

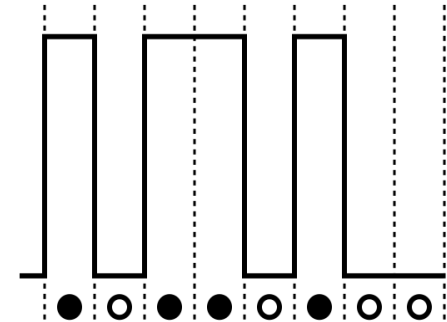
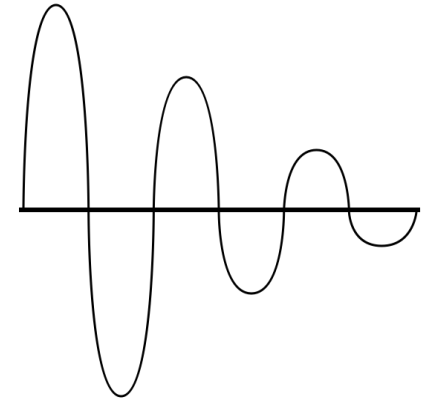
# A5

## Arduino

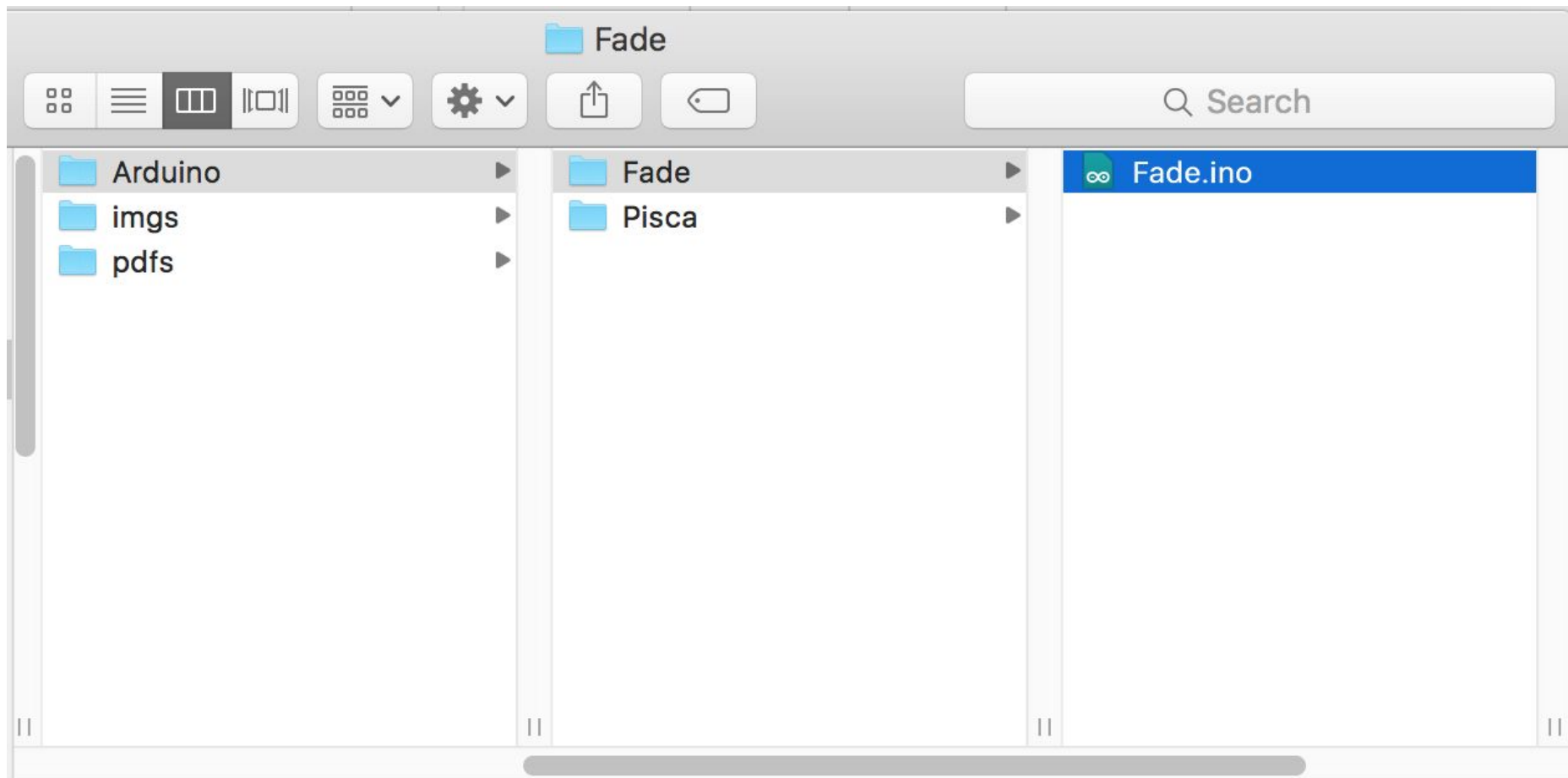
Fade no LED (código)

# Analógico e Digital

Trabalhamos com um código até agora: o **Pisca** que utiliza a função **digitalWrite()** para fazer o LED ligar e desligar. Agora vamos ver a função **analogWrite()** para fazer 256 gradações de brilho no LED.



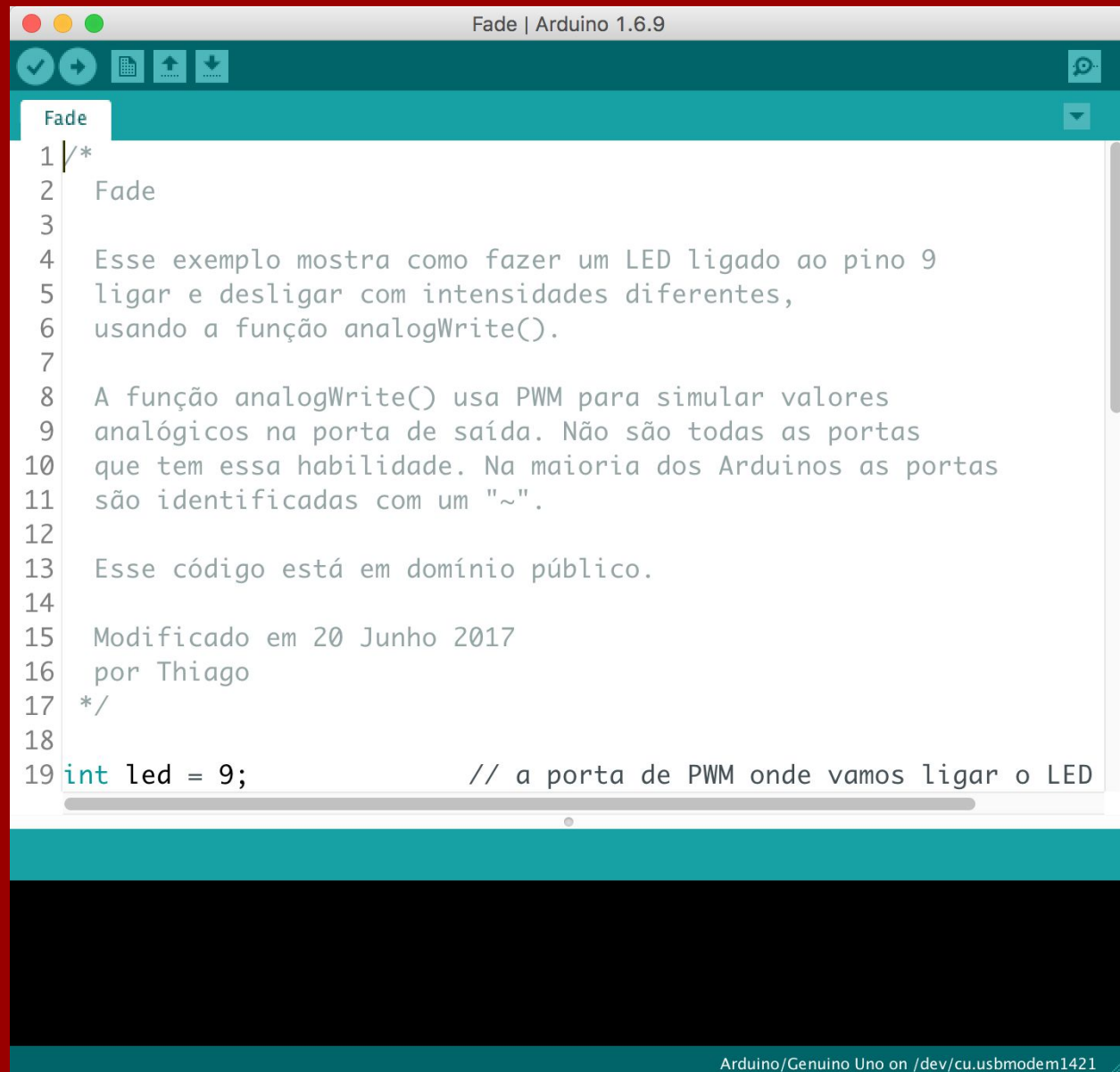
**No menu Arquivo > Abrir...  
(ou File > Open ...)  
procure o arquivo chamado Fade.ino**



Quais são os blocos de texto deste código?

Tem coisa nova!!

Vamos estudar o código antes de ligar os componentes?



```
1 /*  
2  Fade  
3  
4  Esse exemplo mostra como fazer um LED ligado ao pino 9  
5  ligar e desligar com intensidades diferentes,  
6  usando a função analogWrite().  
7  
8  A função analogWrite() usa PWM para simular valores  
9  analógicos na porta de saída. Não são todas as portas  
10 que tem essa habilidade. Na maioria dos Arduinos as portas  
11 são identificadas com um "~".  
12  
13 Esse código está em domínio público.  
14  
15 Modificado em 20 Junho 2017  
16 por Thiago  
17 */  
18  
19 int led = 9;                                // a porta de PWM onde vamos ligar o LED
```

Arduino/Genuino Uno on /dev/cu.usbmodem1421

# Comentário inicial

```
/*
```

```
Fade
```

```
Esse exemplo mostra como fazer um LED ligado ao pino 9  
ligar e desligar com intensidades diferentes,  
usando a função analogWrite().
```

```
A função analogWrite() usa PWM para simular valores  
analógicos na porta de saída. Não são todas as portas  
que tem essa habilidade. Na maioria dos Arduinos as portas  
são identificadas com um "~".
```

```
Esse código está em domínio público.
```

```
Modificado em 20 Junho 2017  
por Thiago  
*/
```

Este exemplo mostra como fazer um fade  
no LED na porta 9 usando a função  
**analogWrite();**

Este exemplo de código está em domínio  
público.

# Vamos começar pelo começo...

## O que é fade??



Fade poderia ser traduzido como aparecer (ou desaparecer). No caso, a luz do led possui intensidades diferentes entre o estado completamente apagado e completamente aceso.

**"E por que a porta 9? Não posso utilizar a porta 13 que o meu LED já se encontra?"**

Na porta está marcado ~9.  
Lembram do PWM?



Para fazer um fade é preciso valores além do 0 e 1. É necessário intermediários. Esses valores intermediários são simulados pelas portas de PWM que ligam e desligam rapidamente.

# E o domínio público?



Significa que o código que faz fade no LED pode ser usado livremente para qualquer fim.

Ou seja, é permitido copiar o código e usar dentro do seu programa :D



# Variáveis

```
int led = 9;           // a porta de PWM onde vamos ligar  
int brilho = 0;        // intensidade/brilho do LED  
int mudancaNoBrilho = 5; // mudança de brilho entre um loop
```

Lembra dos INGREDIENTES da receita?

Os ingredientes da programação são conhecidos como variáveis.

Vamos traduzir o que significa este bloco.

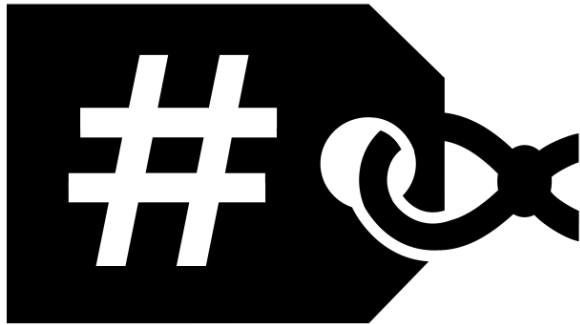
```
int led = 9;
```

Referência a porta que o LED está anexado. Agora, todas as vezes que precisarmos passar o parâmetro da PORTA, vamos usar a variável "led" no lugar do número 9.

Veja o setup na hora de configurar o modo da porta:

```
pinMode(led, OUTPUT);
```

**Mas por que usar variáveis que funcionam como codinome? Por que não usar 9?**



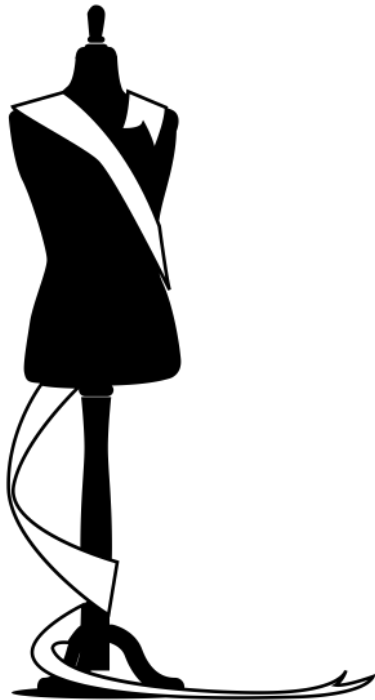
Imagine um código de 500 linhas em que você usou 9 para identificar a porta toda vez que precisou.

# Agora você quer usar a porta 11...

Você vai buscar nas 500 linhas de código o valor 9 e trocar pelo valor 11... Não sei se você vai ficar feliz com isso...



**Mais fácil mudar apenas o valor na referência.**



Programação tem  
suas regras, mas  
acima de tudo,  
elegância e estilo.

```
int brilho = 0;
```

Referência ao brilho do LED.

No caso, é atribuído à variável com o nome "brilho" o valor zero.

O NOME das variáveis é o programador que escolhe e tem de ser útil para identificar ao que ela se refere.

```
int mudancaNoBrilho = 5;
```

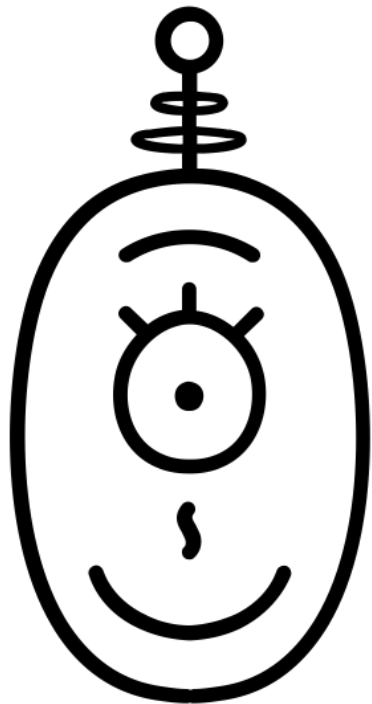
Referência à quantos passos intermediários de luz do LED existem.

No caso, é atribuído à variável com o nome "mudancaNoBrilho" o valor cinco.

Poderia ser mais ou menos que 5?

Vamos experimentar?

Pronto, você está preparado para o  
próximo passo!



**A6**