

Robótica - Robotec

João Victor Barbosa

**Aprendendo Robótica com Arduino – Raspberry, Linux,
shield's e braço robótico**

2018

Conteúdo

Prefácio	5
Informações necessárias	6
Introdução ao Arduino	7
Capítulo 1	8
Arduino IDE 1.8.5 - Instalação / Utilização.....	8
Capítulo 1.1	17
Blink	17
Capítulo 2	20
Instalações de bibliotecas	20
Capítulo 3	23
Shield Ethernet - Telnet.....	23
Capítulo 3.1	29
Conexão externa – Shield Ethernet	29
Capítulo 3.2	32
Braço robótico	32
Introdução ao Raspberry PI B+	35
Capítulo 4	36
Apresentando o Raspberry PI B+	36
Capítulo 4.1	38
Instalação do SO	38
Capítulo 4.2	38
Instalação do Putty	38
Capítulo 4.3	42
Conexão remota com Putty no Raspberry	42
Capítulo 4.4	44
Instalação do VNC Viewer	44
Capítulo 4.5	47
Conexão remota através do VNC	47
Capítulo 5	49
Aprendendo bash script	49
Capítulo 5.1	50
Cr1ptumNow.....	50
Agradecimento	53

Lista de Figuras

- Página 29 – Tipos de topologia – Direito à: [Wikipédia](#);
- Página 37 – GPIO – Direito à: [Sparkfun](#);
- Página 49 – Aurelio Bash – Direito à: [aurelio.net](#);
- As demais imagens foram produzidas especialmente para o livro;

Prefácio

O estudo da robótica tem fascinado as pessoas que mais amam tecnologia e futurismo. Este ramo educacional engloba desde computação, robótica, programação, matemática, física, química, partes mecânicas automáticas e partes controladas por circuitos integrados, controlados manualmente ou automaticamente por circuitos elétricos. O mercado industrial, cada vez mais, tende a procurar por pessoas que entendem e são formadas neste tipo de área.

Por que estudar Robótica? Nosso objetivo é entender, compreender e saber utilizar de aparelhos e máquinas complexas, deduzindo em observações, criando e fabricando coisas novas para este mundo ainda muito esperançoso.

Este texto foi escrito com a intenção de contribuir para a produção de textos de robótica em português. Ele deve ser acessível a pessoas sem qualquer conhecimento prévio de robótica em português. Embora alguns desses capítulos não tenham compreensão adequada para falar sobre todo conteúdo de robótica, garantindo a vocês leitores, estarei me esforçando ao máximo para postar muitos e muitos conteúdos gratuitos para todos.

Este livro (tutorial) deverá estar acessível a todos que ingressar neste mundo da robótica. Todo conteúdo será gratuito. Este livro (tutorial) foi escrito por João Victor Barbosa.

Informações necessárias

- Arduino = Dispositivo barato, funcional e fácil de programar;
- Arduino uno = Dispositivo utilizado para o tutorial;
- Arduino IDE 1.8.5 = Compilador de códigos;
- SO = Sistema operacional;
- Sistema operacional utilizado no livro (tutorial) = Windows 7 pro;
- Shield ethernet w5100 = Arduino para acesso online, fácil e rápido;
- Shiel Arduino Sensor Shield v5.0 = Maneira fácil de construir projetos com vários componentes;
- CMD = Prompt de comando;
- Prompt de comando = Linhas de comando;
- Browser = Navegador. Ex: Google Chrome, Firefox...;
- Telnet = Protocolo standard de Internet que permite a interface de terminais e de aplicações através da Internet;
- Linux = Sistema operacional open source;
- Cooler = Produz refrigeração através de suas hélices;
- GPIO = General Purpose Input/Output

Introdução ao Arduino

O Arduino faz parte do conceito de hardware e software livre e está aberto para uso e contribuição de toda sociedade. O conceito Arduino surgiu na Itália em 2005 com o objetivo de criar um dispositivo para controlar projetos / protótipos construídos de uma forma menos dispendiosa do que outros sistemas disponíveis no mercado. Arduino é uma plataforma de computação física (são sistemas digitais ligados a sensores e atuadores, que permitem construir sistemas que percebam a realidade e respondem com ações físicas), baseada em uma simples placa de Entrada / Saída microcontrolada e desenvolvida sobre uma biblioteca que simplifica a escrita da programação em C/C++.

O Arduino pode ser usado para desenvolver artefatos interativos stand-alone ou conectados ao computador através de Adobe Flash, Processing, Max/MSP, Pure Data ou SuperCollider. Um microcontrolador (também denominado MCU) é um computador em um chip, que contém processador, memória e periféricos de entrada / saída. É um microprocessador que pode ser programado para funções específicas, em contraste com outros microprocessadores de propósito geral (como os utilizados nos PCs).

Eles são embarcados no interior de algum outro dispositivo, no nosso caso o Arduino, para que possam controlar suas funções ou ações. É um kit de desenvolvimento capaz de interpretar variáveis no ambiente e transformá-las em sinal elétrico correspondente, através de sensores ligados aos seus terminais de entrada, e atuar no controle ou acionamento de algum outro elemento eletro-eletrônico conectado ao terminal de saída. Ou seja, é uma ferramenta de controle de entrada e saída de dados, que pode ser acionada por um sensor (por exemplo um resistor dependente da luz - LDR) e que, logo após passar por uma etapa de processamento, o microcontrolador, poderá acionar um atuador (um motor por exemplo).

Como podem perceber, é como um computador, que têm como sensores de entrada como o mouse e o teclado, e de saída, impressoras e caixas de som, por exemplo o que ele faz interface com circuitos elétricos, podendo receber ou enviar informações / tensões neles.

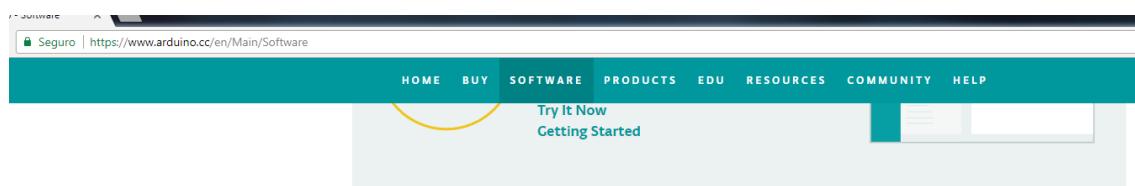
(Texto retirado de: Apostila Arduino Universidade Federal Fluminense - PT)

Capítulo 1

Arduino IDE 1.8.5 - Instalação / Utilização

Devemos baixar o conteúdo necessário para a introdução. Baixaremos Arduino IDE 1.8.5 para compilador de códigos. Neste livro, falarei especificamente neste tipo de compilador.

Site: [arduino.cc](https://www.arduino.cc)

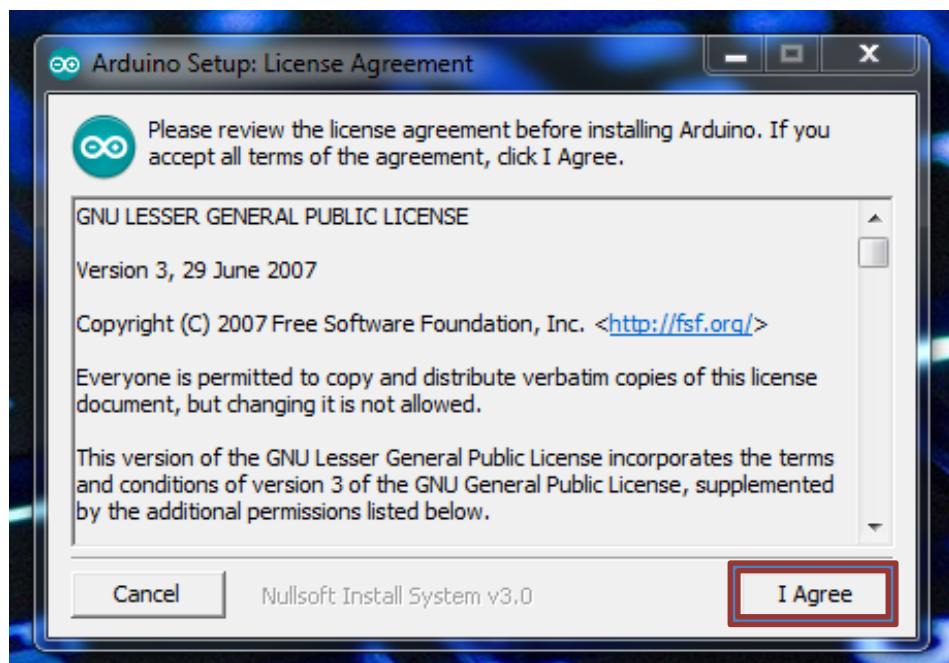


Download the Arduino IDE

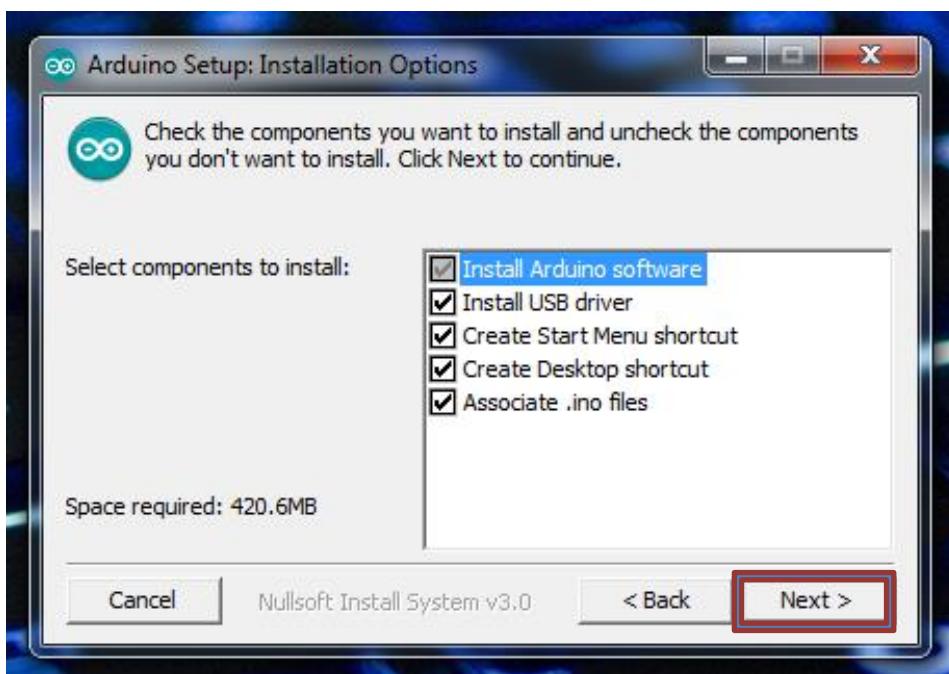


Site oficial. Por lá podemos fazer o download do Arduino IDE 1.8.5. Selecionamos o tipo de sistema operacional e em meu caso selecionarei Windows installer.

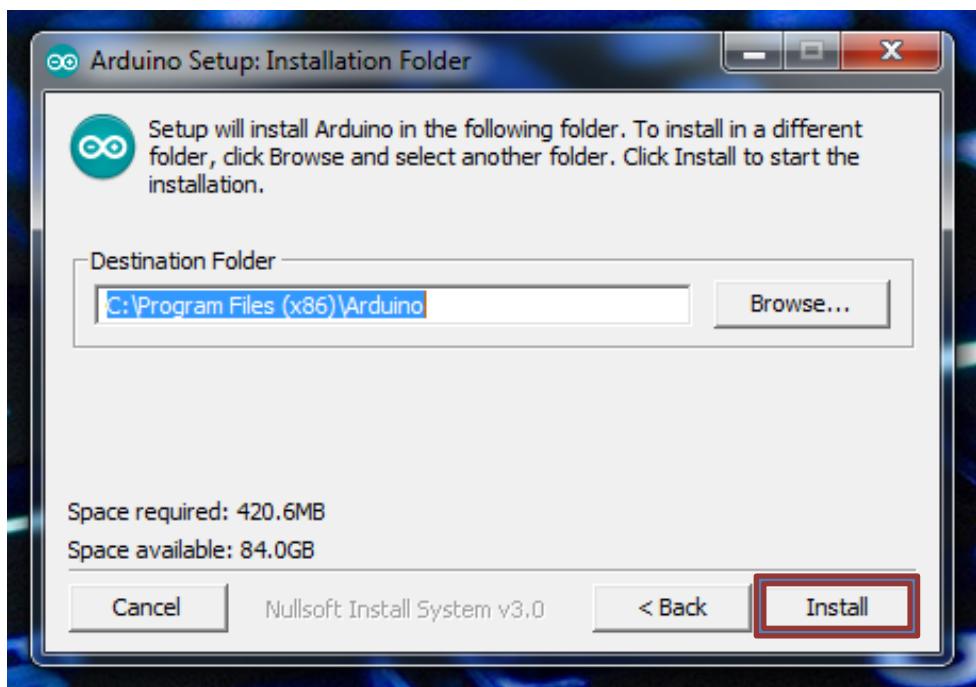
Feito o download, iremos executá-lo.



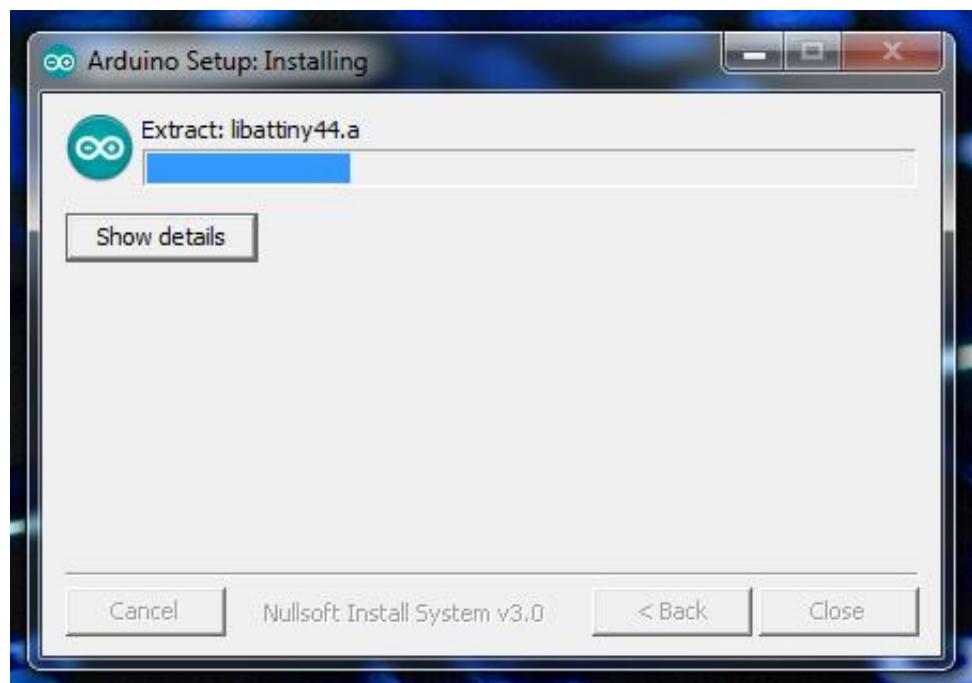
Selecione a opção "I Agree" para "Eu aceito";



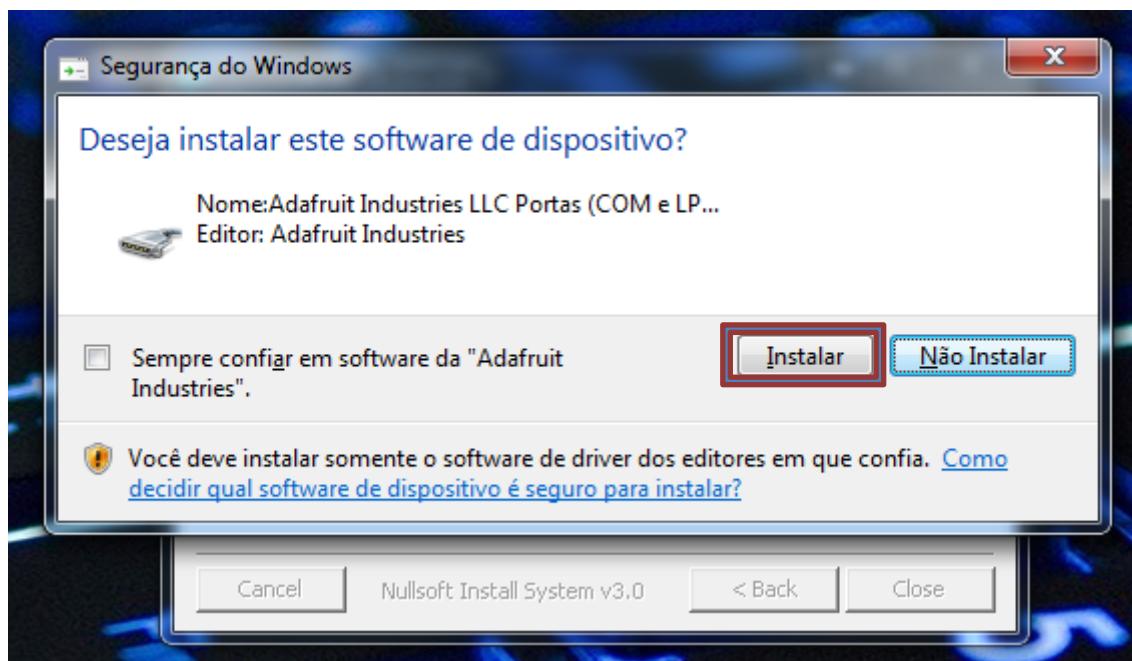
Normalmente tudo padrão nesta caixa de instalação. De um "Next";



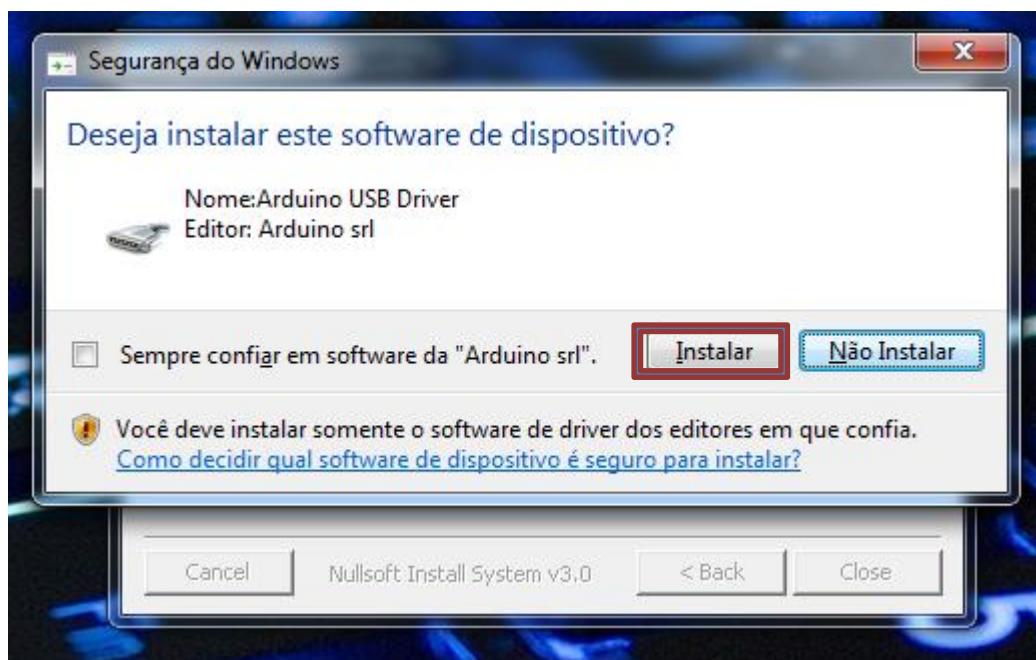
Coloque o destino para a instalação. O disco "C", é o disco onde o meu SO está instalado. Por isso, recomendo a todos, que deixem sempre na raiz do SO. Clique em "Install";



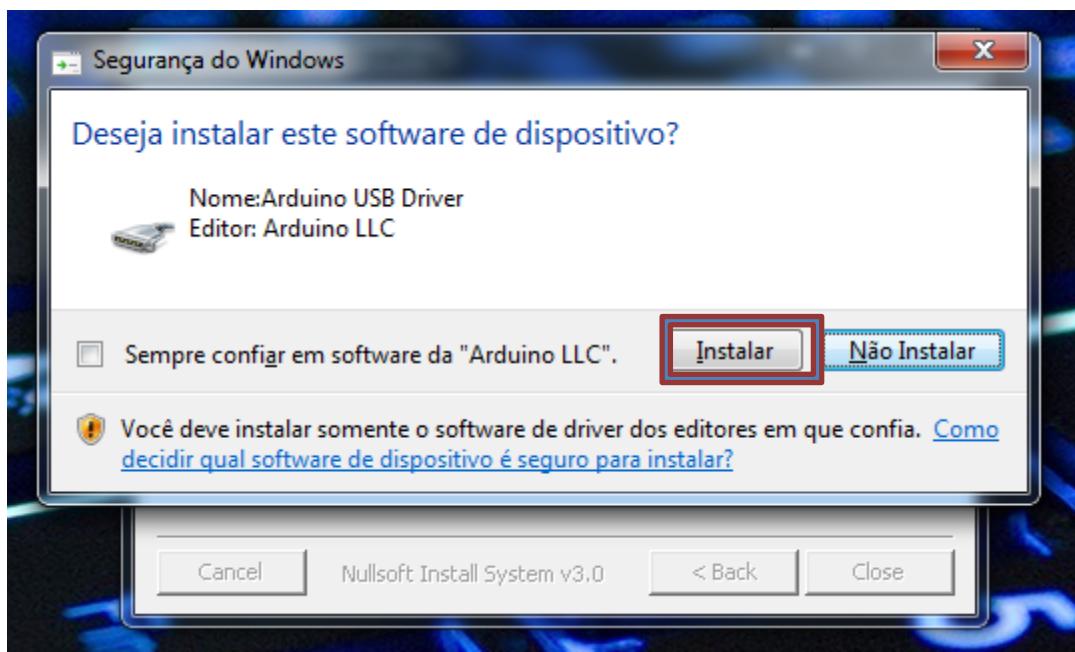
Espere carregar;



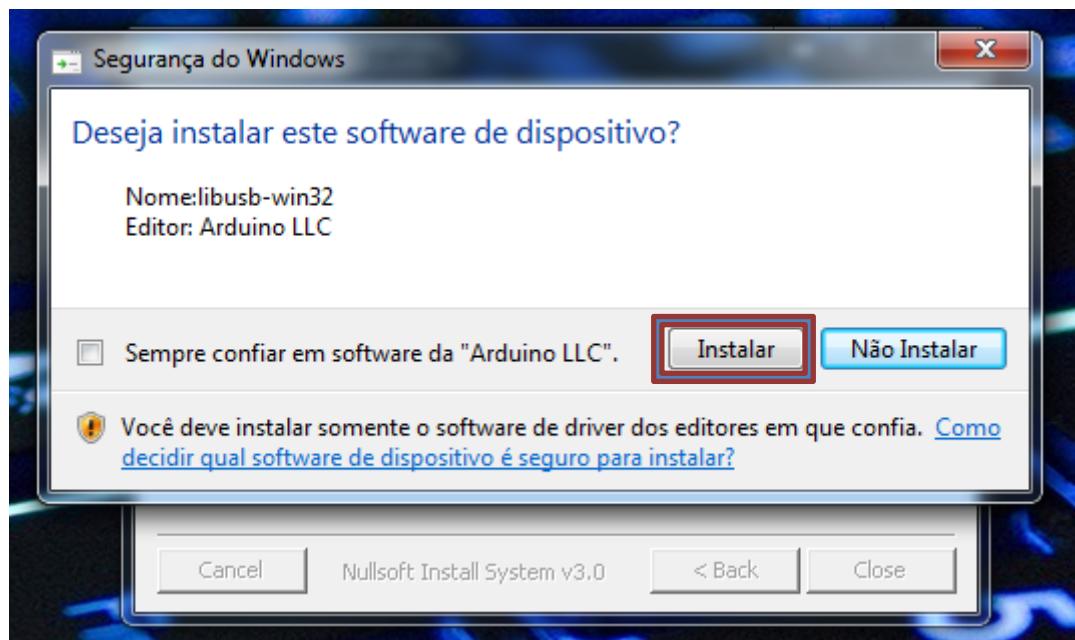
Clique em "Instalar";



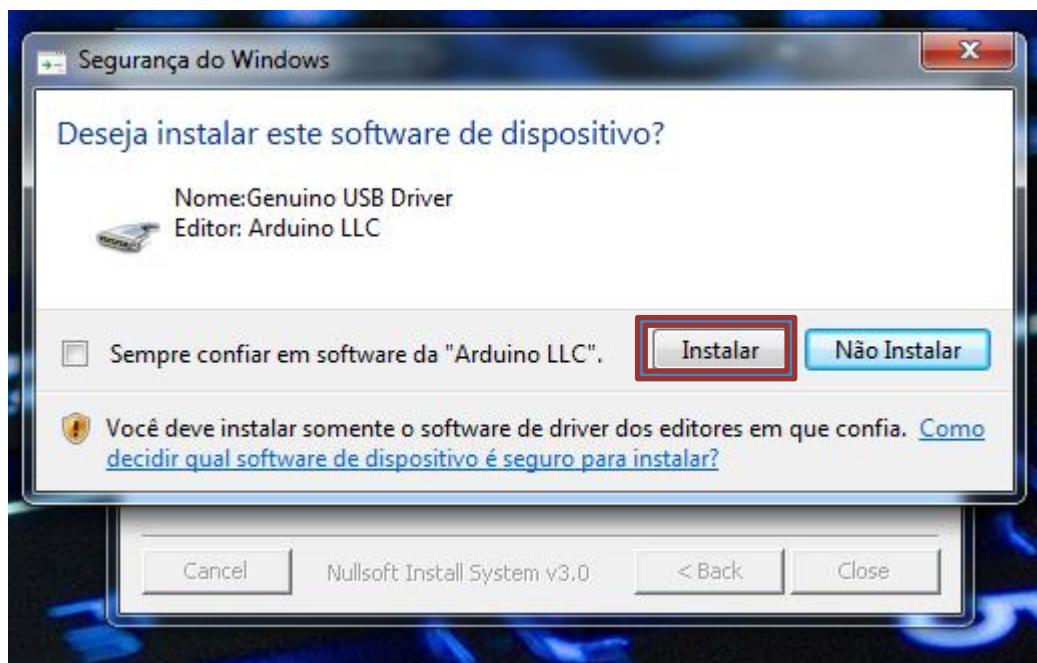
Clique em "Instalar";



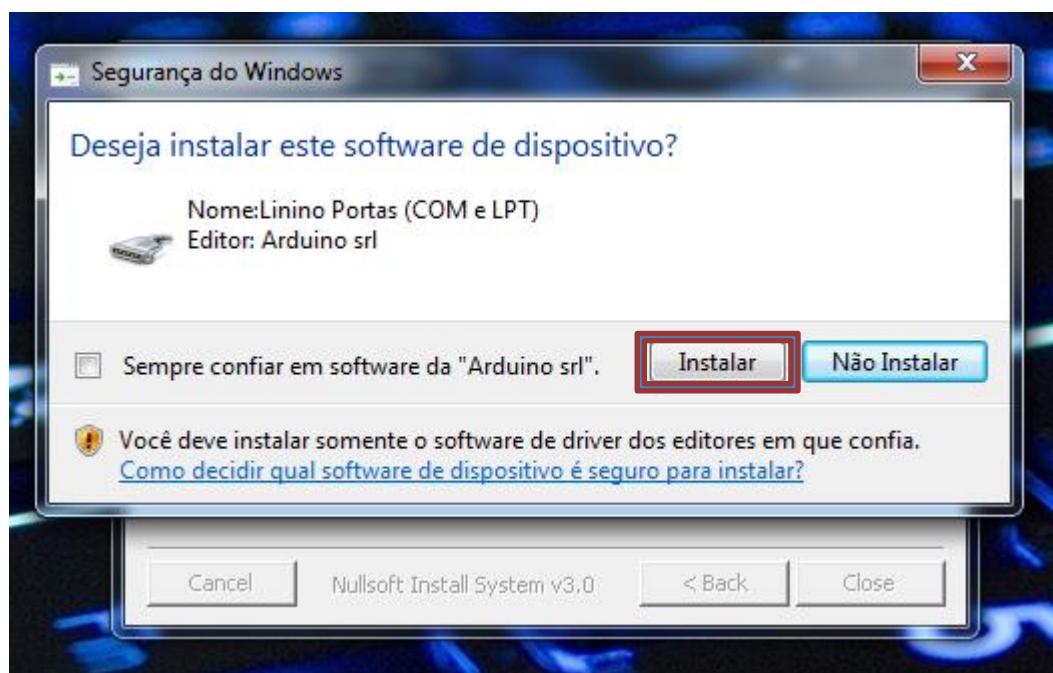
Clique em "Instalar";



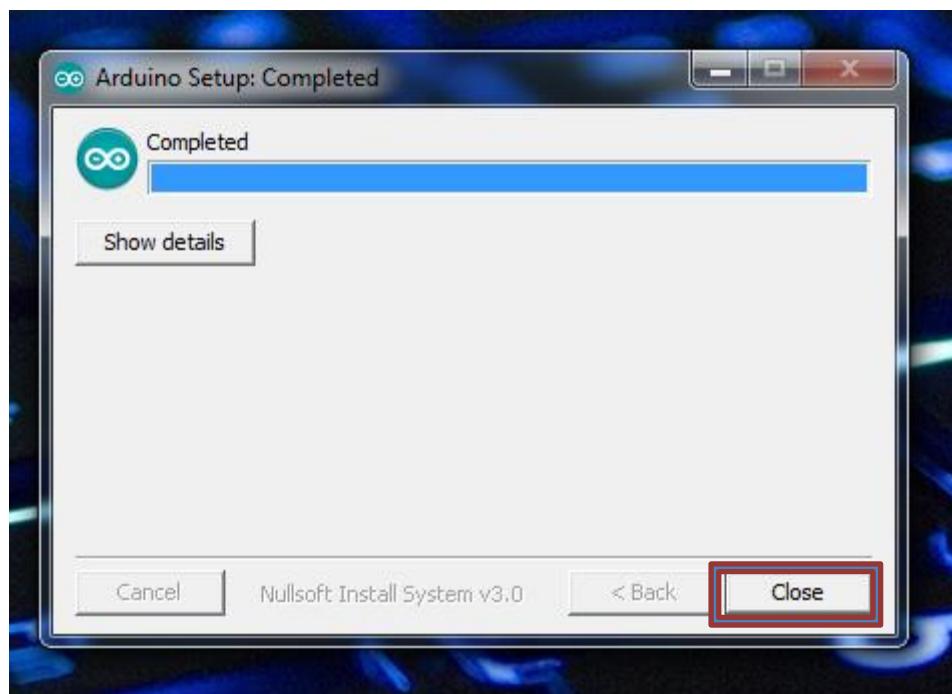
Clique em "Instalar";



Clique em "Instalar";

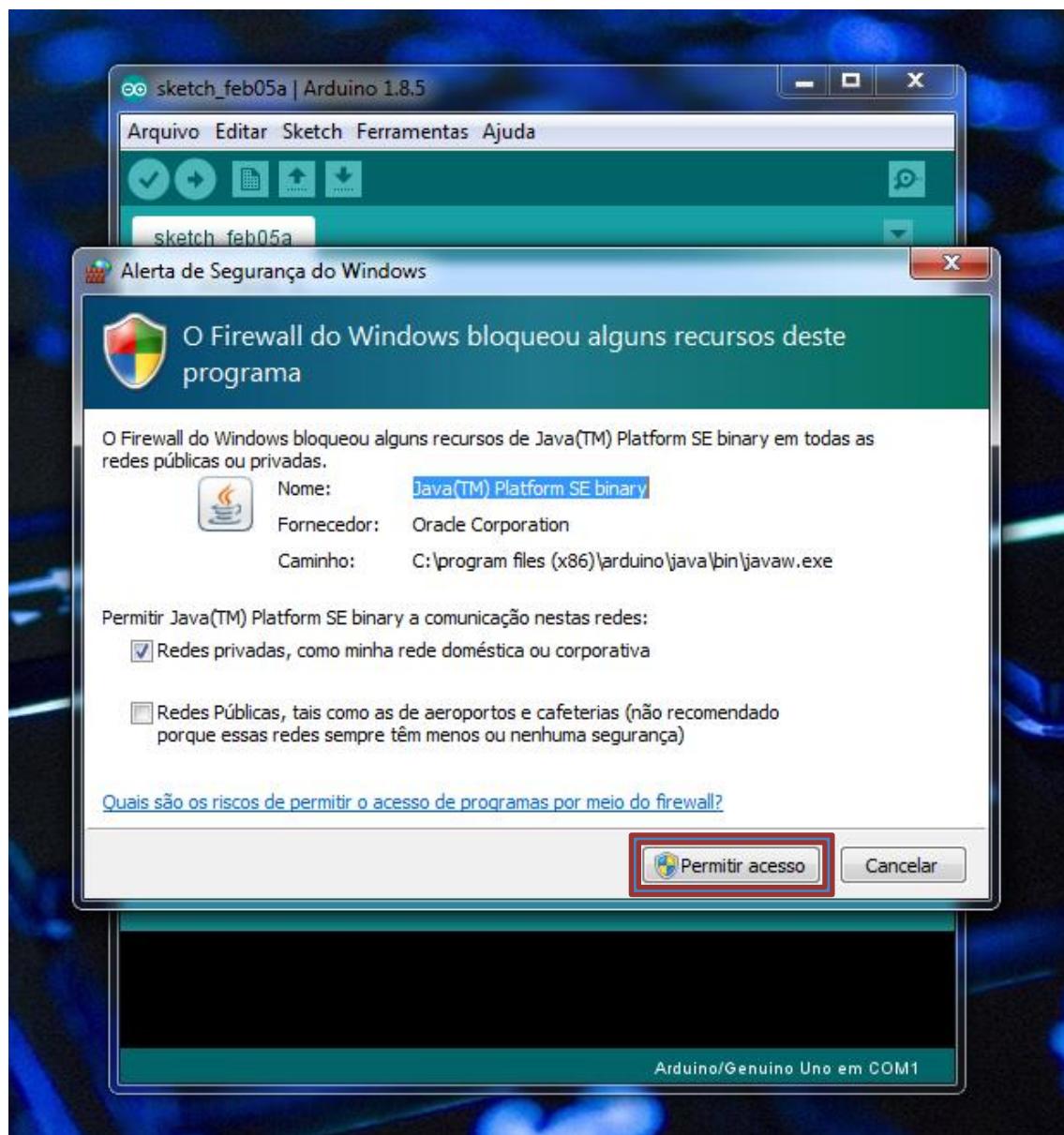


Clique em "Instalar";

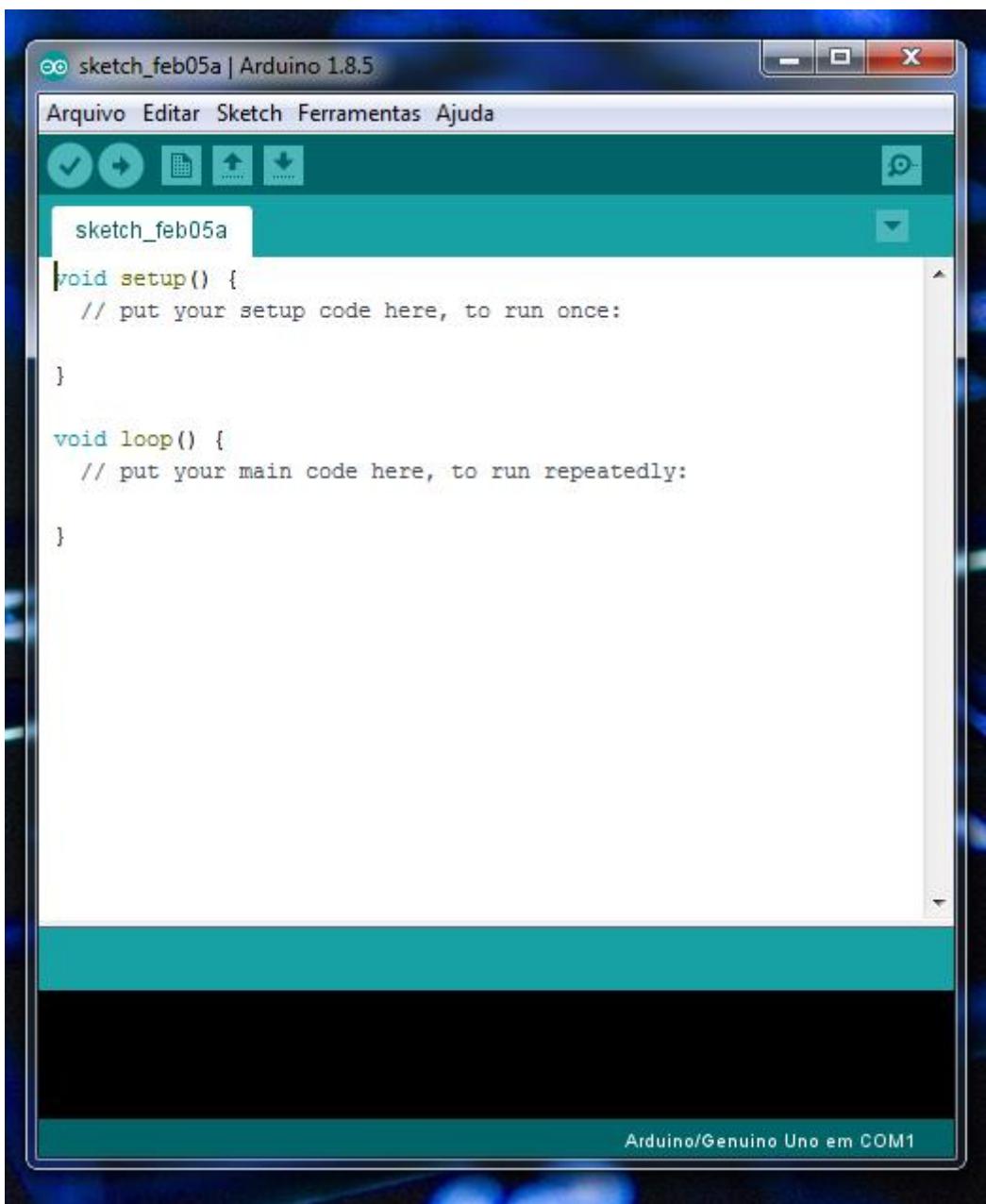


Instalação feita. Clique em "Close";

Abra "Arduino 1.8.5" em sua área de trabalho (caso tenha deixado o processo padrão);



Normalmente o firewall irá bloquear este programa. Clique em "Permitir acesso" para não ocorrer erros de atualização de biblioteca.

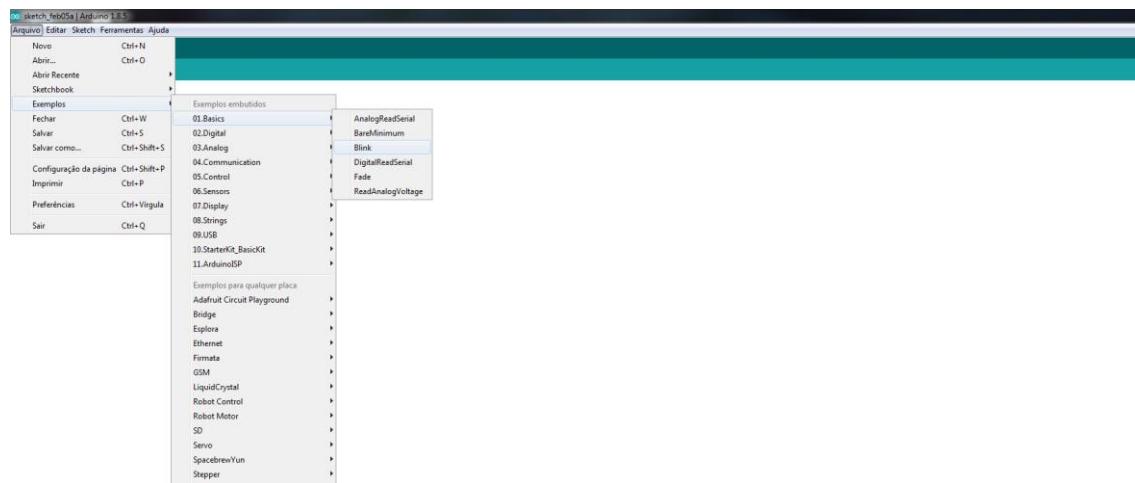


Instalação completa. Pronto para o uso.

Capítulo 1.1

Blink

Blink é um projeto simples, onde a sua ideia principal é criar um led piscante. Blink é um “Hello world” em arduino.



Vá em: "Arquivo" - "Exemplos" - "01.Basics" - "Blink";

A screenshot of the Arduino IDE showing the "Blink" sketch. The title bar says "Blink | Arduino 1.8.5". The code editor contains the following C++ code:

```
If you want to know what pin the on-board LED is connected to on your Arduino model, check the Technical Specs of your board at:  
https://www.arduino.cc/en/Main/Products  
  
modified 8 May 2014  
by Scott Fitzgerald  
modified 2 Sep 2016  
by Arturo Guadalupi  
modified 8 Sep 2016  
by Colby Newman  
  
This example code is in the public domain.  
  
http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink  
*/  
  
// the setup function runs once when you press reset or power the board  
void setup() {  
    // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.  
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
  
// the loop function runs over and over again forever  
void loop() {  
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);      // turn the LED on (HIGH is the voltage level)  
    delay(1000);                      // wait for a second  
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);       // turn the LED off by making the voltage LOW  
    delay(1000);                      // wait for a second
```

The status bar at the bottom right shows "Arduino/Genuino Uno em COM1".

Este código foi desenvolvido pela própria equipe do arduino.cc - Sendo assim, todo direito da imagem e do código serão para eles.

Coloque um led, na porta digital; com a perna maior na porta 13, e a menor na porta gnd (ground);



Compile este código para seu arduino;

The screenshot shows the Arduino IDE interface with the 'Blink' sketch open. The code is as follows:

```
/*
Blink

Turns an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the UNO, MEGA and ZERO
it is attached to digital pin 13, on MKR1000 on pin 6. LED_BUILTIN is set to
the correct LED pin independent of which board is used.
If you want to know what pin the on-board LED is connected to on your Arduino
model, check the Technical Specs of your board at:
https://www.arduino.cc/en/Main/Products

modified 8 May 2014
by Scott Fitzgerald
modified 2 Sep 2016
by Arturo Guadalupi
modified 8 Sep 2016
by Colby Newman

This example code is in the public domain.

http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
*/
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
    // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

Carregado.
O sketch usa 928 bytes (2%) de espaço de armazenamento para programas. O máximo são 32256 bytes.
Variáveis globais usam 9 bytes (0%) de memória dinâmica, deixando 2039 bytes para variáveis
```

The status bar at the bottom indicates the sketch uses 928 bytes of program memory (2% of maximum 32256 bytes) and 9 bytes of dynamic memory (0% of maximum 2039 bytes).

Se o procedimento foi efetuado corretamente. Ele irá acender o led e começar a piscar.



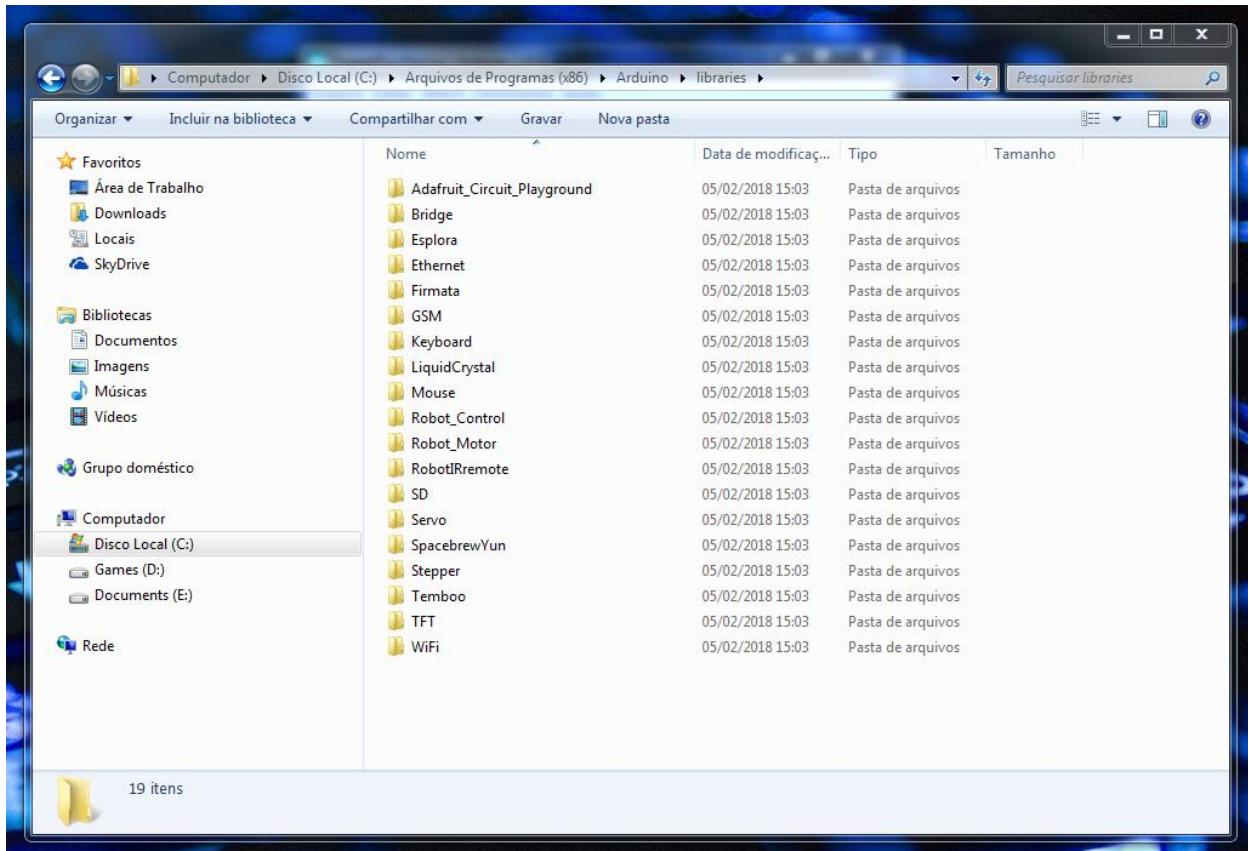
O blink é um exemplo simples do que esta placa pode fazer. Um belo projeto para iniciantes neste mundo.

Capítulo 2

Instalações de bibliotecas

Varias pessoas têm e terão dificuldades em baixar e instalar uma biblioteca no compilador. o que é uma biblioteca? Uma biblioteca conta com "códigos adicionais" para fazer o código final ficar mais leve (com menos linhas) e ficar mais rápido para a leitura do microprocessador.

Não esqueça, caso esteja aberto sua IDE. Feche-a.

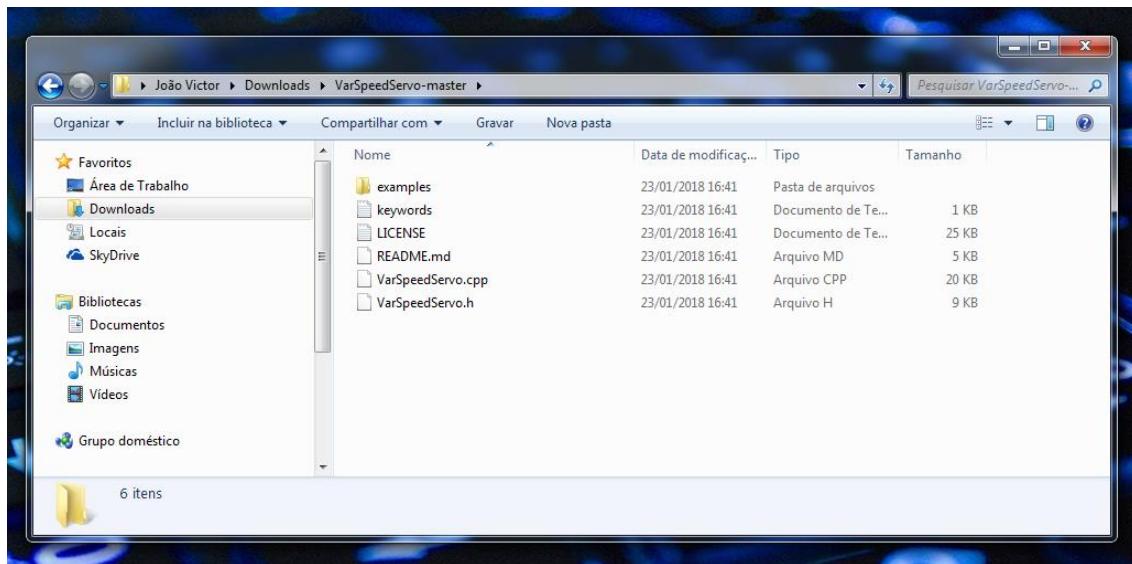


Abra, em seu computador, o diretório onde você fez a instalação de seu Arduino IDE. Lá você irá encontrar uma pasta chamada “libraries”; este é o lugar para “colocar” um arquivo “.h”.

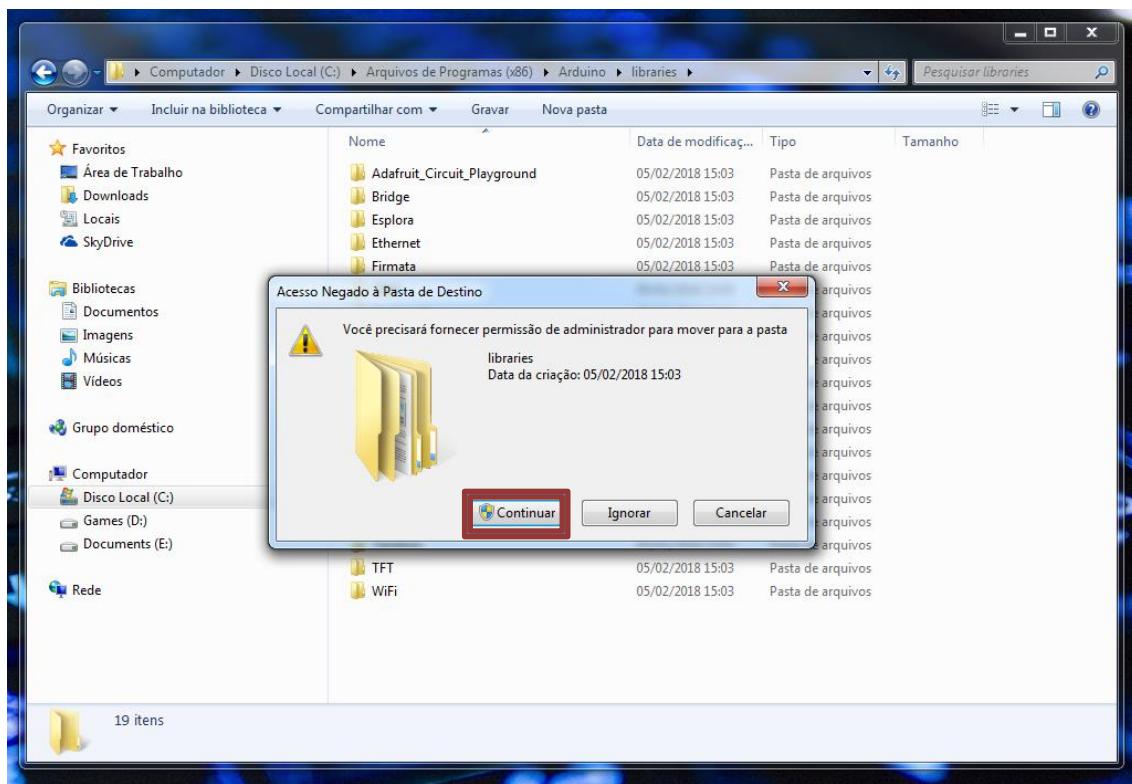
Faça o download de alguma biblioteca. Essa biblioteca baixada, ela será necessária para um dos projetos falado no livro (tutorial).

Link para baixar VarSpeedServo-master: github.com/netlabtoolkit/Var/SpeedServo

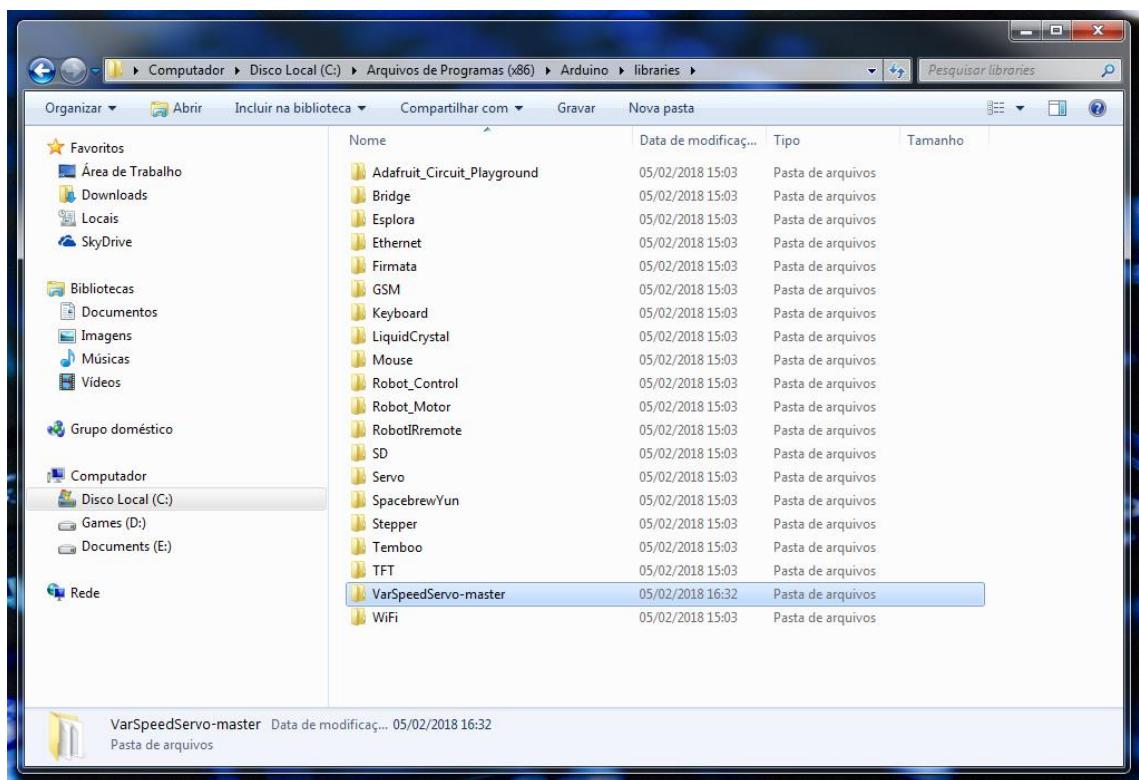
Arquivos da biblioteca:



O windows não deixará fazer a instalação. Para isso, clique em "Continuar";



Após mover VarSpeedServo-master para "libraries", abra a sua IDE;

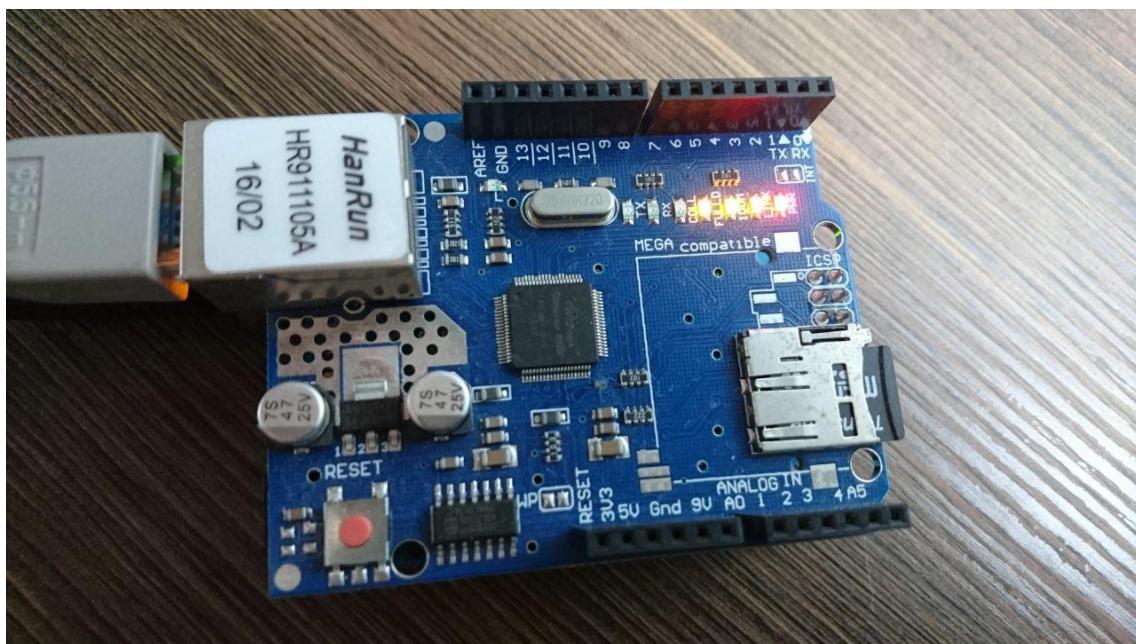
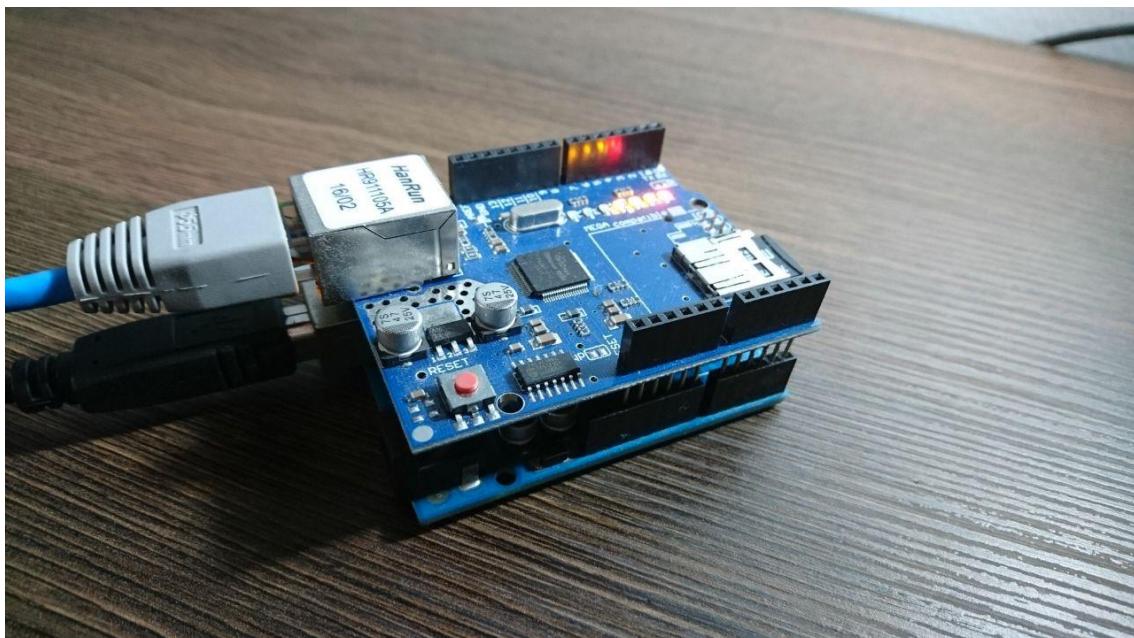


Instalação completa. Pronta para o uso.

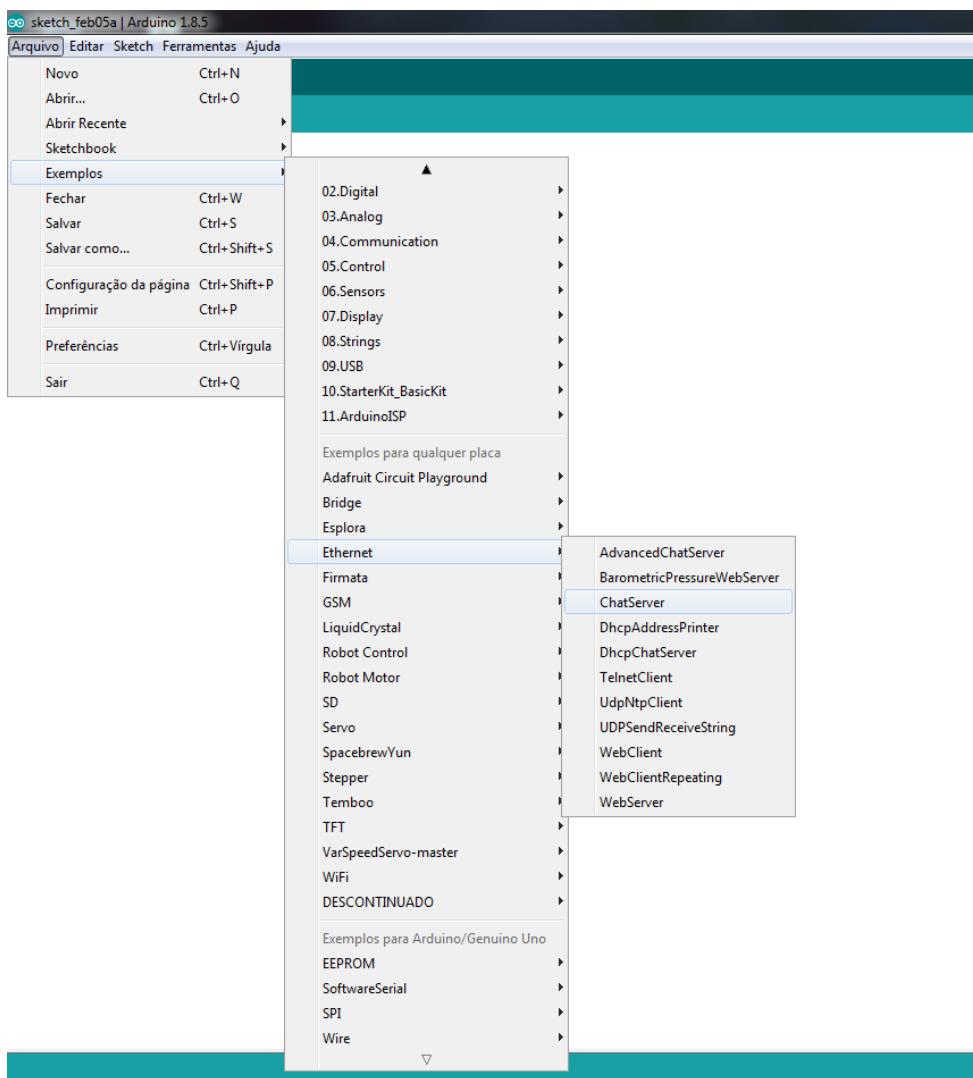
Capítulo 3

Shield Ethernet - Telnet

Em uma conexão com arduino para a internet, devemos utilizar o shield Ethernet w5100. Ele nos da à opção para criar paginas web, chat's, conexões telnet, enfim, entre outros tipos de transmissão de dados através da web.



Para começarmos, devemos abrir "Exemplos" - "Ethernet" - "ChatServer". Para criarmos um chat simples através de telnet;



Lembrando que o direito do código esta aos seus criadores. (Código padrão do Arduino IDE 1.8.5).

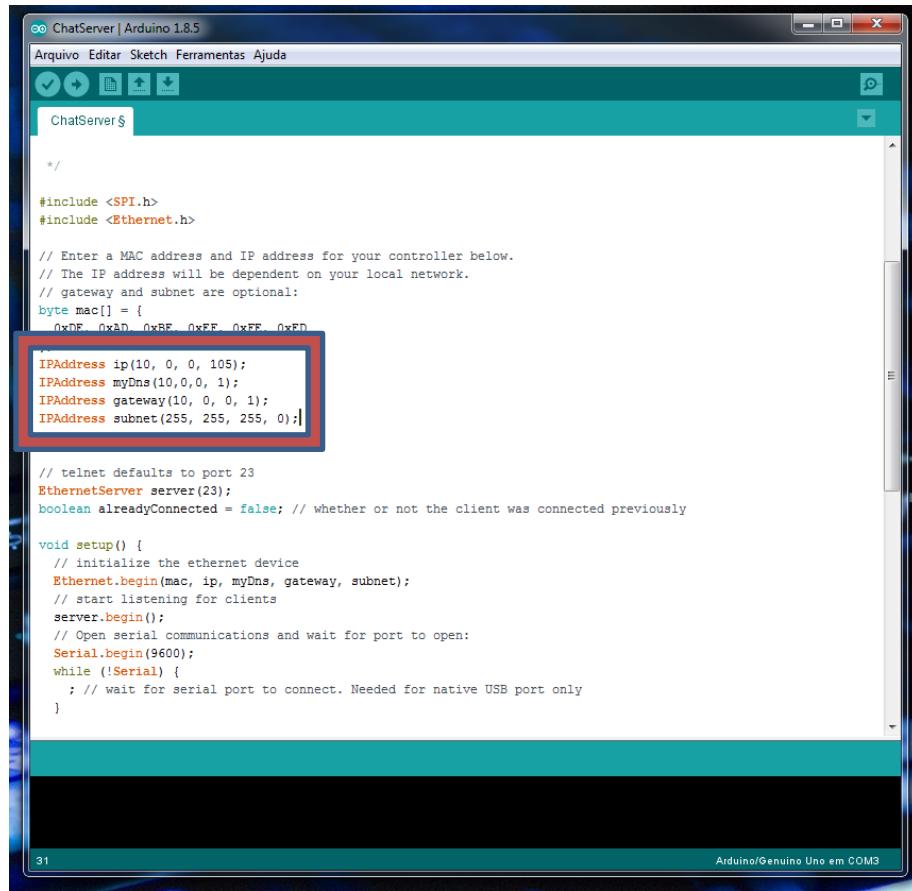
Vamos começar a fazer as mudanças necessárias para funcionar corretamente.

Em "IPAdress ip" - coloque um ip válido em sua rede. Para isso, entre em seu roteador e veja em DHCP - Lista de Clientes (Caso o seu seja TP-LINK);

Em "IPAdress MyDns" - Coloque o ip em que você utiliza para acessar através do browser / pode também utilizar o ip do google;

Em "IPAdress gateway" - Coloque o ip que você utiliza para acessar o seu roteador através do browser;

Em "IPAdress subnet" - Coloque a sua mascara de rede;



```

ChatServer | Arduino 1.8.5
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
ChatServer $ 
/*
#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>

// Enter a MAC address and IP address for your controller below.
// The IP address will be dependent on your local network.
// gateway and subnet are optional:
byte mac[] = {
  0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED
};

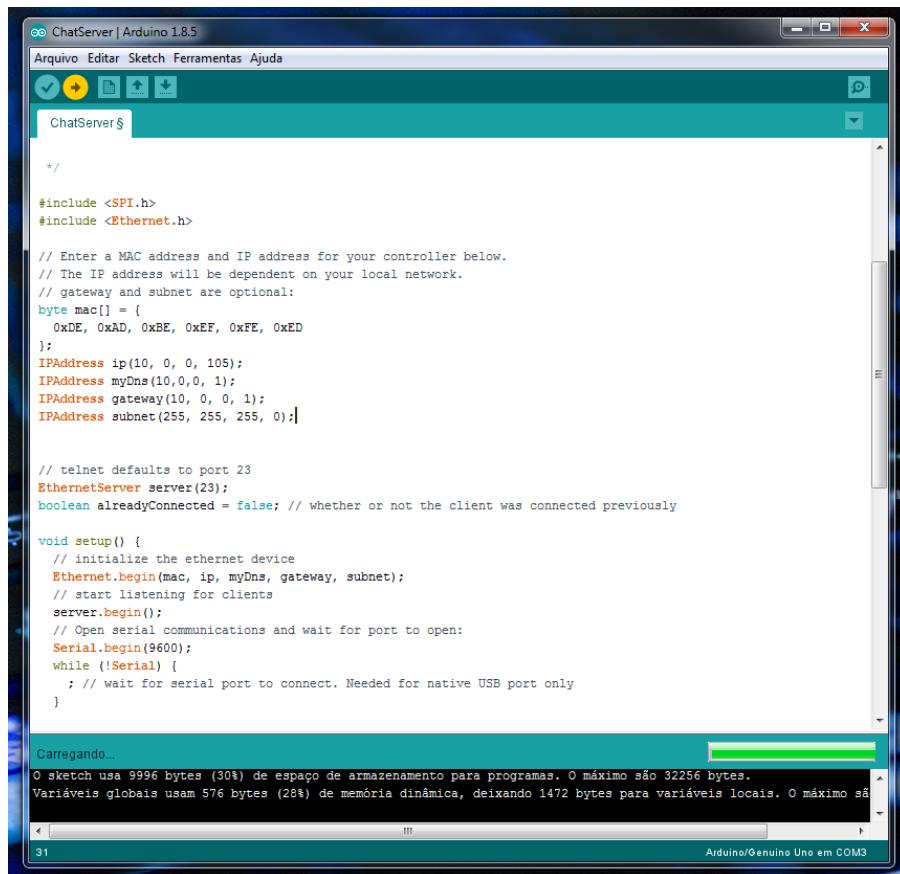
IPAddress ip(10, 0, 0, 105);
 IPAddress myDns(10,0,0, 1);
 IPAddress gateway(10, 0, 0, 1);
 IPAddress subnet(255, 255, 255, 0);

// telnet defaults to port 23
EthernetServer server(23);
boolean alreadyConnected = false; // whether or not the client was connected previously

void setup() {
  // initialize the ethernet device
  Ethernet.begin(mac, ip, myDns, gateway, subnet);
  // start listening for clients
  server.begin();
  // Open serial communications and wait for port to open:
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) {
    ; // wait for serial port to connect. Needed for native USB port only
  }
}

```

Compile o código em seu Arduino;



```

ChatServer | Arduino 1.8.5
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
ChatServer $ 
/*
#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>

// Enter a MAC address and IP address for your controller below.
// The IP address will be dependent on your local network.
// gateway and subnet are optional:
byte mac[] = {
  0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED
};

IPAddress ip(10, 0, 0, 105);
 IPAddress myDns(10,0,0, 1);
 IPAddress gateway(10, 0, 0, 1);
 IPAddress subnet(255, 255, 255, 0);

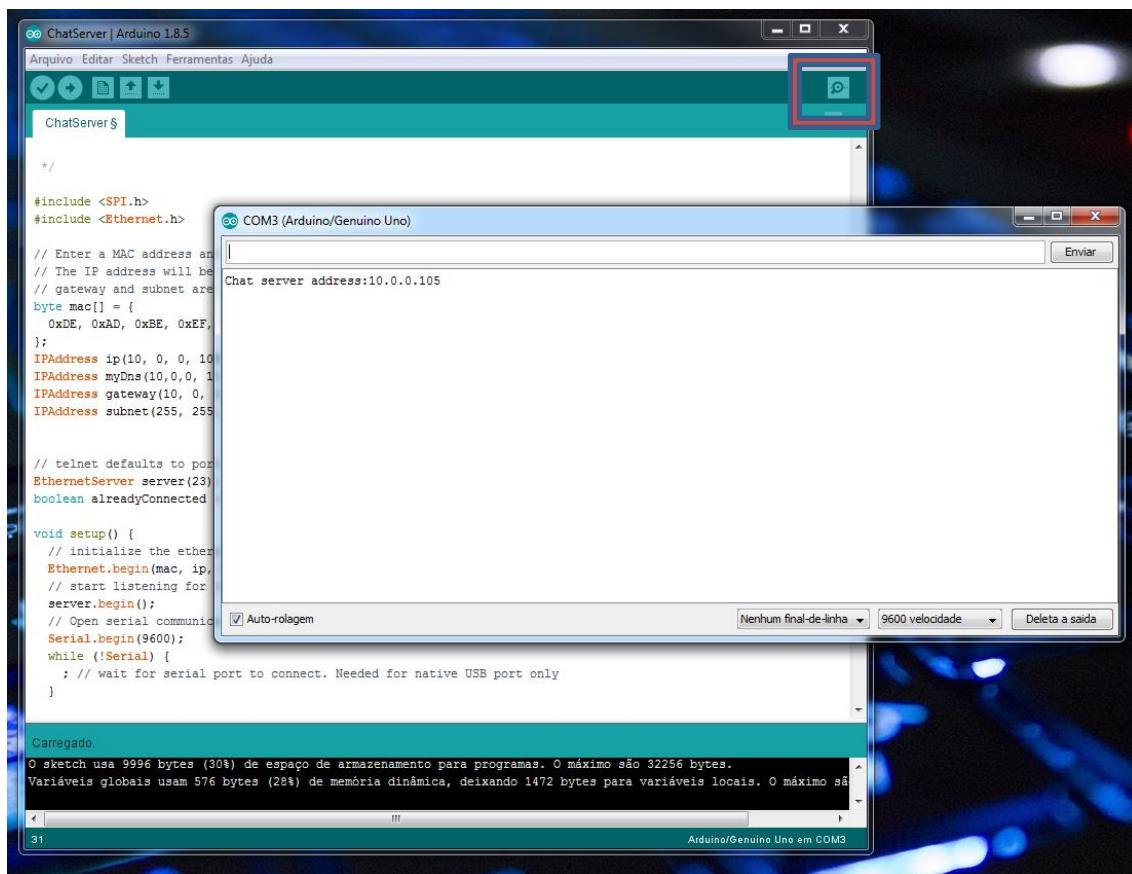
// telnet defaults to port 23
EthernetServer server(23);
boolean alreadyConnected = false; // whether or not the client was connected previously

void setup() {
  // initialize the ethernet device
  Ethernet.begin(mac, ip, myDns, gateway, subnet);
  // start listening for clients
  server.begin();
  // Open serial communications and wait for port to open:
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) {
    ; // wait for serial port to connect. Needed for native USB port only
  }
}

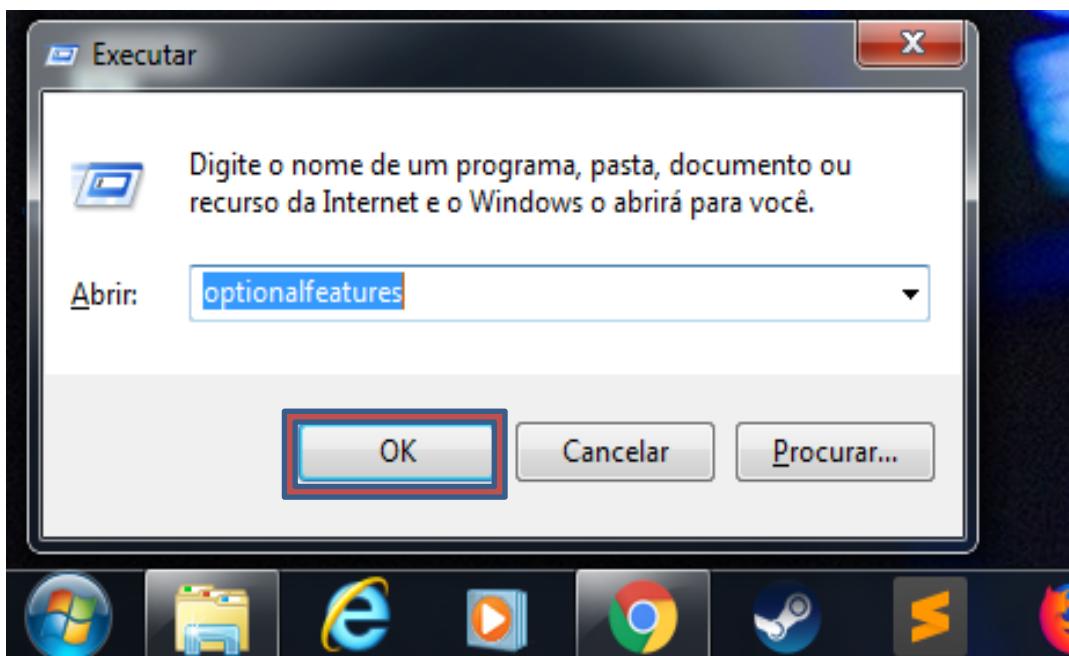
Carregando...
O sketch usa 9996 bytes (30%) de espaço de armazenamento para programas. O máximo são 32256 bytes.
Variáveis globais usam 576 bytes (2%) de memória dinâmica, deixando 1472 bytes para variáveis locais. O máximo sâ

```

Abra o monitor serial;



Para uma conexão telnet; utilize programas ou utilize o próprio cmd. Ele não irá funcionar se você digitar "telnet". Para fazê-lo processar telnet, abra o "executar" e escreva "optionalfeatures";

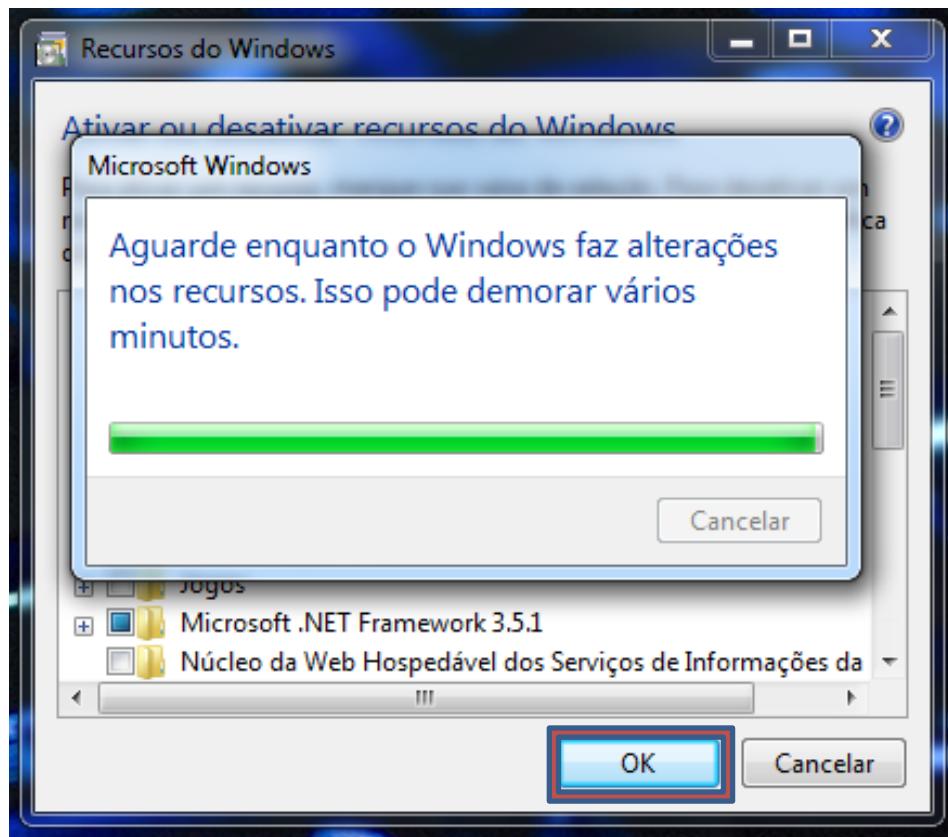


Clique em "OK";

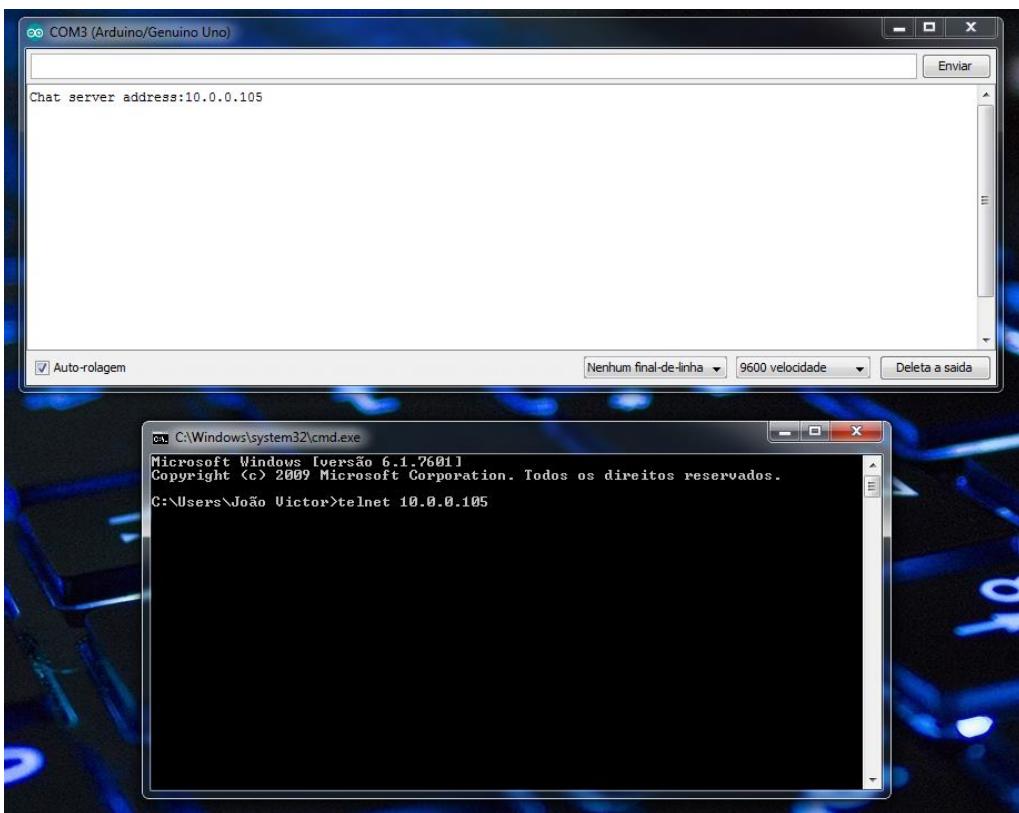
Clique na caixa "Cliente Telnet";



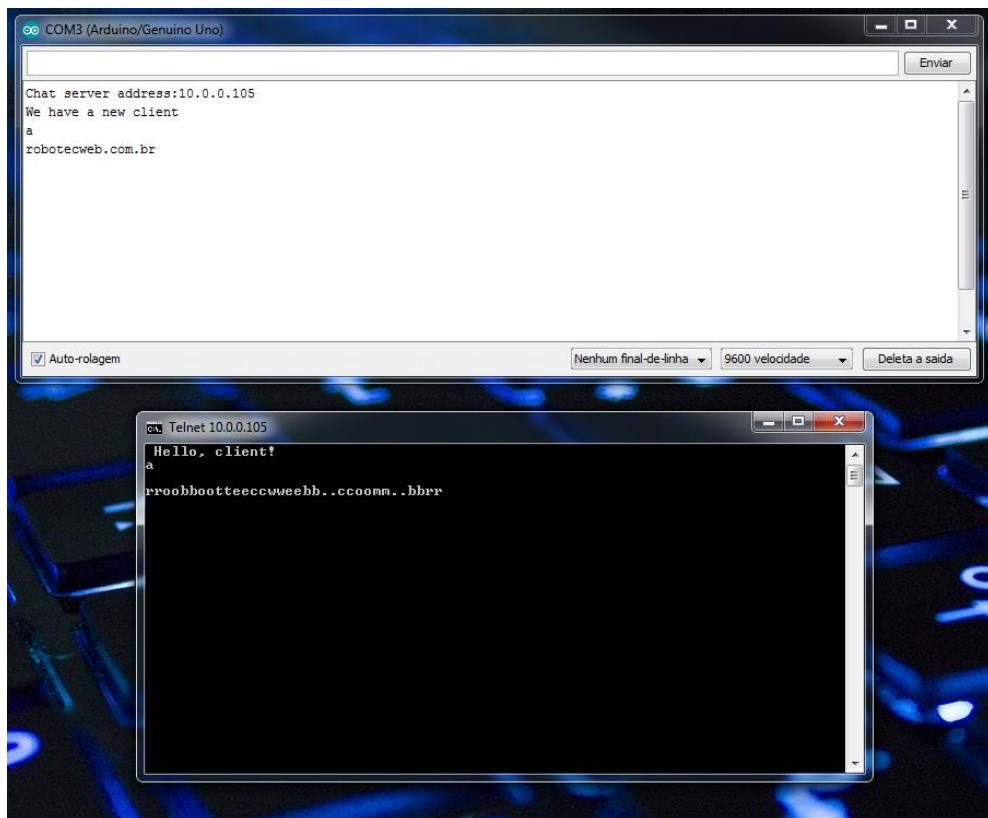
Depois clique em "ok";



Abra o cmd e digite "telnet (ip para acesso ao seu Arduino com o shield)" e de enter.



Pronto para ser utilizado com telnet.

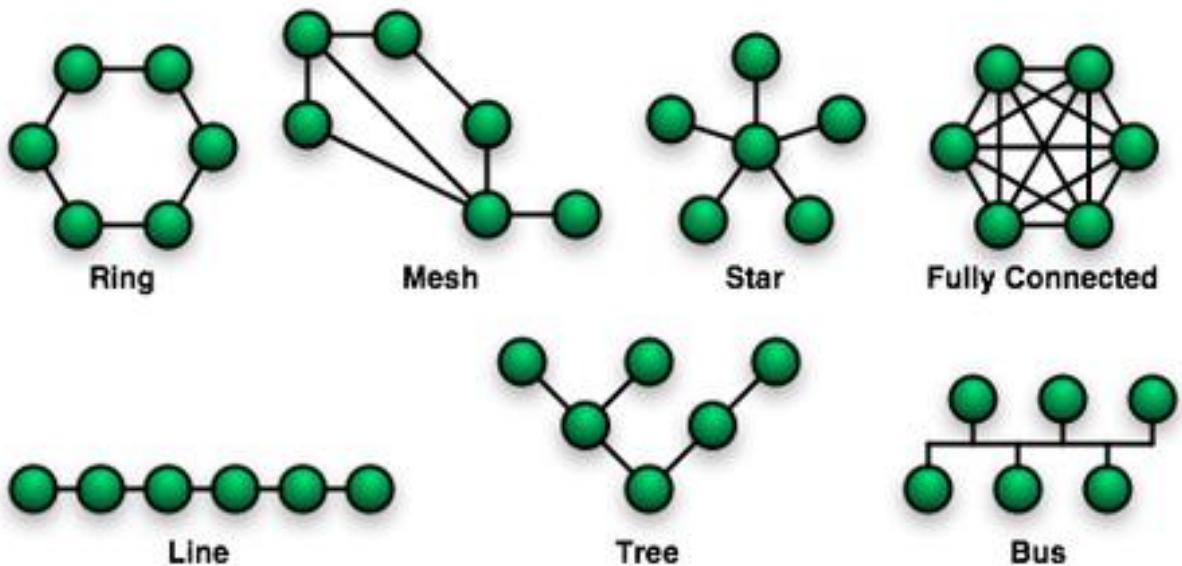


Capítulo 3.1

Conexão externa – Shield Ethernet

O que é conexão externa? Uma conexão remota existe topologias, no qual podem ser: ponta-ponta, estrela, em linha, entre outras; para existir uma conexão, precisamos (não necessariamente) de um servidor. No qual, o servidor será o nosso próprio arduino. Seguindo o mesmo processo do tutorial acima, vamos apenas colocar ele em rede externa.

Tipos de topologia:



Vá ao roteador (acessando pelo browser), digite o ip para acesso (em seu cmd, digite: ipconfig e veja o ip do gateway) e faça login. Vá em “Direcionar portas” - “Servidores virtuais”, e digite de acordo com a configuração da imagem a baixo.

The screenshot shows a web-based configuration interface for a router. The left sidebar has a menu with the following items:

- Informações
- Passo a passo
- QSS
- Interfaces LAN / WAN
- Wireless
- DHCP
- Direcionar Portas** (highlighted in green)
- Servidores Virtuais
- Aplicações Especiais
- Área DMZ
- UPnP
- Firewall
- Controle de País
- Controle de Acesso

The main content area is titled "Direcionar Portas - Adicionar ou Modificar Servidores Virtuais". It contains the following form fields:

Porta de Serviço:	23	(XX-XX ou XX)
Porta Interna:	23	(XX, é válido somente para Porta de Serviço única ou deixe em branco)
Endereço IP:	192.168.0.150	
Protocolo:	TCP	
Estado:	Habilitado	
Porta de Serviço Comum:	TELNET	

At the bottom are "Salvar" and "Voltar" buttons.

Em “endereço IP”, digite o ip de seu arduino com o shield ethernet já plugado.

Crie uma conta no site: noip.com para ter um domínio gratuito.

The screenshot shows two stacked configuration pages from the No-IP website.

Hostname Information

- Hostname:** arduinorobotec | myftp.org
- Host Type:** DNS Host (A) DNS Host (Round Robin) DNS Alias (CNAME)
 Port 80 Redirect Web Redirect AAAA (IPv6)
- IP Address:** 192.168.1.100
- Assign to Group:** - No Group - | [Configure Groups](#)
- Enable Wildcard:** Wildcards are a Plus / Enhanced feature. [Upgrade Now!](#)

Accept Mail for your Domain
Let No-IP do the dirty work. Setup [POP](#) or [forwarding](#) for your name.

Mail Options

MX Record | **MX Priority**

Enter the name of your external mail exchangers (mx records) as hostnames not IP addresses.

If you would like a more MX records, please upgrade to [No-IP Plus](#) or [Enhanced](#).

Redefinir | **Add Host** (button is highlighted with a cursor icon)

Após fazer este processo, vá novamente ao seu roteador e vá em “Dns Dinâmico”;

S Dinâmico - No-IP

Provedor DDNS:	No-IP (www.noip.com)	<input type="button" value="REGISTRAR"/>
Nome de Usuário:	<input type="text" value="robotecweb"/>	
Senha:	<input type="password" value="_____"/>	
Endereço Domínio (URL):	arduinorobotec.myftp.org	
<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar DDNS		
Estado da Conexão:	Sucesso!	
	<input type="button" value="Conectar"/>	<input type="button" value="Desconect"/>
<input type="button" value="Salvar"/>		

Para fazer a conexão, acesse em seu telnet através de cmd ou de outros tipos de programas.

Para acesso remoto em rede externa, use o link criado através do noip.

Para mais detalhes: youtu.be/H5e8u5Bjmhc

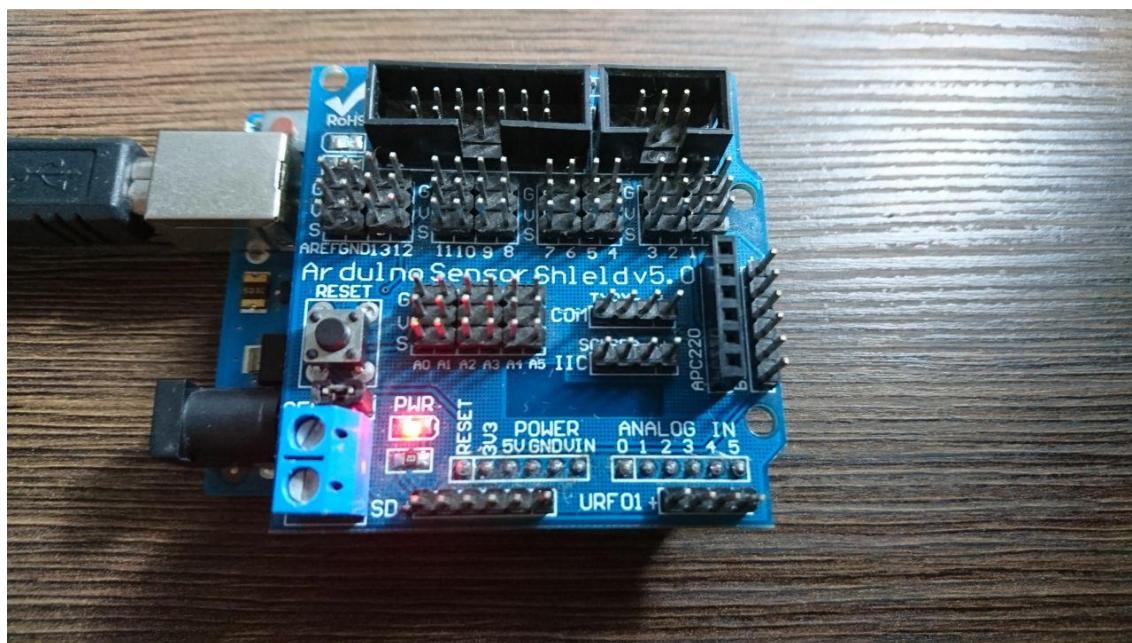
Capítulo 3.2

Braço robótico

Um braço robótico pode levantar pesos de diferentes cargas; variando de tamanho, espaço e quilo. Neste tutorial vamos aprender a como programar um braço de mdf.

Para este tutorial, você deve ter instalado em seu computador a biblioteca VarSpeedServo-Master (na qual eu falei na página 16).

Para isto, irei utilizar o shield "Arduino Sensor Shield v5.0".



Feito o download, faça a instalação (pagina 16) e vá em: "Exemplos" - "VarSpeedServo-master" - "SweepTwoServos".

(O meu caso, fiz com 4 servos, então acabei criando um chamado "SweepFourServos", no qual, se vocês quiserem, podem me mandar um Email pedindo o código.
<mailto:jaoavictor@robotecweb.com.br>)

The screenshot shows the Arduino IDE interface with the title bar "SweepFourServos | Arduino 1.8.5". The code editor contains the following C++ code:

```
#include <VarSpeedServo.h>

VarSpeedServo myservo1; // create servo object to control a servo
                        // a maximum of eight servo objects can be created
VarSpeedServo myservo2;
VarSpeedServo myservo3;
VarSpeedServo myservo4;

const int servoPin1 = 8;
const int servoPin2 = 9; // the digital pin used for the first servo
const int servoPin3 = 10; // the digital pin used for the second servo
const int servoPin4 = 11;

void setup() {
    myservo1.attach(servoPin1);
    myservo1.write(0,255,false);
    myservo2.attach(servoPin2);
    myservo2.write(0,255,true);
    myservo3.attach(servoPin3);
    myservo3.write(0,255,false);
    myservo4.attach(servoPin4);
    myservo4.write(0,255,true);
}

void loop() {
    myservo1.write(180,127,false);
    myservo2.write(180,127,true);
    myservo1.write(0,30,false);
    myservo2.write(0,30,true);
    myservo3.write(180,127,false);
    myservo4.write(180,127,true);
    myservo3.write(0,30,false);
    myservo4.write(0,30,true);
}
```

The status bar at the bottom right indicates "Arduino/Genuino Uno em COM3".

Compile o código;

The screenshot shows the Arduino IDE interface with the title bar "SweepFourServos | Arduino 1.8.5". The code editor contains the same C++ code as the previous screenshot. The status bar at the bottom right shows "Compilando sketch..." followed by a progress bar.

```
#include <VarSpeedServo.h>

VarSpeedServo myservo1; // create servo object to control a servo
                        // a maximum of eight servo objects can be created
VarSpeedServo myservo2;
VarSpeedServo myservo3;
VarSpeedServo myservo4;

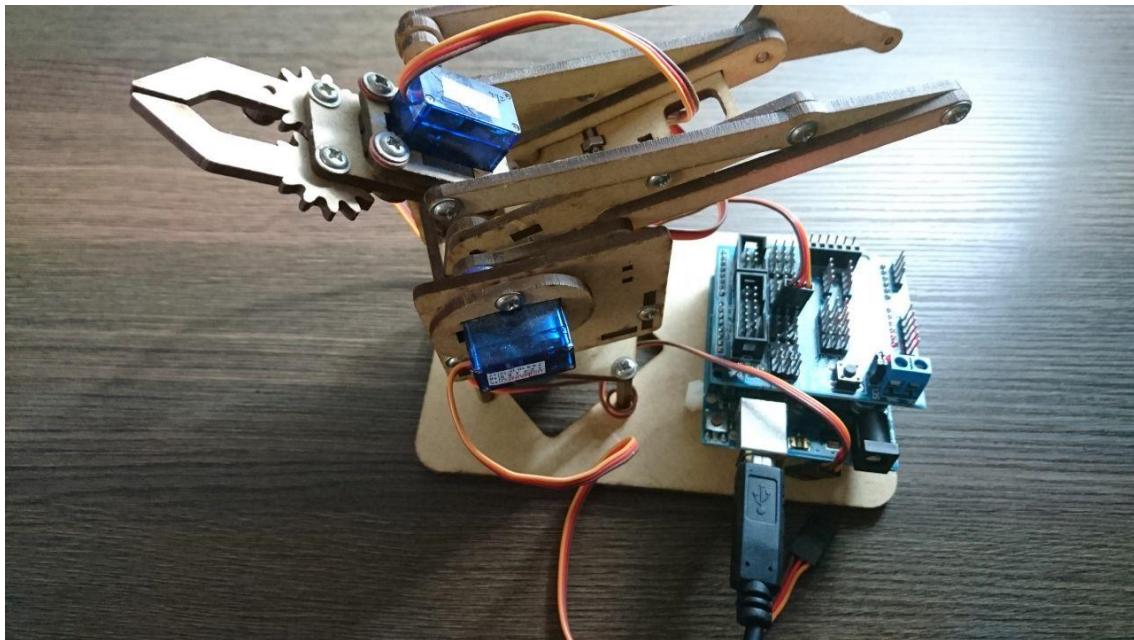
const int servoPin1 = 8;
const int servoPin2 = 9; // the digital pin used for the first servo
const int servoPin3 = 10; // the digital pin used for the second servo
const int servoPin4 = 11;

void setup() {
    myservo1.attach(servoPin1);
    myservo1.write(0,255,false);
    myservo2.attach(servoPin2);
    myservo2.write(0,255,true);
    myservo3.attach(servoPin3);
    myservo3.write(0,255,false);
    myservo4.attach(servoPin4);
    myservo4.write(0,255,true);
}

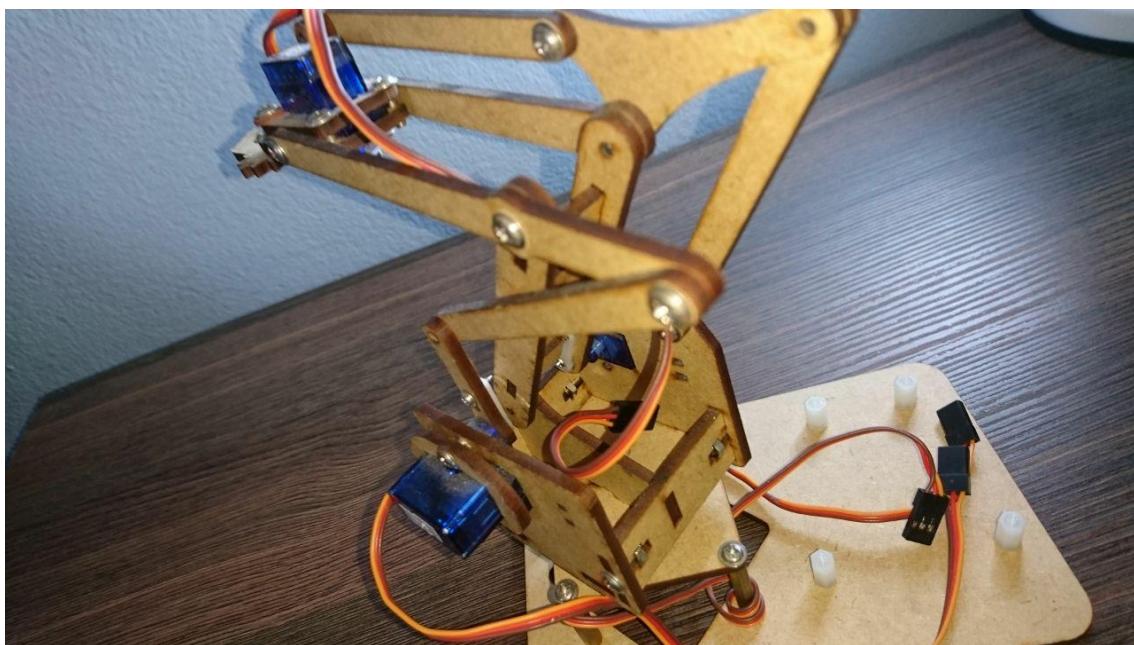
void loop() {
    myservo1.write(180,127,false);
    myservo2.write(180,127,true);
    myservo1.write(0,30,false);
    myservo2.write(0,30,true);
    myservo3.write(180,127,false);
    myservo4.write(180,127,true);
    myservo3.write(0,30,false);
    myservo4.write(0,30,true);
}
```

The status bar at the bottom right indicates "Arduino/Genuino Uno em COM3".

O braço robótico fará movimentos ágeis, simples e rápido. Este tipo de programação é chamado de "programação orientada a objeto".



Este braço foi comprado na usinainfo.com.br;



Introdução ao Raspberry PI B+

O micro computador desenvolvido no Reino Unido, tem um intuito de formar a educação para crianças, jovens e adultos. Com o Raspberry é possível ver vídeos, programar, escrever textos, ouvir musicas, conectar ao wifi (ou via cabo), jogar e fazer milhares de coisas que um computador faz. Seu preço é muito mais acessível do que um desktop / notebook normal.

Este hardware tem aproximadamente o tamanho de um cartão de crédito e possui varias versões; indo desde Raspberry pi zero que é o mais barato até o Raspberry pi 3 model B que contem uma performance de um processador de 1.2 GHZ, com os quatro núcleos. É capaz de trabalhar em 64 bits e a sua RAM é de 1 GB.

Seu diferencial é poder ser inovador, pratico e potente. Podendo até ligar sensores e acessórios do padrão arduino em sua GPIO.

Seu sistema operacional pode variar do seu estilo. No site do [fabricante](#) podemos encontrar o “Raspbian” e o “Noobs” nos quais são desenvolvidos em Linux. Encontramos também o “Ubuntu mate”, “Windows 10 IoT core”, “Snappy Ubuntu Core”. Para os amantes de Windows, o “Windows 10 IoT core” é uma versão mais enxuta do “Windows 10” e foi feito especificamente para o Raspberry.

Capítulo 4

Apresentando o Raspberry PI B+



Um desses computadores possui:

- Processador Broadcom BCM2835 700 MHz;
- 512 MB SDRAM;
- GPIOs (40 pinos);
- 4 Portas USB 2.0;
- Soquete MicroSD;
- Conector RJ45 10/100 Ethernet;
- HDMI;

Recomendo que coloque um Cooler para o resfriamento do Rasp.



Em suas GPIO'S, cada uma corresponde a uma coisa. Desde pinos 5V, 3.3V, ground, até pinos para ID EEPROM.

Raspberry Pi2 GPIO Header			
Pin#	NAME	NAME	Pin#
01	3.3v DC Power	DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1 , I ² C)	DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1 , I ² C)	Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)	(TXD0) GPIO14	08
09	Ground	(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)	(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)	Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)	(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power	(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)	(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground	(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I ² C ID EEPROM)	(I ² C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05	Ground	30
31	GPIO06	GPIO12	32
33	GPIO13	Ground	34
35	GPIO19	GPIO16	36
37	GPIO26	GPIO20	38
39	Ground	GPIO21	40

Rev. 1
26/01/2014

<http://www.element14.com>

Esses pinos servem para ligar sensores, motores, dispositivos, Shields, entre outros.

Capítulo 4.1

Instalação do SO

Todas as informações de instalação estarão em eletronworld.com.br/sistemas-embarcados/raspberry-pi-introducao/

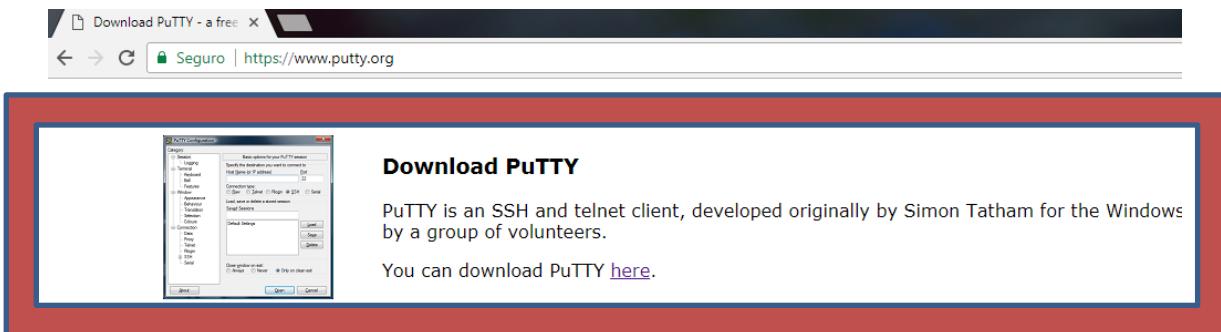
- Para a ligação do Raspberry, utilize um cabo de celular ou um cabo de 5v.

Capítulo 4.2

Instalação do Putty

O Putty é um software de emulação de terminal de código livre. Ele funciona como SSH para acesso em terminais Linux. Para o Rasp, conecta-lo em acesso remoto para mais praticidade.

Primeiramente precisamos fazer o download. Acessamos o site [putty.org](https://www.putty.org) e baixamos a primeira sugestão;



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.putty.org>. The main content area displays the Putty download page, which includes a screenshot of the Putty configuration window and a brief description of what Putty is and where to download it.

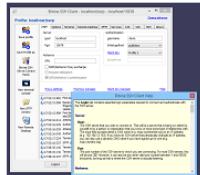
Download PutTY

PutTY is an SSH and telnet client, developed originally by Simon Tatham for the Windows by a group of volunteers.

You can download PutTY [here](#).

Below suggestions are independent of the authors of PutTY. They are /

Bitvise SSH Client

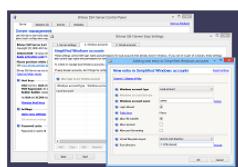


Bitvise SSH Client is an SSH and SFTP client for Windows. It is developed and supported by Bitvise, as well as the following:

- graphical SFTP file transfer;
- single-click Remote Desktop tunneling;
- auto-reconnecting capability;
- dynamic port forwarding through an integrated proxy;
- an FTP-to-SFTP protocol bridge.

Bitvise SSH Client is **free to use**. You can [download it here](#).

Bitvise SSH Server



Bitvise SSH Server is an SSH, SFTP and SCP server for Windows. It is robust, easy to install and supports PutTY. The SSH Server is developed and supported professionally by Bitvise.

You can [download Bitvise SSH Server here](#).

Precisamos também selecionar o SO necessário. Para Windows, utilizamos 32-bits ou 64-bits;

This page contains download links for the latest released version of PuTTY. Currently this is 0.70, released on 2012-09-12. When new releases come out, this page will update to contain the latest, so this is a good page to bookmark. Release versions of PuTTY are versions we think are reasonably likely to work well. However, they are already been fixed in those versions.

Package files

You probably want one of these. They include all the PuTTY utilities.

(Not sure whether you want the 32-bit or the 64-bit version? Read the [FAQ entry](#).)

MSI ('Windows Installer')		
32-bit:	putty-0.70-installer.msi	(or by FTP)
64-bit:	putty-64bit-0.70-installer.msi	(or by FTP)

Unix source archive

.tar.gz:	putty-0.70.tar.gz	(or by FTP)	(signature)
----------	-----------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Alternative binary files

The installer packages above will provide all of these (except PuTTYtel), but you can download them separately if you like.

(Not sure whether you want the 32-bit or the 64-bit version? Read the [FAQ entry](#).)

putty.exe (the SSH and Telnet client itself)		
32-bit:	putty.exe	(or by FTP)
64-bit:	putty.exe	(or by FTP)

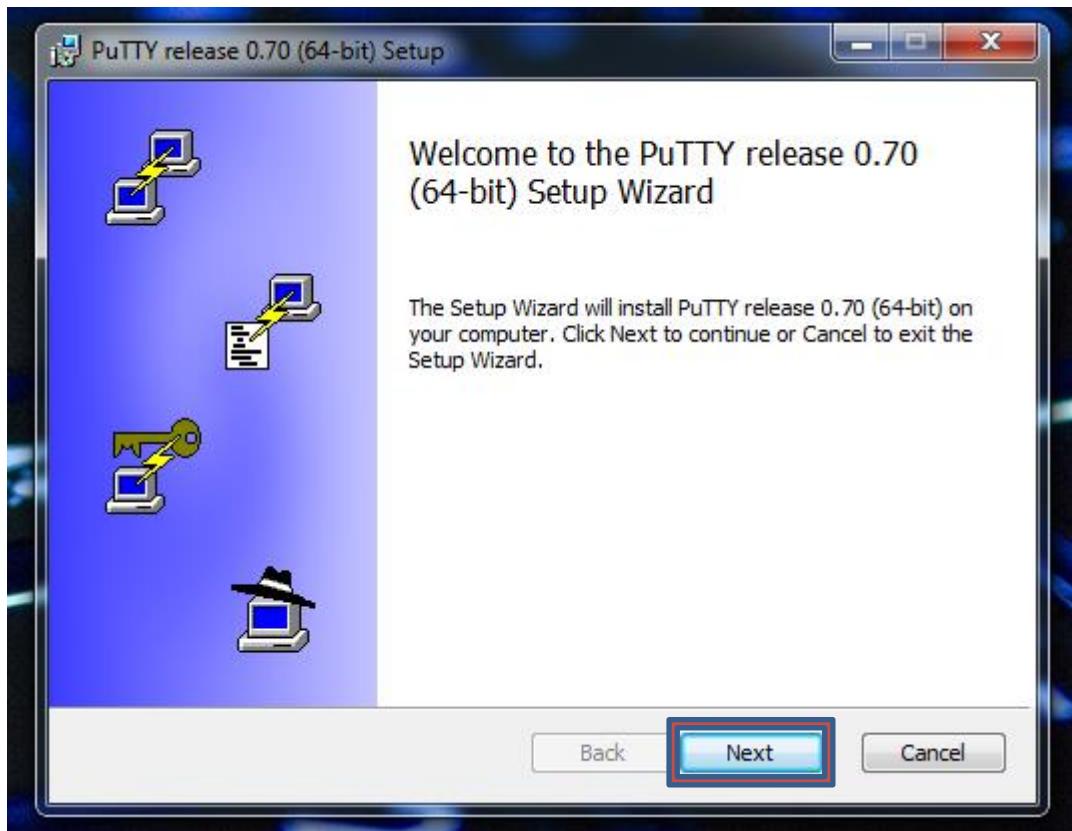
pscp.exe (an SCP client, i.e. command-line secure file copy)		
32-bit:	pscp.exe	(or by FTP)
64-bit:	pscp.exe	(or by FTP)

psftp.exe (an SFTP client, i.e. general file transfer sessions much like FTP)		
32-bit:	psftp.exe	(or by FTP)
64-bit:	psftp.exe	(or by FTP)

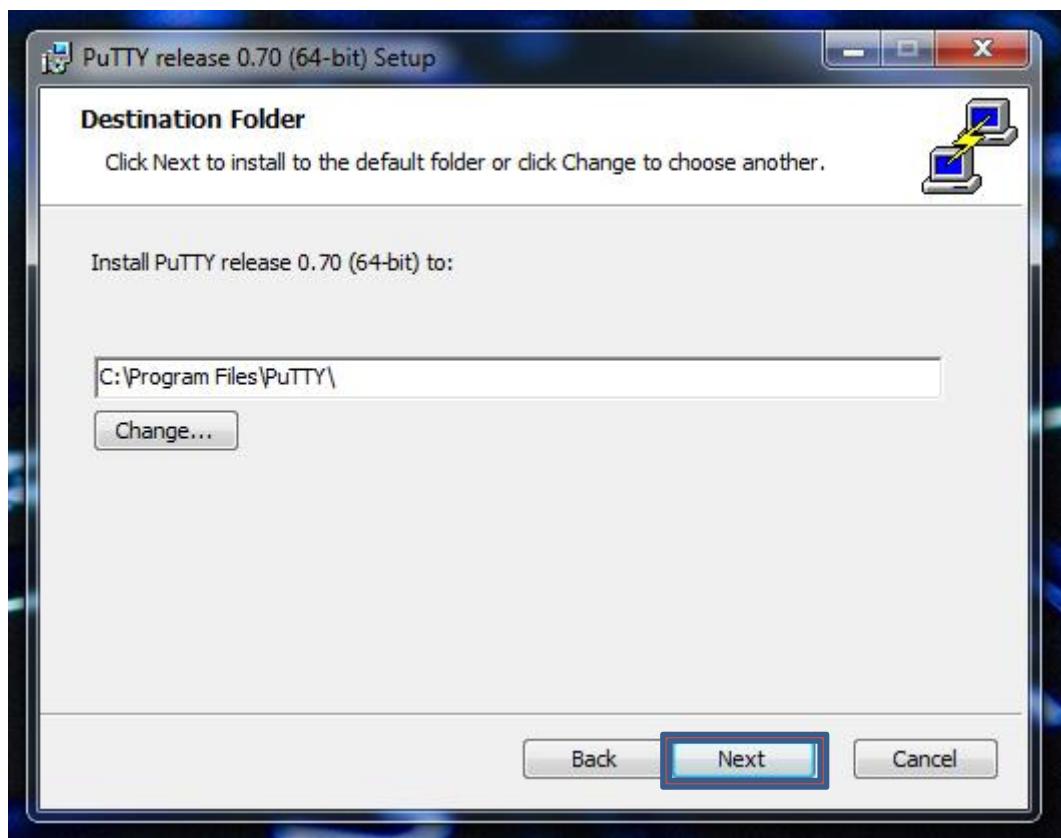
puttytel.exe (a Telnet-only client)		
32-bit:	puttytel.exe	(or by FTP)
	puttytel.exe	(or by FTP)

putty-64bit-0.70-i....msi
1.4/2.9 MB, 3 segundos resta...

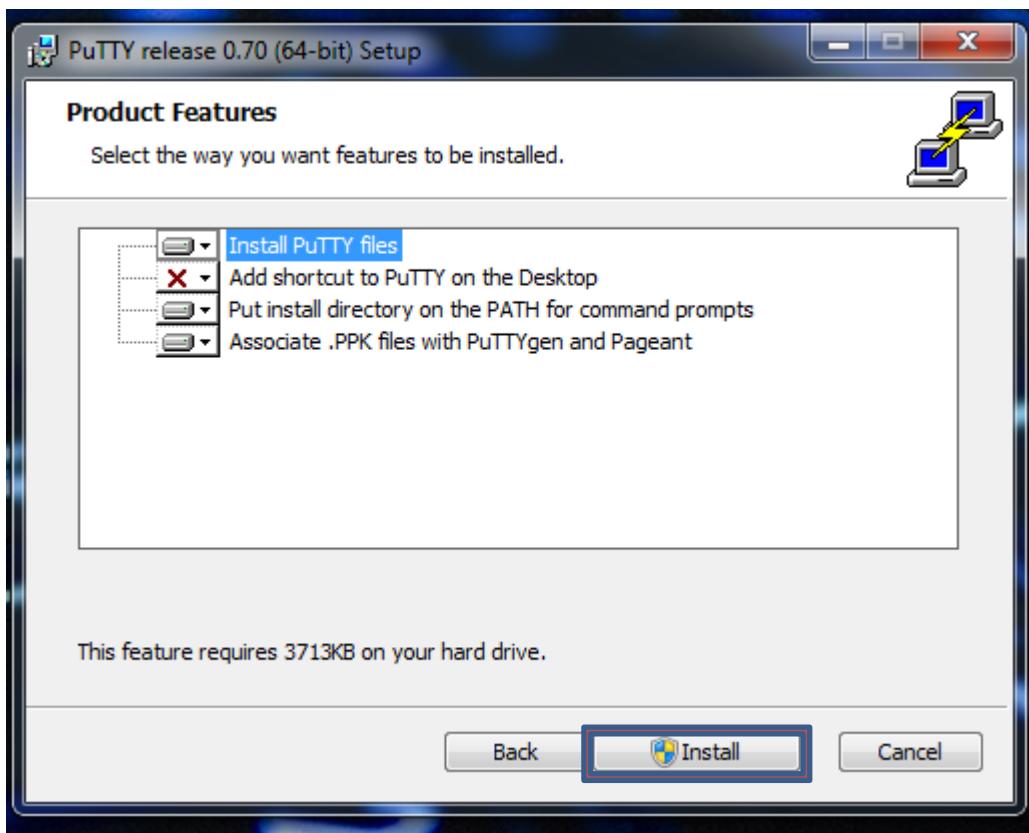
Feito o download, precisamos executá-lo. Clique em “Next”;



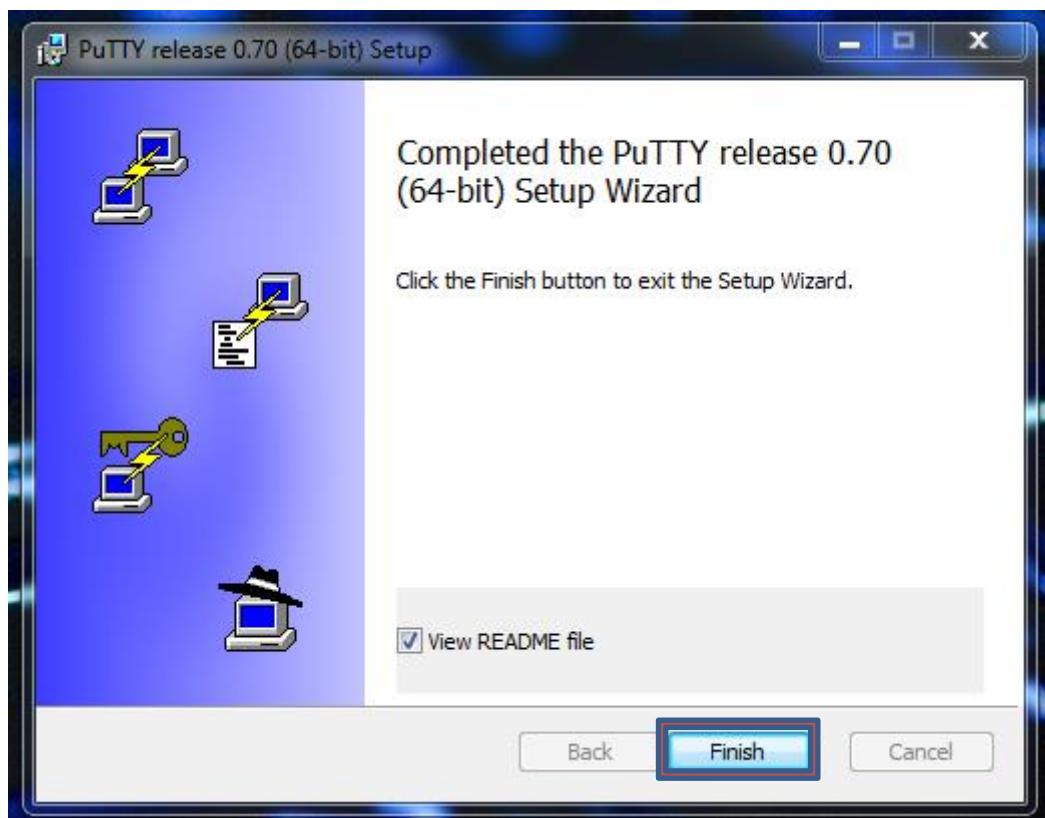
Selecione o diretório da instalação depois clique em “Next”;



Deixe tudo padrão. Caso precise de algo prático, adicione um atalho na área de trabalho. Para isso, marque a segunda caixa. E depois clique em “Install”;



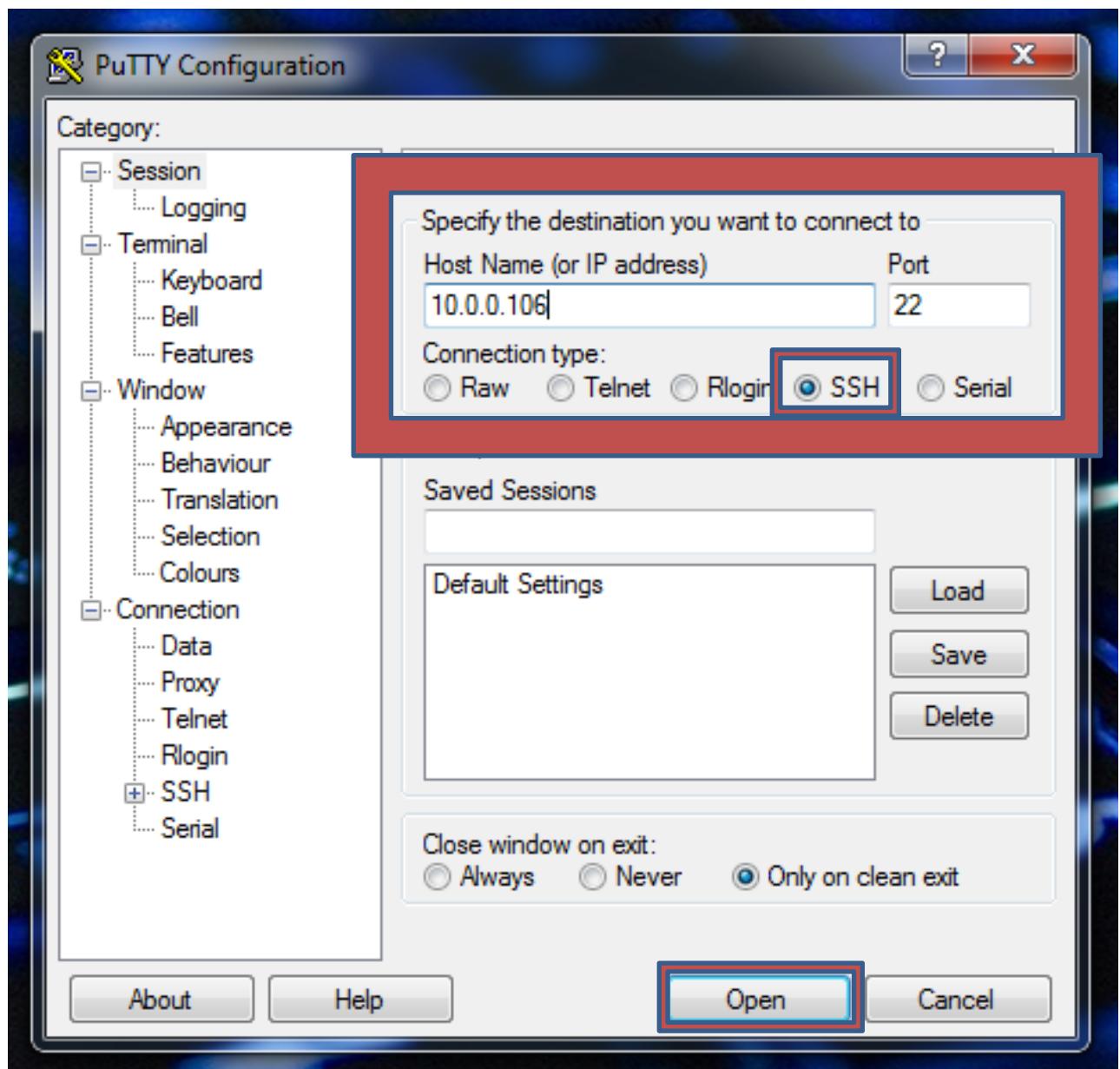
Instalação completa, clique em “Finish”;



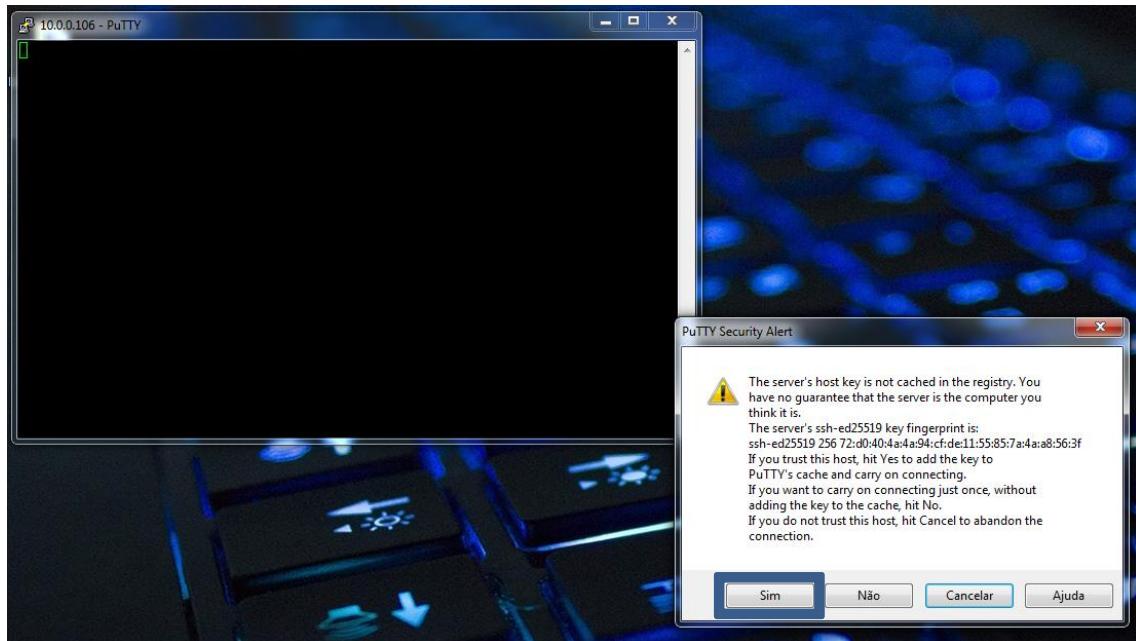
Capítulo 4.3

Conexão remota com Putty no Raspberry

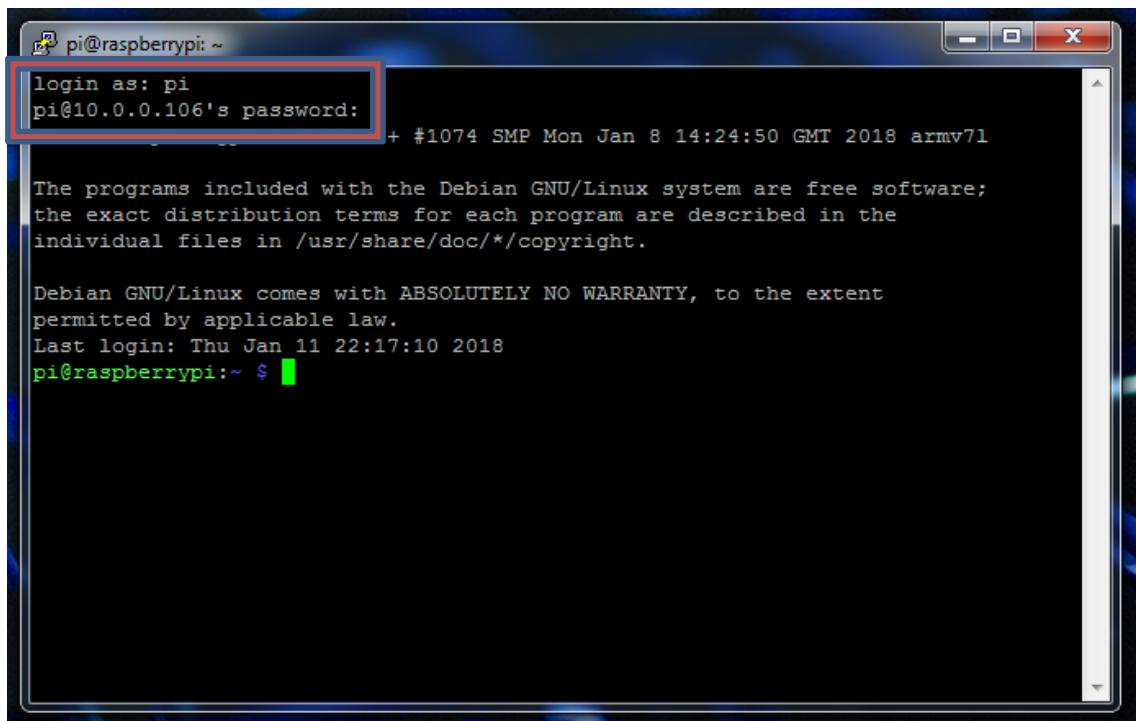
Para uma conexão ssh em Linux, devemos primeiramente descobrir o ip em que o seu Raspberry ficou em sua rede (não irei entrar em detalhes sobre isso). Caso aconteça algum erro de conexão, tente rodar o seguinte comando: **service ssh status** e **service ssh start**. Após clique em “Open”.



O Putty abrirá uma janela onde diz a respeito que esta conexão nunca foi acessada antes; para não mostrar este erro novamente, clique em "Sim";



Coloque o seu usuário e a sua senha. Aperte enter e espere a conexão. Caso tudo normalize, sua conexão será aberta e você terá acesso a todo conteúdo de seu Raspberry.

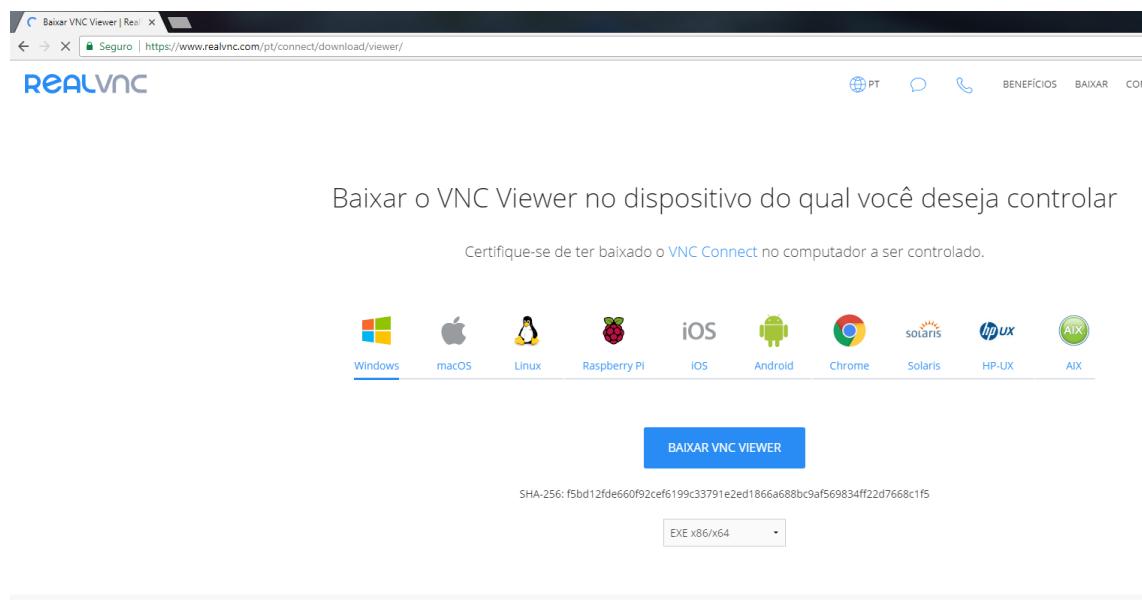


Capítulo 4.4

Instalação do VNC Viewer

O VNC serve para transmissão da área de trabalho do SO. Com a instalação do Raspbian, o vnc acaba vindo junto, então, necessitamos apenas a fazer a instalação do vnc em nosso computador principal.

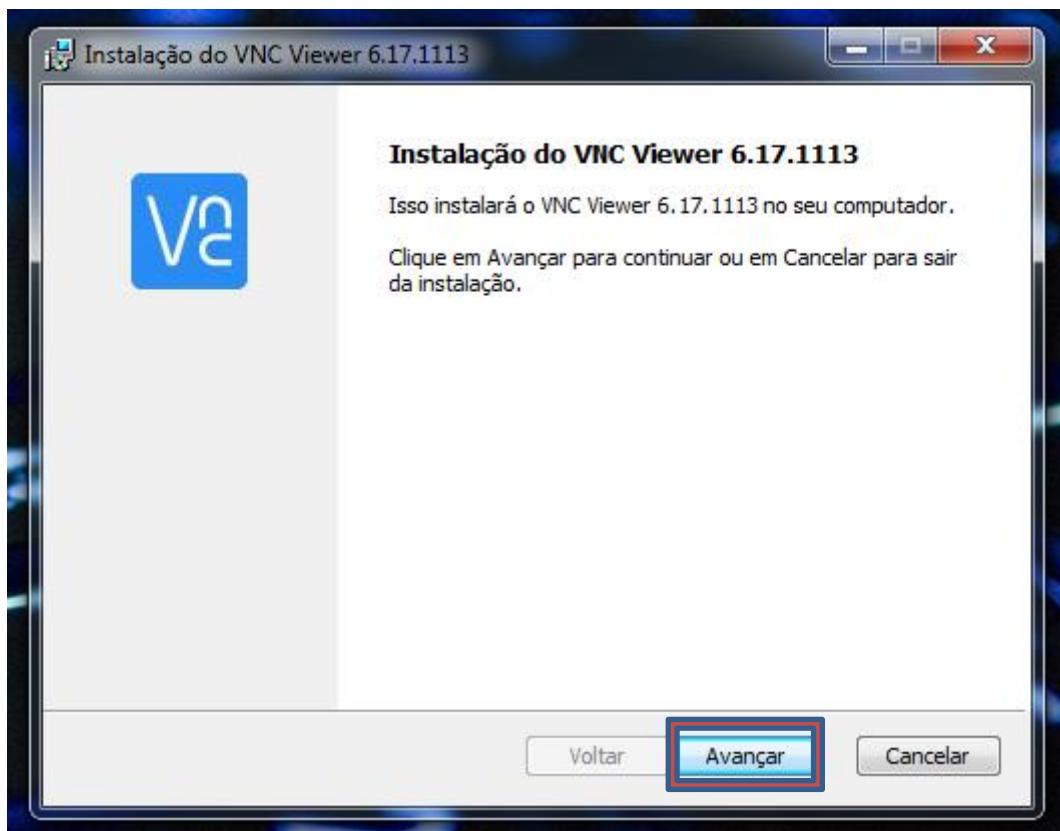
Entre no site do [realvnc.com](https://www.realvnc.com/pt/connect/download/viewer/) e baixe o programa.



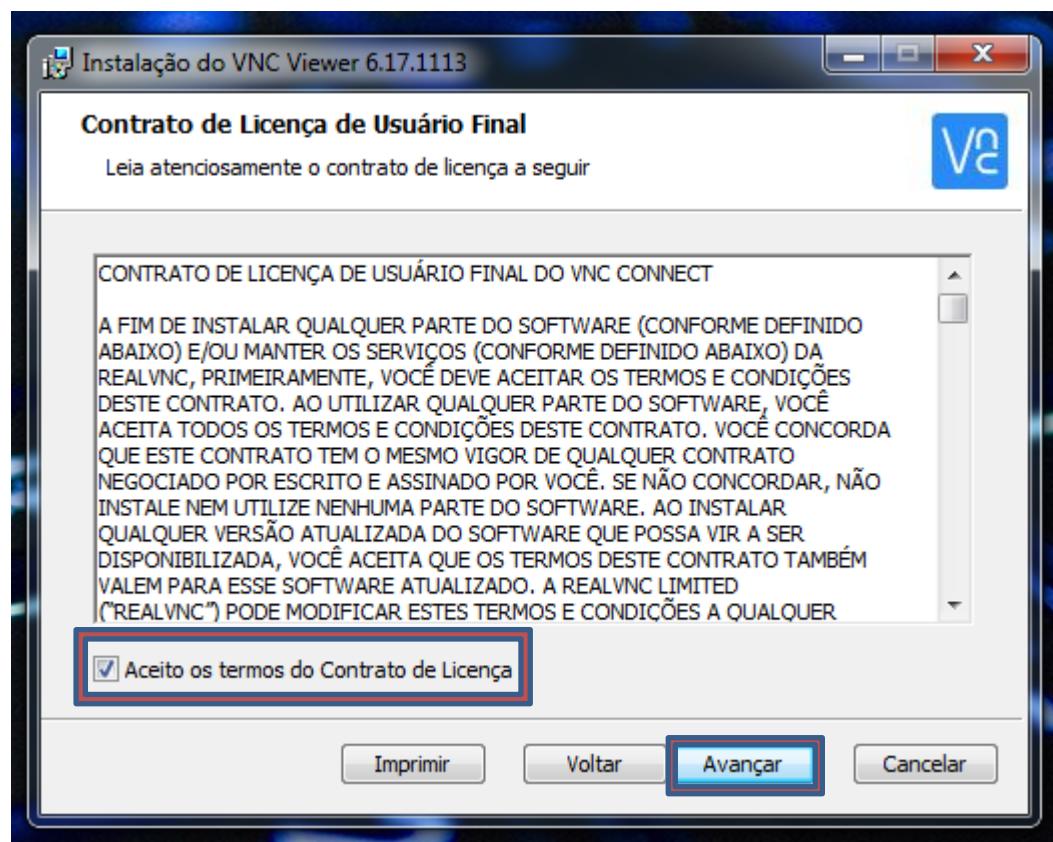
Selecione o idioma e clique em “ok”;



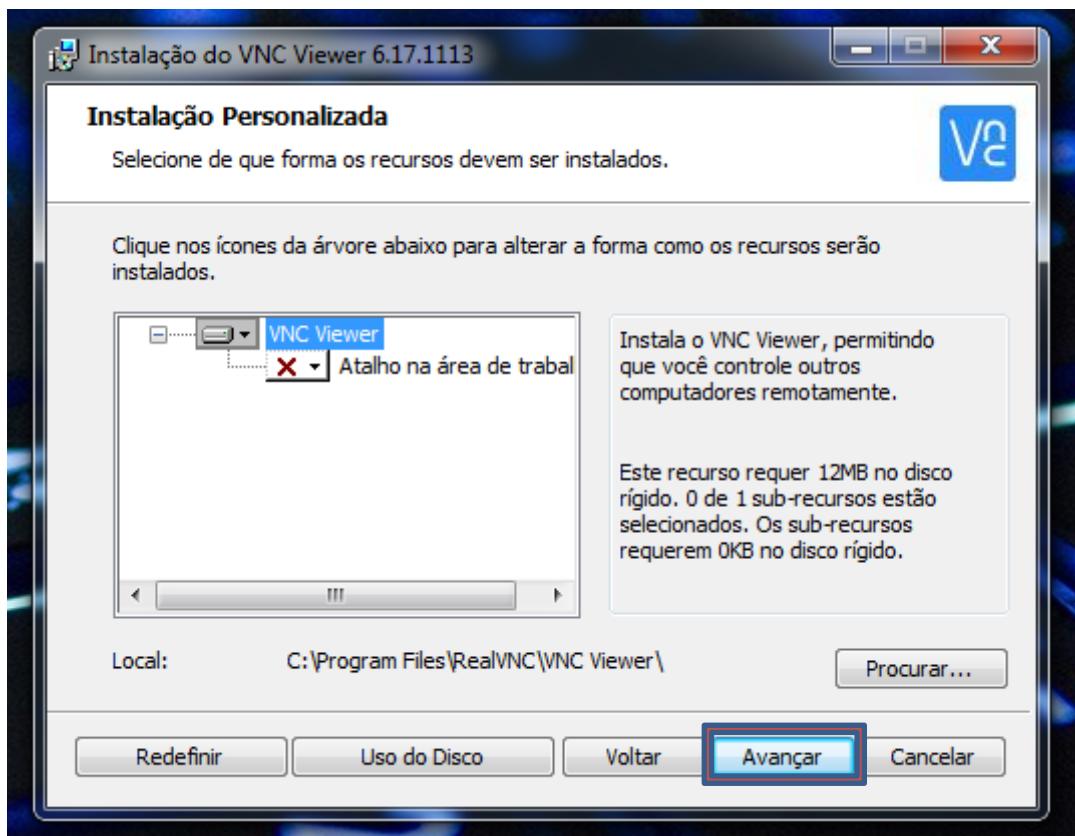
Clique em “avançar”;



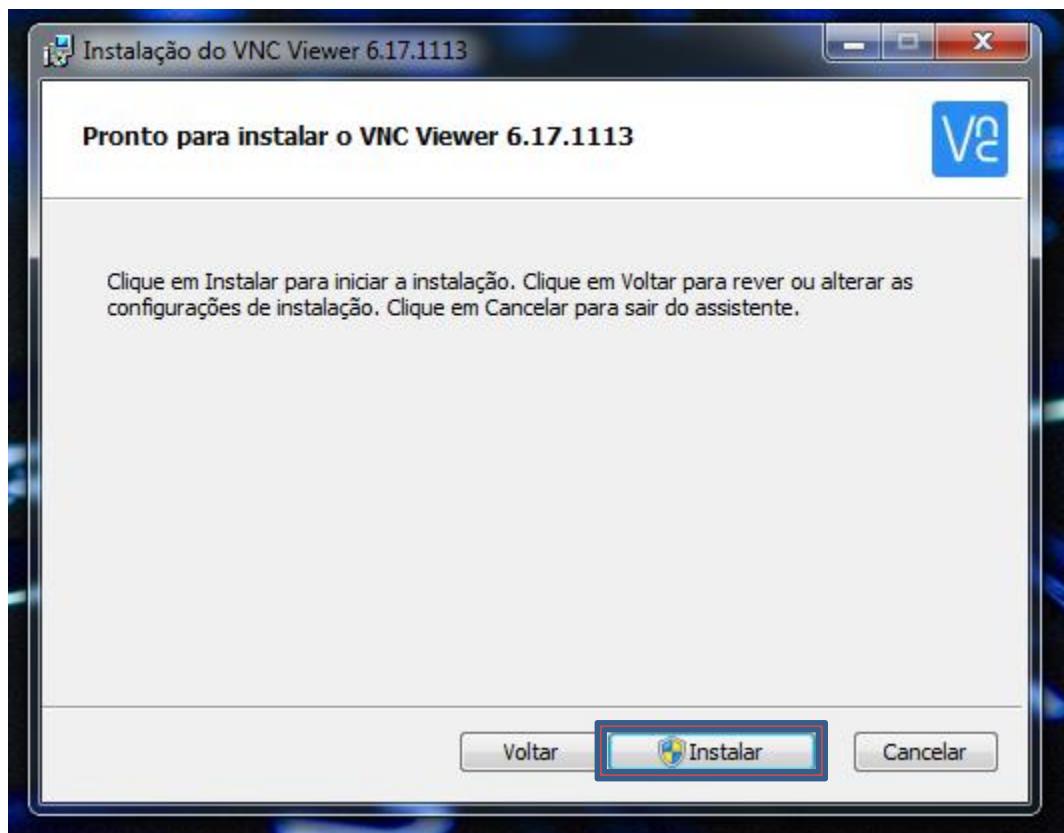
Aceite os termos de contrato de licença e depois clique em “avançar”;



Clique em “avançar”;



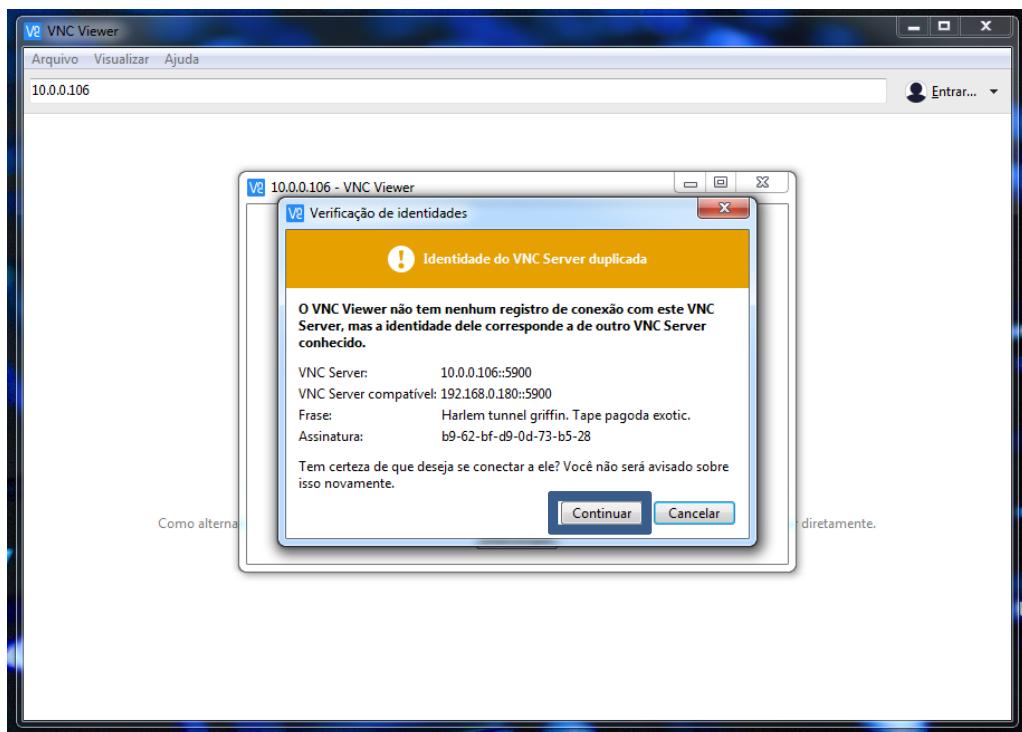
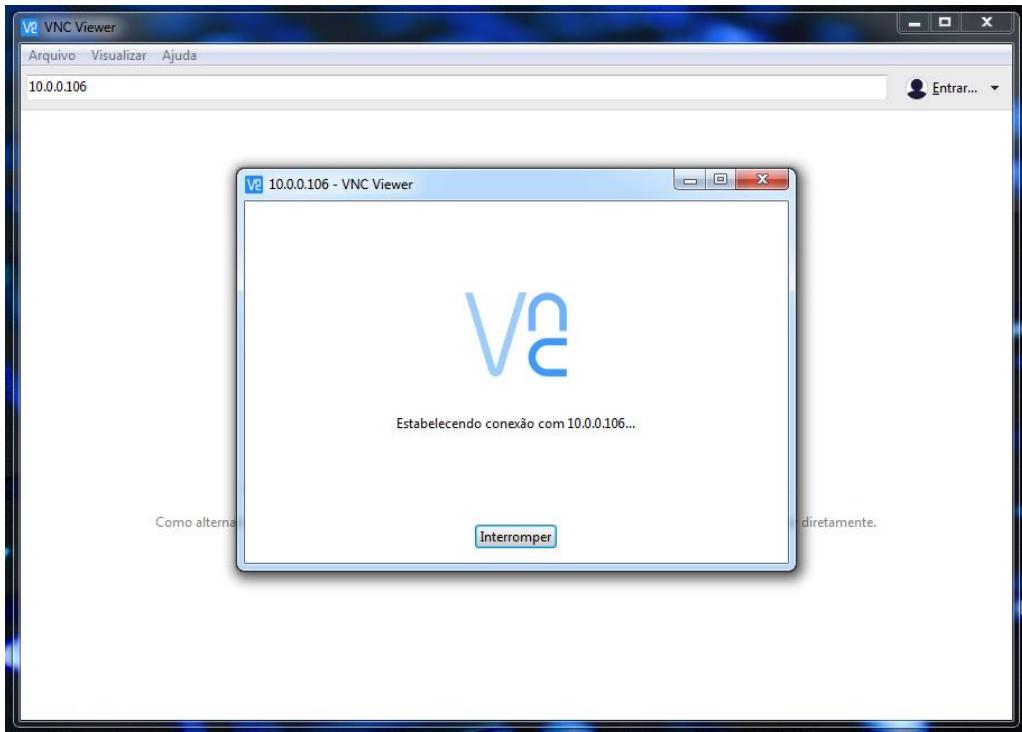
E para finalizar clique em “Instalar”;



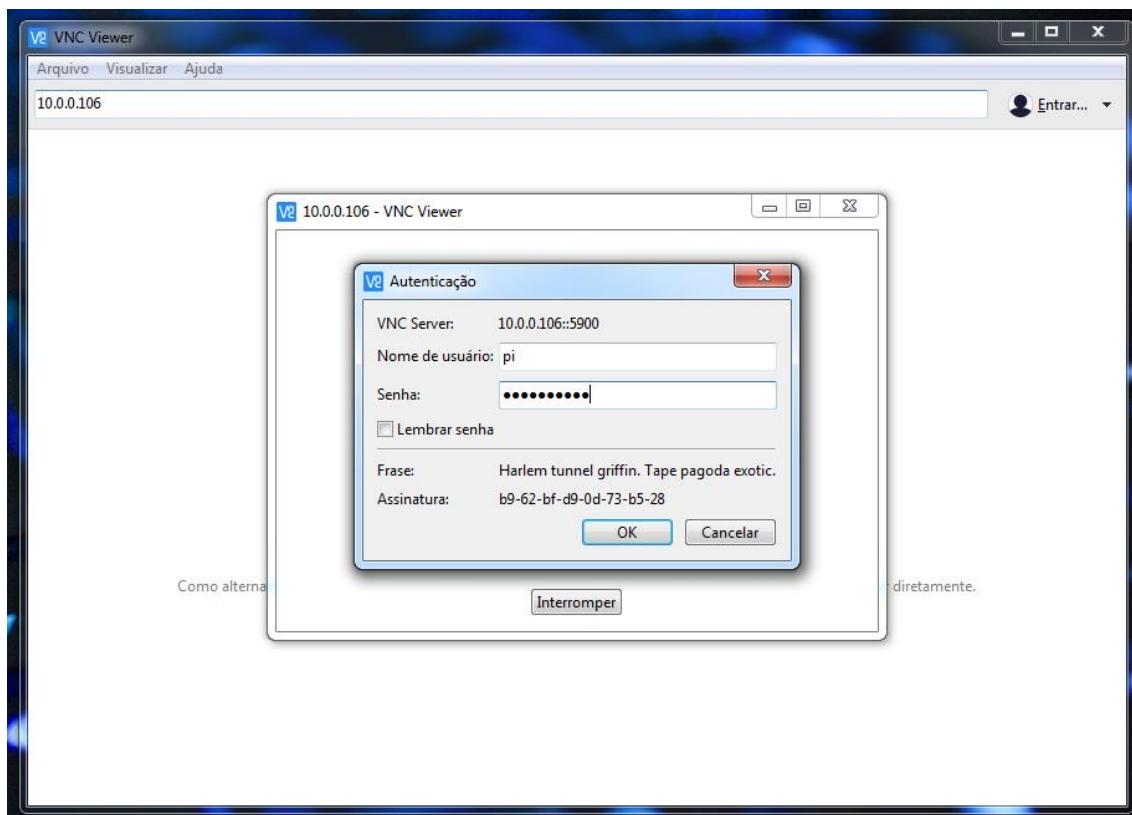
Capítulo 4.5

Conexão remota através do VNC

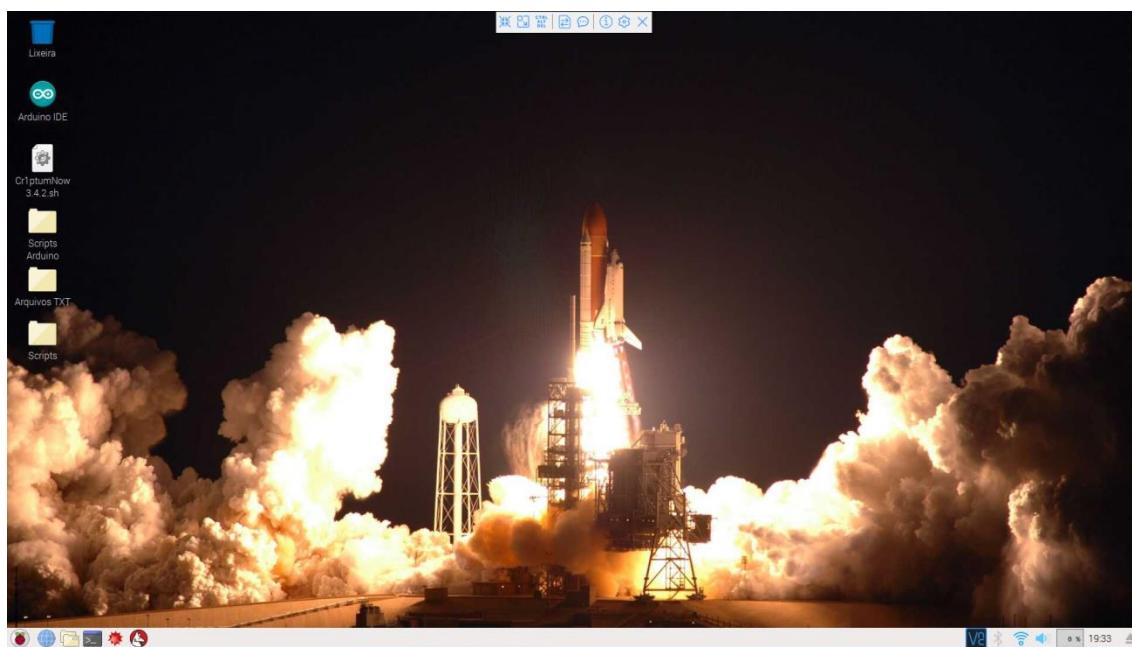
Em uma conexão de transferência de área de trabalho, precisamos indicar o ip necessário para a conexão e também o login e a senha;



Coloque o nome de usuário e a senha para o acesso;



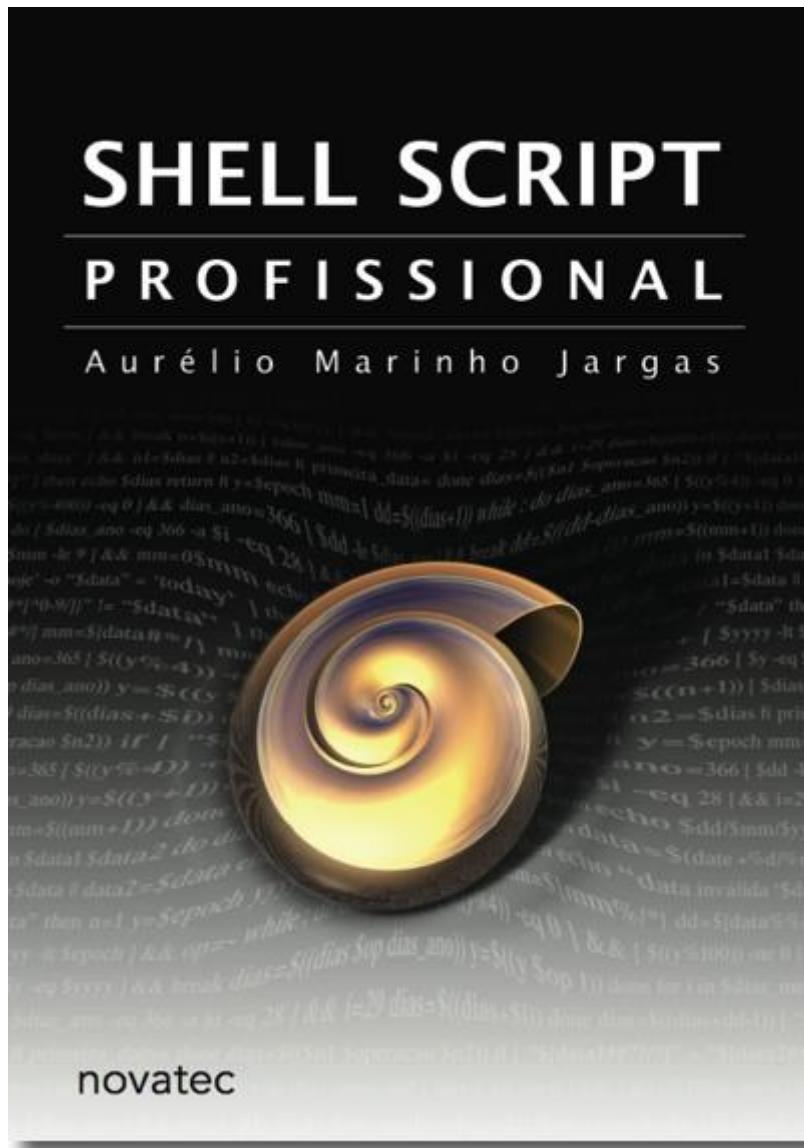
Pronto! O VNC é muito simples e prático.



Capítulo 5

Aprendendo bash script

Bash é uma linguagem de programação específico para Linux e suas distribuições. Nesse capítulo, não irei entrar em detalhes, mas sim recomendar a todos um ótimo livro e também um ótimo conteúdo. Recomendo que leiam este post do Aurelio Marinho Jargas: aurelio.net/shell/canivete.



Capítulo 5.1

Cr1ptumNow

O Cr1ptumNow foi desenvolvido por João Victor Barbosa onde a ideia principal foi fazer uma troca de letras do alfabeto para algum outro tipo de caractere ou conjunto de letras com números para fazer uma “Criptografia” em shell script. Baseado em operadores, variáveis especiais, operadores lógicos, operadores de BIT e de atribuição e também operadores de decisão, surgiu-se então o Cr1ptumNow. Este script teve várias versões, e com um tempo de 3 meses foi-se então concluído.

Estes prints foram tirados em um terminal de um kali Linux.

Menu principal:

```
root@kali:~/Desktop/CriptumNow/CriptumNow3.0# ./CriptumNow3.4.2.sh
[ Criptum@Now ] CriptumNow [ Version 3.4.2 ]
[ robotecweb.com.br ]

[ Criptum@Now ] Escolha a sua opção:
+-----+
| [ 1 ] Criptografar |
| [ 2 ] Descriptografar |
| [ 3 ] About |
| [ 4 ] Sair |
+-----+
[ Criptum@Now ]
```

Selecionando a primeira opção, podemos escrever uma frase ou alguma letra. Podemos também usar letras minúsculas e maiúsculas. E então é gerado um conjunto de letras;

```
root@kali:~/Desktop/CriptumNow/CriptumNow3.0# ./CriptumNow3.4.2.sh
[ Criptum@Now ] CriptumNow [ Version 3.4.2 ]
[ robotecweb.com.br ]

[ Criptum@Now ] Escolha a sua opção:
+-----+
| [ 1 ] Criptografar |
| [ 2 ] Descriptografar |
| [ 3 ] About |
| [ 4 ] Sair |
+-----+
[ Criptum@Now ] 1
[ Criptum@Now ] Digite a sua frase
[ Criptum@Now ] Opa TuDo Baum
[ Criptum@Now ] Frase criptografada:
[ Criptum@Now ] c5c5c7c4c2b1b3b5b8b3c6c5c4c8c4 c7c4c2c4c5b3b1b8b8b4c1c5c6c4c8b6b8b6b5b8 c7c5c2c4c5a5a7a8a7a4b3b1b8b8b4b3b5b8b4b8
root@kali:~/Desktop/CriptumNow/CriptumNow3.0#
```

Para a descriptografia dos caracteres gerado, devemos inicializa-lo novamente e colar a frase dos caracteres. Então será gerado novamente aquela letra ou frase criada;

```
root@kali:~/Desktop/CriptumNow/CriptumNow3.0# ./CriptumNow3.4.2.sh
[Version 3.4.2]
robotecweb.com.br

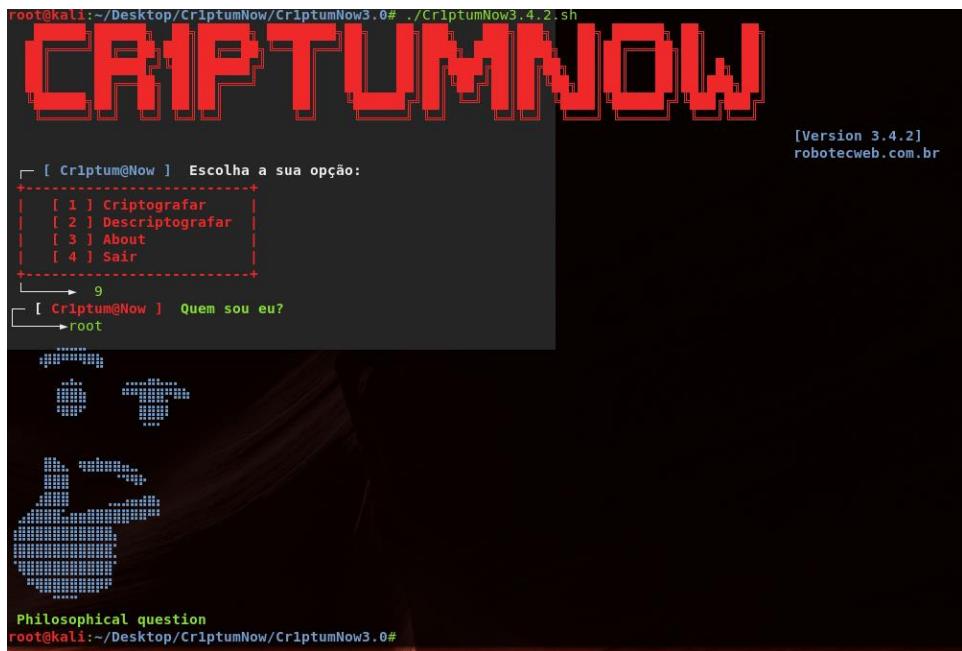
[ Criptum@Now ] Escolha a sua opção:
+-----+
| [ 1 ] Criptografar |
| [ 2 ] Descriptografar |
| [ 3 ] About |
| [ 4 ] Sair |
+-----+
→ 2
[ Criptum@Now ] Digite a sua frase para ser descriptografada
→ c5c5c7c4c2b1b3b5b8b3c6c5c4c8c4 c7c4c2c4c5b3b1b8b8b4c1c5c6c4c8b6b8b6b5b8 c7c5c2c4c5a5a7a8a7a4b3b1b8b8b4b3b5b8b4b8
[ Criptum@Now ] Frase descriptografada:
→ Opa Tu Do Baum
root@kali:~/Desktop/CriptumNow/CriptumNow3.0#
```

O script conta com a opção do “About” onde fala sobre os direitos autorais;

```
root@kali:~/Desktop/CriptumNow/CriptumNow3.0# ./CriptumNow3.4.2.sh
[Version 3.4.2]
robotecweb.com.br

[ Criptum@Now ] Escolha a sua opção:
+-----+
| [ 1 ] Criptografar |
| [ 2 ] Descriptografar |
| [ 3 ] About |
| [ 4 ] Sair |
+-----+
→ 3
Creator: João Victor Barbosa
Site: www.robotecweb.com.br
Email: contato@robotecweb.com.br
       joao.victor@robotecweb.com.br
       fale.joao.victor@hotmail.com
Version: 3.4.2
root@kali:~/Desktop/CriptumNow/CriptumNow3.0#
```

Com a opção 4 até o infinito menos a opção 9 ele fecha o processo do script. A opção 9 faz rodar um easter egg onde ele faz uma “brincadeirinha” ao dizer qual usuário você esta no momento.



Agradecimento

E assim venho a dizer a todos que leram este livro, muito obrigado. Obrigado também aos meus pais, que me incentivam desde o começo da Robotec e tenho certeza que irão me incentivar até o fim; eles também me incentivam a estudar na melhor escola da América latina no qual me faz um grande diferencial dos demais. Amo muito os meus pais!

Peço a você meu caro leitor, acesse o meu [site](#) e inscreva-se no canal do [Youtube](#). Compartilhe este livro!