagem da corrente elétrica.

### 2.1.4. Cooler

Os coolers são ventiladores colocados sobre os dissipadores para manter alguns componentes frios. O cooler comum é basicamente um mini ventilador colocado sobre um dissipador de cobre ou de alumínio, cujo formato pode variar de acordo com a necessidade ou gosto do usuário.

## 2.2. Softwares de Simulação

Dispositivos do computador para simular. Este verbo refere-se à ação de representar algo, imitando ou fingindo aquilo que não é, fazer de conta, pode definir-se a simulação como a experimentação com um modelo que imita certos aspectos da realidade, o que permite trabalhar em condições semelhantes às reais, mas com variáveis controladas e num ambiente que se assemelha ao real, embora criado ou acondicionado artificialmente.

### 2.2.1. CCS Compiler

A CCS possui uma vasta linha de compiladores, a custos competitivos. Com uma lógica orientada a economia de tempo, o compilador contém operadores em padrão C e bibliotecas específicas para registros de PIC. Perfeitamente compatível com PIC10, PIC12, PIC14, PIC16 e PIC18

### 2.2.2. PicSimLab

PICsimLab é um acrônimo de “PIC Simulator Laboratory”, trata-se de um emulador de tempo real de placas de desenvolvimento com suporte à depuração pela IDE MPLAB X. O emulador PICsim foi criado em 2008 com o objetivo de ser uma alternativa com funções para programação em C mais simples que o simulador gpsim. Em 2010 foi lançada a primeira versão do PICsimLab, inicialmente suportando apenas uma placa de desenvolvimento com o PIC16F628A, sendo uma interface gráfica para o uso do emulador PICsim.

### 3. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foi necessário o estudo do datasheet do PIC16F877A, pois cada saída ou entrada pode variar dependendo do lugar que for conectado.

Os pinos utilizados para o motor de passo foram os C1, C2, como PWM, os ANA0, ANA1, como potenciômetros e ANA2 como leitor de temperatura do ambiente.

Foi utilizados os 2 softwares, começando com o software do CCS Compiler todo comentado para que o microcontrolador consiga fazer com que a resistência aqueça ou desligue, e o PicSimLab para realizar a simulação.

### Conclusão

O presente trabalho apresentou uma leve demonstração sobre os hardwares e softwares necessários para realizar um pequeno projeto sobre um controle de temperatura com distúrbio, portanto pode-se concluir que a junção de sensores, aquecedores e coolers podem estabilizar a temperatura de um ambiente.

### Referências Bibliográficas

Microcontroladores - PIC -  
[https://www.radioamadores.net/files/microcontroladores\\_pic.pdf](https://www.radioamadores.net/files/microcontroladores_pic.pdf).

Potenciômetro - <https://www.mundodaeletrica.com.br/potenciometro-o-que-e-como-funciona>.

LM-35 - <https://www.baudaeletronica.com.br/sensor-de-temperatura-lm35.html>.

Heater – <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/resistores.htm>.

Cooler - <https://www.techtudo.com.br/noticias/2012/01/entenda-o-que-sao-coolers-e-fans.ghml>.

Simulação - <https://conceito.de/simulacao>.

CCS Compiler - <https://software.com.br/p/ccs-compiler>.

PicSimLab - <https://www.embarcados.com.br/picsimlab-simulador-para-pic/#:~:text=PICsimLab%20%C3%A9%20um%20acr%C3%B4nimo%20de,de%20supORTE%20%C3%A0s%20suas%20aulas>.