

## TEMA 09

# Circuitos eletrônicos

As pessoas estão cada vez mais dependentes dos circuitos elétricos e eletrônicos. Inúmeros sistemas controlados por eles são facilmente identificáveis em qualquer lugar. Desde o Robô TRON, passando pelo tablet que o controla, até os carros que andam pelas ruas, há várias complexidades de circuitos, os quais possuem de alguns a milhares de componentes associados.

“

*Em **Eletrônica Alpha**, você aprendeu os conceitos elementares de circuito, viu sua classificação, fez associação com uma linha férrea e interligou tudo isso com uma prática ao acender um LED. Na aula de hoje, você aprofundará mais seu conhecimento sobre circuitos. Fique atento aos detalhes!*

### SAIBA MAIS

Existe um computador, com o sistema operacional Linux, considerado o menor do mundo. O *Mimoplug* foi desenvolvido pela *Mimomonitors*, companhia especializada na produção de monitores compactos. A máquina possui somente 4,33” de comprimento, 2,74” de largura e 1,9” de altura e, conectada a um dos monitores fabricados pela empresa, *Mimoplug* é o menor computador Linux existente no mundo.

Os circuitos eletrônicos funcionam como uma forma de ganho de espaço dentro de um determinado dispositivo. Eles abrigam dezenas ou, até mesmo, centenas de componentes dentro de apenas uma peça, tornando mais cômodo o uso de alguns aparelhos eletrônicos. Vamos fazer uma analogia a um computador de mesa ou PC, computador pessoal, como é tradicionalmente conhecido. Você pode notar que ele possui diversos componentes que agem em conjunto para que se possa desfrutar de seu uso. Agora, em escala menor, há o laptop, o qual possui um tamanho menor com as mesmas funcionalidades do PC.

Reduzindo a escala, a placa Arduino exerce funções de controle em um tamanho menor ainda. Diminuindo ainda mais, chega-se a um simples processador feito de silício. Ele possui as mesmas funções de controle, porém é bem menor.

Antigamente, os circuitos eram montados todos em uma única placa, na qual os componentes eletrônicos eram colados, soldados e parafusados seguindo um modelo esquematizado. Mas, todo esse processo não era seguro, pois componentes colocados de maneira errada acabavam ocasionando perda de peças ou mau funcionamento do circuito.

Após a Segunda Guerra Mundial, um processo de produção em maior escala foi adotado, denominado de circuito impresso. Com ele, componentes como resistores, capacitores e transistores passaram a ter maior importância dentro do mundo da Eletrônica.

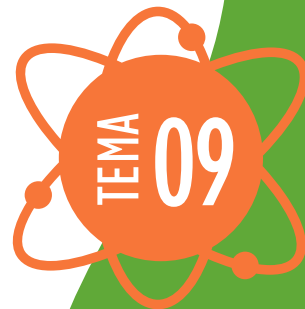


## Conceito

Hoje há uma infinidade de modelos de circuitos eletrônicos, menores e modernos a cada dia. Os circuitos atuais englobam em sua construção diversos componentes eletrônicos, ou seja, um circuito eletrônico é a junção de vários componentes eletrônicos trabalhando em função de um propósito. Como exemplo, o processador de um celular: dentro dele há resistores, capacitores e condutores agindo para o processamento e a transmissão de informações.

Um aparelho é constituído por vários circuitos simples ou circuitos básicos, em que cada um tem determinada função, ou seja, um aparelho é formado por dois, três ou muitos mais circuitos interligados, os quais em conjunto formam esse mesmo aparelho. Por exemplo, uma televisão e um rádio são aparelhos que podem ser formados por circuitos básicos iguais, mas dispostos e ligados de outra forma. Um circuito eletrônico, antes de tudo, tem que ser planejado para que tudo saia conforme projetado. Ele é organizado através de esquemas, nos quais cada componente tem um desenho próprio, como mostra a tabela a seguir:

