

ROBÓTICA

AULA 07

Primeiros Passos Módulo 4



Respira tech
[exercício de respiração]

Diretoria de Tecnologia e Inovação

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Roni Miranda Vieira

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Claudio Aparecido de Oliveira

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Adilson Carlos Batista

Viviane Dziubate Pittner

Validação de Conteúdo

Viviane Dziubate Pittner

Darice Alessandra Deckmann Zanardini

Revisão Textual

Kellen Pricila dos Santos Cochinski

Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

Apoio Técnico

Equipe UFMS

2024

SUMÁRIO

Introdução	2
Objetivos	3
Roteiro da aula	4
1. Contextualização	4
2. Montagem e programação	10
3. Feedback e finalização	25
Referências bibliográficas	25

Respira tech

『exercício de respiração』



Introdução

Vocês já perceberam como, em momentos de muita pressão ou ansiedade, a nossa respiração pode ficar curta e rápida? Isso acontece porque o nosso corpo reage automaticamente ao estresse, liberando hormônios que nos preparam para agir rápido, mas que também podem nos sobrecarregar. Quando vivemos constantemente sob estresse, isso pode trazer consequências sérias para a nossa saúde, como insônia, dores de cabeça, problemas cardíacos e até mesmo dificuldades de concentração.

Agora, imaginem se tivéssemos uma ferramenta simples, acessível e interativa para nos ajudar a relaxar nesses momentos. É aqui que a Robótica entra! Hoje, vamos iniciar um projeto especial que une tecnologia, saúde e bem-estar. Vamos aprender a criar um dispositivo robótico que usa luzes de LEDs e um display OLED para nos guiar em exercícios de respiração consciente. Essa prática, além de ajudar no relaxamento, é cientificamente comprovada para reduzir os efeitos do estresse no corpo.

A ideia é que, por meio de padrões de luz e mensagens exibidas no dispositivo, vocês possam criar algo que auxilie as pessoas a respirar melhor e, consequentemente, a viver com mais calma. Além disso, enquanto desenvolvemos o projeto, vocês vão aprender conceitos importantes de eletrônica, programação e até mesmo de fisiologia.

Ao final, vocês terão construído algo que não é apenas um exemplo de inovação tecnológica, mas também uma ferramenta prática que pode melhorar a qualidade de vida. Preparados para transformar tecnologia em bem-estar? Vamos começar!

Respira tech

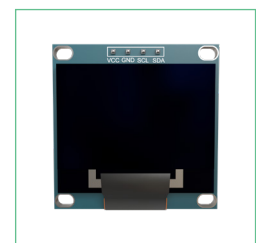
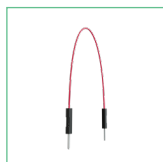
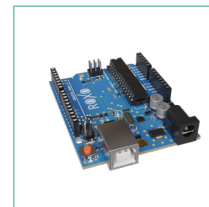
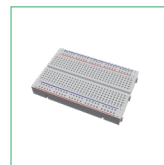
『exercício de respiração』

Objetivos desta aula

- Projetar e construir um sistema robótico que utiliza LEDs e um display OLED para guiar e incentivar a prática de respiração consciente, promovendo o relaxamento e o bem-estar.
- Aplicar conceitos de eletrônica básica, programação em Arduino e mBlock, e princípios de fisiologia relacionados ao controle da respiração e seus benefícios à saúde.
- Programar o dispositivo para sincronizar padrões de iluminação dos LEDs com mensagens e gráficos exibidos no display OLED, criando uma experiência intuitiva e envolvente para o usuário.
- Desenvolver competências em montagem de circuitos eletrônicos e lógica de programação, enquanto se explora a personalização de padrões de luz, tempos de respiração e mensagens motivacionais exibidas no dispositivo.

Lista de materiais

- Software mBlock;
- 3 LEDs RGB;
- Jumpers macho-macho;
- 1 Resistor de 220 Ohms;
- Arduino Uno;
- Protoboard;
- 1 Display OLED.



Respira tech

【exercício de respiração】

Roteiro da aula

1. Contextualização

O impacto do estresse no corpo e na mente

Vocês já perceberam como momentos de estresse ou ansiedade tornam difícil controlar a respiração? Isso ocorre porque, nesses momentos, o corpo ativa o mecanismo de “luta ou fuga”, um sistema natural projetado para enfrentar perigos imediatos. Essa reação aumenta os batimentos cardíacos, acelera a respiração e libera hormônios como o cortisol. Embora seja essencial para situações de curto prazo, o estresse crônico pode ter consequências graves para a saúde:

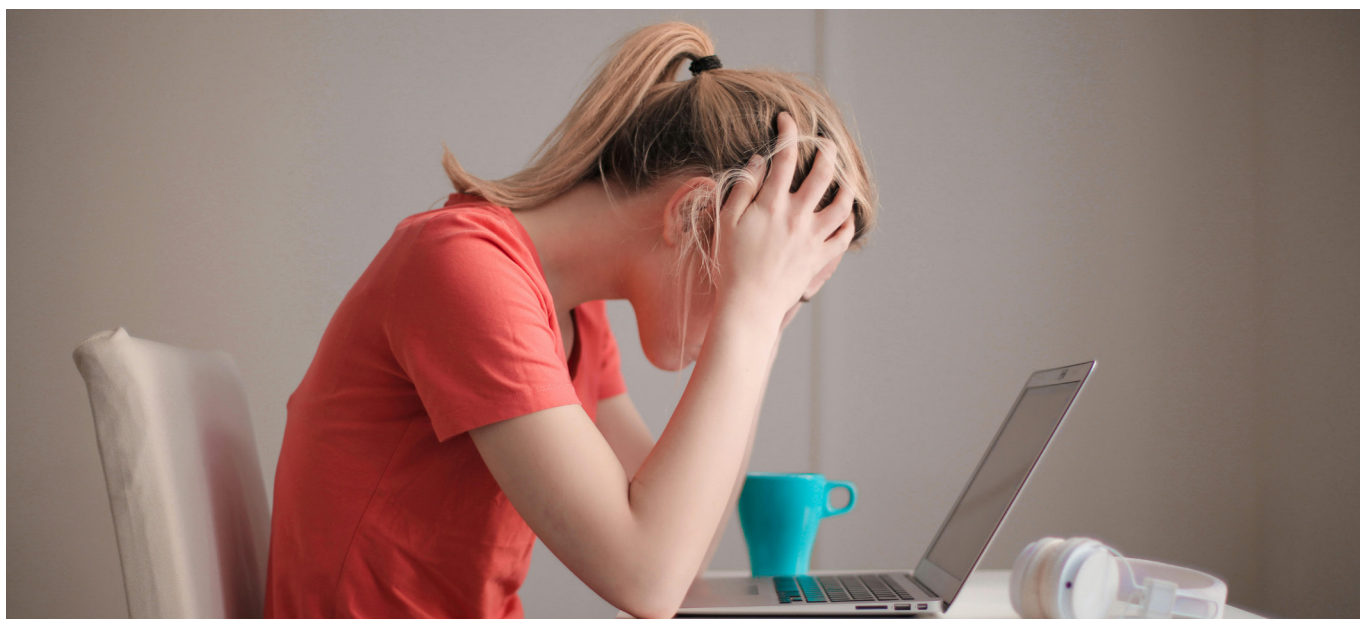
Doenças cardiovasculares: o coração, sob constante sobrecarga, corre maior risco de desenvolver problemas graves.

Insônia e distúrbios do sono: a dificuldade de relaxar compromete o descanso necessário para a regeneração física e mental.

Sistema imunológico enfraquecido: o excesso de cortisol reduz a capacidade do corpo de combater infecções, tornando-o mais vulnerável.

Saúde mental: ansiedade, depressão e outros transtornos estão frequentemente associados à falta de gerenciamento adequado do estresse.

O estresse pode parecer uma parte inevitável da vida moderna, mas é possível reduzir seus impactos por meio de práticas simples e acessíveis, como a respiração consciente.



Respira tech

[[exercício de respiração]]

A tecnologia como aliada do bem-estar

Imagine um dispositivo que auxilie as pessoas a respirarem de forma calma e controlada, promovendo relaxamento e aliviando os efeitos do estresse. Essa é a proposta do **Respira Tech**, um projeto que combina robótica, saúde e bem-estar. A tecnologia, muitas vezes associada à inovação e eficiência, também pode ser uma ferramenta poderosa para melhorar a qualidade de vida.

Por que respirar melhor faz a diferença?

Controlar a respiração é uma técnica milenar usada para acalmar a mente e equilibrar o corpo. Quando inspiramos e expiramos profundamente, estimulamos o sistema nervoso parassimpático, que reduz os efeitos do estresse e promove uma sensação de tranquilidade. No entanto, nem todos têm a prática ou a disciplina para fazer isso regularmente. É aí que o **Respira Tech** entra em ação.

Esse dispositivo interativo utiliza LEDs RGB e um display OLED para criar padrões visuais que orientam exercícios de respiração. Os LEDs ajustam sua intensidade e cor para acompanhar os ciclos de inspiração e expiração, ajudando os usuários a sincronizar sua respiração com o ritmo projetado, neste processo entra a cromoterapia.



