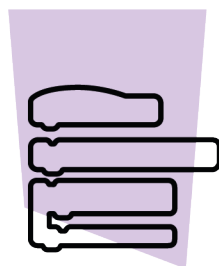
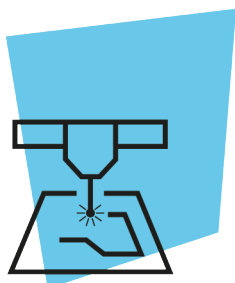
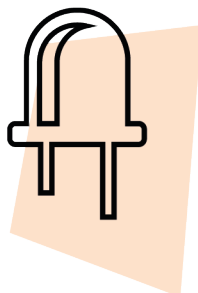
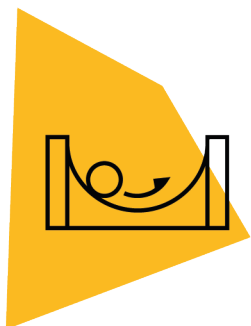
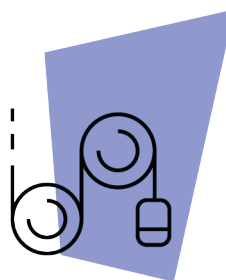


ROBÓTICA

Módulo 1



Potenciômetro

AULA 23

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Renato Feder

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Andre Gustavo Souza Garbosa

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Cleiton Rosa

Michelle dos Santos

Simone Sinara de Souza

Revisão Textual

Adilson Carlos Batista

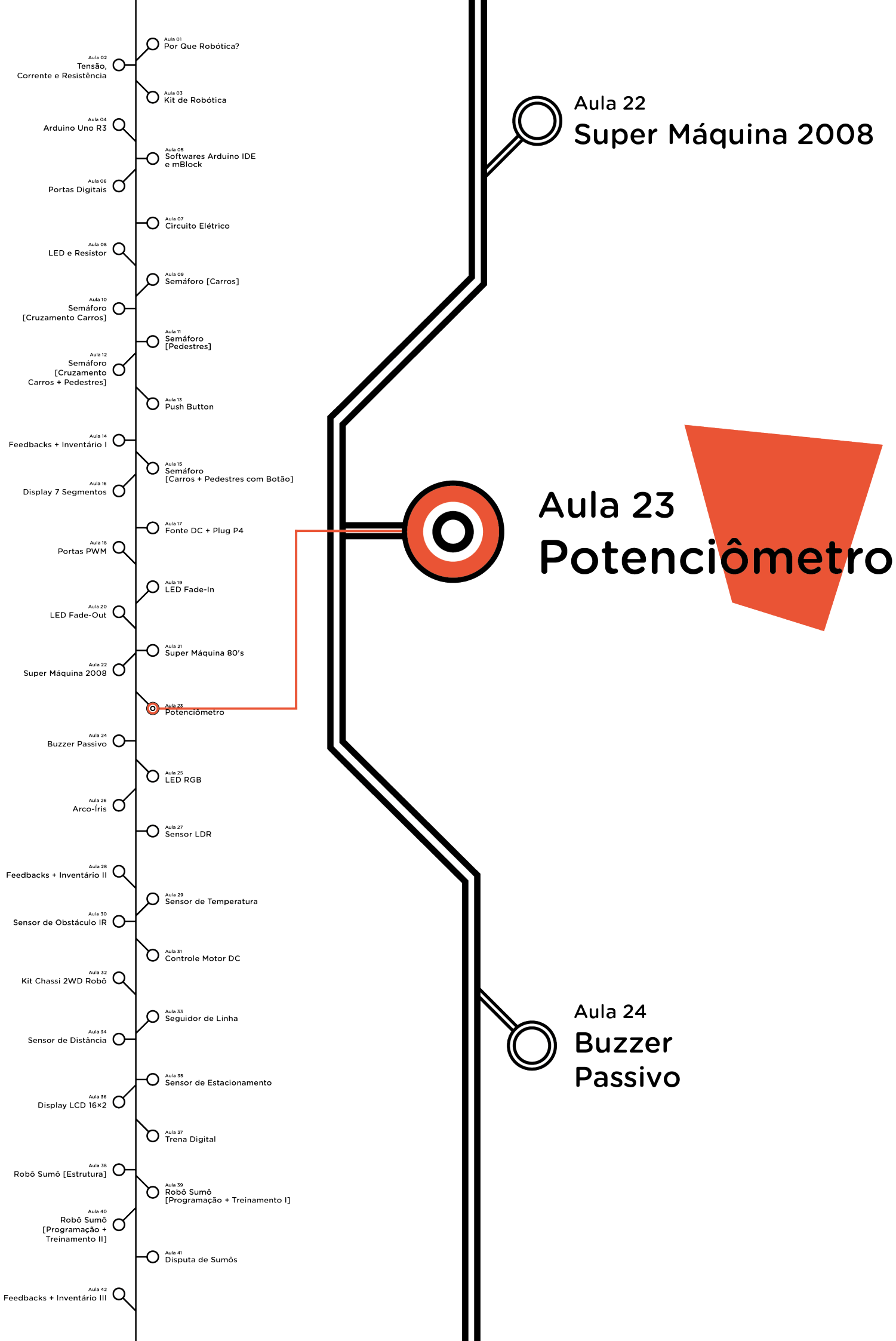
Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