LIGA TERRA 	TOMADA E PLUGUE 	CONTATO NA PRESSOSTATO 	SENSOR 	CONTATO NA CONTROLADOR TEMPERATURA 
TERMINAL DE CONEXÃO 	CONTATO NA FIM DE CURSO TRABALHO 	FUSÍVEL 	RESISTOR 	RESISTÊNCIA 
FUSIVEL DE PROTEÇÃO 	TOMADA ATERRADA 	TEMPORIZADOR NF REPOUSO 	TEMPORIZADOR NA REPOUSO 	CONTATO NA 
CONTATO NF 	CONTATO NA TEMPORIZADOR (TRABALHO) 	CONTATO NF TEMPORIZADOR (TRABALHO) 	BOTÃO COMANDO NA 	BOTÃO COMANDO NF 
ILUMINAÇÃO NO TETO 	DISJUNTOR 	DISJUNTOR 	BOTÃO DE EMERGÊNCIA 	LED 



## SAIBA MAIS

A McGill University e o Sandia National Laboratories, dos EUA, criaram o menor circuito eletrônico do mundo. Ele possui dois filamentos que estão separados por uma distância de 15 nanômetros, espaço suficiente para abrigar cerca de 150 átomos.

Por estarem tão próximos, os filamentos acabam se comportando de uma maneira curiosa: se a corrente em um deles é positiva, a do outro torna-se automaticamente negativa e é isso que possibilita o funcionamento deles como um circuito eletrônico.

## TEMA 09



## PARA REFLETIR



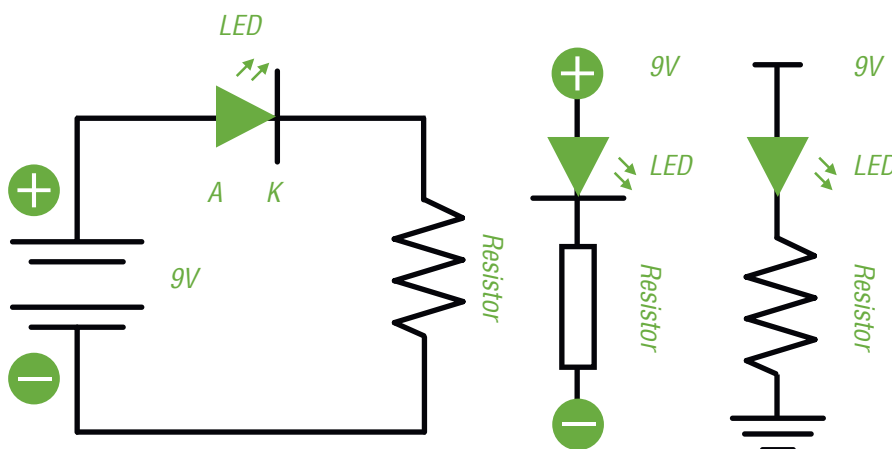
O **Silício** é o material mais utilizado para a construção de circuitos eletrônicos integrados e também na fabricação de componentes eletrônicos. Esse material é encontrado em abundância na natureza e está presente na formação de vidros, cerâmicas e cimento.

Além disso, por ser um excelente semicondutor, o silício é bastante usado no meio tecnológico.



## SAIBA MAIS

Agora, observe o modelo de um circuito montado. Ele é simples e mostra como cada componente está ligado:



Pode-se perceber que se trata da montagem e da alimentação de um LED, utilizando uma fonte de 9V, cabos e resistor. Dentro do vasto mundo dos circuitos, é importante notar que duas divisões se ajustam à necessidade do usuário. Eles são divididos em circuitos digitais e circuitos analógicos. Para melhor compreensão, vamos diferenciar cada um:

- **CIRCUITOS DIGITAIS:** também conhecidos como circuitos lógicos, possuem transferência de informações baseadas em apenas dois níveis de corrente para definir valores binários; tanto em armazenamento quanto em processamento, os dígitos indicadores são 0 e 1.
- **CIRCUITOS ANALÓGICOS:** são circuitos elétricos que podem assumir infinitos valores dentro de determinados intervalos, ao contrário dos circuitos digitais, os quais trabalham apenas com sinais binários.

Existe ainda o chamado circuito integrado (C.I.). Esse tipo de circuito funciona igualmente a um processador: ele é formado por uma série de componentes eletrônicos (principalmente condutores e semicondutores), os quais são responsáveis por processar cálculos e informações dentro da máquina.