Respira tech

『exercício de respiração』

A importância das cores: a cromoterapia em ação

As cores não são apenas estéticas; elas têm um impacto profundo em nosso bem-estar. O Respira Tech utiliza os princípios da **cromoterapia**, uma prática reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 1976, para potencializar os efeitos da respiração consciente.

A cromoterapia estuda como as cores influenciam o corpo humano em níveis físico, emocional, mental e espiritual. Cada cor emite uma vibração única, capaz de promover relaxamento, aumentar a energia ou aliviar tensões:



Azul: associado à tranquilidade, reduz a frequência cardíaca e ajuda no relaxamento profundo.



Verde: conectado à natureza, promove equilíbrio emocional e alivia a ansiedade.



Violeta: inspira introspecção e é excelente para meditação e concentração.



Rosa: evoca sentimentos de compaixão, paz e amor, promovendo serenidade.



Amarelo-claro: em tons suaves, oferece leveza e positividade sem causar agitação.

Figura 1 – Cromoterapia



Fonte: <https://f5.folha.uol.com.br/viva-bem/2022/11/cromoterapia-descubra-quais-sao-as-melhores-cores-para-estimular-o-seu-sono.shtml>

Além disso, a intensidade da luz é cuidadosamente ajustada para criar um ambiente acolhedor e favorável ao relaxamento, utilizando luzes suaves e difusas.

Respira tech

[[exercício de respiração]]



Respira Tech na prática

O Respira Tech é mais do que um exercício de programação e eletrônica. Ele demonstra como a robótica pode impactar positivamente a vida das pessoas, unindo ciência e tecnologia para promover saúde e bem-estar. Durante o desenvolvimento, vocês aprenderão:

- A programar LEDs RGB para simular ciclos de respiração.
- A incorporar um display OLED para mensagens motivacionais e orientações.
- A explorar como tecnologias simples podem ter um impacto profundo na qualidade de vida.

Além da sala de aula

Projetos como o Respira Tech não apenas ensinam habilidades técnicas,

mas também promovem valores como empatia e inovação. Eles mostram que a tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa para resolver problemas reais e melhorar o mundo ao nosso redor.

Vamos começar?

Com o Respira Tech, vocês vão além da teoria, criando um dispositivo que relaxa, inspira e transforma vidas. Este é o momento de unir ciência, criatividade e propósito para explorar um futuro mais saudável e equilibrado. Prontos para construir o futuro? Mas antes disso, vamos abordar um pouquinho da Física envolvida.

Respira tech

『exercício de respiração』

Física sobre a frequência das cores

Imagine a onda do mar. Cada vez que uma onda se quebra na praia, isso representa um ciclo completo. A frequência, nesse caso, seria o número de vezes que essas ondas se quebram em um determinado período. Agora, pense na luz. A luz visível, que percebemos como as diferentes cores, também é uma onda. Cada cor possui uma frequência específica, ou seja, um número determinado de oscilações por segundo.

A frequência da cor é a medida da quantidade de vezes que a onda de luz oscila em um segundo.

Cada cor possui uma frequência única, por exemplo, a luz violeta oscila

mais vezes por segundo do que a luz vermelha. É por isso que percebemos as cores de forma diferente.

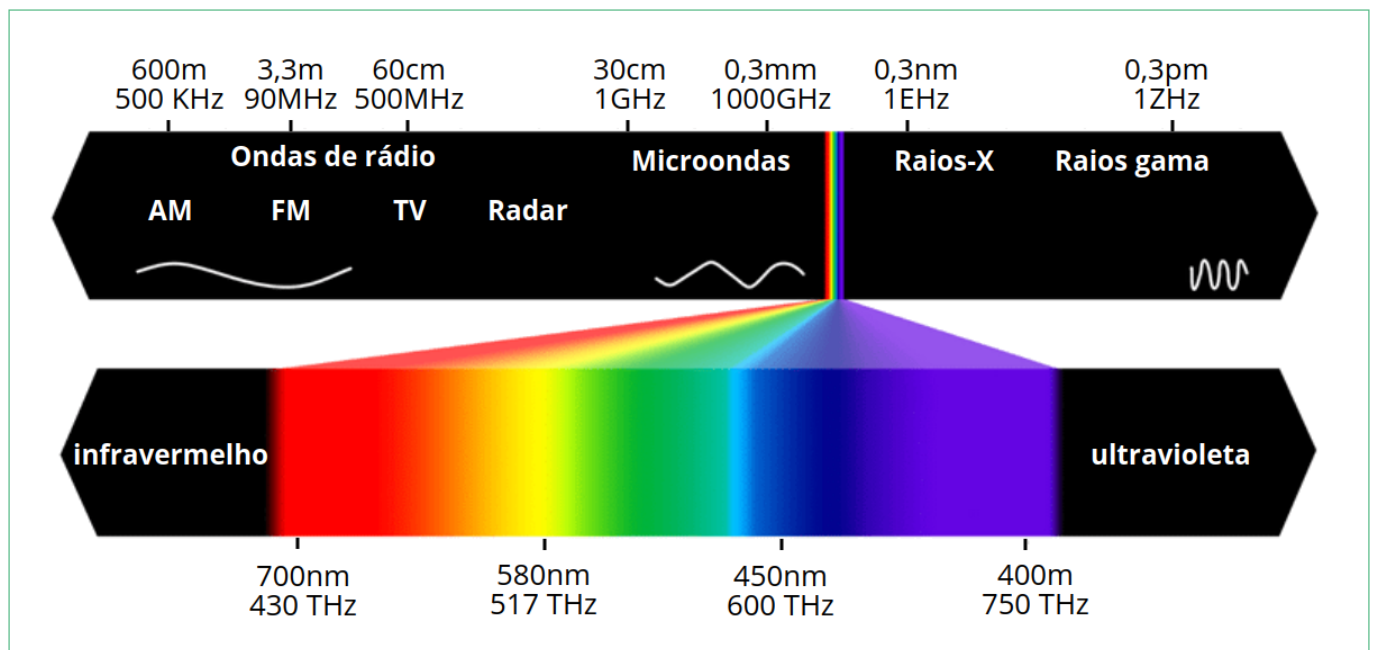
A relação entre frequência e cor

Alta frequência: cores como violeta e azul possuem alta frequência. Isso significa que suas ondas oscilam rapidamente.

Baixa frequência: cores como vermelho e laranja possuem baixa frequência. Suas ondas oscilam mais lentamente.

O espectro visível é a faixa de frequências da luz que o olho humano consegue detectar. Ele vai desde o vermelho (menor frequência) até o violeta (maior frequência).

Figura 2 – Espectro visível da luz



Fonte: <https://webfisica.com/imagens-fisica/aulas/aula7-52/im500.png>



Respira tech

『exercício de respiração』

Por que a frequência é importante?

Percepção das cores: a frequência da luz determina a cor que percebemos.

Energia: a frequência da luz está diretamente relacionada à sua energia. Quanto maior a frequência, maior a energia da luz.

Aplicações: a compreensão da frequência da luz é fundamental em diversas áreas, como:

Óptica: estudo da luz e de suas propriedades.

Astronomia: análise da luz proveniente de estrelas e galáxias para determinar sua composição e movimento.

Fotografia: utilização de diferentes frequências de luz para criar efeitos visuais.

Em suma, a frequência das cores é um conceito fundamental na física que explica como percebemos o mundo ao nosso redor em cores vibrantes e variadas.

Os **LEDs RGB** oferecem uma ampla gama de cores, permitindo criar combinações personalizadas para cada indivíduo. Isso significa que você pode programar sequências de cores específicas para induzir diferentes estados emocionais e fisiológicos.

A respiração consciente é uma técnica milenar utilizada para controlar a ansiedade e o estresse. Ao sincronizar a respiração com estímulos visuais (como as cores dos LEDs), é possível potencializar os efeitos da prática.

Inspiração: utilize cores quentes e vibrantes para estimular a inspiração e a energia. Aumente gradualmente a intensidade da luz.

Expiração: opte por cores frias e suaves para promover o relaxamento e a calma. Diminua gradualmente a intensidade da luz.

Pausa: utilize o violeta ou o branco para momentos de transição e introspecção. Agora, vamos para nosso protótipo!