2021



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons
Atribuição NãoComercial - Compartilhagual 4.0 Internacional



Sumário

Introdução	2
Objetivos desta Aula	2
Competências Gerais Previstas na BNCC	3
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas	4
Lista de Materiais	4
Roteiro da Aula	5
1. Contextualização	5
2. Montagem e Programação	7
3. Feedback e Finalização	11
Videotutorial	12

23 POTENCIÔMETRO



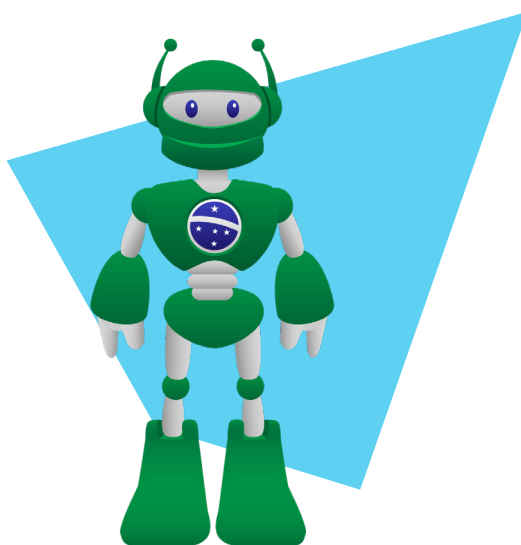
Introdução

O potenciômetro é um componente eletrônico que tem como função variar a resistência elétrica do circuito. Geralmente, são representados por botões em formato circular, aumentando, de forma gradual, a intensidade de volume ou potência de equipamentos eletrônicos, como, por exemplo: amplificadores de áudio, instrumentos musicais eletrônicos, mixers de áudio, eletrodomésticos, televisores, equipamentos industriais, joysticks, osciloscópios analógicos, entre outros.



Objetivos desta Aula

- Entender o que é um potenciômetro;
- Identificar os elementos que formam um potenciômetro;
- Diferenciar os principais potenciômetros;
- Programar o funcionamento de um potenciômetro.





Competências Gerais Previstas na BNCC

[CG02] - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

[CG04] - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

[CG05] - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

[CG09] - Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

[CG10] - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.



Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

- Pensamento crítico;
- Afinidade digital;
- Resiliência;
- Resolução de problemas;
- Colaboração;
- Comunicação.



Lista de Materiais

- 01 Potenciômetro 10K ohms;
- 01 Placa Protoboard;
- 01 Placa de Arduino Uno R3;
- 03 Jumpers Macho-Macho;
- 01 Cabo USB;
- 01 Notebook;
- Software Arduino IDE ou mBlock.

