

Arduino Standalone: I

Abrantes Araújo Silva Filho

2025-11-18

Resumo

Este é o primeiro de uma série de artigos que discute e mostra, em detalhes, como montar um Arduino Standalone, ou seja, um Arduino montado apenas em uma protoboard. Neste artigo aprenderemos a fazer a montagem da fonte de alimentação, do microcontrolador e de outros componentes fundamentais, como o cristal oscilador. Em outros artigos desta série discutiremos as opções disponíveis para a programação do microcontrolador diretamente na protoboard.

Sumário

1 Introdução

2

1 Introdução

Depois de algum tempo utilizando o Arduino e ganhando experiência em diversos projetos interessantes com sensores e atuadores, você começa a sentir necessidade de entender realmente como essa placa funciona e como o microcontrolador realiza a mágica de transformar o código de seu programa em ações no mundo real.

Montar um “Arduino Standalone” (usar apenas o microcontrolador — geralmente o ATmega328P — na protoboard sem a placa do Arduino) é um verdadeiro **rito de passagem** no aprendizado de eletrônica, programação e sistemas embarcados: é o momento em que você deixa de ser apenas um usuário do Arduino para entender como a engenharia por trás dele funciona.

Pense no Arduino como uma bicicleta com rodinhas de treinamento: você consegue fazer muitas coisas legais e interessantes mas chega um momento em que, para avançar, as rodinhas de treinamento precisam ser removidas. Montar seu primeiro Arduino Standalone equivale à seu primeiro passeio de bicicleta sem as rodinhas de treinamento.

Existem diversas razões pelas quais isso é interessante e importante:

- **Desmistificação do hardware:** quando usamos o Arduino, muitas coisas estão pré-configuradas e ocultas para nós. Ao montar o circuito independente na protoboard você aprenderá na prática a função de diversos componentes essenciais como o cristal oscilador, a regulação de tensão para a alimentação do microcontrolador e a montagem do circuito de reset.
- **Eficiência energética:** a placa do Arduino possui componentes que constantemente consomem energia (LEDs, conversor USB-Serial) mesmo que seu código não esteja fazendo nada. Ao eliminar todos os componentes não essenciais e configurar corretamente o microcontrolador (usando o modo de *sleep*) você pode fazer seu Arduino Standalone funcionar por vários meses usando apenas duas pilhas AA (um Arduino completo acabaria com as pilhas em alguns dias).
- **Custo e permanência:** imagine que você criou um pequeno sistema de automação para o portão da garagem de sua casa. Você deixaria seu Arduino preso lá no portão para sempre? Correndo o risco de um fio se desconectar com o tempo? Você vai perder uma placa relativamente cara e que tem diversas outras possibilidades de usos além do portão? Provavelmente não. O melhor é que você utilize apenas o microcontrolador e os componentes básicos para fazer seu sistema de automação funcionar e, ao montar o Arduino Standalone, você aprenderá a como fazer isso.
- **Transição para o produto final:** nenhum produto final acabado tem um Arduino colado dentro dele. Produtos reais utilizam apenas o microcontrolador e os demais componentes eletrônicos soldados em uma placa de circuito impressa (PCB¹) fabricada profissionalmente. Aprender a montar um Arduino

¹Do inglês: “Printed Circuit Board”.

Standalone é um passo intermediário obrigatório para que, no futuro, você aprenda a projetar suas próprias PCB profissionais.

- **Flexibilidade:** ao usar o microcontrolador independente você não fica preso aos 5,0 V e 16 MHz do Arduino: você pode rodar o chip em 3,3 V e se comunicar com sensores modernos sem conversores de nível, ou pode usar o clock interno de 8 MHz do microcontrolador e liberar mais dois pinos digitais extras para uso.