Respira tech

『exercício de respiração』

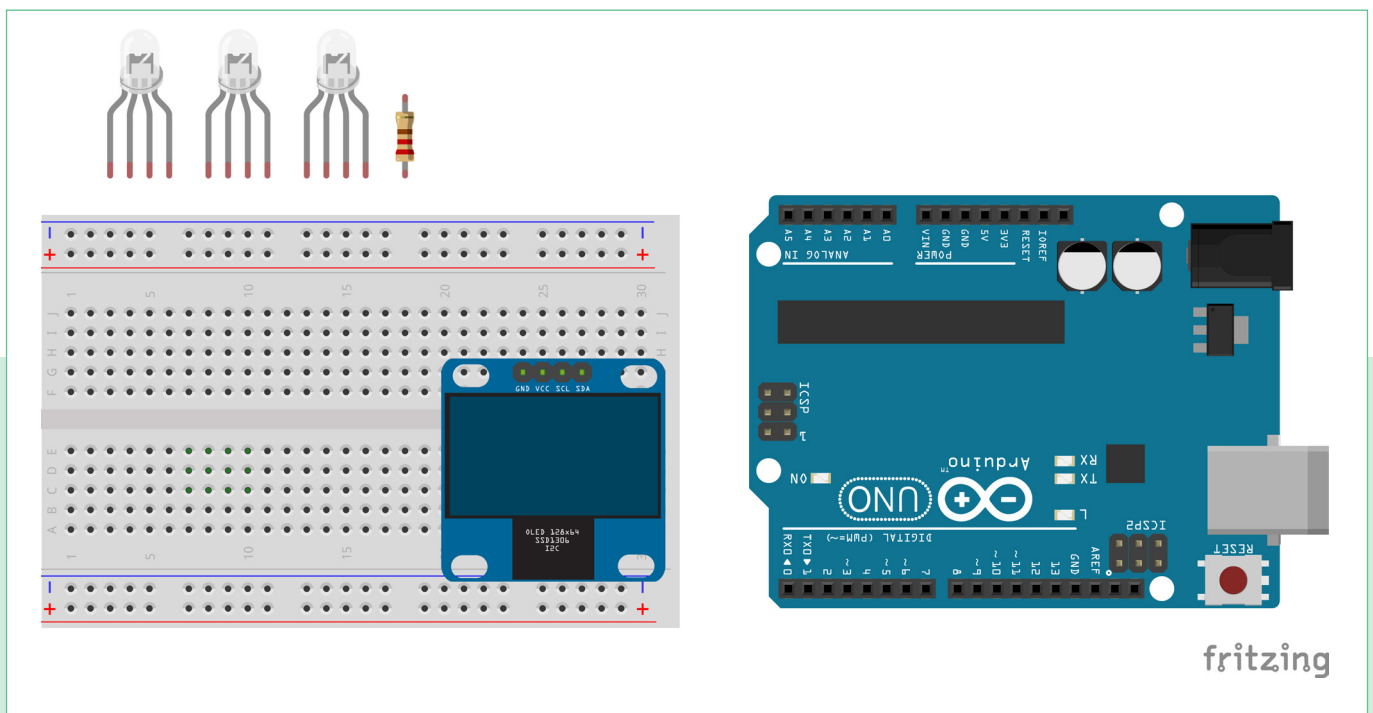
2. Montagem e programação

Para criar uma atmosfera de tranquilidade personalizada, utilizaremos LEDs RGB como a base de nosso projeto. Cada LED RGB é capaz de emitir uma ampla gama de cores, permitindo a criação de combinações infinitas e ambientes relaxantes. Para este projeto, sugerimos o uso de três LEDs RGB, mas a quantidade pode ser ajustada de acordo com suas necessidades.

Antes de iniciar a montagem, certifique-se de ter em mãos todos os componentes necessários, incluindo: Arduino; protoboard, 3 RGB, 1 resistor de 220 Ohms e o display OLED, Figura 3.

Vamos começar a construir um dispositivo que une tecnologia e bem-estar!

Figura 3 – Materiais utilizados

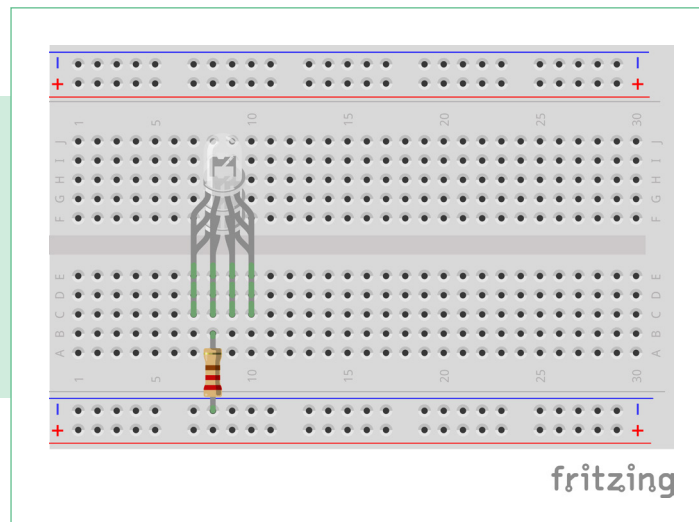


Respira tech

『exercício de respiração』

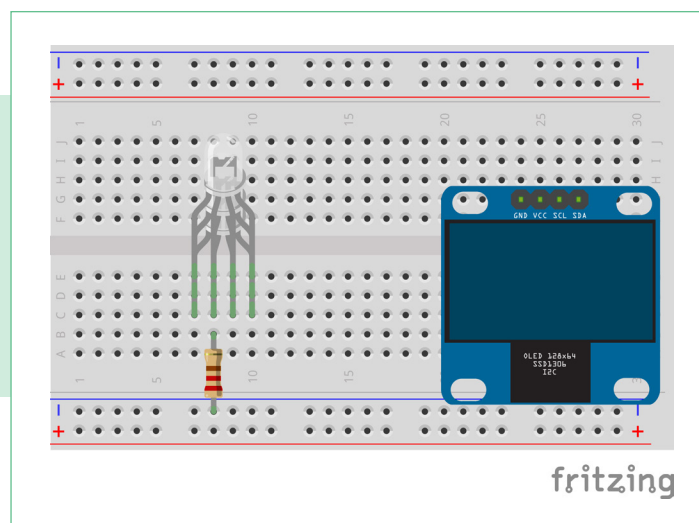
A montagem do circuito é intuitiva, desde que se siga a orientação correta dos componentes. Posicione os LEDs RGB na protoboard de modo que o cátodo (perna mais longa) de cada LED esteja alinhado na mesma coluna. Essa padronização facilita a conexão e evita erros. Em seguida, insira o resistor de 220 ohms, garantindo que a banda colorida do resistor esteja voltada para o ânodo do LED. A Figura 4 ilustra essa configuração, proporcionando uma visualização clara do circuito.

Figura 4 – Inserindo os LEDs na protoboard



Na sequência, insira o display OLED na posição conforme Figura 5.

Figura 5 – Display OLED

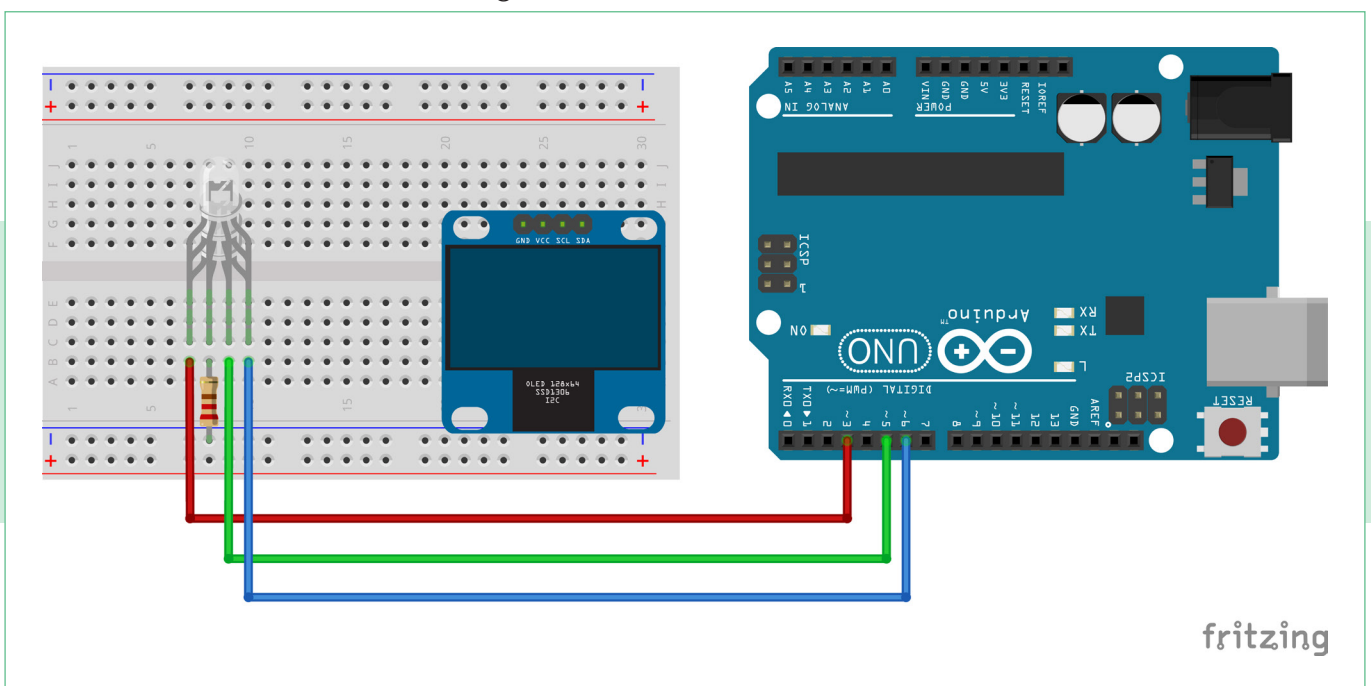


Respira tech

『exercício de respiração』

Para estabelecer a comunicação entre o Arduino e o LED RGB, inicie conectando o cátodo do LED (pino mais longo) ao pino GND do Arduino. Essa conexão fornecerá o caminho de retorno para a corrente elétrica. Em seguida, conecte cada um dos cátodos (pinos mais curtos) correspondentes às cores vermelho, verde e azul aos pinos digitais 3~, 5~ e 6~ do Arduino, respectivamente. Esses pinos digitais serão utilizados para controlar a intensidade luminosa de cada cor individualmente, permitindo a criação de uma ampla gama de tonalidades.

Figura 6 – Conexão do Arduino

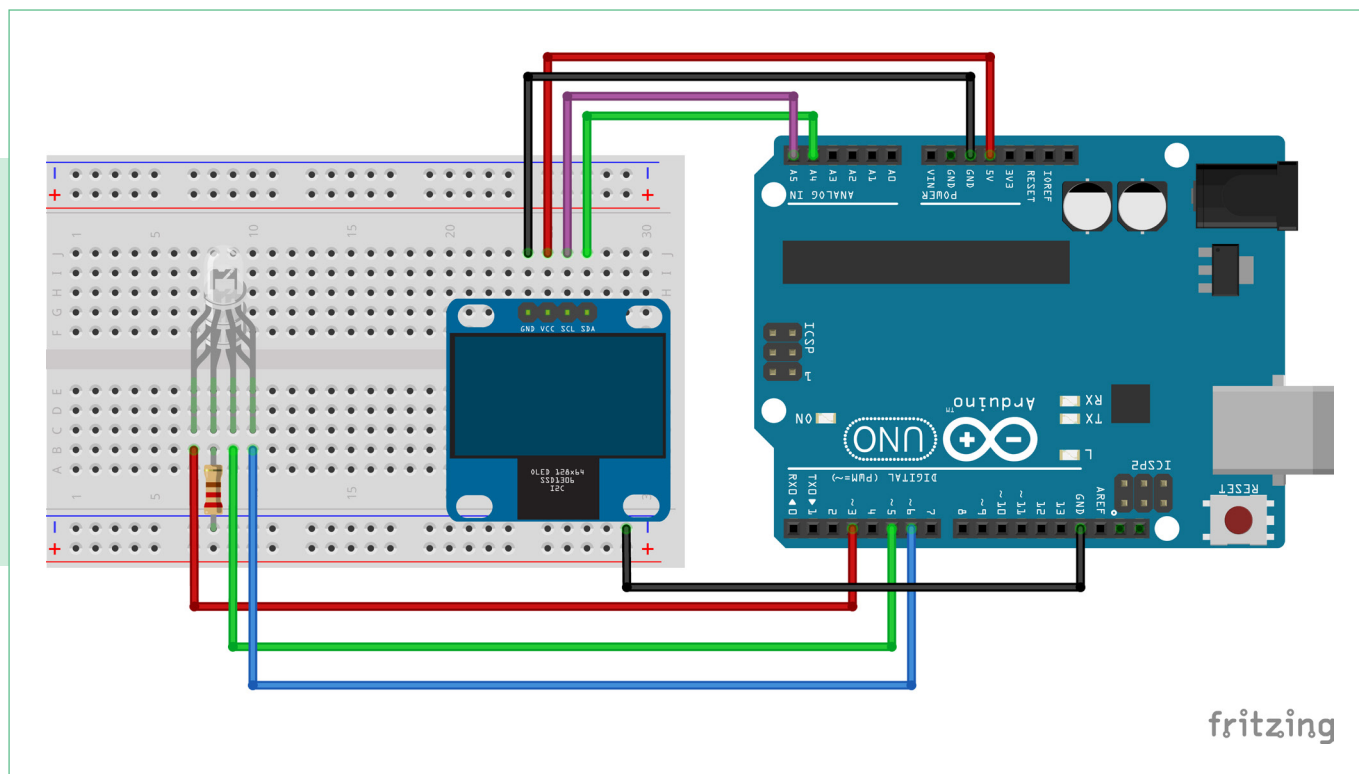


A integração do display OLED ao Arduino para o Respira Tech segue um padrão comum. Conecte o pino VCC do display ao pino 5V do Arduino para fornecer a alimentação necessária. O pino GND do display deve ser conectado ao GND do Arduino para garantir o correto funcionamento do circuito. Para a comunicação entre o Arduino e o display OLED, conecte o pino SCL do display ao pino A5 do Arduino e o pino SDA do display ao pino A4 do Arduino. Esses pinos, conhecidos como SCL (Clock) e SDA (Data), são responsáveis pela transmissão de dados entre os dois dispositivos. Com essas conexões estabelecidas, a interface física entre o Arduino e o display OLED está completa.

Respira tech

『exercício de respiração』

Figura 7 - Circuito de relaxamento pronto



Finalizada a montagem, vamos para a programação.



Respira tech

Exercício de respiração

Programação

Antes de começar o código, verifique que o ambiente está dividido nas abas **Dispositivo** e **Atores**. Certifique-se de estar na aba correta para cada etapa do processo.

Aba dispositivo

Abra o software MBlock e adicione a extensão “**Arduino Uno**” (autor Cleiton Rosa) na aba **dispositivos**.

Arraste o bloco inicial.

Na próxima etapa, trabalharemos com as extensões do display OLED. Para isso, acesse a aba “Extensão” e faça o download da biblioteca “RP Display OLED”, desenvolvida pelo professor Cleiton. Em seguida, arraste os blocos <**Iniciar o display OLED 128x64 12C com endereço 0x3C**> e <**Definir a cor da fonte: Claro**>.

Para nossa programação, será necessário criar três blocos personalizados para organizar e executar alguns comandos em sequência. Acesse “Meus Blocos” e “Criar um Bloco” - **Acionar LEDS** – esse será usado para ligar ou ajustar a intensidade do LED RGB.

Para bloco “Acionar Leds”, utilizamos outra extensão do professor Cleiton: “RP LEDs”. Após instalar a extensão, siga os passos abaixo: arraste os blocos: <**Iniciar o LED RGB de [Cátodo] comum nas portas PWM - Vermelho:~3| Verde:~5| Azul:~6**>, <**Se _____ então**> e preencher o parâmetro com o operador

Figura 8 - Bloco inicial

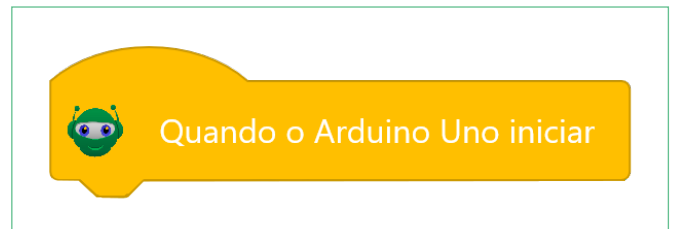


Figura 9 – Blocos para funcionamento do OLED

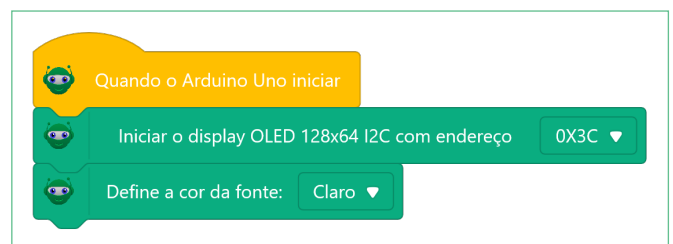
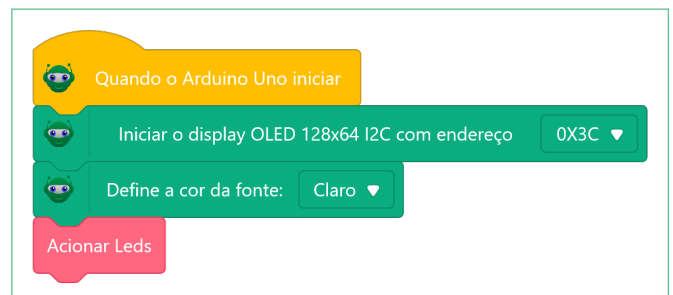


Figura 10 – Criar o bloco Acionar Leds

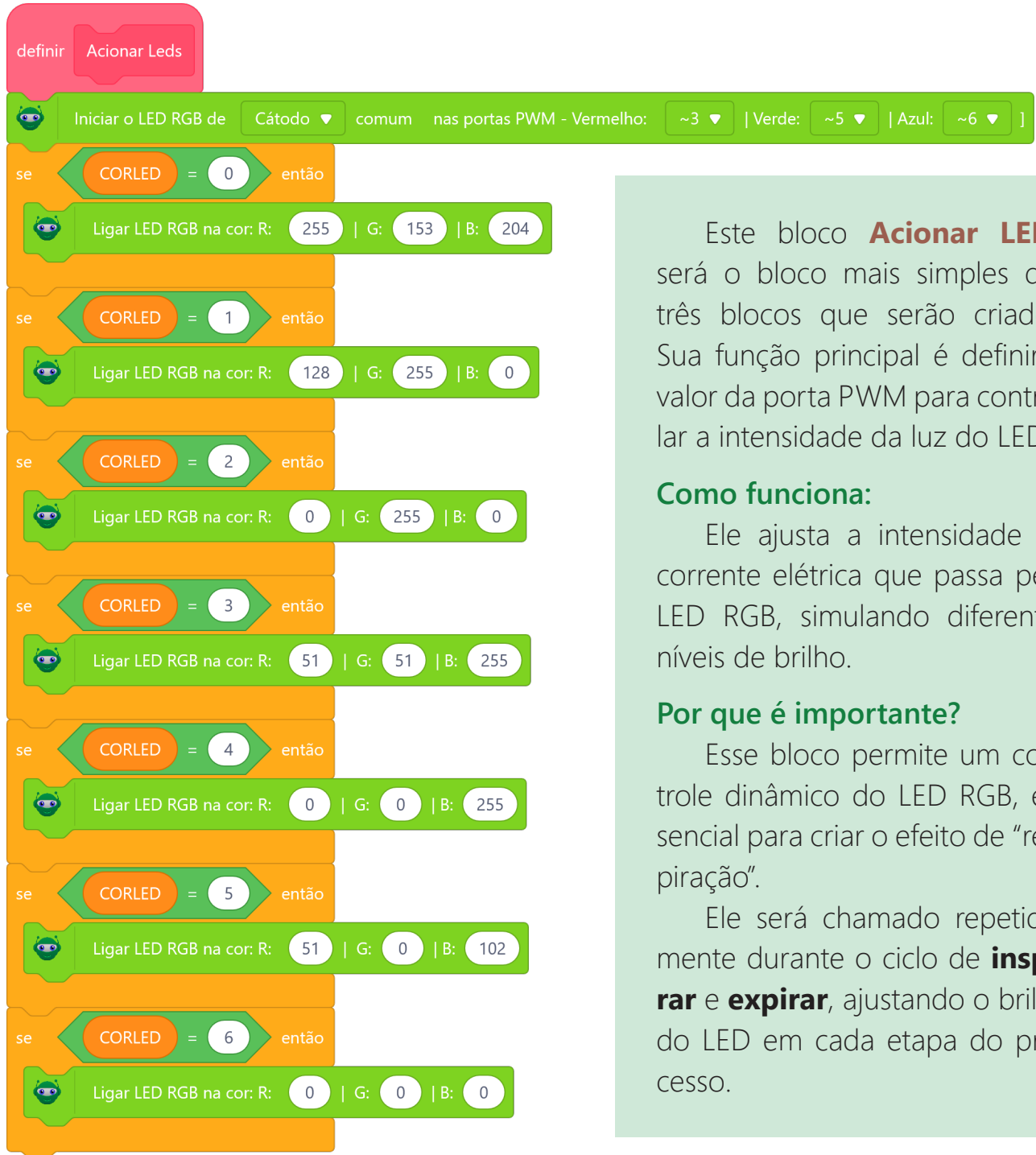


<__=__>. Para o primeiro, crie a variável “CORLED” e o segundo com o número **0**. Arraste o bloco <**Ligar LED RGB na cor: R:___| G___| B___**> e preencher os números de acordo com a cor que você queira no LED RGB. Faça sete vezes essa mesma sequência de blocos.

Respira tech

[[exercício de respiração]]

Figura 11 – Sequência de comandos no bloco “Acionar LEDs”



Este bloco **Acionar LEDs** será o bloco mais simples dos três blocos que serão criados. Sua função principal é definir o valor da porta PWM para controlar a intensidade da luz do LED.

Como funciona:

Ele ajusta a intensidade da corrente elétrica que passa pelo LED RGB, simulando diferentes níveis de brilho.

Por que é importante?

Esse bloco permite um controle dinâmico do LED RGB, essencial para criar o efeito de “respiração”.

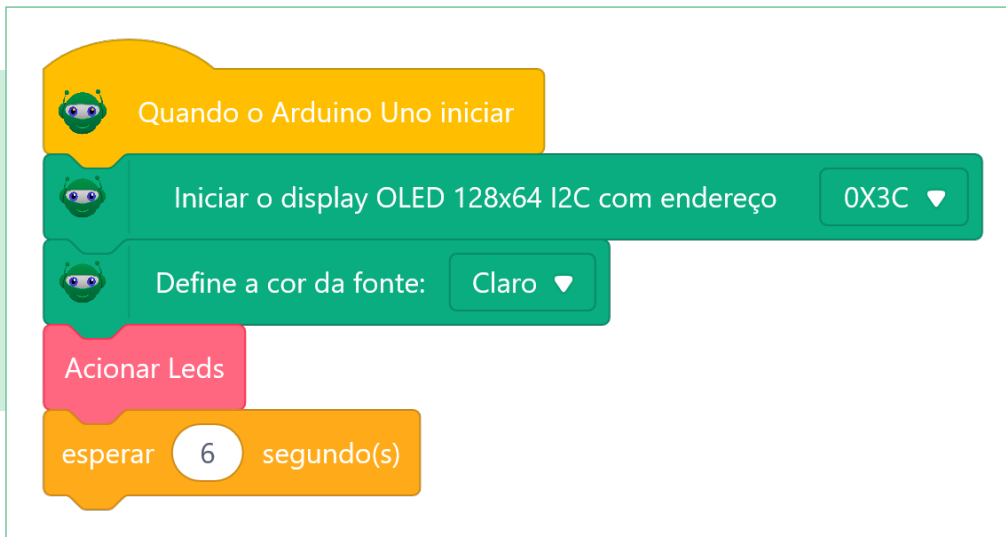
Ele será chamado repetidamente durante o ciclo de **inspirar** e **expirar**, ajustando o brilho do LED em cada etapa do processo.

Respira tech

『exercício de respiração』

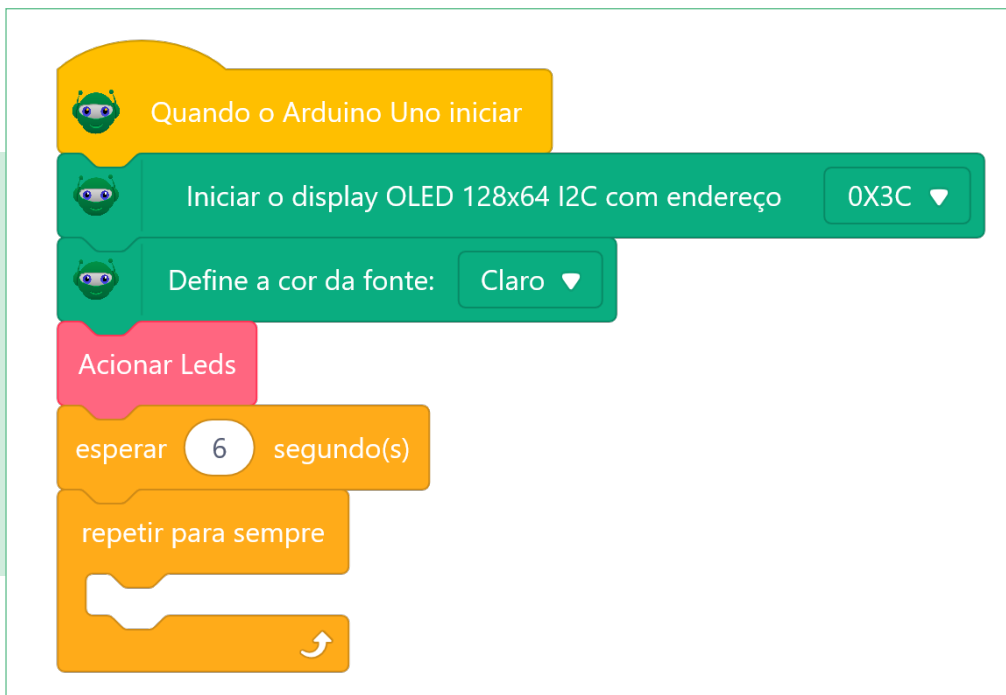
Após configurar os comandos do bloco, arraste o bloco <Esperar> e defina o tempo de espera para **6** segundos.

Figura 12 – Sequência de comandos no bloco



Após isso, insira um bloco de repetição <repetir para sempre>. Isso fará com que o código dentro desse bloco seja executado continuamente, criando um loop infinito.

Figura 13 – Adicionando o LOOP



Respira tech

『exercício de respiração』

Repita a ação de acionar os LEDs, arrastando o bloco correspondente novamente.

Figura 14 – Bloco acionar LEDS novamente

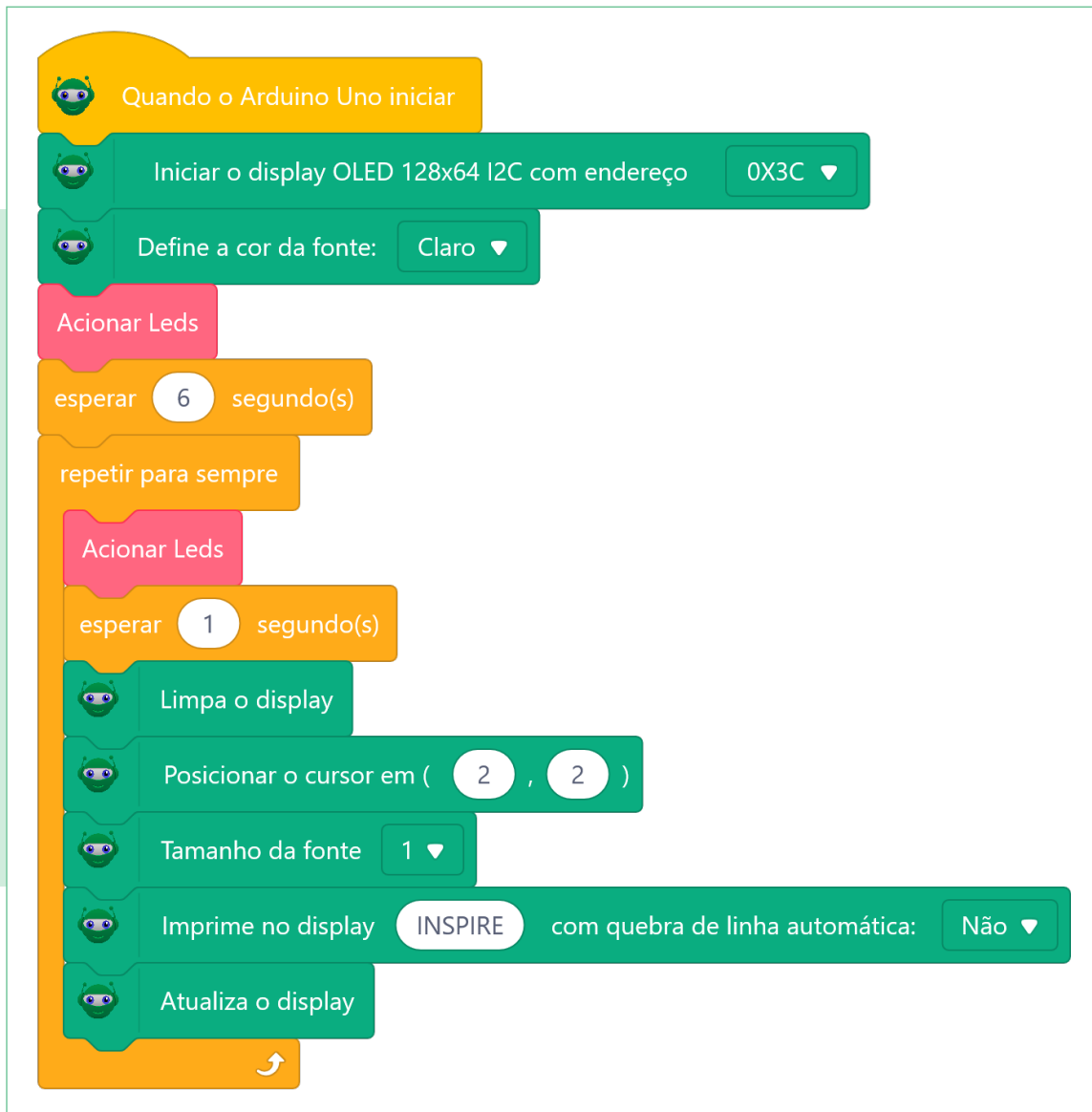


Respira tech

Exercício de respiração

Após isso, encontre o bloco **<Esperar>** e arraste-o para a área de programação. Ajuste o tempo de espera para **1** segundo. Em seguida, adicione os seguintes blocos: **<Limpar o display>**, isso irá apagar qualquer texto ou imagem que já esteja na tela; **<Posicionar o cursor em>**, defina a posição do cursor para a linha 2, coluna 2 do display; **<Tamanho da fonte>**, escolha o tamanho **1** para a fonte; **<Imprimir no display>**, escreva a palavra "INSPIRE" na tela. A opção "quebra de linha automática" deve estar desativada para o texto ser exibido em uma única linha; **Atualizar o display**: finalmente, atualize a tela para as alterações serem visíveis.

Figura 15 – Blocos sequenciais do OLED

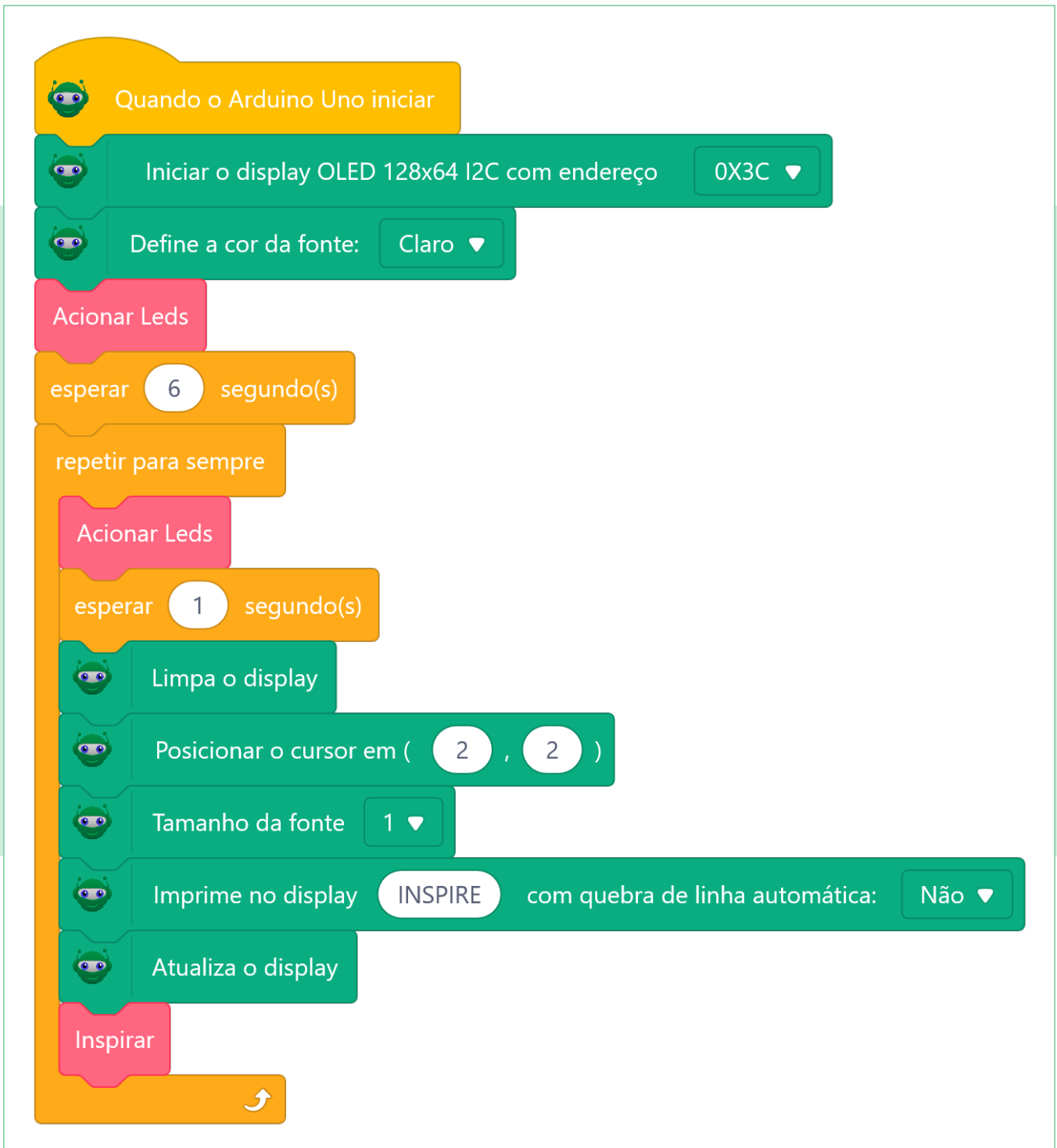


Respira tech

『exercício de respiração』

Acesse “Meus Blocos” e “Criar um Bloco” - **inspirar**: controlará o aumento gradual da intensidade do LED RGB.

Figura 16 – Criar o bloco inspirar



Respira tech

Exercício de respiração

No bloco “**inspirar**”, insira as seguintes funções:

Inicialização: defina a variável CORLED como 0 <**definir CORLED para 0**>. Essa variável controlará a cor ou outros atributos do círculo.

Loop principal:

Desenhar o círculo: utilize o bloco “acionar LEDs” para desenhar um círculo vazio no centro (64, 32) com raio 5. A cor do círculo será determinada pelo valor atual de CORLED.