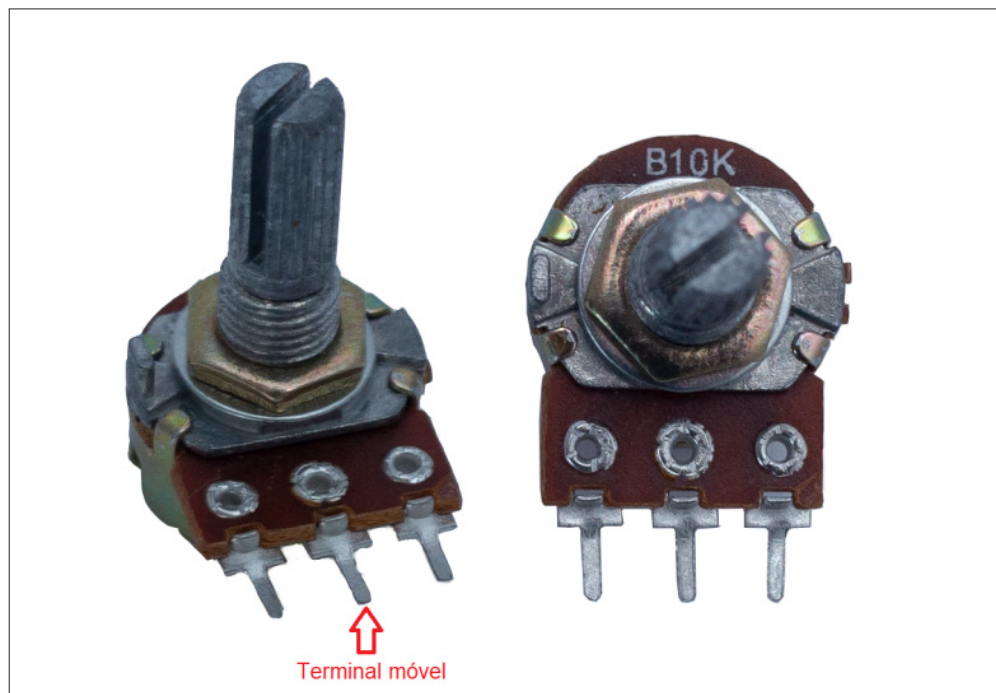


Roteiro da Aula

1. Contextualização (15min):

Os potenciômetros, usualmente, contêm três terminais (conectores) acessíveis, sendo que dois são os extremos fixos, e o terceiro é o central, móvel, denominado cursor, que pode deslocar-se de um extremo ao outro para ajustes da sua resistência, tendo o valor máximo de $10K\Omega$ (Quilohms), os modelos mais comuns (figura 1).

Figura 1 - Estrutura de um potenciômetro



Ao contrário de um botão que apenas nos fornece informação digital, ou seja, dois estados 0 ou 1, o valor do potenciômetro varia conforme a rotação de sua haste e, por isso, deve ser conectado em uma porta analógica da placa do Arduino Uno, ideal para esta forma de leitura. No Arduino, o potenciômetro funciona como um divisor de tensão que permite controlar, por exemplo, a frequência de piscar de um LED.

Na **Aula 08 - LED e Resistor**, estudamos que os resistores reduzem a corrente elétrica em um circuito e que possuem um valor fixo

de sua resistência. Essa ação de reduzir a corrente elétrica, também, é realizada pelo potenciômetro, porém neste, a resistência pode ser ajustada.

Podemos classificar os potenciômetros de acordo com o formato que possuem, como, por exemplos: de eixo giratório, deslizante, trimpot ou digital, como mostra o quadro 1.

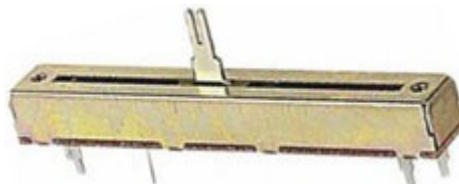
Quadro 1 – Exemplos de formatos de potenciômetros

Potenciômetro de eixo giratório



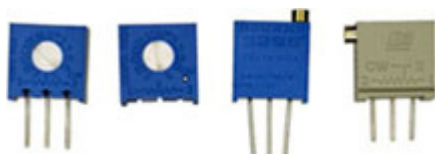
Neste modelo, a resistência é ajustada através do giro de seu eixo.

Potenciômetro deslizante



A resistência, neste modelo de potenciômetro, é ajustada pelo deslizamento de seu eixo.

Potenciômetro Trimpot



O ajuste da resistência, neste modelo de potenciômetro, é feito com auxílio de uma chave de fenda ou chave Phillips pequena.

