

A vantagem da codificação de algoritmos é que podemos criar modelos que simulam condições reais para realizar testes, criar produtos e definir modelos.

Agora vamos modelar os sensores e criar um código para que possamos gerar seus parâmetros dentro da faixa de operação.

São 4 sensores:

- LM35 – sensor de temperatura
- DHT11 – sensor de umidade e temperatura
- TRC5000 – sensor de proximidade
- LDR – sensor de luminosidade

Parâmetros do projeto genérico:

Para cada sensor determinar o ponto de operação genérico, consultando os handbooks ou datasheets (manual com as características técnicas) de cada sensor.

LM35

Precision Centigrade Temperature Sensors

General Description

The LM35 series are precision integrated-circuit temperature sensors, whose output voltage is linearly proportional to the Celsius (Centigrade) temperature. The LM35 thus has an advantage over linear temperature sensors calibrated in ° Kelvin, as the user is not required to subtract a large constant voltage from its output to obtain convenient Centigrade scaling. The LM35 does not require any external calibration or trimming to provide typical accuracies of $\pm 1/4^{\circ}\text{C}$ at room temperature and $\pm 1/4^{\circ}\text{C}$ over a full -55°C to $+150^{\circ}\text{C}$ temperature range. Low cost is assured by trimming and calibration at the wafer level. The LM35's low output impedance, linear output, and precise inherent calibration make interfacing to readout or control circuitry especially easy. It can be used with single power supplies, or with plus and minus supplies. As it draws only 60 μA from its supply, it has very low self-heating, less than 0.1°C in still air. The LM35 is rated to operate over a -55°C to $+150^{\circ}\text{C}$ temperature range, while the LM35C is rated for a -40°C to $+110^{\circ}\text{C}$ range (-10°C with improved accuracy). The LM35 series is available pack-

aged in hermetic TO-46 transistor packages, while the LM35C, LM35CA, and LM35D are also available in the plastic TO-92 transistor package. The LM35D is also available in an 8-lead surface mount small outline package and a plastic TO-220 package.

Features

- n Calibrated directly in ° Celsius (Centigrade)
- n Linear + 10.0 mV/°C scale factor
- n 0.5°C accuracy guaranteeable (at +25°C)
- n **Rated for full -55°C to $+150^{\circ}\text{C}$ range**
- n Suitable for remote applications
- n Low cost due to wafer-level trimming
- n Operates from 4 to 30 volts
- n Less than 60 μA current drain
- n Low self-heating, 0.08°C in still air
- n Nonlinearity only $\pm 1/4^{\circ}\text{C}$ typical
- n Low impedance output, 0.1 Ω for 1 mA load

Analisando os parâmetros do sensor, verificamos que a temperatura pode variar de **-55°C** a **$+150^{\circ}\text{C}$** . O sensor tem uma precisão em sua escala linear de 10 mV/°C. Esta variação não necessariamente precisa ser implementada em software. Vamos considerar inicialmente em uma variação de temperatura ambiente, entre **18°C** a **25°C** . Dependendo da aplicação do projeto, esta faixa deverá ser ajustada.

DHT11

Item	Measurement Range	Humidity Accuracy	Temperature Accuracy	Resolution	Package
DHT11	20-90%RH 0-50 °C	±5 %RH	±2°C	1	4 Pin Single Row

Analisando os parâmetros do sensor, verificamos que a temperatura pode variar de **10 à 90 % relativo a umidade e 0 à 50°C de temperatura**. O sensor tem uma precisão em sua escala linear de +/- 5% da umidade, +/- 2°C. Esta variação não necessariamente precisa ser implementada em software. Vamos considerar inicialmente em uma variação de temperatura ambiente, entre **18°C a 25°C e a umidade 20% a 80%**. Dependendo da aplicação do projeto, esta faixa deverá ser ajustada.

TRC5000

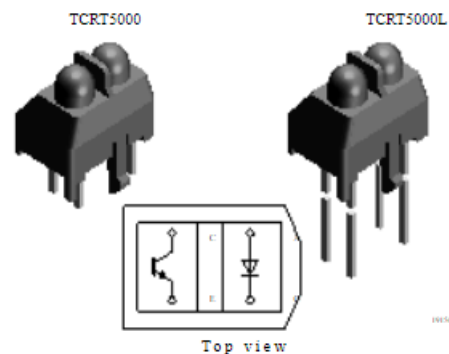
Reflective Optical Sensor with Transistor Output

Description

The TCRT5000 and TCRT500L are reflective sensors which include an infrared emitter and phototransistor in a leaded package which blocks visible light. The package includes two mounting clips. TCRT5000L is the long lead version.

Features

- Package type: Leaded
- Detector type: Phototransistor
- Dimensions:
 - L 10.2 mm x W 5.8 mm x H 7.0 mm
- Peak operating distance: 2.5 mm
- Operating range: 0.2 mm to 15 mm
- Typical output current under test: $I_C = 1 \text{ mA}$
- Daylight blocking filter
- Emitter wavelength 950 nm
- Lead (Pb)-free soldering released
- Lead (Pb)-free component in accordance to RoHS 2002/95/EC and WEEE 2002/96/EC



Applications

- Position sensor for shaft encoder
- Detection of reflective material such as paper, IBM cards, magnetic tapes etc.
- Limit switch for mechanical motions in VCR
- General purpose - wherever the space is limited

Analisando os parâmetros do sensor, verificamos que pode variar de 0 ou 1

ELECTRO-OPTICAL CHARACTERISTICS @ 25°C (16 hrs. light adapt, min.) 4

Part Number	Resistance (Ohms) 3 6						Material Type	Sensitivity (γ typ.) LOG (R10R100) LOG (0.0010)	Maximum Voltage (V, pk)	Response Time @ 1 fc (ms, typ.)		
	10 lux 2850 K			2 fc 2850 K	Dark					Rise (1-1/e)	Fall (1/e)	
	Min.	Typ.	Max.	Typ.	Min.	sec.						
VT90N1	6 k	12 k	18 k	6 k	200 k	5 *	Ø	0.80	100	78	8	
VT90N2	12 k	24 k	36 k	12 k	500 k	5	Ø	0.80	100	78	8	
VT90N3	25 k	50 k	75 k	25 k	1 M	5	Ø	0.85	100	78	8	
VT90N4	50 k	100 k	150 k	50 k	2 M	5	Ø	0.90	100	78	8	
VT93N1	12 k	24 k	36 k	12 k	300 k	5	3	0.90	100	35	5	
VT93N2	24 k	48 k	72 k	24 k	500 k	5	3	0.90	100	35	5	
VT93N3	50 k	100 k	150 k	50 k	500 k	5	3	0.90	100	35	5	
VT93N4	100 k	200 k	300 k	100 k	500 k	5	3	0.90	100	35	5	
VT935G												
1	Group A	10 k	18.5 k	27 k	9.3 k	1 M	5	3	0.90	100	35	5
	Group B	20 k	29 k	38 k	15 k	1 M	5	3	0.90	100	35	5
	Group C	31 k	40.5 k	50 k	20 k	1 M	5	3	0.90	100	35	5


Analisando os parâmetros do sensor, podemos estabelecer **0 a 1023** com variação de 1 ohm por lux.

Resumo das medidas a serem implementadas:

- LM35 – 18 a 25
- DHT11 – 18 a 25; 20 a 80
- TRC5000 – 0 ou 1
- LDR – 0 a 1023

Agora vamos implementar essas medidas nos sensores virtuais.

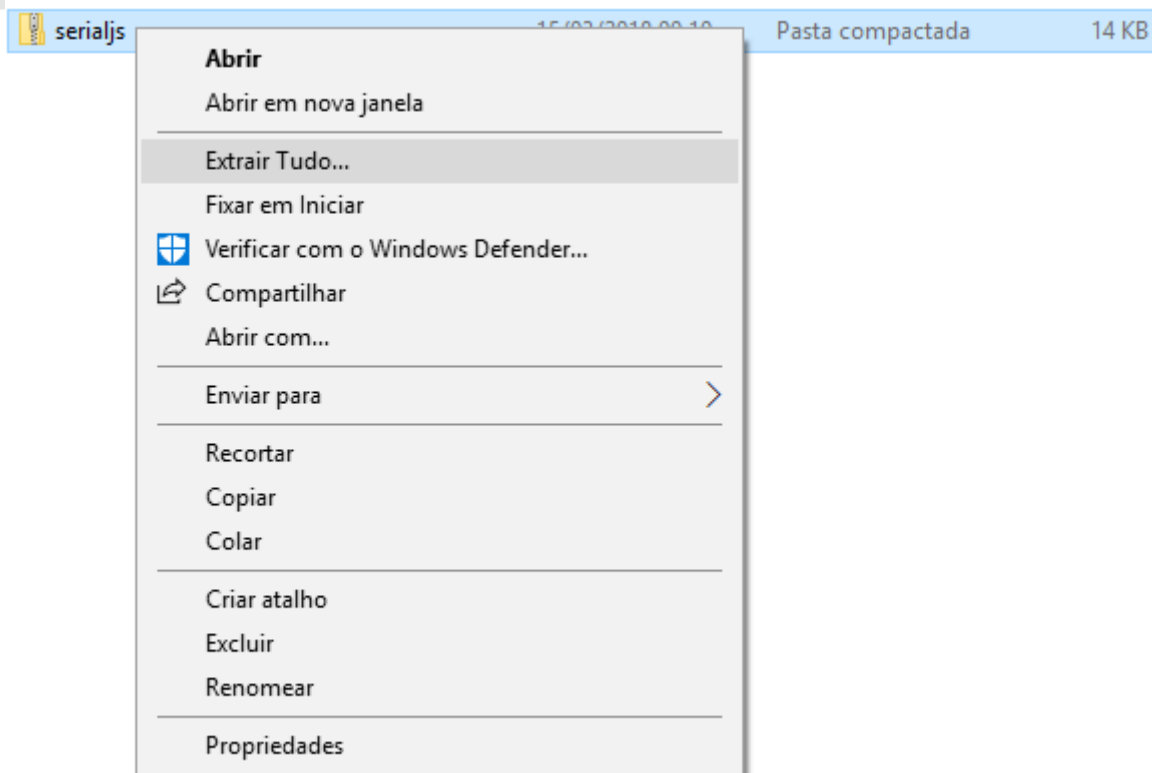
Criar uma pasta chamada Node5 em seu disco D ou E ou na sua área de trabalho.

 **NODE5**

Fazer download no Moodle do Projeto_Node. zip

Salve o arquivo compactado dentro da pasta Node5

Com o botão direito descompacte o arquivo dentro da pasta











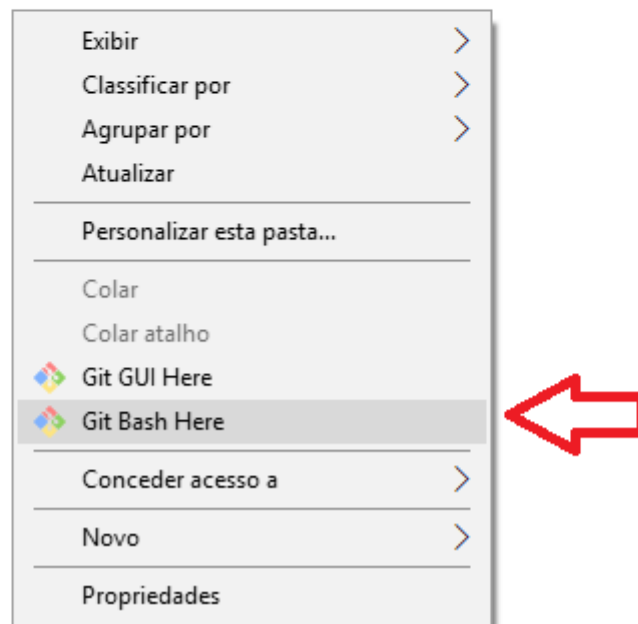
A Pasta Node5 conterá os seguintes arquivos

USB (D:) > ARQCOMP > NODE5				
Nome		Data de modificaç...	Tipo	Tamanho
serialjs		15/03/2018 00:10	Pasta compactada	14 KB
server		18/11/2017 15:19	Arquivo JavaScript	1 KB
app		14/03/2018 23:54	Pasta de arquivos	
node_modules		20/05/2018 23:22	Pasta de arquivos	
codtemp		15/03/2018 00:08	Documento do Mi...	13 KB
index		20/05/2018 23:34	Arquivo HTML	4 KB
package.json		14/03/2018 23:55	Arquivo JSON	1 KB
package-lock.json		20/05/2018 23:22	Arquivo JSON	70 KB

Agora vamos fazer um teste em seu computador, se vc tem o Node Js instalado e qual versão.

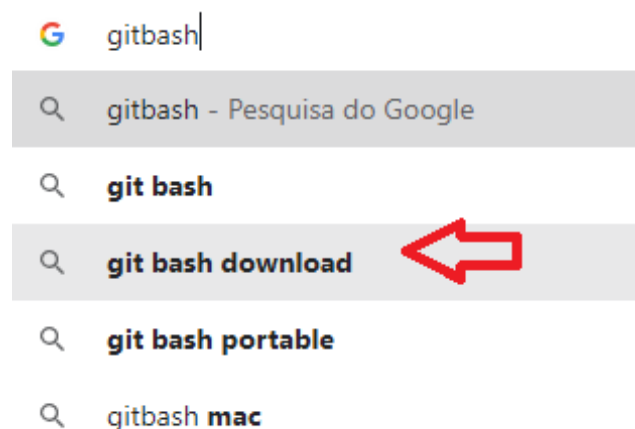
Nessa mesma pasta do node clic com o botão direito sem marcar nenhum arquivo. Veja a seguir.

 serialjs	15/03/2018 00:10	Pasta compactada	14 KB
 server	18/11/2017 15:19	Arquivo JavaScript	1 KB
 app	14/03/2018 23:54	Pasta de arquivos	
 node_modules	20/05/2018 23:22	Pasta de arquivos	
 codtemp	15/03/2018 00:08	Documento do Mi...	13 KB
 index	20/05/2018 23:34	Arquivo HTML	4 KB
 package.json	14/03/2018 23:55	Arquivo JSON	1 KB
 package-lock.json	20/05/2018 23:22	Arquivo JSON	70 KB



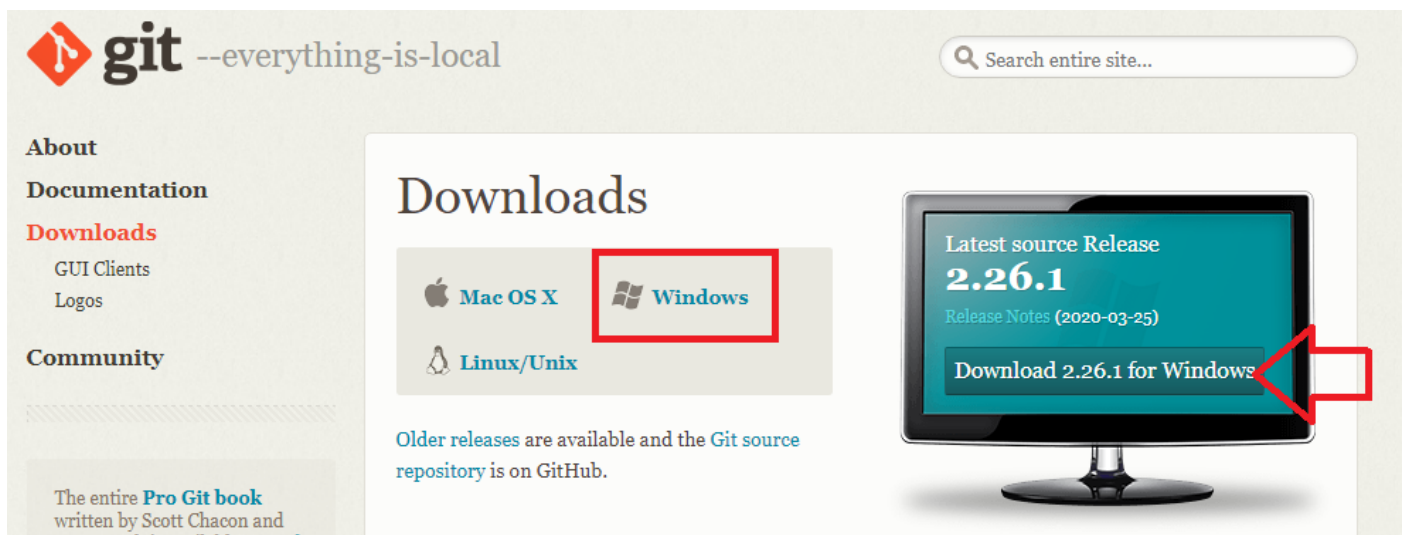
Verifique se vc tem o Git Bash instalado, caso contrário faça a instalação seguindo o procedimento:

Digite no google git bash download

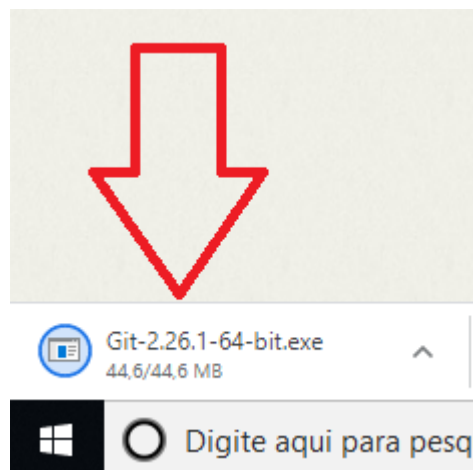




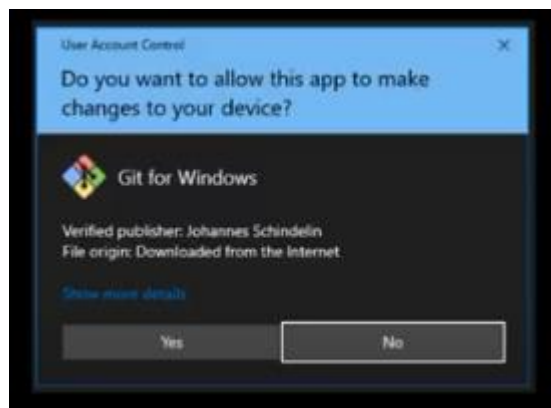
Clique em download 2.26.2 for Windows



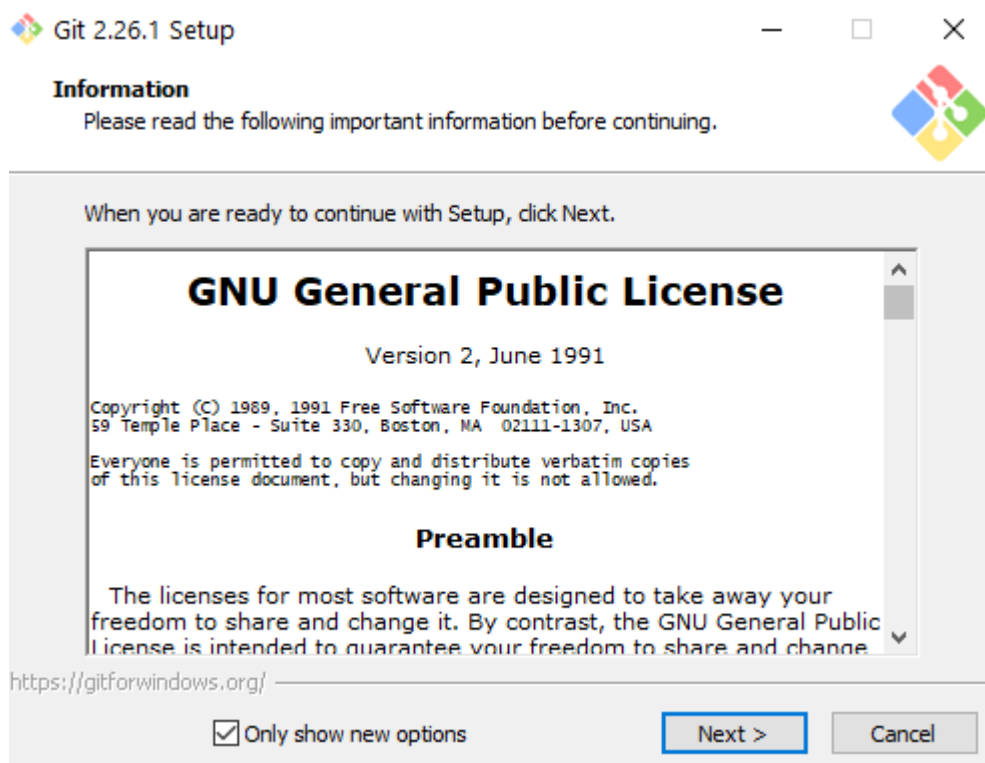
Deve Ter baixando em download no seu computador

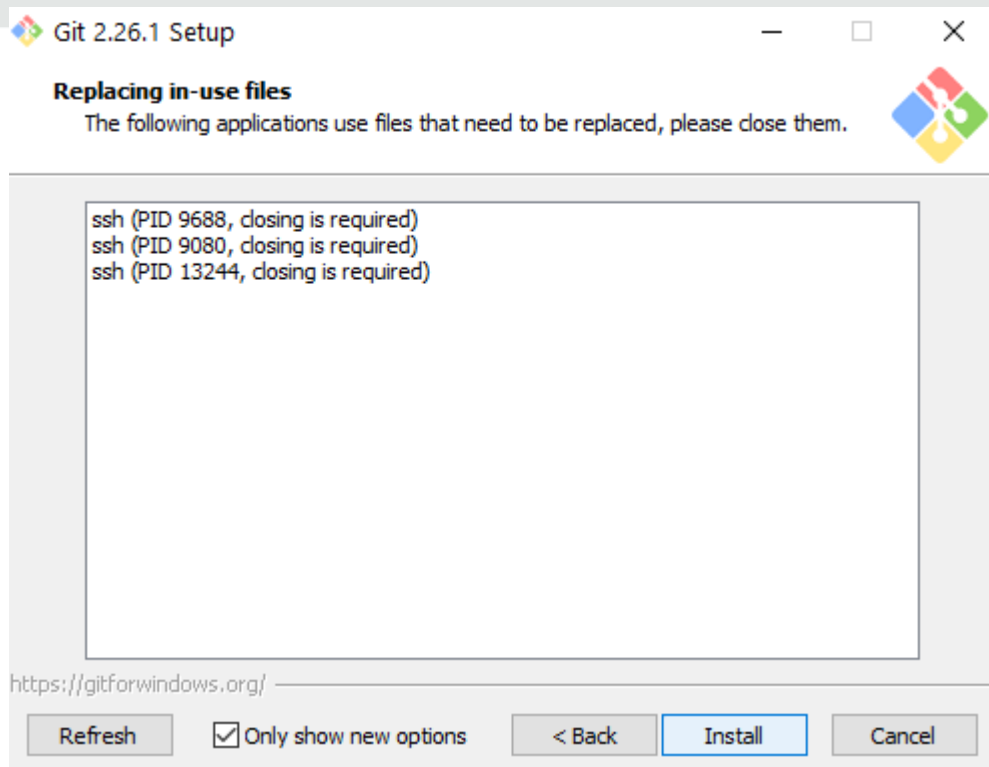


Clique em sim



A licença aparece, vá até a parte final da licença e depois clique em Next

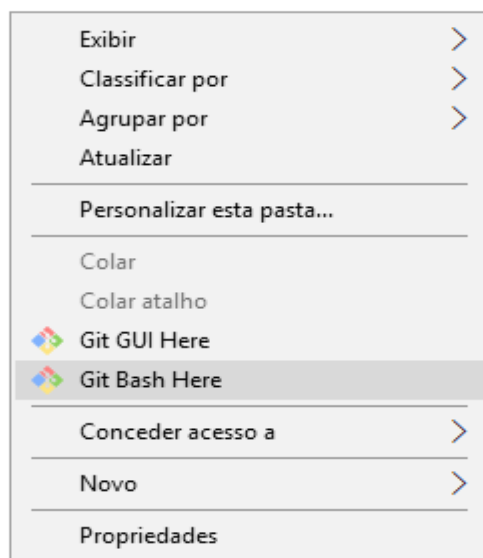




Clique em Install, vá dando Next e siga a instalação previamente recomendada.

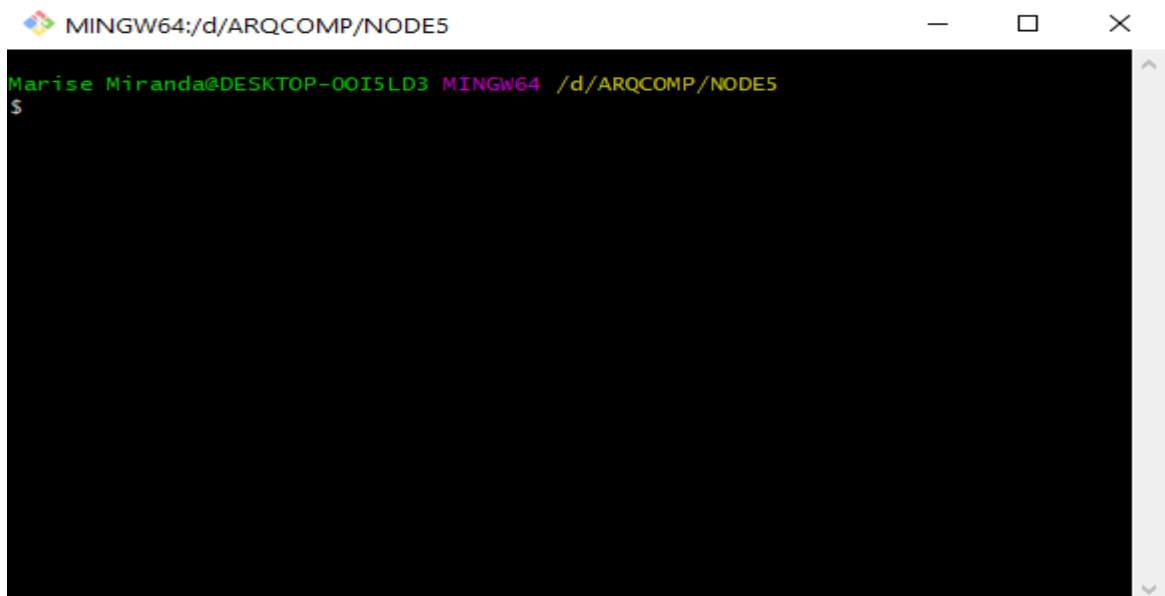
Depois de instalado agora poderá repetir o procedimento a seguir

	serialjs	15/03/2018 00:10	Pasta compactada	14 KB
	server	18/11/2017 15:19	Arquivo JavaScript	1 KB
	app	14/03/2018 23:54	Pasta de arquivos	
	node_modules	20/05/2018 23:22	Pasta de arquivos	
	codtemp	15/03/2018 00:08	Documento do Mi...	13 KB
	index	20/05/2018 23:34	Arquivo HTML	4 KB
	package.json	14/03/2018 23:55	Arquivo JSON	1 KB
	package-lock.json	20/05/2018 23:22	Arquivo JSON	70 KB



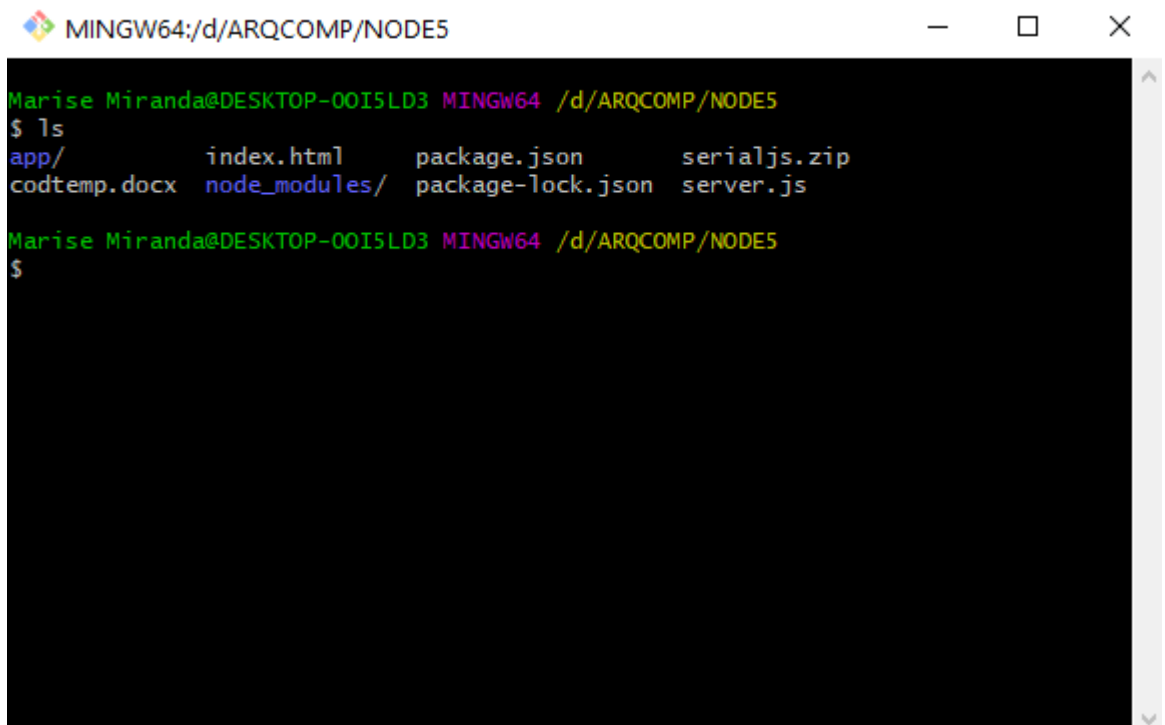
Clique duas vezes em Bash Here para abrir o terminal

Neste terminal temos o caminho da pasta NODE5



```
MINGW64:/d/ARQCOMP/NODE5
Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE5
$
```

Dê seu primeiro comando em linha, digitando no terminal **ls** (lista arquivos)



```
MINGW64:/d/ARQCOMP/NODE5
Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE5
$ ls
app/          index.html    package.json  serialjs.zip
codtemp.docx  node_modules/ package-lock.json server.js
Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE5
$
```

Os arquivos que vc está vendo na pasta NODE5, vc também vê eles aqui no terminal de comandos

Dê o comando node --version

Para ver a versão do NodeJs

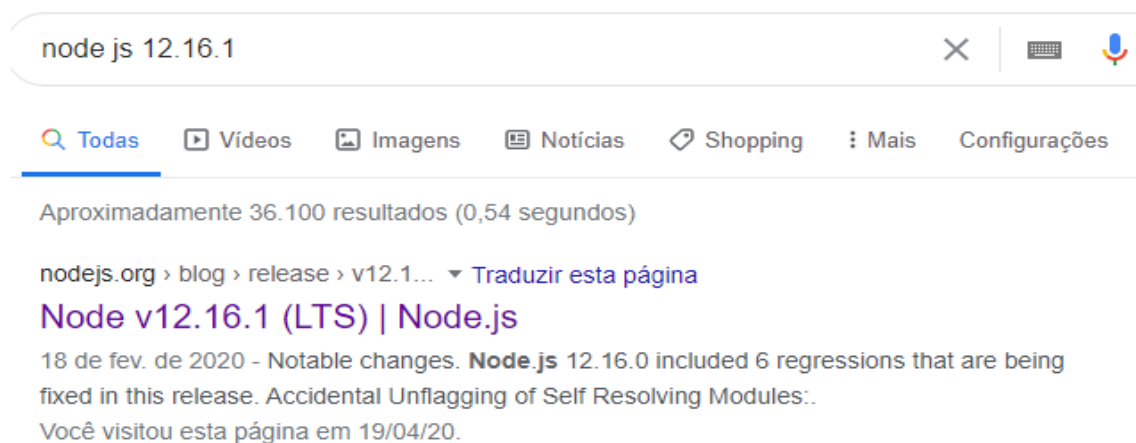
```
Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE5
$ node --version
v12.16.1

Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE5
$
```

A minha é a versão 12.16.1, a compilação foi feita nesta versão. Qual é a sua???

Se vc instalou uma versão mais recente 12.16.2 faça o teste caso dê algum problema vc terá que instalar a versão da compilação (12.16.1)

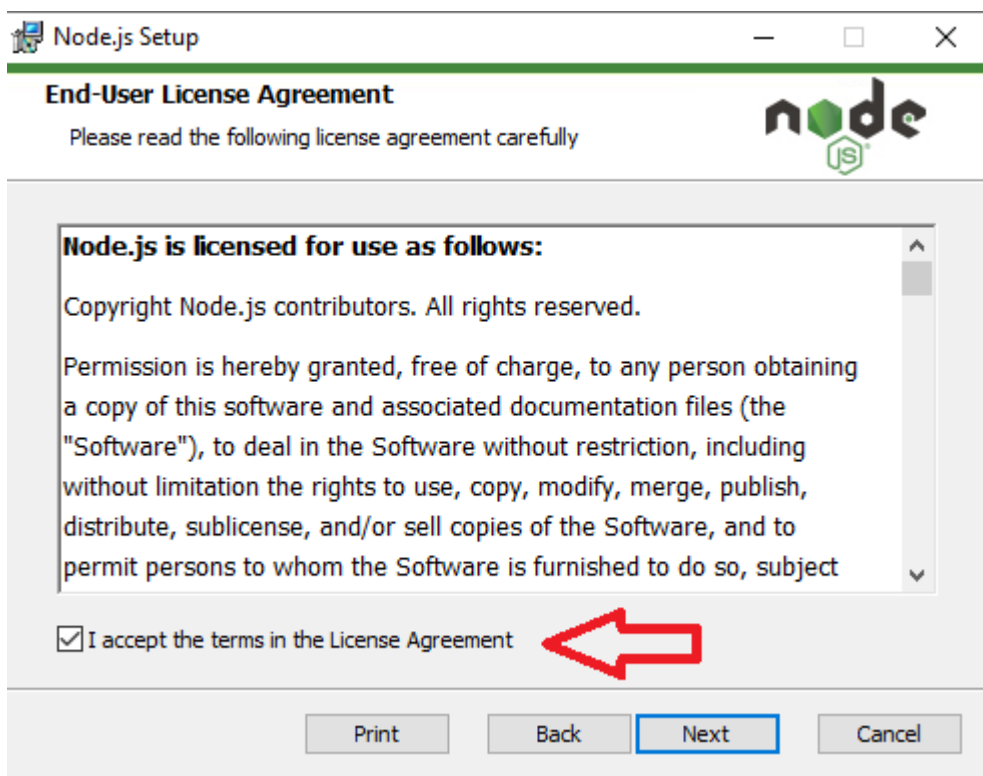
Vá no browser e busque a versão 12.16.1

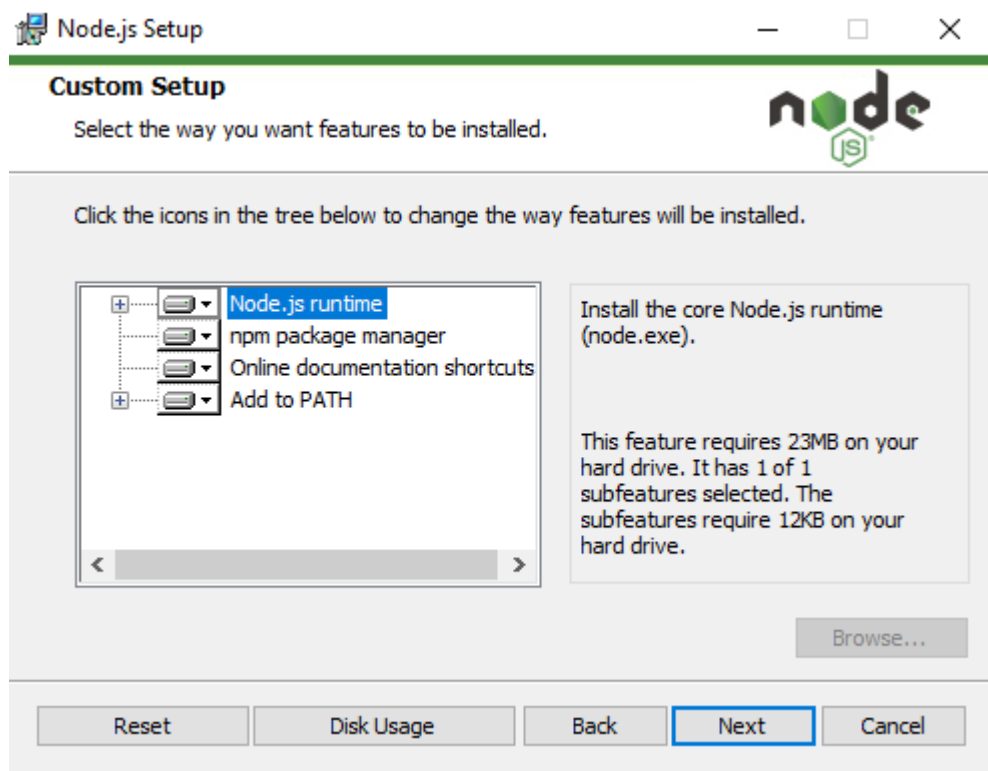
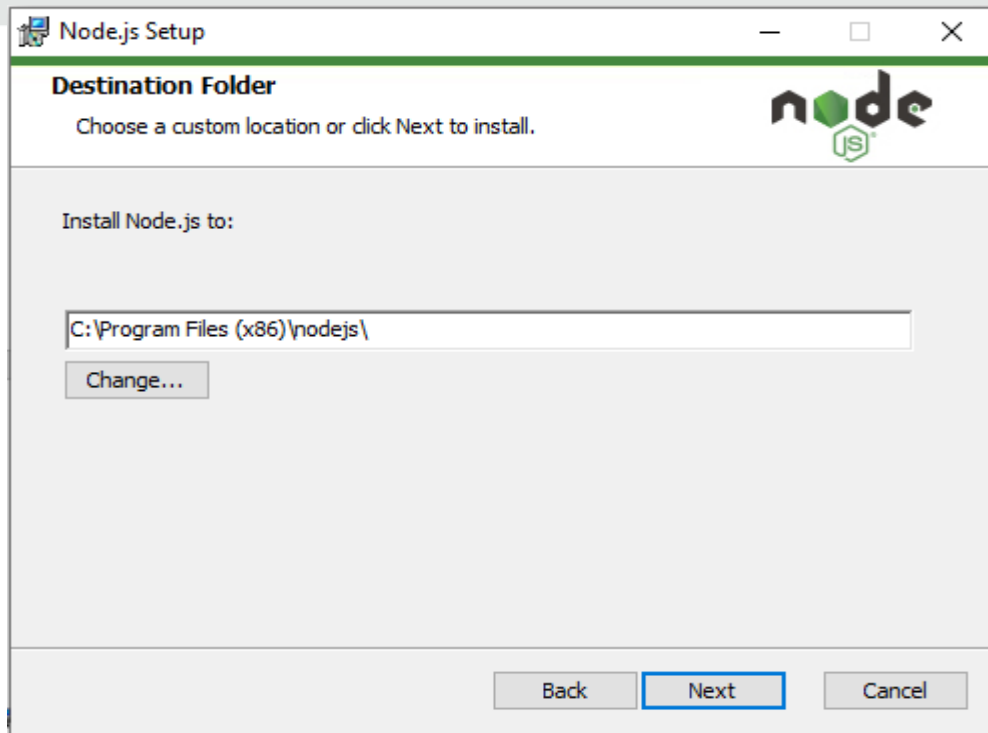


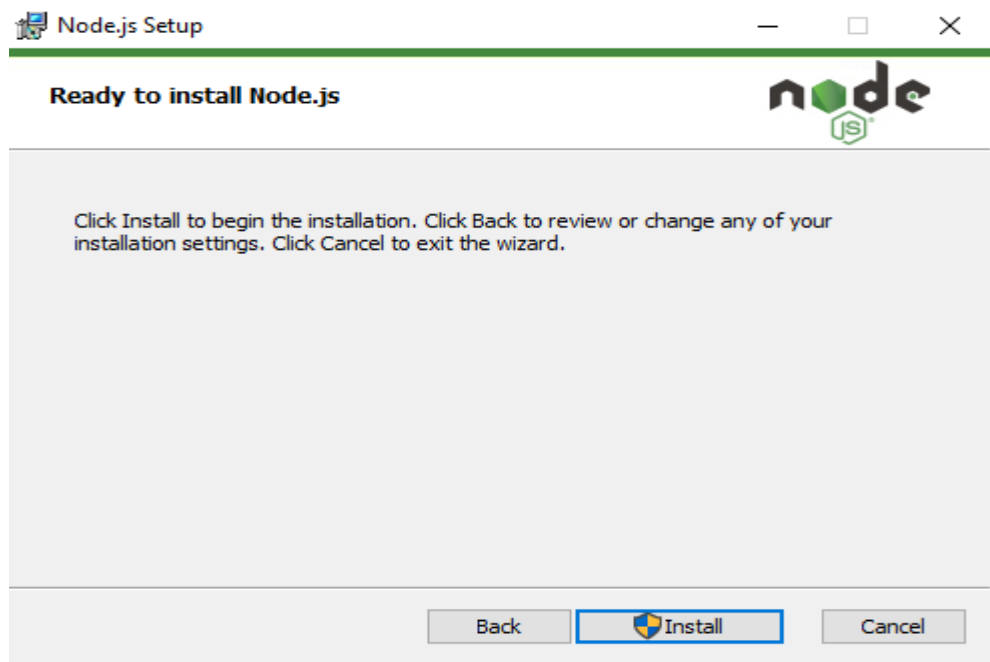
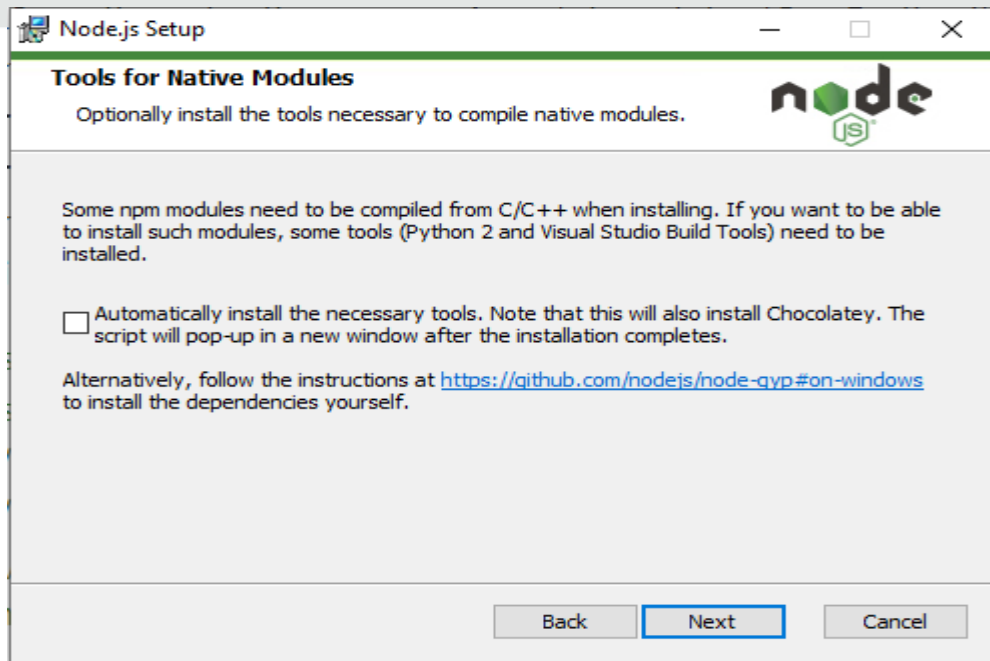
Windows 32-bit Installer: <https://nodejs.org/dist/v12.16.1/node-v12.16.1-x86.msi>

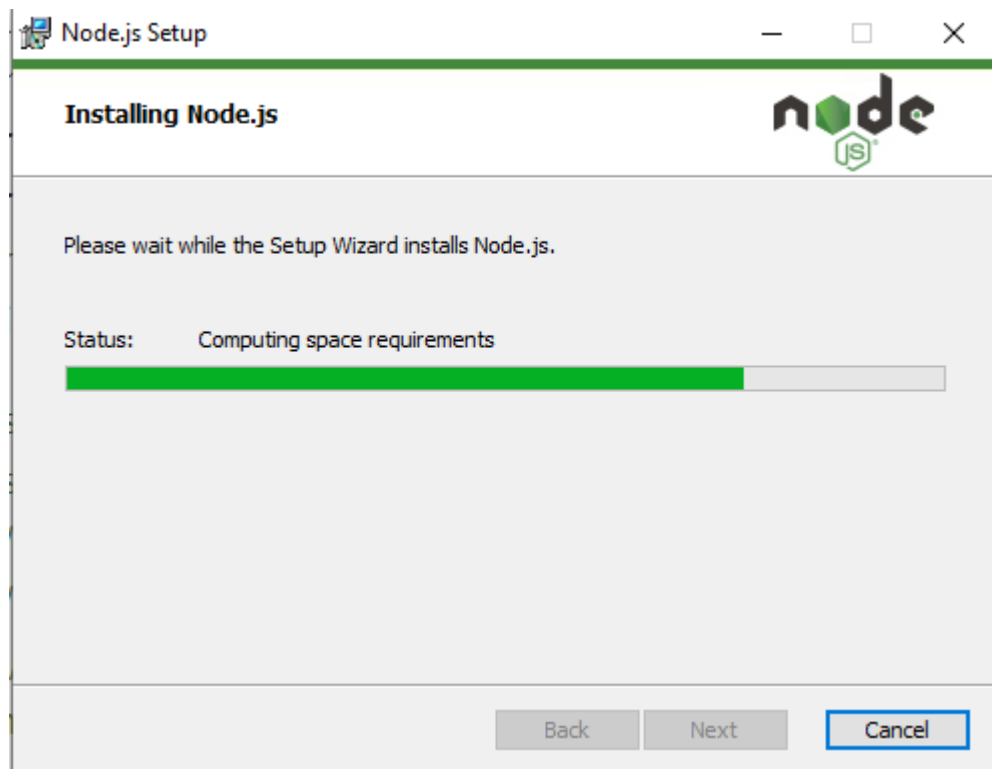
Windows 64-bit Installer: <https://nodejs.org/dist/v12.16.1/node-v12.16.1-x64.msi>

Escolha um ou outro acima

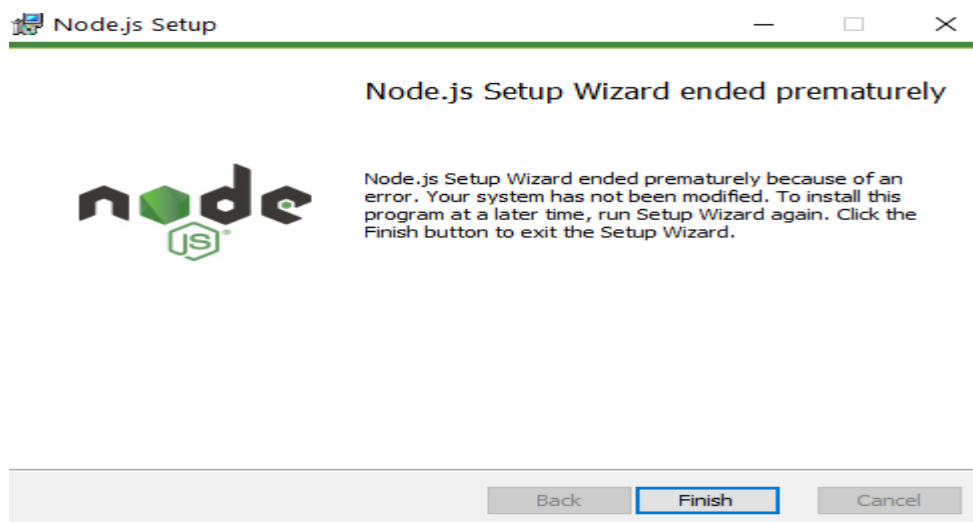


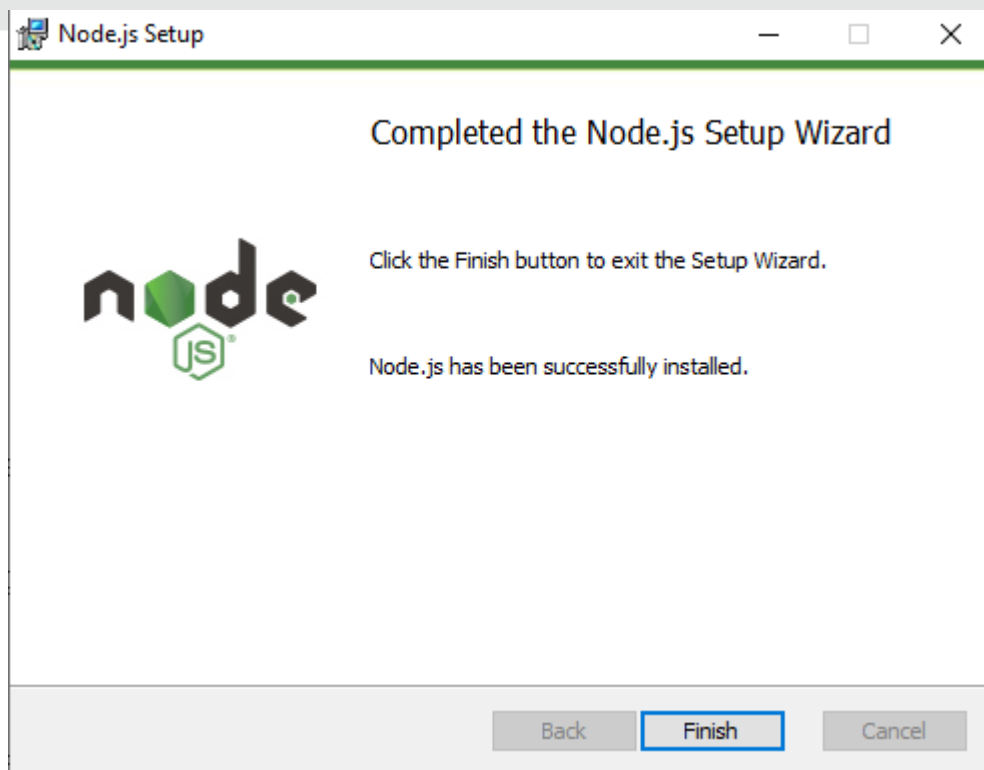






Clique em Next, next, next





Dê o comando `node --version`

Para ver a versão do NodeJs

```
Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE5
$ node --version
v12.16.1


Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE5
$
```

Depois da Instalação vamos rodar o servidor Node

Agora vc vai iniciar o servidor de serviços Node. Dê um comando:

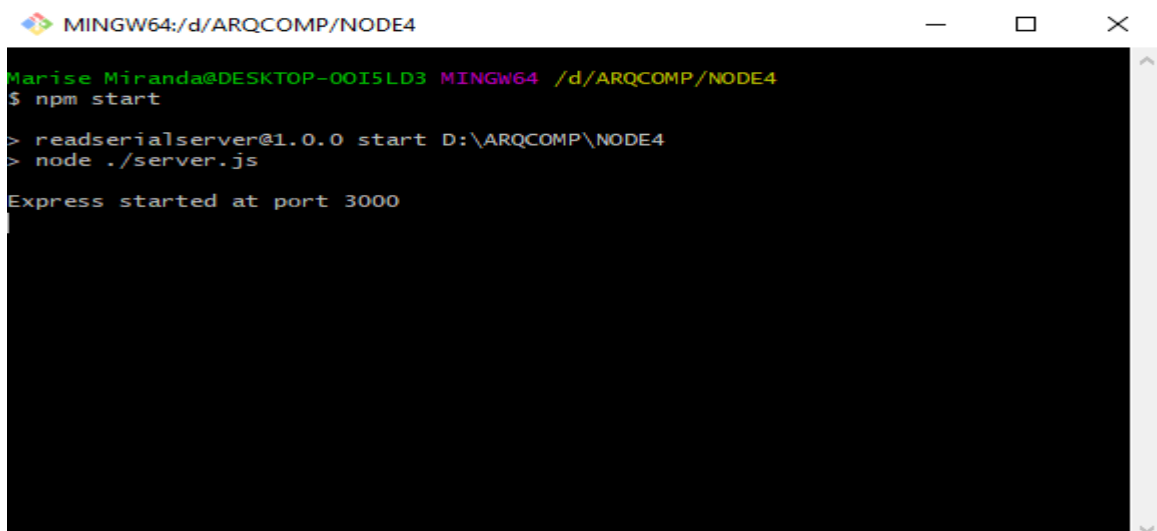
`npm star`

Se der erro instale a versão do node da compilação



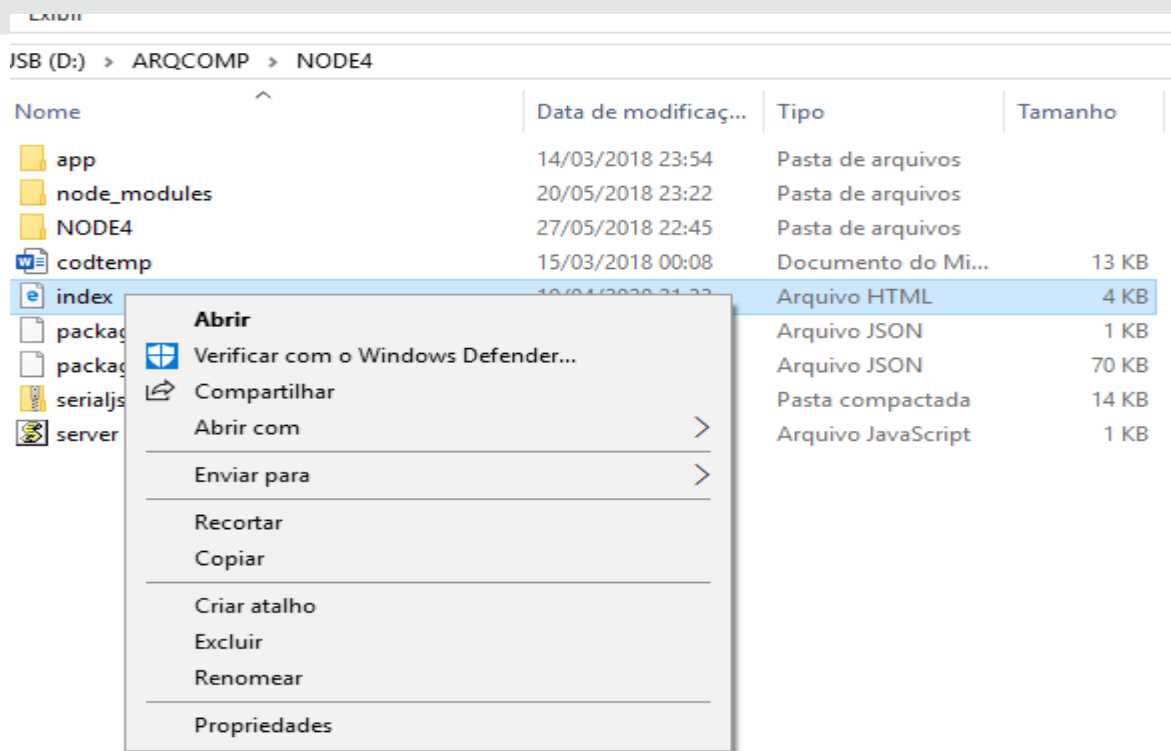
```
MINGW64:/d/ARQCOMP/NODE4
Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE4
$ npm start
```

Dê “enter”, o servidor deve capturar os dados e expô-los na porta 3000

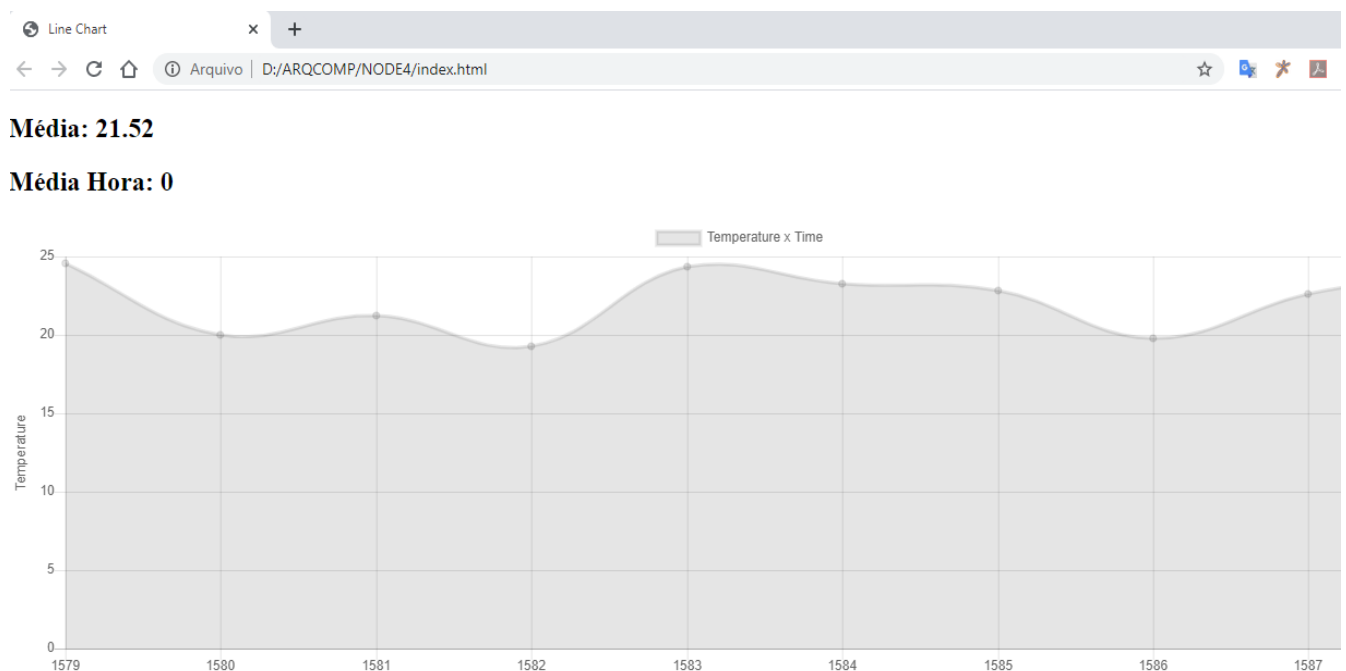


```
MINGW64:/d/ARQCOMP/NODE4
Marise Miranda@DESKTOP-00I5LD3 MINGW64 /d/ARQCOMP/NODE4
$ npm start
> readserialserver@1.0.0 start D:\ARQCOMP\NODE4
> node ./server.js
Express started at port 3000
```

Abra o index.html com o botão direito do mouse. Abra com o Chrome.



Eis o gráfico em tempo real



O teste gráfico foi feito só com o LM35.

Agora vc precisa explorar o código para incluir outros parâmetros de sensor.

Para parar o servidor de serviço dê um **CRTL C**

Para voltar o serviço só **npm start**