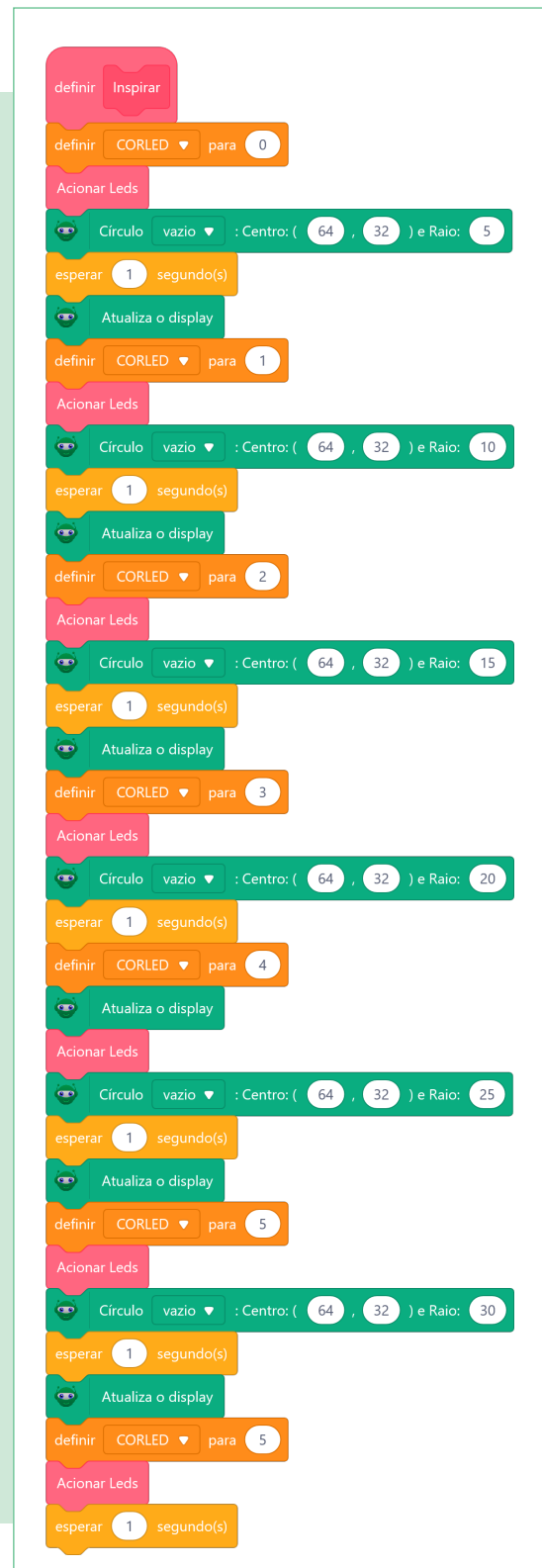
Esperar: faça uma pausa de 1 segundo para criar o efeito de animação.

Atualizar a tela: atualize a tela para exibir as alterações.

Incrementar CORLED: aumente o valor de CORLED em 1 para mudar as características do próximo círculo.

Repetir: repita o loop principal 6 vezes, ajustando o raio do círculo em cada iteração (5, 10, 15, 20, 25, 30).

Figura 17 – Funções bloco Inspirar

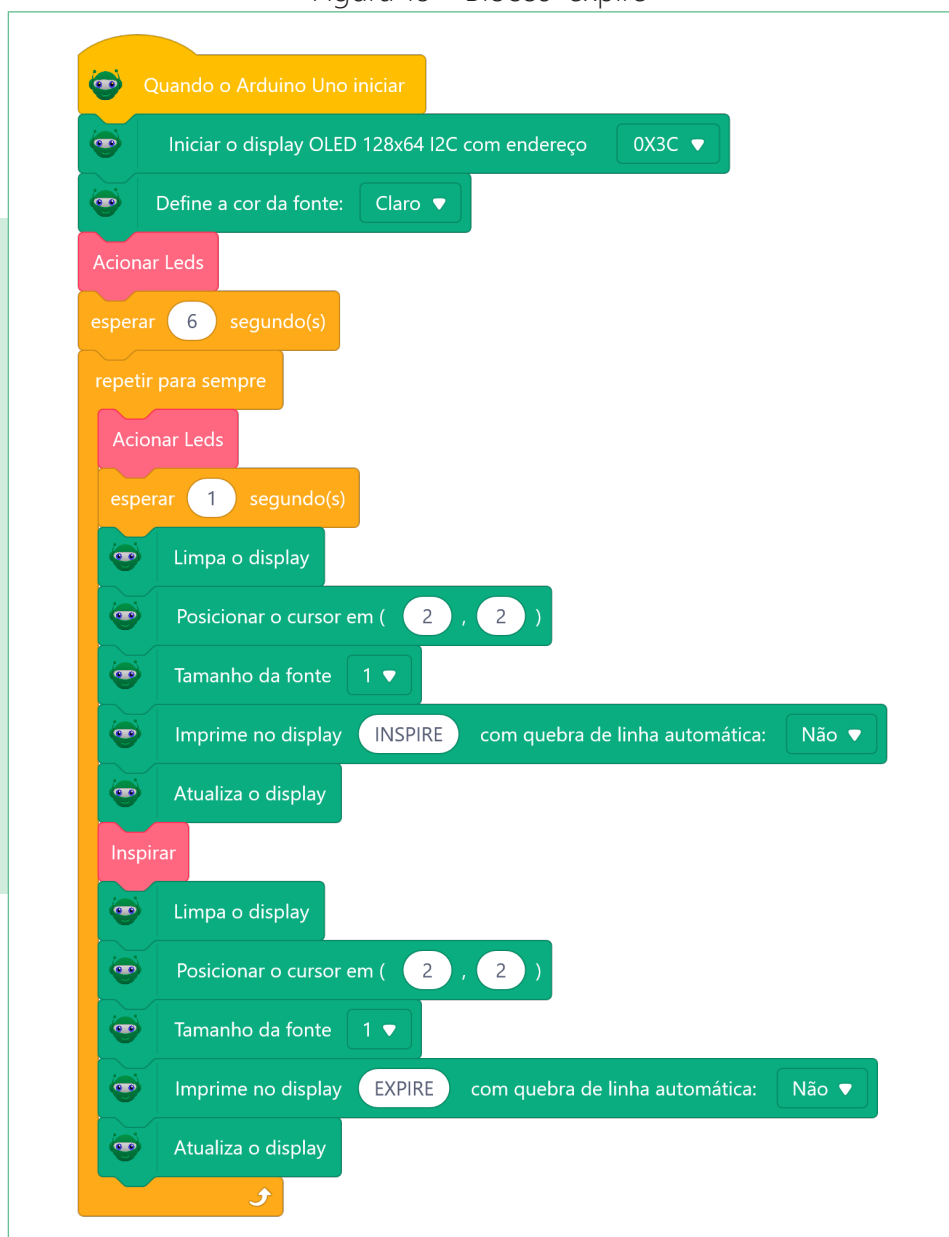


Respira tech

Exercício de respiração

Na sequência arraste os blocos <Limpa o display> essa ação garante que a tela esteja limpa antes de exibir a nova mensagem; <Posicione o cursor em (2, 2)> defina a posição onde a mensagem será exibida, na segunda linha e segunda coluna da tela; <Tamanho da fonte 1> Escolha o tamanho **1** para a fonte do texto; <Imprime no display EXPIRE com quebra de linha automática: Não>; escreva a palavra “EXPIRE” na posição definida anteriormente. A opção “quebra de linha automática” deve estar desativada para o texto ser exibido em uma única linha. <Atualiza o display>.

Figura 18 – Blocos “expire”

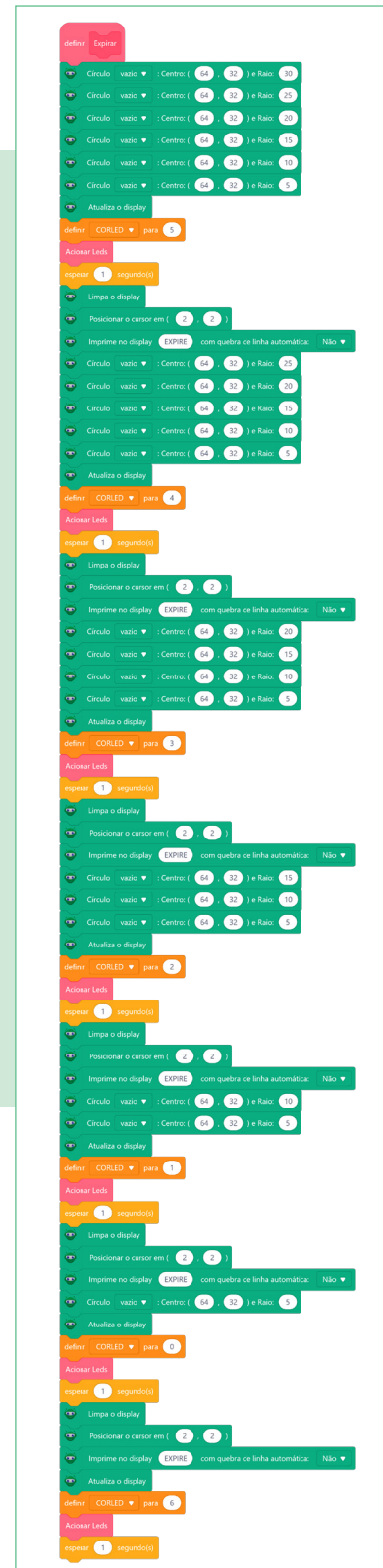


Respira tech

『exercício de respiração』

Figura 19 – Funções do bloco expirar

Por último, crie o bloco “**Expirar**” com as seguintes funções: <**definir Expirar**>; <**Círculo Vazio: centro:(64, 32) e Raios de 30, 25,20,15,10 e 5**>; depois o bloco <**atualizar o display**> e novamente <**definir CORLED para 5**> arraste o bloco <**Acionar Leds**>; <**esperar 1 segundo**>; <**Limpa o display**>; <**Posiciona o cursor em (2, 2)**>; <**Imprime no Display EXPIRE com quebra de linha automática: Não**>. Arraste os blocos <**Círculo vazio: Centro (64, 32) e Raio: 25**>; repete cinco vezes para os raios **20, 15,10,5**; A opção “quebra de linha automática” deve estar desativada para o texto ser exibido em uma única linha. <**Atualiza o display**>. Aí você deve repetir essa sequência modificando a **CORLED** para **4, 3, 2,1, 0**.