Potenciômetro digital

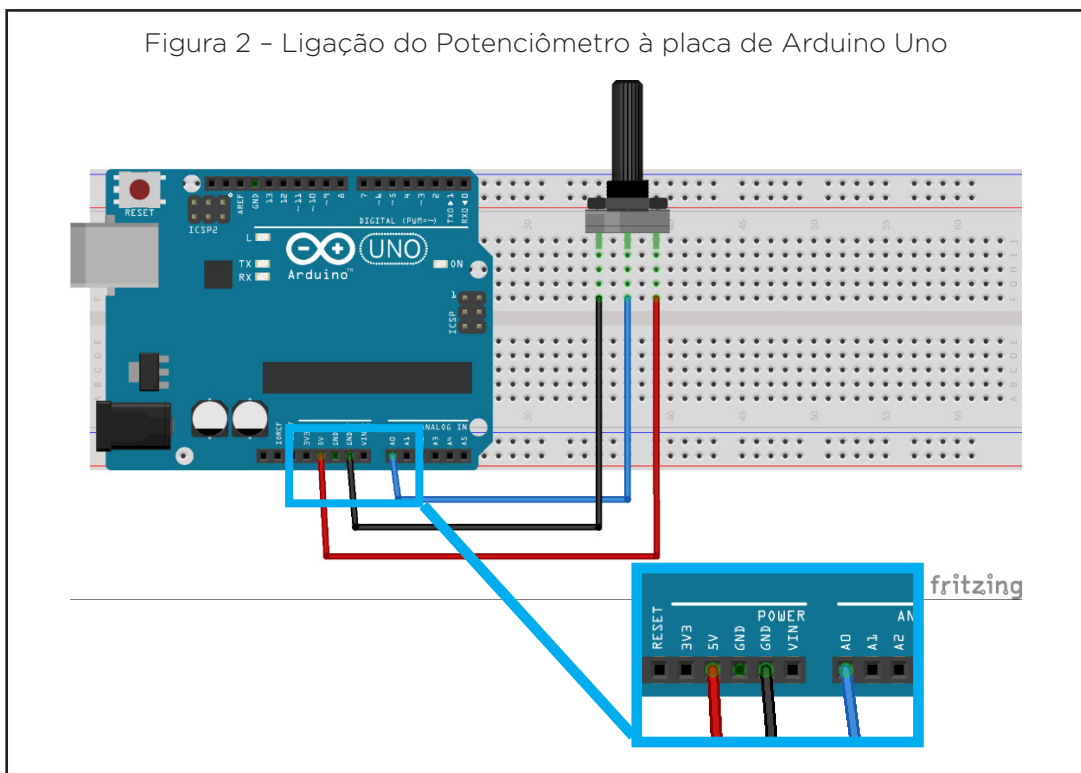


Neste modelo chip de potenciômetro, a resistência é ajustada por meio de sinais digitais oriundos de microcontrolador.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Potenci%C3%B4metro>

2. Montagem e programação (60min):

O primeiro passo é a montagem dos componentes eletrônicos. Insira o potenciômetro na placa Protoboard. A ligação do potenciômetro com a placa de Arduino Uno, será realizada com o auxílio de 3 jumpers macho-macho. Conecte 1 jumper no terminal direito do potenciômetro e ao pino 5V da placa de Arduino Uno. Com outro jumper, interligue o terminal esquerdo do potenciômetro ao pino GND do Arduino. Por fim, conecte, com auxílio de outro jumper, o terminal central (móvel) do potenciômetro à porta analógica A0 da placa microcontroladora (figura 2).



Agora, vamos programar!

Com os componentes eletrônicos montados, vamos programar, por codificação e por blocos.

i. Linguagem de programação por código

Para iniciar a programação, conecte a placa Arduino ao computador, através de um cabo USB, para que ocorra a comunicação entre a placa microcontroladora e o software Arduino IDE.

No software IDE, escreva ou copie e cole o código-fonte de programação, conforme apresentado no quadro 2:

Quadro 2 - Código-fonte da programação na linguagem do Arduino (Wiring)

```
/* Programa de leitura de potenciômetro */
/* Variável que armazenará os dados do potenciômetro. */
int potenciometro = 0;

void setup() {
  /* Inicia a comunicação serial. */
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  /* A variável recebe os dados lidos no pino A0. */
  potenciometro = analogRead(A0);
  /* Imprime o valor lido do potenciômetro. */
  Serial.println(potenciometro);
  delay(100);
}
```

A seguir, compile o programa pressionando o botão **Verify** (botão com sinal de tique) para verificar se não há erros de sintaxe. Estando o código correto, o próximo passo é realizar a transferência do programa para o Arduino. Pressione o botão **Upload** (botão com uma seta apontando para a direita), para realizar upload do programa para o Arduino.

Após a transferência do programa para o Arduino, o Arduino já estará realizando ininterruptamente a leitura do potenciômetro. Para visualizar os dados recebidos do potenciômetro, acesse o Monitor Serial do Software Arduino IDE, em **Ferramentas > Monitor serial**.

ii. Linguagem de programação por blocos

Outra forma de programar a leitura do potenciômetro é por meio da linguagem de programação que utiliza blocos de funções prontas, os quais representam comandos de programação. Vamos utilizar o software mBlock.

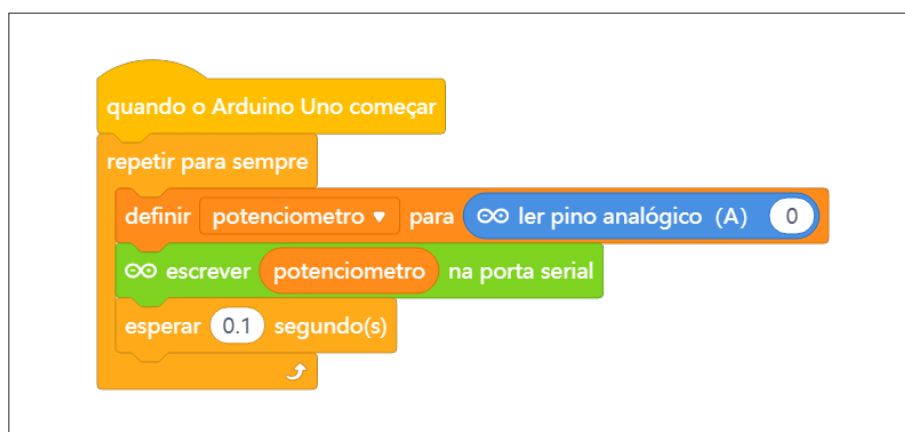
Para conectar o mBlock ao Arduino, você deve clicar no ícone **Adicionar**, localizado no campo **Dispositivos**, e selecionar o Arduino, na biblioteca de dispositivos do mBlock, clicando, na sequência, no botão **OK**.

Uma vez selecionado, o Arduino Uno é visualizado no campo **Dispositivos** do mBlock e já é possível iniciar a programação por blocos.

Nessa programação, utilizaremos variáveis que auxiliarão na estrutura do nosso programa (para recordar como criar uma variável, consulte a **Aula 05 - Softwares Arduino IDE e mBlock**).

Monte os blocos, arrastando e soltando, de acordo com a programação do projeto, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Programação em blocos para leitura do potenciômetro



Assim que os blocos estiverem montados, clique no botão **Conectar** para iniciar a comunicação entre o software mBlock com a placa de Arduino Uno. Ao clicar sobre o botão **Conectar**, aparecerá um *Tooltip* solicitando a confirmação da conexão entre os dois dispositivos.

Uma vez realizada a conexão entre os dispositivos, será ativado, na interface do mBlock, o botão **Upload**, o qual ao ser clicado, o software verificará se não há erros na estrutura do programa e, então, compilará para enviar o programa à placa Arduino.

Com a transferência do código para o dispositivo Arduino Uno, ele imediatamente começa a realizar a leitura do potenciômetro, para visualizar estes dados feche a janela do software mBlock e abra o software Arduino IDE, a seguir vá em **Ferramentas > Monitor serial**.

Por padrão, o mBlock ajusta na programação a velocidade de comunicação serial em **115200 baud**, portanto se no monitor serial estiver diferente, faça a alteração, para assim receber os dados corretamente do Arduino.



Desafios:

- i. Agora que você já sabe realizar a leitura do potenciômetro, que tal dar uma função a ele? Acrescente um LED e controle o seu brilho usando o potenciômetro como controle.
- ii. Experimente também controlar a frequência do som de um buzzer utilizando o potenciômetro como seu controle.



E se... ?

- i. O projeto não funcionar, se atente a alguns dos possíveis erros:
 1. Verifique se os jumpers estão na mesma coluna dos terminais dos componentes, fazendo assim a conexão;
 2. Verifique se os jumpers estão ligados nos pinos corretos no Arduino;
 3. Verifique se a programação está adequada à porta analógica;
 4. Confira a velocidade de comunicação serial, ela precisa estar configurada no Monitor serial igual foi declarada na programação, caso utilizou o mBlock para programar, a velocidade padrão é 115200 baud.

3. Feedback e Finalização (15min);

- a.** Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo foi alcançado.
- b.** Analise seu projeto desenvolvido, de modo a atender aos requisitos para a leitura de um potenciômetro.
- c.** Reflita se as seguintes situações ocorreram:
 - i.** Colaboração e Cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem e o desenvolvimento deste projeto?
 - ii.** Pensamento Crítico e Resolução de Problemas: você conseguiu identificar os problemas, analisar informações e tomar decisões de modo a contribuir para o projeto desenvolvido?
- d.** Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente, junto aos demais, no kit de robótica.



Videotutorial

Com o intuito de auxiliar na montagem e na programação desta aula, apresentamos um videotutorial, disponível em:



<https://rebrand.ly/a23robotica>

Acesse, também, pelo QRCode:

