# Sensores Quick IRs

Aqui detalhamos como deve ser executada a conexão dos sensores infravermelhos da linha Quick!


- 1. 12V Compact
  - 1.1 Materiais necessários
  - 1.2 Conexão elétrica
  - 1.3 Calibração do sensor
- 2. 5V
  - 2.1 Materiais necessários
  - 2.2 Conexão elétrica
  - 2.3 Calibração do sensor
- 3. Leitura dos sensores infravermelhos
  - 3.1 Código em Java
  - 3.2 Código em LabView

# 1. 12V Compact

Neste capítulo é mostrado a documentação necessária para conectar seu sensor infravermelho E3ZD62

# 1.1 Materiais necessários

Nesta página será passado um panorama de quais serão os materiais utilizados na conexão elétrica do sensor infravermelho. Estamos considerando que você já tenha um suporte com a elétrica inicial de todo robô montada, a qual inclui: roboRIO, módulos de distribuição, breaker de 120A, entre outros...

# Lista de Materiais

- 1 x Sensor infravermelho retroreflexivo - **E3ZD62**



- 1 x RoboRIO - **Estamos considerando que ele já está conectado eletricamente ao resto do robô**


CAN
INPUT
I²C
RS-232
SPI
POWER
STATUS
RADIO
COMM
MODE
RSL
NI roboRIO
LabVIEW
DIO
PWM
NATIONAL INSTRUMENTS
RELAY
ANALOG IN
RSL

# 1.2 Conexão elétrica

Nesta página será mostrado como deverá ser realizada a conexão elétrica do sensor IR.

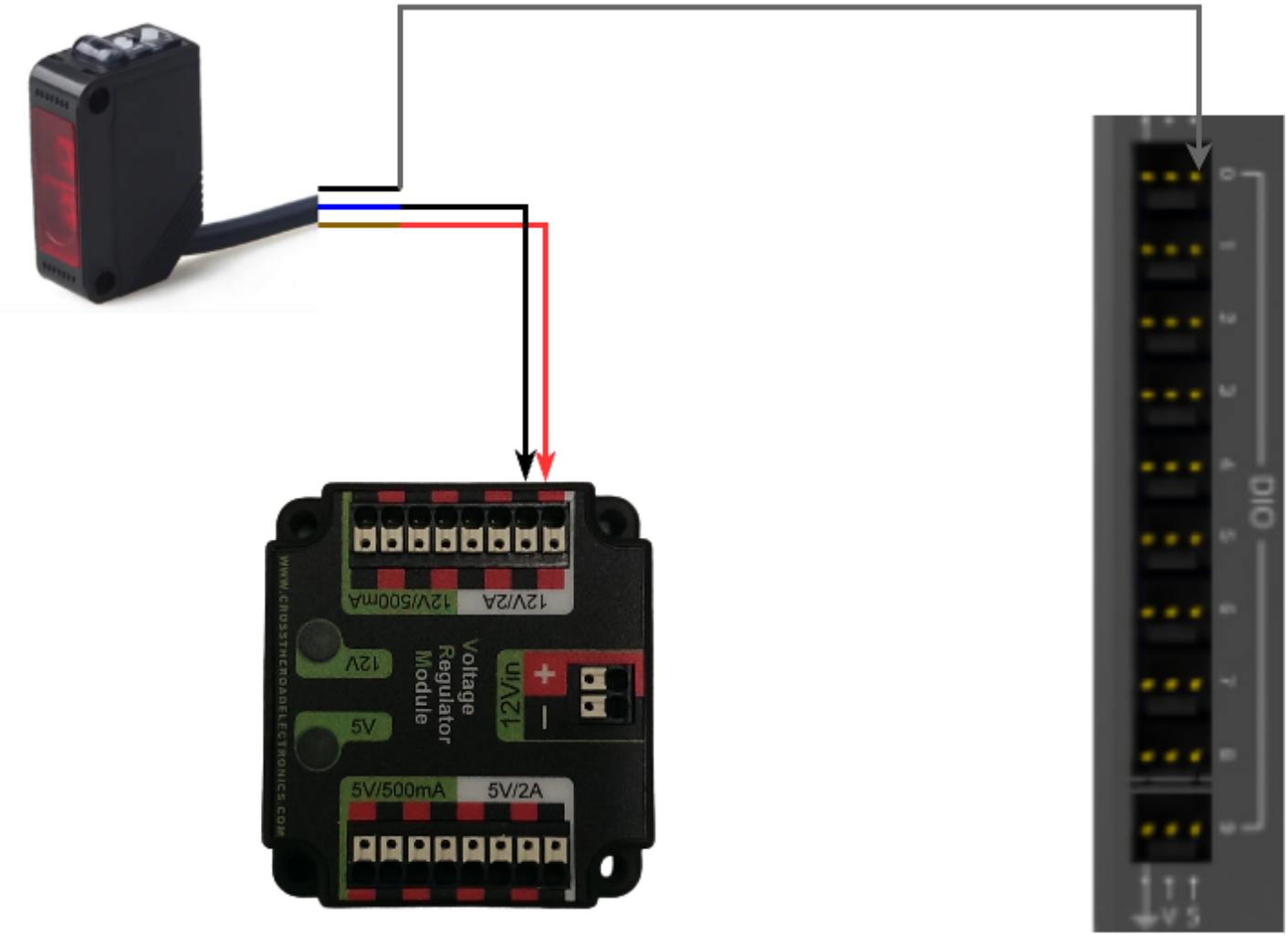
# Diagramas

Antes de mais nada é importante esclarecermos o que cada cor de cabo indica. Então:

- Marrom - **Vcc+**
- Preto - **Output**
- Azul - **GND**

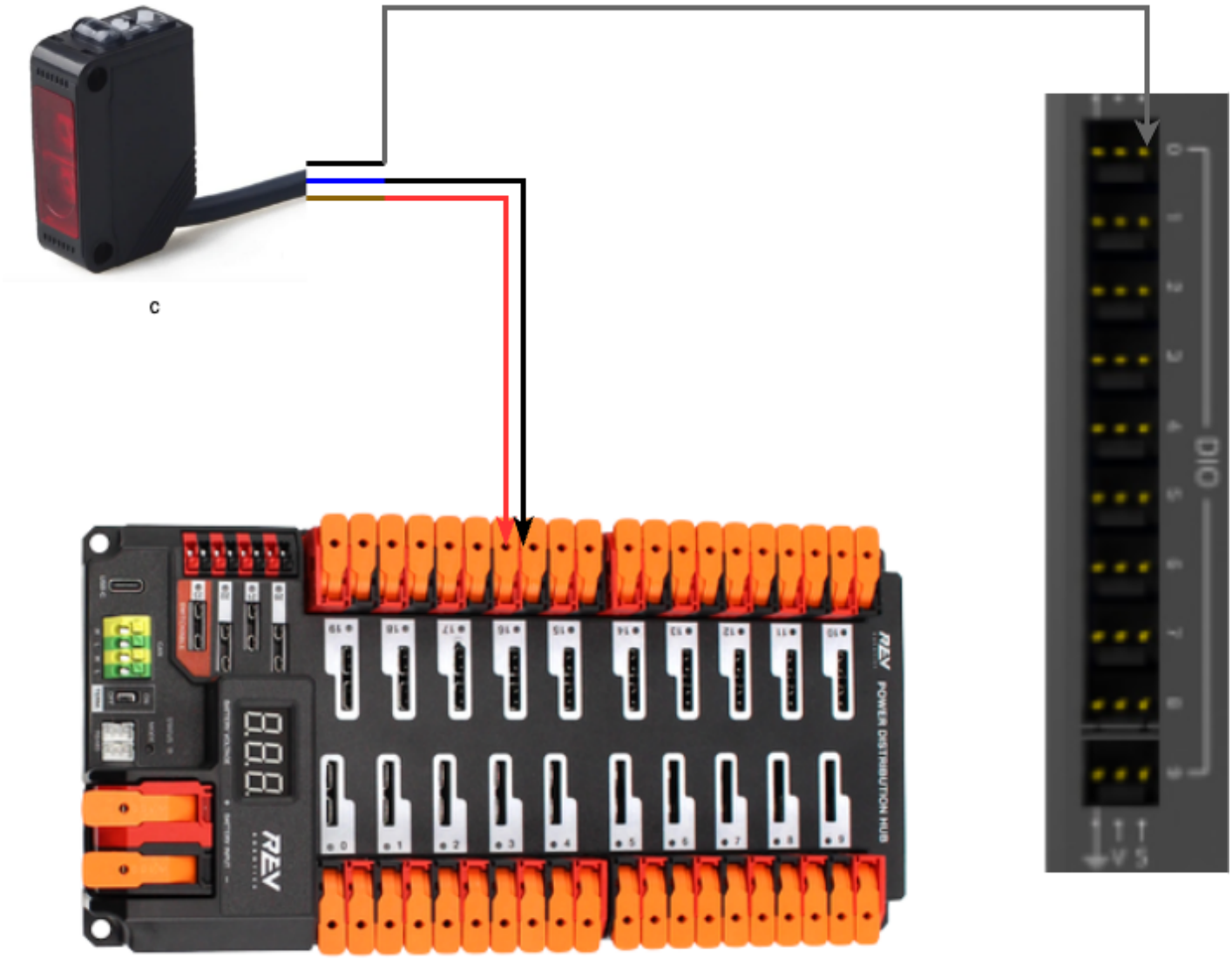
---

Neste diagrama inicial, estamos considerando o uso de uma VRM - **Voltage Regulator Module**




---

Já no segundo estamos apenas considerando o uso de uma PDH - **Power Distribution Hub**




---

> Importante notar que como o sensor utilizado é PNP, a carga - optoacoplador - deve ser conectada ao GND junto do sensor IR, como mostram os dois diagramas acima.

# 1.3 Calibração do sensor

Nessa página será mostrado quais ajustes são possíveis fazer no sensor para melhorar sua precisão na hora de lermos um objeto.

---

# Distância

Com este sensor é possível ajustarmos a distância útil que queremos que ele leia, dessa forma, podemos regular nosso sensor de acordo com nosso mecanismo para maior compatibilidade. Para calibrarmos a distância útil de leitura primeiro é preciso notar o seguinte:



Nessa imagem podemos observar que temos dois ajustes, o primeiro deles é referente a distância, caso você queira diminuir a distância útil que o sensor detecta é preciso girar essa chave para a direção de *min*. Se quiser aumentar gire-a para a direção de *max*.

---

# Leitura invertida

Pode acontecer de quando ligarmos nosso sensor e formos detectar um objeto nossa leitura esteja invertida, de forma que quando detectar o objeto o sensor nos retorne *false*, e quando não detectar *true*. Para resolver isso, temos o segundo ajuste. Quando colocamos a segunda chave em L, o sensor indica *true* para quando detectarmos o objeto, e *false* quando não o fizer. Agora se colocarmos em D, o sensor indicará *false* quando detectarmos o objeto, ou seja, agora está invertido da configuração anterior. Escolha a de sua preferência.

> Interessante notar que é possível realizar leituras sem necessariamente rodarmos um código, isso pode ser feito utilizando o LED que vem acoplado no sensor infravermelho, caso ele ligue quer dizer que o retorno é "true", se ficar desligado é "false".

# 2. 5V

Este capítulo será usado para explicar as conexões elétricas do sensor infravermelho E18-d80NK.

# 2.1 Materiais necessários

Nesta página será passado um panorama de quais serão os materiais utilizados na conexão elétrica do sensor infravermelho. Estamos considerando que você já tenha um suporte com a elétrica inicial de todo robô montada, a qual inclui: roboRIO, módulos de distribuição, breaker de 120A, entre outros...

# Lista de Materiais

- 1 x Sensor infravermelho retroreflexivo - **E18-d80NK**



- 1 x RoboRIO - **Estamos considerando que ele já está conectado eletricamente ao resto do robô**




- Serão utilizados alguns cabos de 24 AWG (Cabos jumper)

# 2.2 Conexão elétrica

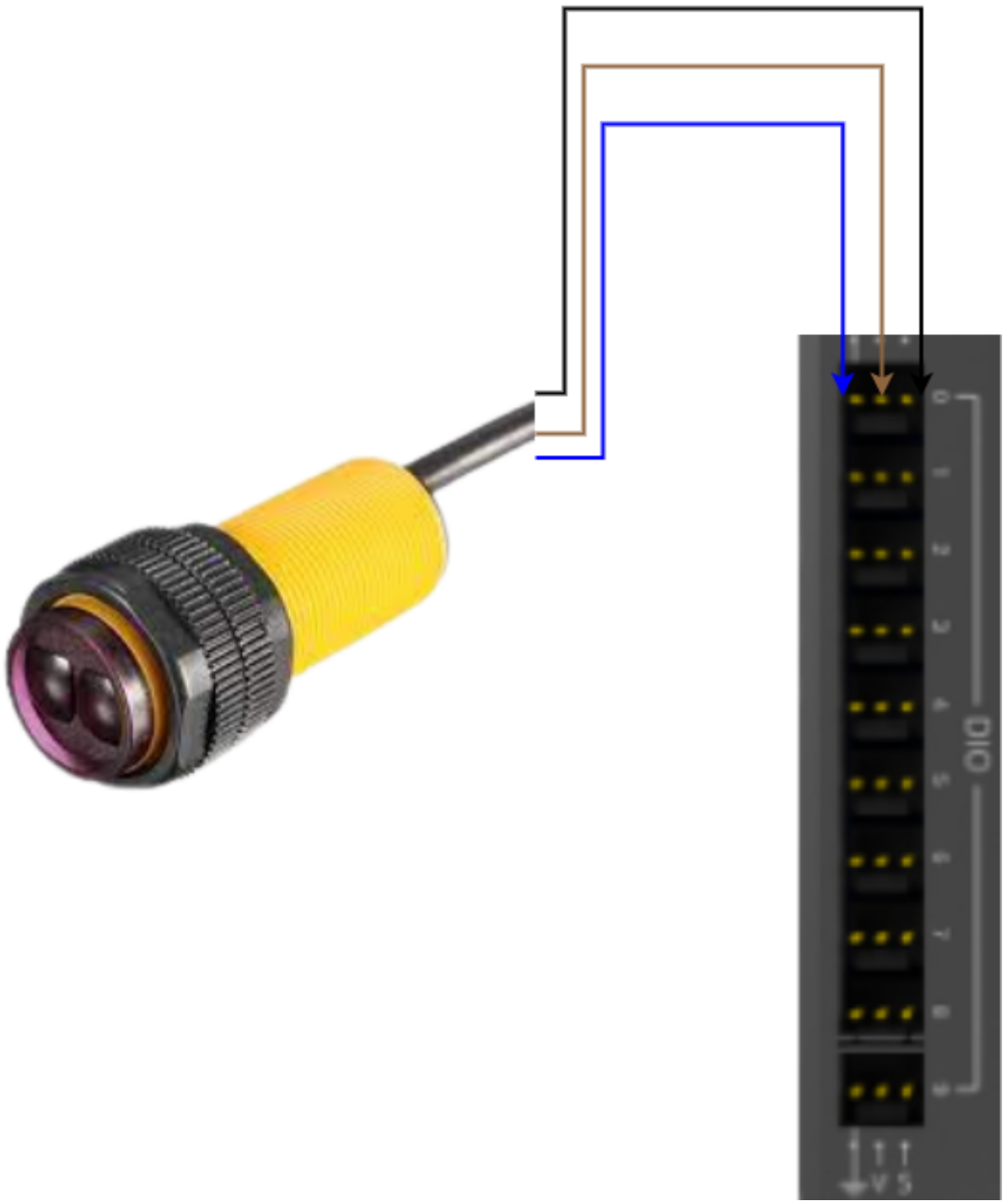
Nesta página será mostrado como deverá ser realizada a conexão elétrica do sensor IR.

# Diagramas

Antes de mais nada é importante esclarecermos o que cada cor de cabo indica. Então:

- Marrom - **Vcc+**
- Preto - **Output**
- Azul - **GND**

---




> A vantagem deste sensor é que é possível conecta-lo diretamente ao roboRIO sem optoacopladores ou outros componentes.

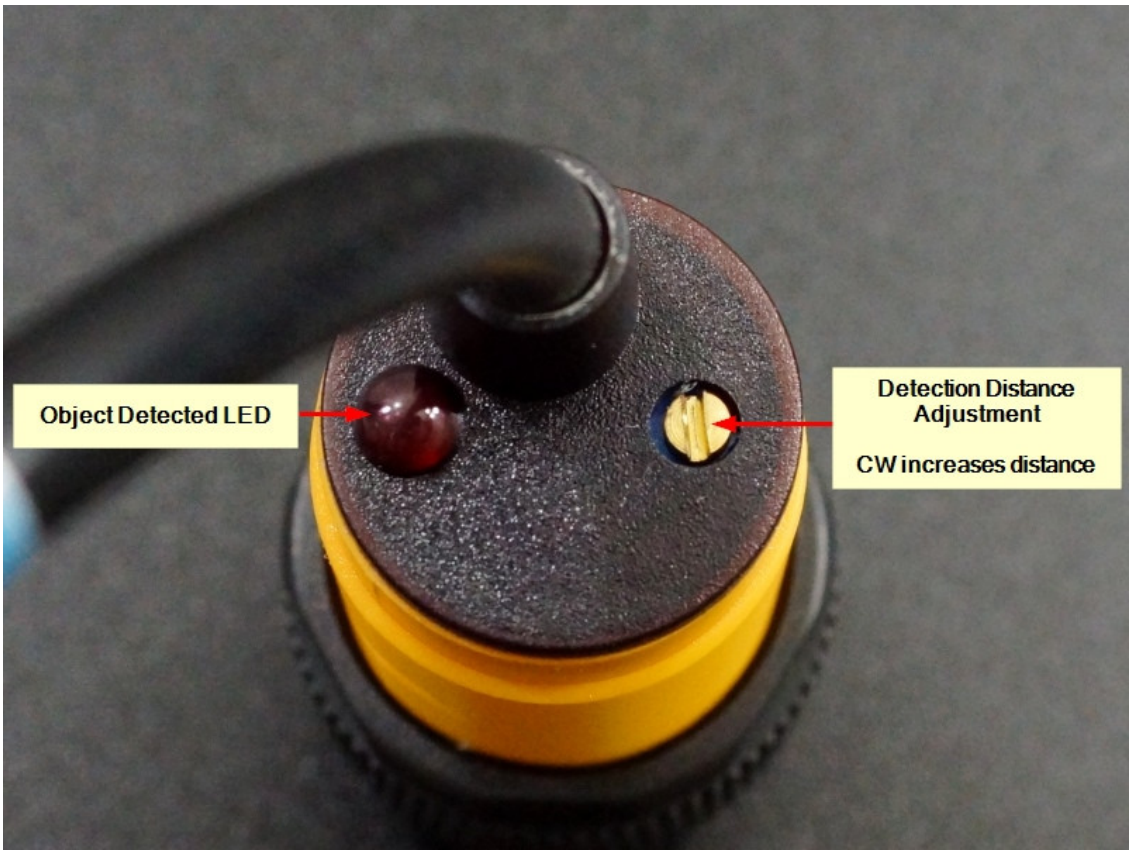
# 2.3 Calibração do sensor

Nessa página será mostrado quais ajustes são possíveis fazer no sensor para melhorar sua precisão na hora de lermos um objeto.

---

# Distância

Com este sensor é possível ajustarmos a distância útil que queremos que ele leia, dessa forma, podemos regula-lo de acordo com nosso mecanismo para maior compatibilidade. Para calibrarmos a distância útil de leitura primeira é preciso notar o seguinte:




A parte de trás do sensor possui um parafuso, caso esse seja rotacionado no sentido **horário** a distância útil do sensor aumenta, agora, se o girarmos para o sentido **anti-horário** a distância de detecção diminui.

> Interessante notar que o sensor possui um LED acoplado, dessa forma ele liga quando indicar *true* e desliga quando indicar *false*.

# 3. Leitura dos sensores infravermelhos

Neste capítulo será abordado a parte do código para obter os dados dos sensores IR

# 3.1 Código em Java

Nesta página será descrito como deve ser feito o código em Java para lermos os dados obtidos pelo sensor infravermelho. Antes de começarmos a programar é importante esclarecer alguns items:

- Estamos considerando que você já saiba como mexer no VS Code WPILib de maneira geral e tenha sua elétrica montada conforme os capítulos anteriores.
- O código é o mesmo para qualquer sensor infravermelho retro reflexivo, ou que tenha um input apenas, como nosso caso.

# Código

A primeira etapa que devemos fazer é declarar a nossa entrada do roboRIO que estará fazendo a leitura do sensor. Portanto:

```
  DigitalInput sensorInfravermelho = new DigitalInput(0);
```

Onde temos o número **0** é o local - parâmetro da função construtora da classe **DigitalInput** - que deve ser declarado qual porta **DIO** do roboRIO estamos utilizando, nesse caso, a 0, mas poderia ser a 1, 2, 3...

A segunda parte é a exibição desses valores em uma dashboard, em nosso caso estaremos utilizando a *shuffleboard*. Para fazer isso apenas faça - **dentro de uma função períodica para leituras contínuas**:

```
@Override
public void robotPeriodic()
{
  SmartDashboard.putBoolean("Estado do sensor IR", sensorInfravermelho.get());
}
```

> Caso sua leitura esteja invertida, ou seja, quando o sensor não está detectando nenhum objeto ele retorna verdadeiro (nesse caso será representado pelo true na *shuffleboard*), mas se detectar retorna falso. Para resolver isso apenas

> precisamos inverter a leitura. Para isso faça como o código abaixo:

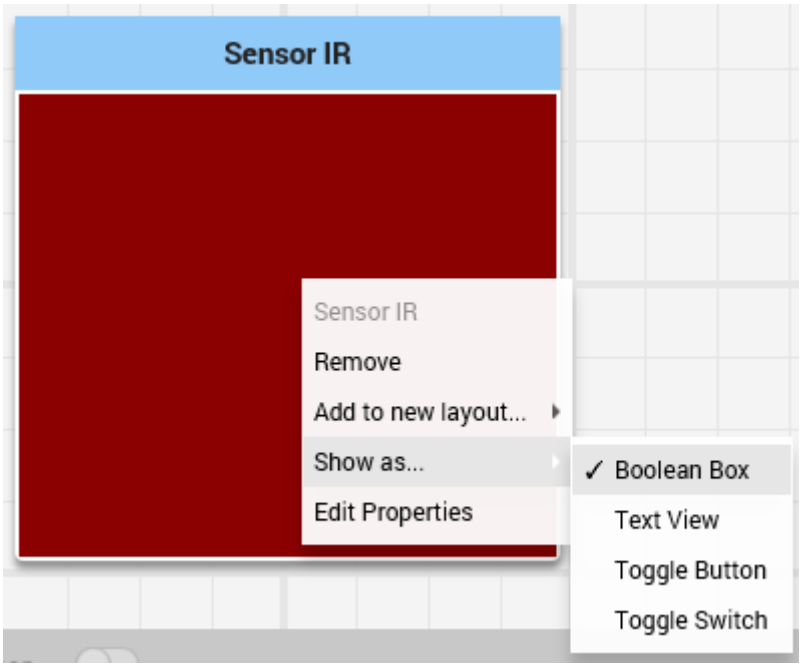
```
@Override
public void robotPeriodic()
{
  SmartDashboard.putBoolean("Estado do sensor IR", !sensorInfravermelho.get());
}
```

> Se estiver utilizando o sensor ED30-D80B4 é possível reverter a leitura na própria calibração do sensor, para isso de uma olhada na página 1.3 Calibração do sensor

---

# Exibição na shuffleboard

Quando colocarmos nossa variável de leitura na *shuffleboard*, será apenas uma caixa de texto, portanto, ela dirá *true* ou *false*. Entretanto é possível alterarmos para uma boolean box, a qual indicará pela cor se nosso sensor esta ou não lendo algo. Para fazer isso, clique com o botão direito no elemento da *shuffleboard* e faça o seguinte:




Caso nosso sensor detecte um objeto essa caixa deverá ficar verde.

---

> Lembrando que se ficar invertido é necessário reverter isso na leitura do código, como descrito mais acima nesta página

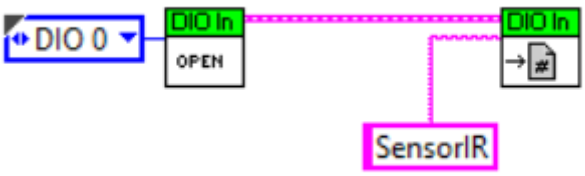
# 3.2 Código em LabView

Antes de começarmos a realizar a leitura dos nosso sensores infravermelhos em LabVIEW é preciso esclarecer dois items:

- Estamos considerando que você já saiba como instalar e mexer no programa LabVIEW para FRC.
- A segunda parte é que estamos considerando que você já tenha o resto da sua elétrica montada, e a única coisa que precisaremos fazer é construir o código no roboRIO.

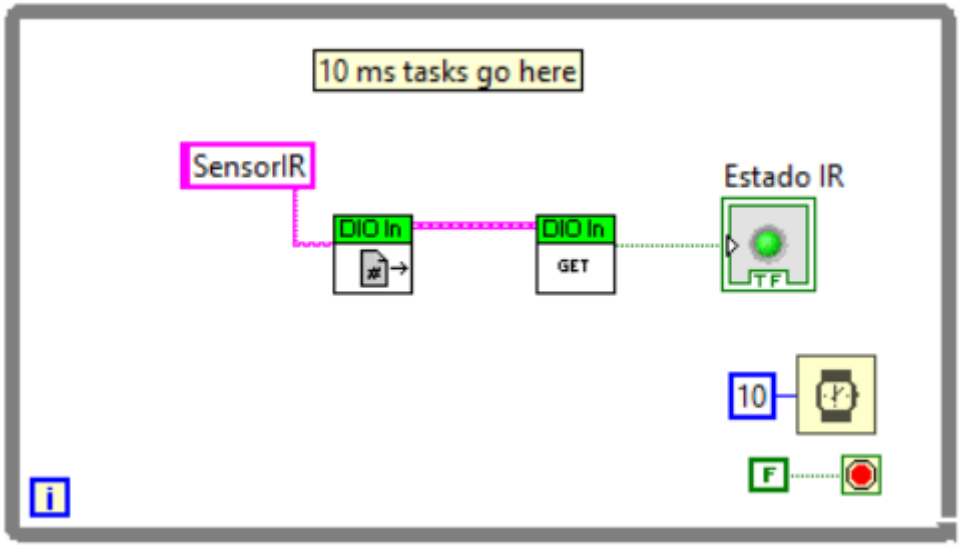
# Código

A primeira etapa que devemos realizar é configurar uma referência para nossa porta de entrada digital, isso é feito em nosso **Begin.vi**, portanto vamos utilizar um VI de Open para informar a porta DIO que o sensor está conectado, e depois vamos fazer o registro da referência:

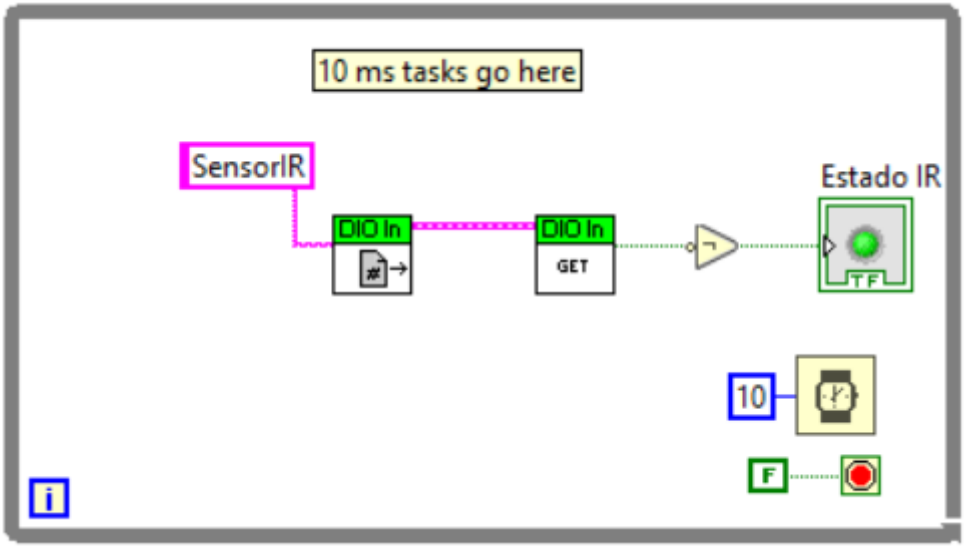



> Caso queira alterar a porta digital, apenas edite a constante DIO 0.

Para realizarmos a leitura do sensor infravermelho é preciso acessar a referência do sensor declarada anteriormente e obter seu valor por meio de um VI que retorna o valor da porta. Nesse caso estamos colocando seu valor em um **indicador**. Faremos isso utilizando o seguinte diagrama:




As vezes pode ser necessário reverter a leitura do sensor, pois ele pode detectar um objeto e retornar *false*, e isso atrapalha na hora da visualização. Portanto, para inverter a leitura faça o seguinte, adicione um not na função *get*, como segue:




> Se estiver utilizando um sensor ED30-D80B4 é possível inverter a leitura no próprio sensor, para isso de uma olhada na página 1.3 Calibração do sensor

---

# Visualização no Painel Frontal

Quando criamos o indicador que armazena o estado do nosso sensor, automáticamente no *front panel* do LabVIEW é criado um elemento que indica o estado da variável. Da seguinte forma:


Estado IR