Os circuitos digitais têm seu funcionamento baseado na lógica binária e a palavra “digital” refere-se exatamente a ela. Dessa forma, toda informação só pode ser expressa por dois dígitos (0 e 1). Já a origem da palavra digital deriva do latim “*digitus*”, que significa dedos. Os seres humanos sempre utilizaram os dedos como instrumento de contagem de valores inteiros. Então, a palavra “digital” também é usada para fazer referência a valores discretos (números inteiros finitos ou uma quantidade enumerável). Um exemplo de valor discreto é o número de pessoas da sua família. Por exemplo, você pode ter ou não um irmão. Não poderá ter meio irmão. Também não terá infinitos irmãos. Esses valores só podem ser inteiros e finitos, não é mesmo?

## Contextualização

Os circuitos eletrônicos simplificaram muito a vida das pessoas, pois com eles é possível criar aparelhos cada dia menores e mais modernos. Mas, a que se assemelha um circuito eletrônico? Em sua rotina, você pode não perceber, mas está sempre mantendo contato com algumas pessoas à sua volta e a comunicação entre vocês torna diversas atividades que realizam bem mais fáceis, como por exemplo:

- Quando vai ao supermercado, e não sabe onde encontrar determinado produto, a primeira coisa que pensa é em procurar algum funcionário do estabelecimento para que ele possa auxiliá-lo;
- Quando seus pais precisam abastecer o carro, a primeira coisa que eles procuram é o posto de gasolina e lá eles encontram o frentista (funcionário do posto), para que ele possa suprir suas necessidades;
- O simples fato de ir à escola já é uma atitude que define um ambiente propício para que você peça ajuda para ao professor e receba auxílio no entendimento dos conteúdos.

### Mini



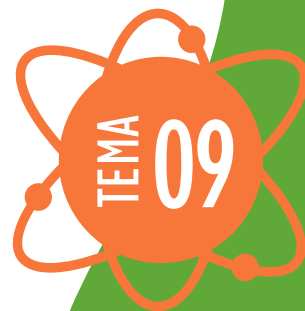
### Micro



### Nano



*Evolução dos chips: otimização do espaço interno dos circuitos eletrônicos.*



### SAIBA MAIS

O ano de 1886 pode ser considerado como o ano de nascimento da máquina elétrica, pois foi nesta data que o cientista alemão Werner von Siemens inventou o primeiro gerador de corrente contínua auto-induzido. Entretanto, esta máquina, que revolucionou o mundo em poucos anos, foi o último estágio de estudos, pesquisas e invenções de muitos outros cientistas, durante quase três séculos.

## TEMA 09

Uma série de componentes e dispositivos eletrônicos não realiza uma ação se não estiver agindo em conjunto com outros. Em um sistema de circuito, é fundamental que todos estejam bem alinhados e operando de maneira correta. Por isso, assim como em sociedade você precisa ter sincronia com as outras pessoas, é necessário que em um circuito todos os componentes estejam bem ajustados, pois uma falha em um simples componente pode comprometer o aparelho.

Crédito: <http://www.lojateleseg.com.br>

Componentes que compõem um sistema de central de alarme.

## Correlação

Redação

Ciências

Matemática

Geografia

História

Habilidades Sociais

## Prática

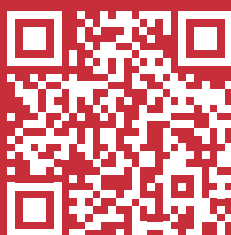
A tecnologia está inserida em diversas áreas, até mesmo na área musical. Há diferentes tipos de ritmos, harmonias, melodias e temas e existem aparatos que auxiliam desde a construção de um instrumento até a produção dos sons mais variados. O crescimento da tecnologia no meio musical foi tão grande que o sistema analógico foi substituído nos

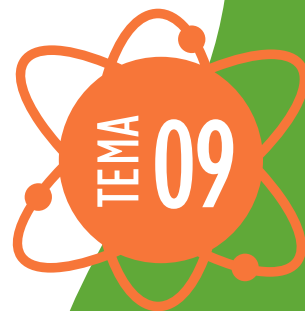


VÍDEO

Montagem de circuitos eletrônicos - pisca-pisca.

Canal: **Evandro Veras**





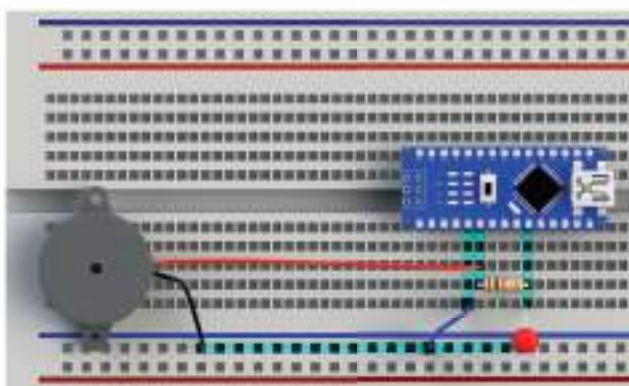
maiores estúdios do mundo, dando lugar a computadores e softwares de gravação. Até mesmo em shows ao vivo, o sistema digital já foi implantado na utilização de mesas digitais, simuladores de amplificadores, etc.

Essa gama de interações substituiu até mesmo os afinadores, pois hoje já existem aparelhos específicos para isso. Na prática de hoje, você terá a agradável experiência de unir música e tecnologia. Com o auxílio da Arduino, reproduzirá uma melodia utilizando um *buzzer*, assim, por meio de um circuito eletrônico controlado por Arduino, fará um som muito legal. Primeiro, vamos à montagem do circuito.

### PRECISAREMOS DOS SEGUINTE COMPONENTES:

- **1 Buzzer**
- **1 Arduino Nano**
- **2 Resistores de 1k Ohm (o resistor do *buzzer* será opcional, pois o som fica mais alto sem a resistência)**
- **2 Jumpers (macho/fêmea)**
- **1 Protoboard**
- **1 LED (cor ao seu critério)**

Como mostra a imagem, você usará uma Arduino Nano em nosso projeto, porém qualquer um dos modelos também pode ser usado para a sua construção. O circuito é simples e não exige muitos componentes. Observe:



### MONTAGEM:

1. O *buzzer* tem pinos positivos e negativos. Conecte seu lado positivo ao pino digital 3 e o lado negativo em um resistor de 1k Ohm;
2. Conecte o outro lado do resistor de 1k Ohm ao pino terra (GND) da Arduino. Lembre-se de ligar o alarme da maneira correta;
3. Pino Digital Arduino 3 -> *Buzzer* -> 1k Ohm resistor -> Arduino terra (GND) pino.





## TEMA 09

O código abaixo está configurado com as notas que utilizaremos:

## INICIANDO O CÓDIGO!



```
void setup()
{
  pinMode (3,OUTPUT); //Pino do buzzer
}
void loop()
{
  delay(2000);
  tone(10,262,200); //DO
  delay(200);
  tone(10,294,300); //RE
  delay(200);
  tone(10,330,300); //MI
  delay(200);
  tone(10,349,300); //FA
  delay(300);
  tone(10,349,300); //FA
  delay(300);
  tone(10,349,300); //FA
  delay(300);
  tone(10,262,100); //DO
  delay(200);
  tone(10,294,300); //RE
  delay(200);
  tone(10,262,100); //DO
  delay(200);
  tone(10,294,300); //RE
  delay(300);
  tone(10,294,300); //RE
  delay(300);
  tone(10,294,300); //RE
  delay(300);
  tone(10,262,200); //DO
  delay(200);
  tone(10,392,200); //SOL
  delay(200);
  tone(10,349,200); //FA
  delay(200);
  tone(10,330,300); //MI
  delay(300);
  tone(10,330,300); //MI
  delay(300);
  tone(10,330,300); //MI
  delay(300);
  tone(10,262,200); //DO
  delay(200);
  tone(10,294,300); //RE
  delay(200);
  tone(10,330,300); //MI
  delay(200);
  tone(10,349,300); //FA
  delay(300);
  tone(10,349,300); //FA
  delay(300);
  tone(10,349,300); //FA
  delay(300);
}
```

“

Você também pode fazer esta experiência sem o resistor de 1k Ohm. Se você conectar sem o resistor, o sinal sonoro será muito mais alto e a qualidade do som pode ficar comprometida. Uma outra ideia é o uso de um potenciômetro em vez de um resistor para agir como um controlador de volume.