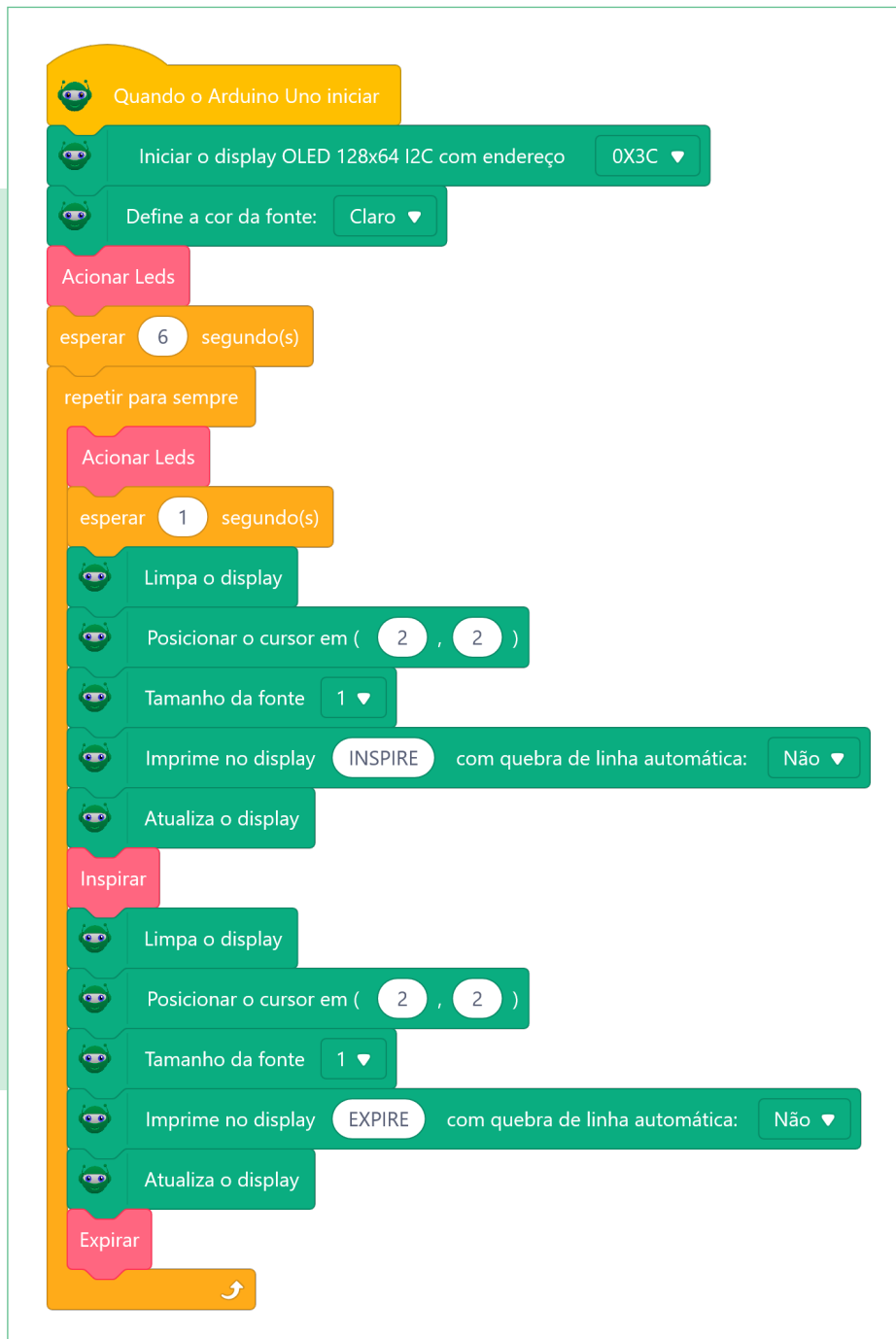


Respira tech

『exercício de respiração』

Com isso finalizamos toda a programação e estamos prontos para testar e fazer novas montagens com novos LEDS e imprimir outras mensagens de conforto aos usuários na máquina Respira Tech.

Figura 20 - Programação completa



Respira tech

『exercício de respiração』

Desafios:

Que tal...

Deixar este projeto mais interessante para o usuário do Respira Tech criando uma caixa em que a pessoa consiga ver apenas os LEDs e o Display OLED?

Adicionar um buzzer para fornecer feedback auditivo durante a respiração? Com isso poderia reproduzir sons relaxantes durante a inspiração e expiração; criar diferentes padrões de som para diferentes exercícios respiratórios; utilizar o som para guiar a respiração em diferentes ritmos.

E se...

O projeto não funcionar?

Certifique-se que os pinos do Arduino estão conectados corretamente aos pinos de dados, clock e reset do display OLED.

Verifique se a tensão de alimentação está sendo fornecida corretamente para ambos os componentes.

Confirme se os LEDs estão conectados aos pinos corretos do Arduino com o resistor limitador de corrente, confirmando se seu LED RGB é modelo ânodo comum ou cátodo comum.

Verifique se os LEDs RGB são todos cátodo ou ânodo e ajuste o modelo na programação.

Verifique se a fonte de alimentação do Arduino está fornecendo a tensão correta e se a polaridade está correta.

Tente exibir mensagens simples no display usando exemplos básicos da biblioteca que você está utilizando.

Verifique se os comandos para definir a cor, o tamanho da fonte e a posição do cursor estão funcionando corretamente.

Acenda cada LED individualmente para verificar se estão funcionando corretamente.

Tente criar um padrão de piscamento para os LEDs.

Certifique-se de que as bibliotecas necessárias estão instaladas e sendo incluídas corretamente no seu projeto.

Verifique se a versão da biblioteca é compatível com a sua versão do Arduino.

Respira tech

Exercício de respiração

3. Feedback e finalização

- a. A escolha dos componentes (LEDs RGB, Display OLED) foi adequada para o projeto?
- b. A programação do Arduino é eficiente e robusta?
- c. A biblioteca utilizada para o display OLED é fácil de usar e personalizável?
- d. As opções de personalização (velocidade da respiração, tipo de exercício) atendem às necessidades dos usuários?
- e. O sistema permite criar perfis personalizados para diferentes usuários?
- f. O dispositivo é confortável de usar durante longos períodos?
- g. Os usuários sentem que os exercícios respiratórios são eficazes para relaxar e reduzir o estresse?
- h. O projeto pode ser facilmente expandido com novas funcionalidades?
- i. O dispositivo transmite uma sensação de qualidade e profissionalismo?
- j. 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?
- k. Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente, junto aos demais, no kit de Robótica.

REFERÊNCIAS

- ARDUINO. **Documentação de Referência da Linguagem Arduino**. Disponível em: <https://www.arduino.cc/reference/pt/>. Acesso em: 27, mai. 2024.
- JORGE, Manuel P. StressOnCampus Uma Aplicação para Autogestão de Stress. **Dissertação de mestrado em Engenharia Biomédica**. Universidade do Porto. 95 p. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/141952/2/569849.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.
- PLanetree Brasil. **Cromoterapia: Explorando o Poder das Cores na Saúde e Bem-Estar**. Disponível em: <https://www.planetreebrasil.com.br/blog/cromoterapia/>. Acesso em 04 de dez. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO (FACOM)

PROFESSORES

- Amaury Antônio de Castro Junior
- Anderson Corrêa de Lima
- Glauder Guimarães Ghinozzi
- Graziela Santos de Araújo
- Said Sadique Adi

ESTUDANTES

- Arthur Henrique Andrade Farias - Ciência da Computação
- Anny Beatriz Silva Corrêa Aranda - Ciência da Computação
- Bruno Pereira Wesner da Silva - Engenharia de Computação
- Fernanda das Neves Merqueades Santos - Ciência da Computação
- Gabriel Pereira Falcão - Ciência da Computação
- Jenniffer Oliveira Checchia - Ciência da Computação
- Leonardo Vargas de Paula - Sistemas de Informação
- Marcos Gabriel da Silva Rocha - Engenharia de Computação
- Maria Paula do Nascimento Santos - Engenharia de Computação
- Nathanael Martins Wink - Ciência da Computação
- Victor Luiz Marques Saldanha Rodrigues - Ciência da Computação

DIRETORIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO (DTI)
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (CTE)

EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ

- Adilson Carlos Batista
- Ailton Lopes
- Andrea da Silva Castagini Padilha
- Cleiton Rosa
- Darice Alessandra Deckmann Zanardini
- Edna do Rocio Becker
- Kellen Pricila dos Santos Cochinski
- Marcelo Gasparin
- Michele Serpe Fernandes
- Michelle dos Santos
- Roberto Carlos Rodrigues
- Sandra Aguera Alcova Silva
- Viviane Dziubate Pittner

Os materiais, aulas e projetos da “Robótica Paraná”, foram produzidos pela Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), da Diretoria de Tecnologia e Inovação (DTI), da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED), com o objetivo de subsidiar as práticas docentes com os estudantes por meio da Robótica. Este material foi produzido para uso didático-pedagógico exclusivo em sala de aula.



Este trabalho está licenciado com uma Licença
Creative Commons – CC BY-NC-SA
[Atribuição - NãoComercial - CompartilhaIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



DTI - DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO