

Edubot 2020

A Mobile Robotics Educational Environment:
Hardware, Software and IDE

Maik Basso and Marcos R. Vizzotto

2020

Contents

1	Introduction	5
2	Edubot Hardware	7
2.1	Specifications	7
2.1.1	Physical Characteristics	7
2.1.2	Power and Status Indicators	9
2.1.3	Terminal Blocks	10
2.1.4	TTL to USB Serial Communication Terminal	11
2.1.5	Serial Communication and Indicators	12
2.1.6	Reset Buttons	12
2.1.7	Battery Indicators and Low Voltage Conditions	12
2.1.8	Wireless Communication	13
2.1.9	Sonar	13
2.1.10	Bumpers	14
2.1.11	Motors, Wheels and Position Encoders	14
2.1.12	Internal Coordinate Position	14
3	Edubot IDE	17
3.1	Instalation	17
3.1.1	Linux	17
3.1.2	Windows	17

Chapter 1

Introduction

O novo modelo do Edubot, mostrado na Figura 1.1 surgiu no início de 2020 com uma nova aerodinâmica. Ele continua usando um microcontrolador Atmega328 para controlar os motores e encoders, mas agora ganhou mais um microcontrolador Atmega328 para monitorar os sensores ultrasonicos e os sensores dos parachoques dianteiro e traseiro. O novo modelo também ganhou um módulo ESP8266 com Wifi para funcionar como uma ponte de comunicação entre o robô e o computador programador.

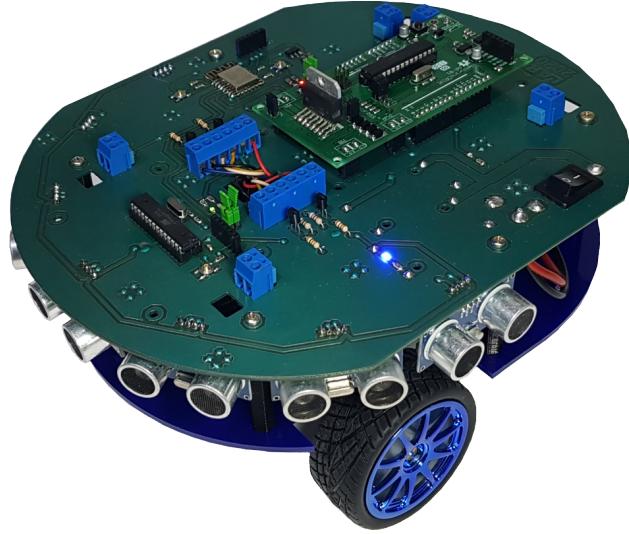


Figure 1.1: Education robot 2020.

Além das novidades no robô, está nova versão do robô possui um ambiente

de desenvolvimento integrado - IDE (Integrated Development Environment), como mostrado na figura 1.2. Está IDE possui um joystick para controle manual do robô e verificação do funcionamento dos seus sensores. A IDE possui um simulador 2D integrado do robô para testes de controle autônomo.

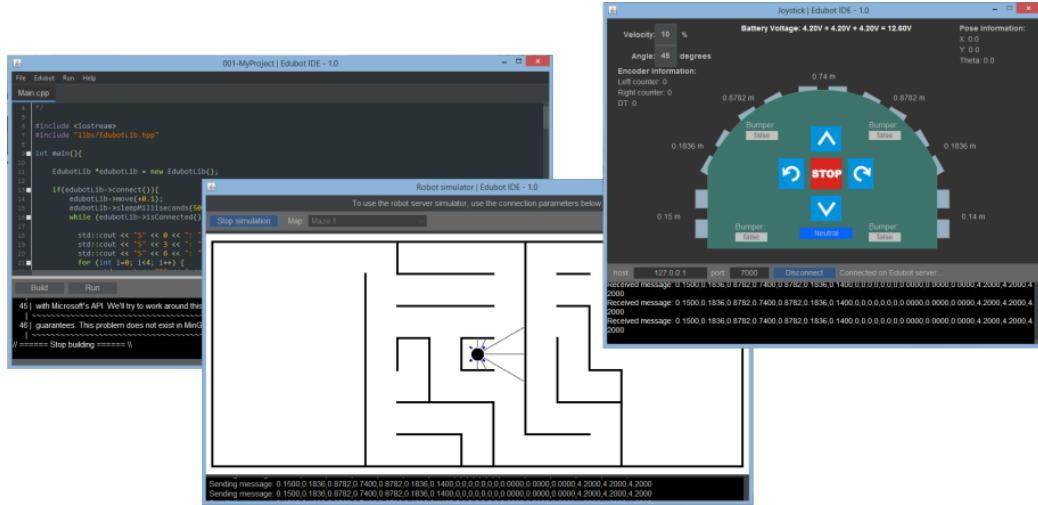


Figure 1.2: Edubot IDE Windows.

Chapter 2

Edubot Hardware

O robô possui dimensões pequenas desenvolvido para atividades educacionais realizados em laboratório, mas ele possui uma grande gama de possibilidades de projetos para serem desenvolvidas utilizando esse robô. Seguem as especificações do novo modelo.

2.1 Specifications

2.1.1 Physical Characteristics

O robô está pesando em torno de 850 gramas sem bateria, as dimensões dele são mostradas na figura 2.1. Ele foi construído com uma placa base de acrílico com 2mm de espessura e uma segunda placa de fibra de vidro com 1,6mm de espessura, onde está impresso o circuito e seus componentes eletrônicos.

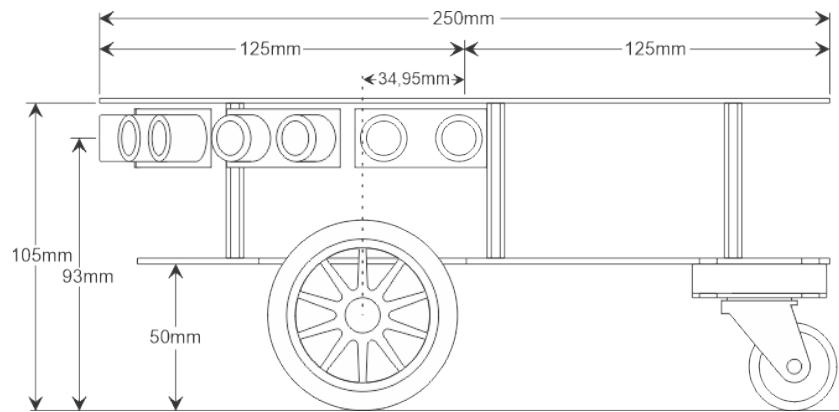


Figure 2.1: Physical dimensions Edubot 2020.

O raio de giro do robô é de 16 cm aproximadamente, a figura 2.2 representa este raio em torno do centro obtido entre as rodas do robô.

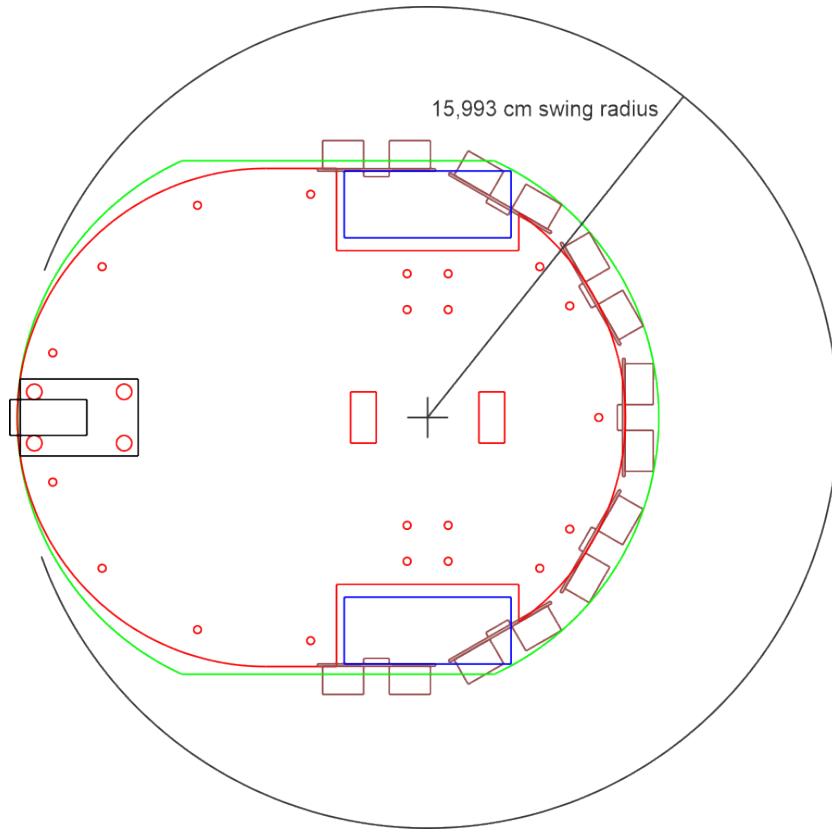


Figure 2.2: Swing radius Edubot 2020.

O robô é composto por varias partes que estão descritas nas sub sessões a seguir.

2.1.2 Power and Status Indicators

O Edubot possui uma chave "Power switch" que aplica a alimentação principal ao robô, além disso, possui um led que indica que a chave de alimentação está acionada, a figura 2.3 mostra estes dois itens do robô.

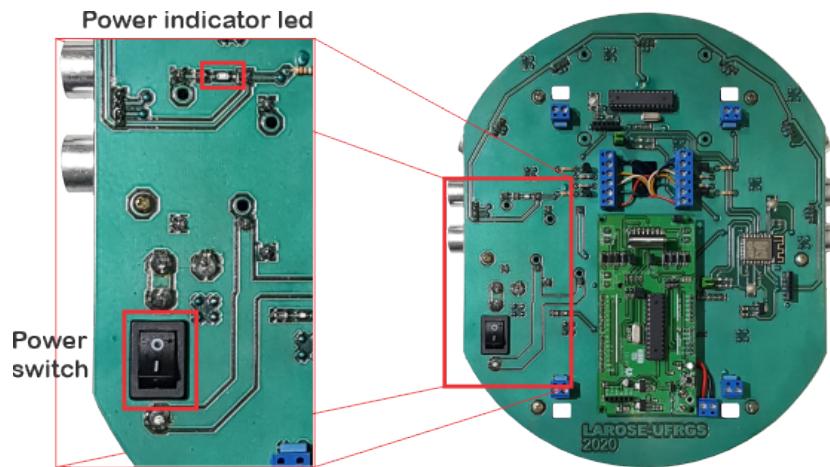


Figure 2.3: Power switch and status indicator led.

Quando está ligado a bateria alimenta dos reguladores de tensão (um ajustado para sair uma tensão de 5,0 Vdc e outro ajustado para sair uma tensão de 6 Vdc). A bateria também alimenta a placa Venturino Drive direto com a tensão da bateria. O regulador com saída de 5,0 Vdc está alimenta o sistema em geral que funciona em está tensão. O regulador com saída de 6,0 Vdc alimenta os motores.

2.1.3 Terminal Blocks

Figure 2.4.

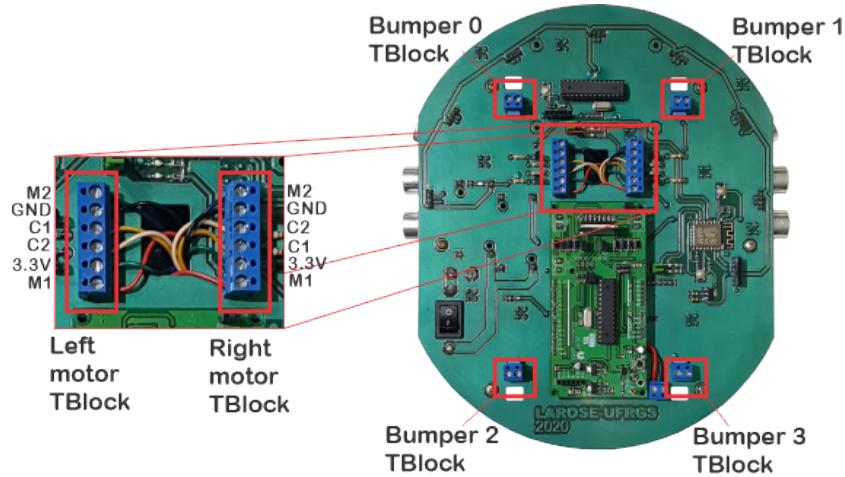


Figure 2.4: Motors and bumpers terminal blocks.

2.1.4 TTL to USB Serial Communication Terminal

Figure 2.5.

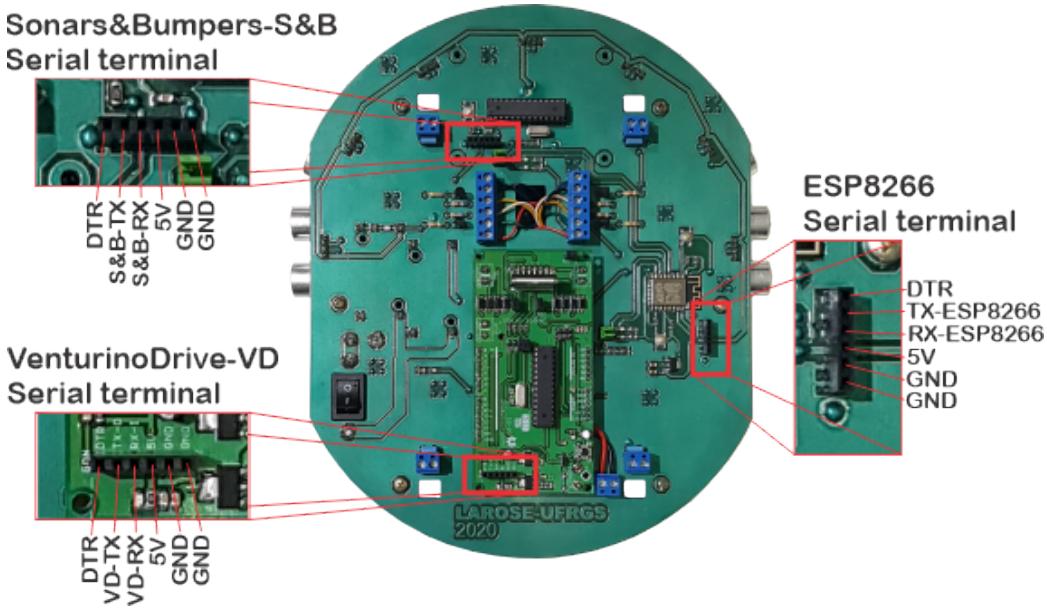


Figure 2.5: TTL Serial Communication Terminal.

2.1.5 Serial Communication and Indicators

Figure 2.6.

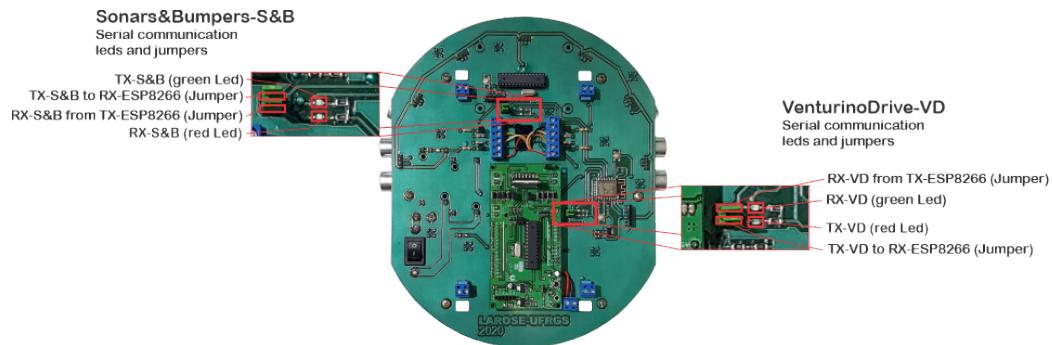


Figure 2.6: Serial Communication leds and jumpers.

2.1.6 Reset Buttons

Figure 2.7.

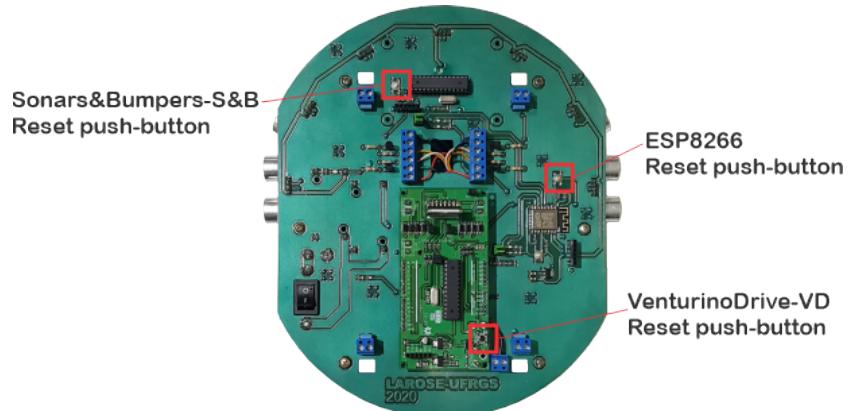


Figure 2.7: Reset push-buttons.

2.1.7 Battery Indicators and Low Voltage Conditions

Figure 2.8.

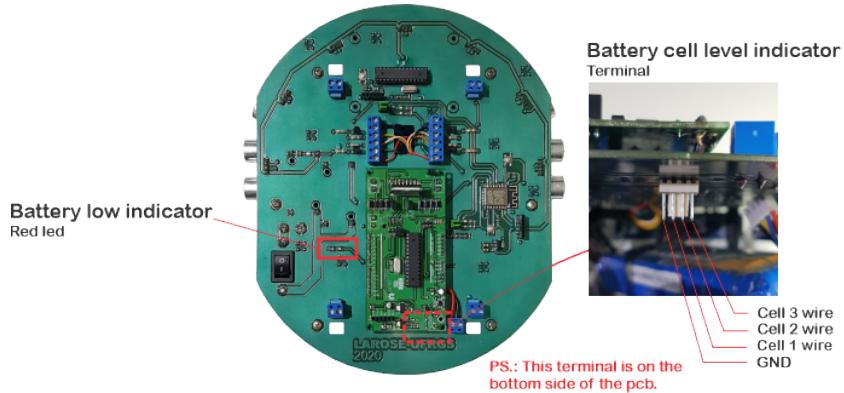


Figure 2.8: Battery indicator terminal and led.

2.1.8 Wireless Communication

Figure 2.9.

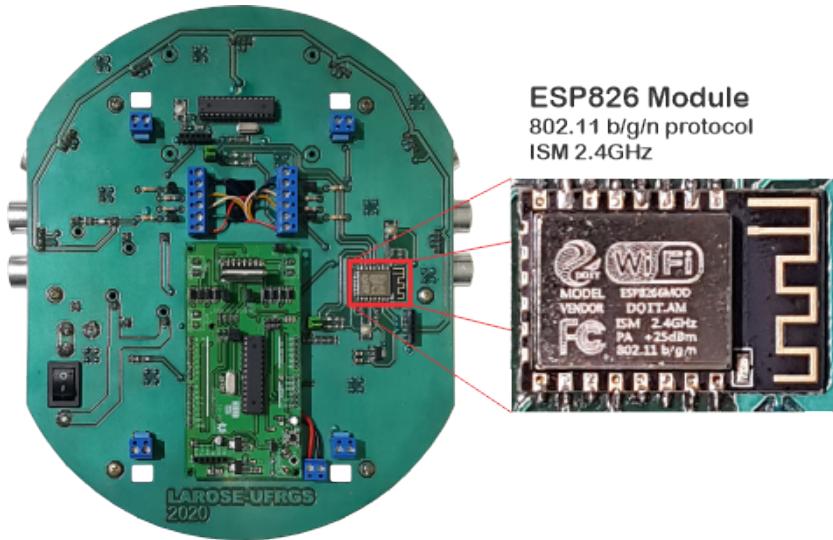


Figure 2.9: Wifi communication module (ESP8266).

2.1.9 Sonar

Figure 2.10.

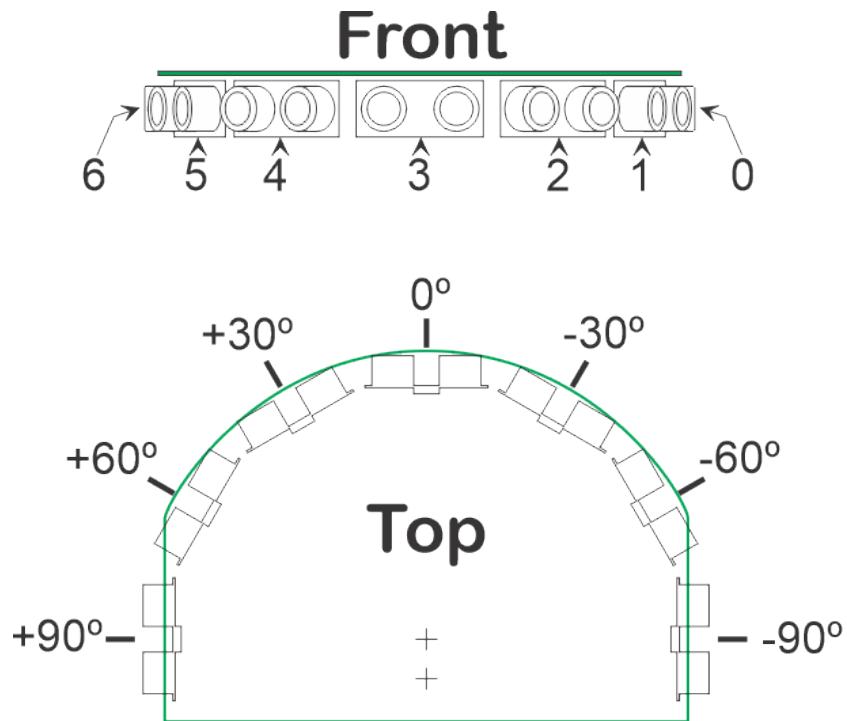


Figure 2.10: Sonars Orientation.

2.1.10 Bumpers

2.1.11 Motors, Wheels and Position Encoders

2.1.12 Internal Coordinate Position

Figure 2.11.

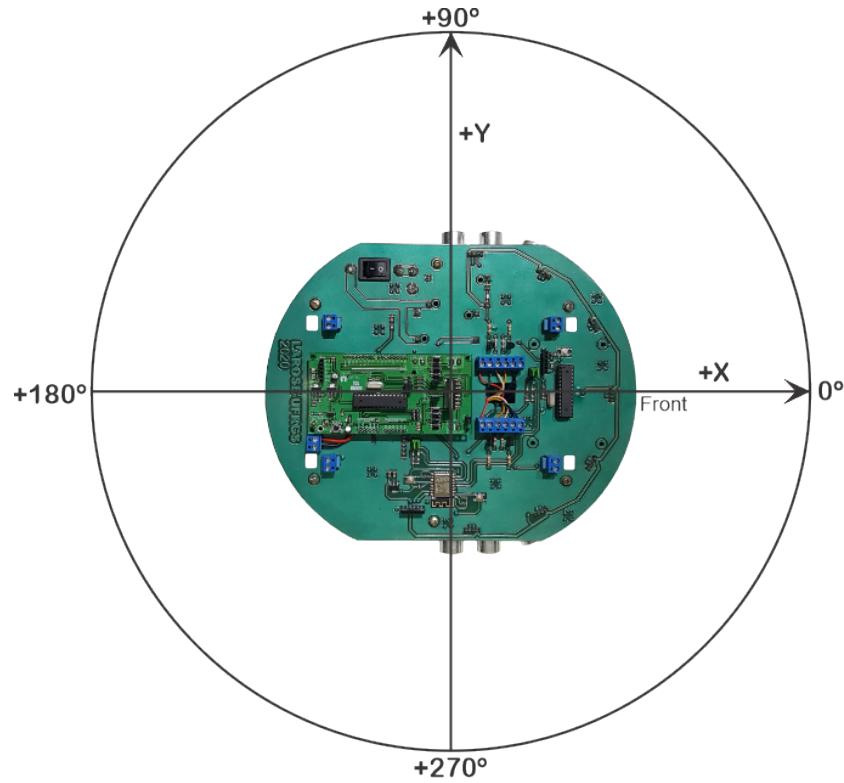


Figure 2.11: Internal coordinate system.

Chapter 3

Edubot IDE

Falar de maneira geral qual é a ideia da ide.

3.1 Instalation

3.1.1 Linux

Atualize seu sistema:

```
$ sudo apt update  
$ sudo apt upgrade
```

Abra um terminal e use os seguintes comandos para instalar o Java e os compiladores:

```
$ sudo apt install default-jre -y  
$ sudo apt install default-jdk -y  
$ sudo apt install build-essential -y
```

De permissão ao arquivo:

```
$ sudo chmod +x EdubotIDE-1.0.jar
```

Execute o arquivo:

```
$ java -jar EdubotIDE-1.0.jar
```

3.1.2 Windows

Follow the steps below to install the software:

1. Access the following [link](#);

2. Click on the "Download Gratuito do Java" red button as shown in Figure 3.1, to download the Java:

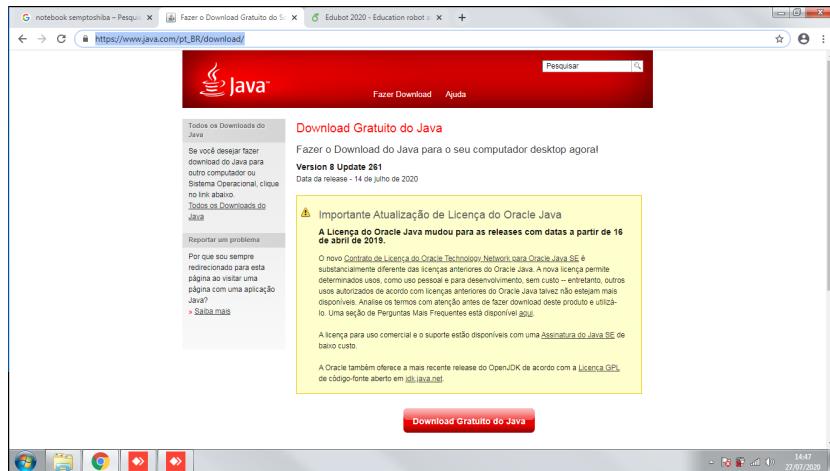


Figure 3.1: Site de download do Java.

3. Clicar no botão "Condordar e iniciar Download Gratuito" como demonstrado na Figura 3.2;

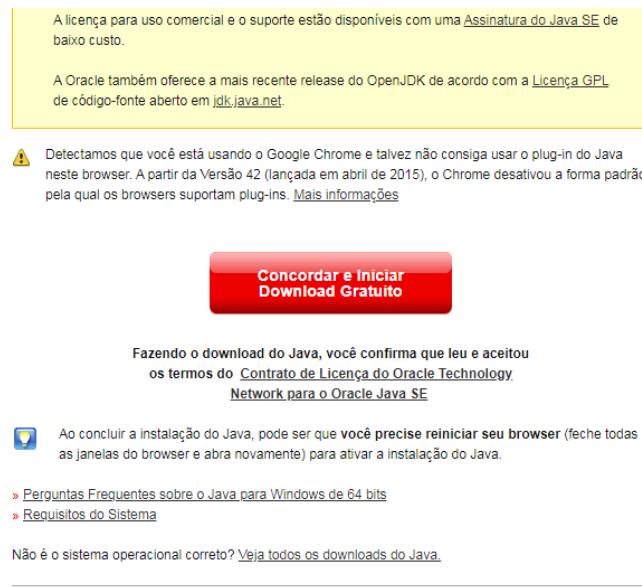


Figure 3.2: Termos de download do Java.

4. Aguarde o download do Java como demonstrado na Figura 3.3;

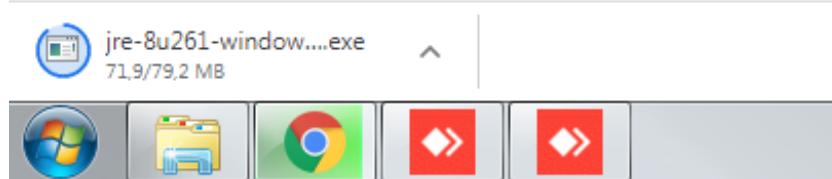


Figure 3.3: Download do Java em andamento.

5. Após o download, clique no arquivo baixado para executar a instalação

do Java como demonstrado na Figura 3.4;

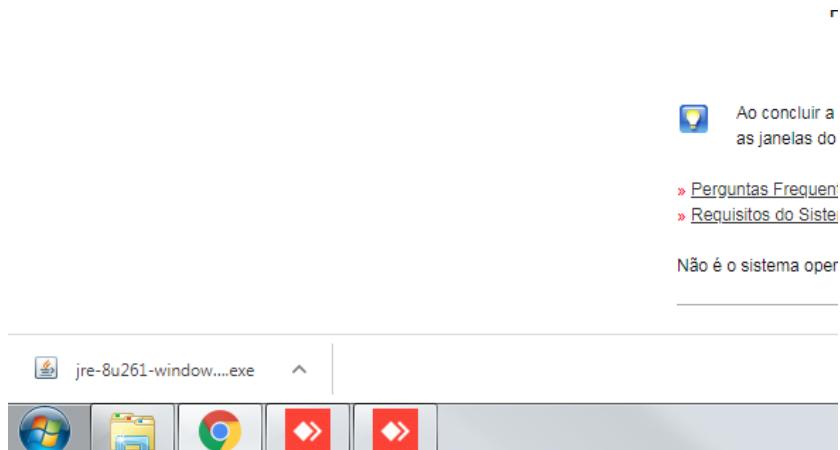


Figure 3.4: Download do Java concluído.

6. Na tela de instalação do Java clicar em "Instalar" como demonstrado na Figura 3.5;

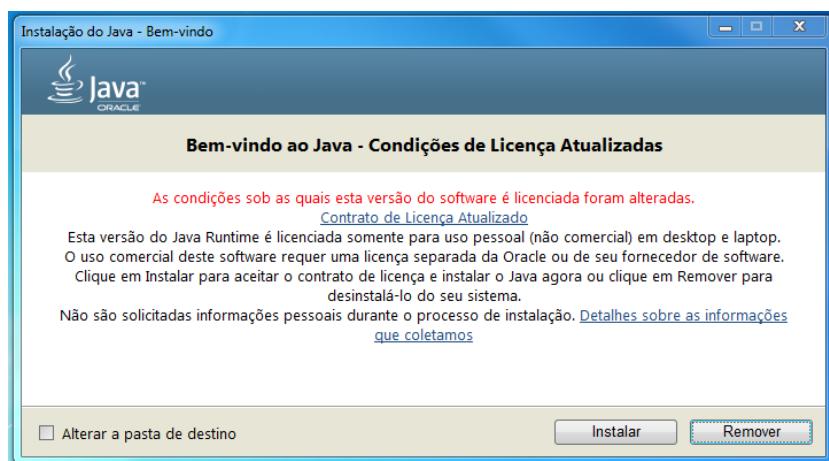


Figure 3.5: Tela inicial de instalação do Java.

7. Aguarde ser concluída a instalação do Java como demonstrado na Figura 3.6;



Figure 3.6: Tela de instalação do Java em andamento.

8. Após a instalação do Java ser concluída com êxito, basta clicar em "Fechar" como demonstrado na Figura 3.7;

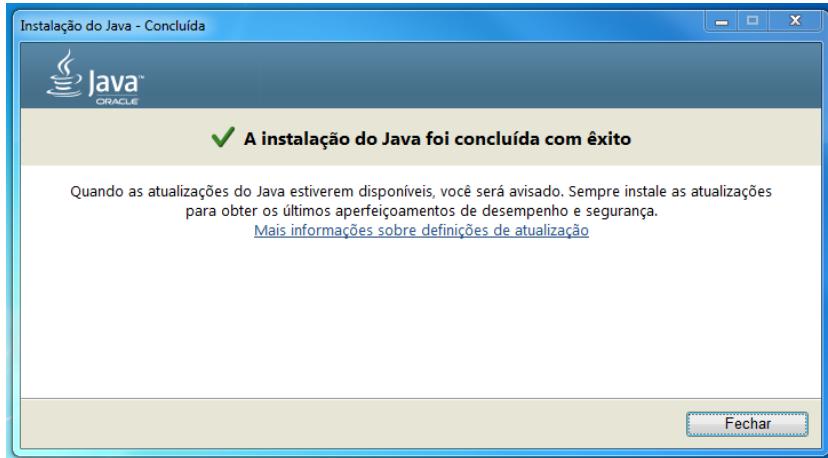


Figure 3.7: Tela de instalação do Java concluído.

9. Download MinGW (C/C++ compilers for windows) using the following [link](#);
10. Clique no botão azul para baixar (Figure 3.8);



Figure 3.8: Ícone para download do instalador do MinGW.

11. Execute o arquivo (Figure 3.9);

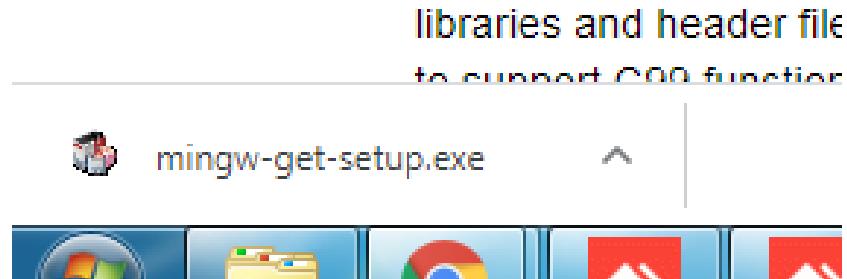


Figure 3.9: Tela do download do instalador do MinGW concluído.

12. Clique em executar (Figure 3.10);

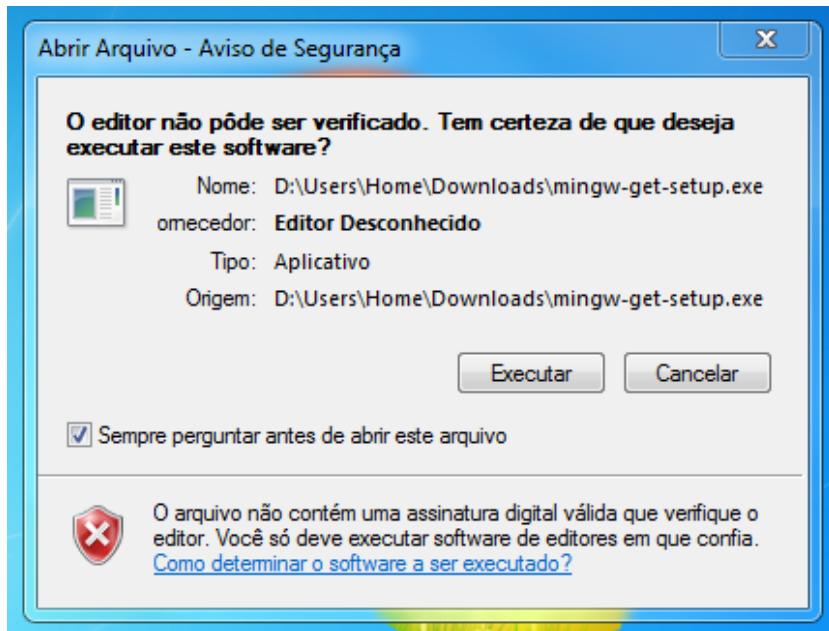


Figure 3.10: Tela de segurança do Windows.

13. Clique em "Install" (Figure 3.11);

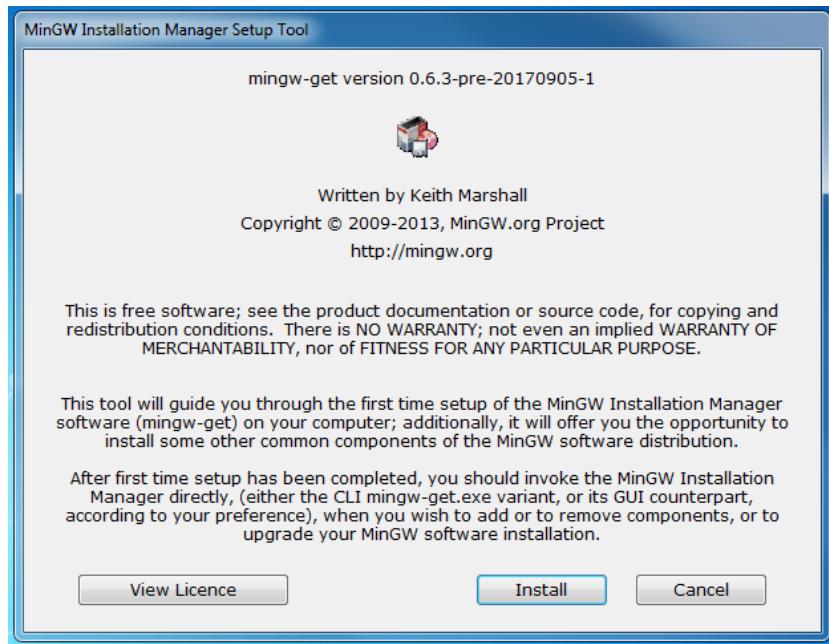


Figure 3.11: Tela inicial do instalador do MinGW.

14. Deixe as configurações padrão e clique em "Continue" (Figure 3.12);

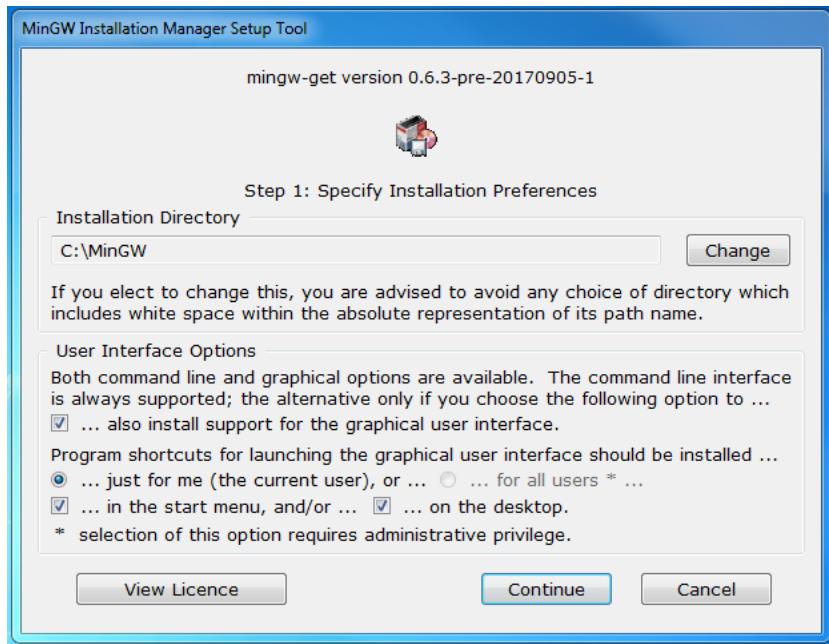


Figure 3.12: Tela de opções de instalação do MinGW.

15. Aguarde o processo de download (Figure 3.13);

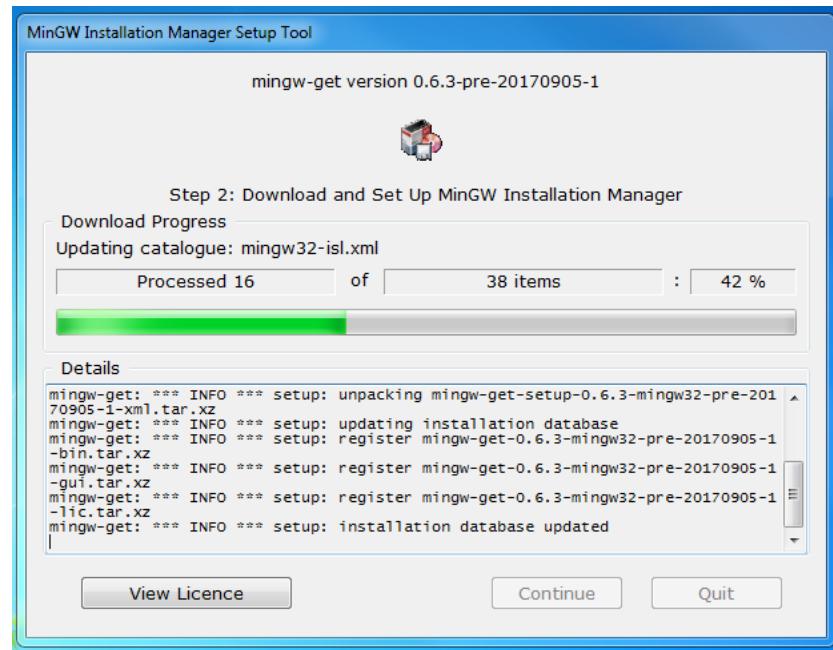


Figure 3.13: Tela do download e instalação do MinGW em andamento.

16. Clique em "Continue" (Figure 3.14);

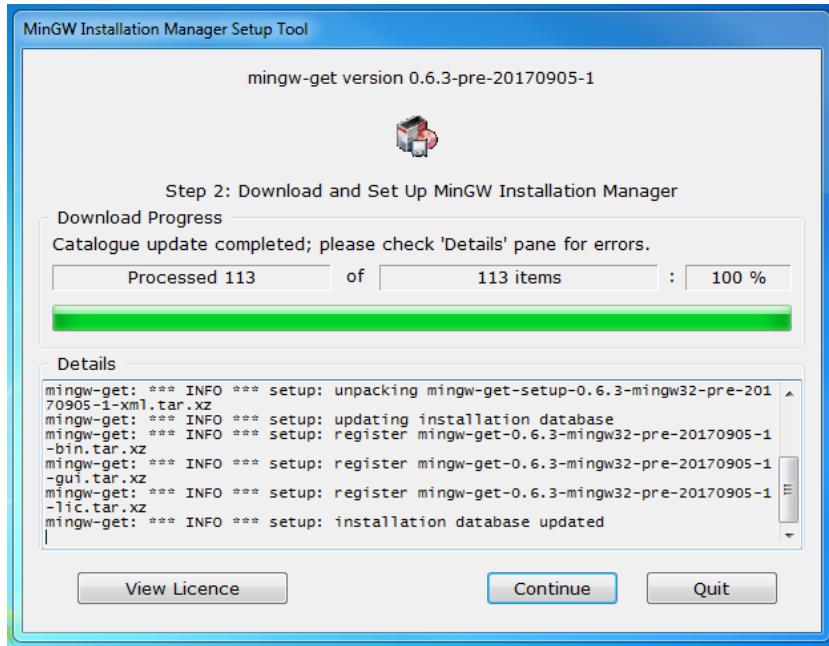


Figure 3.14: Tela de instalação do MinGW concluído.

17. Na tela que abrir marque para instalação as opções "mingw32-base-bin" e "mingw32-gcc-g++-bin" (Figure 3.15);

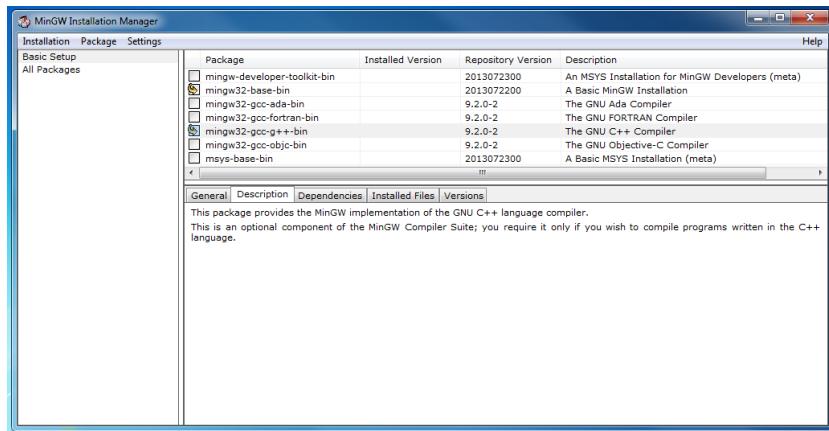


Figure 3.15: Tela inicial do MinGW.

18. Clique no menu "Installation" e selecione a opção "Apply Changes"

(Figure 3.16);

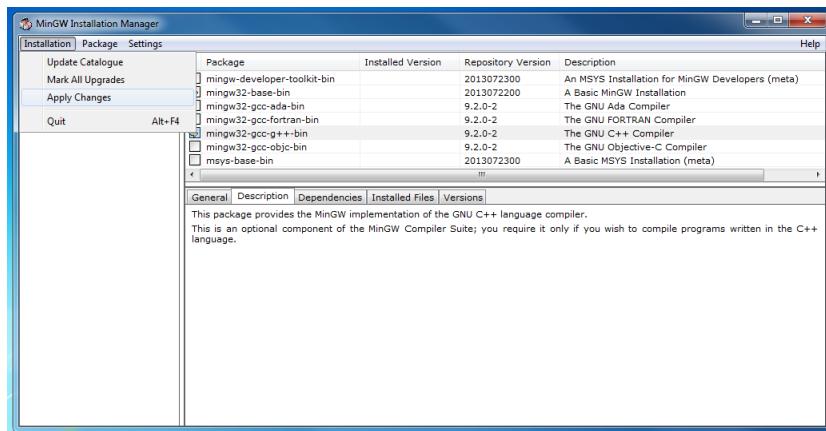


Figure 3.16: Tela do menu ”Installation” com a opção ”Apply Changes”.

19. Na próxima janela, clique em ”Apply” e aguarde a finalização da instalação (Figure 3.17);

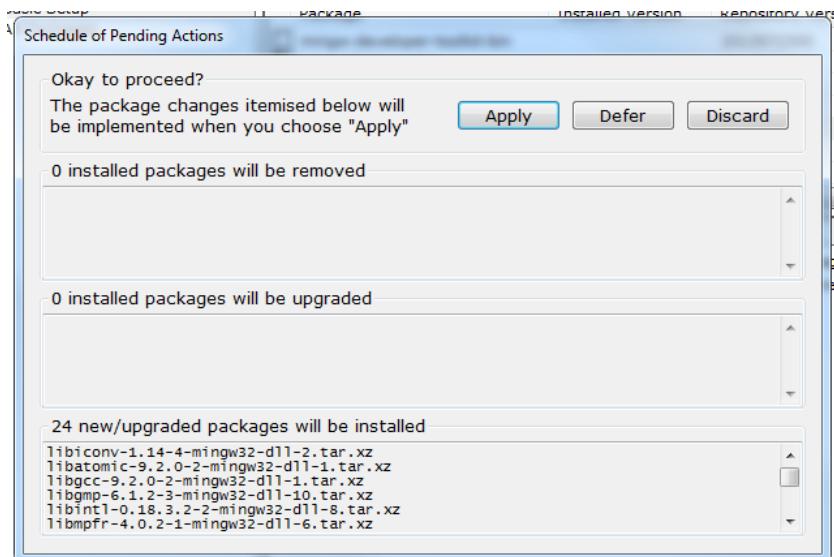


Figure 3.17: Tela de ações pendentes.

20. Quando a instalação terminar clique em ”Close” (Figure 3.18);

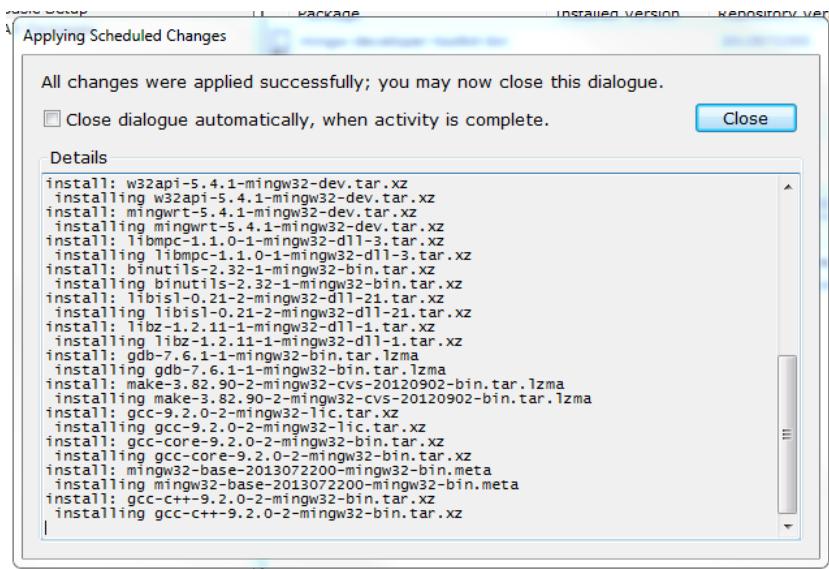


Figure 3.18: Tela com detalhes das opções instaladas.

21. Confira as caixas de seleção estão preenchidas, sinalizando que a instalação ocorreu de forma correta, então clique em fechar a janela. (Figure 3.19);

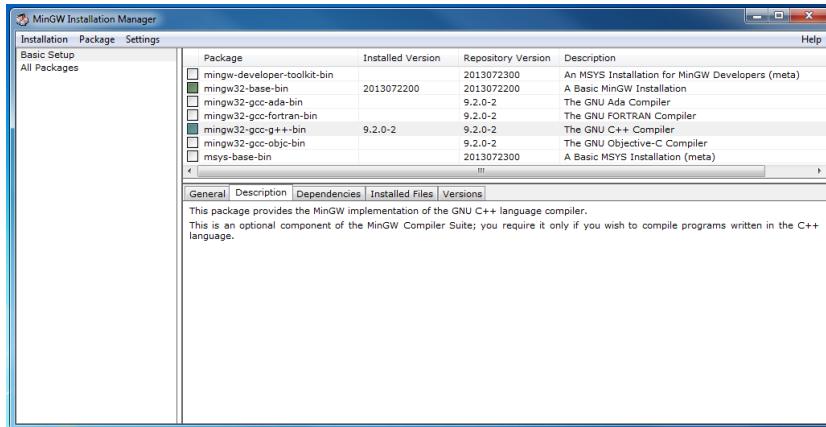


Figure 3.19: Tela do MinGW com os pacotes instalados.

22. Abra uma janela do Windows Explorer e clique com o botão direito em "Computador", então, clique com o botão direito em "Propriedades"

(Figure 3.20);

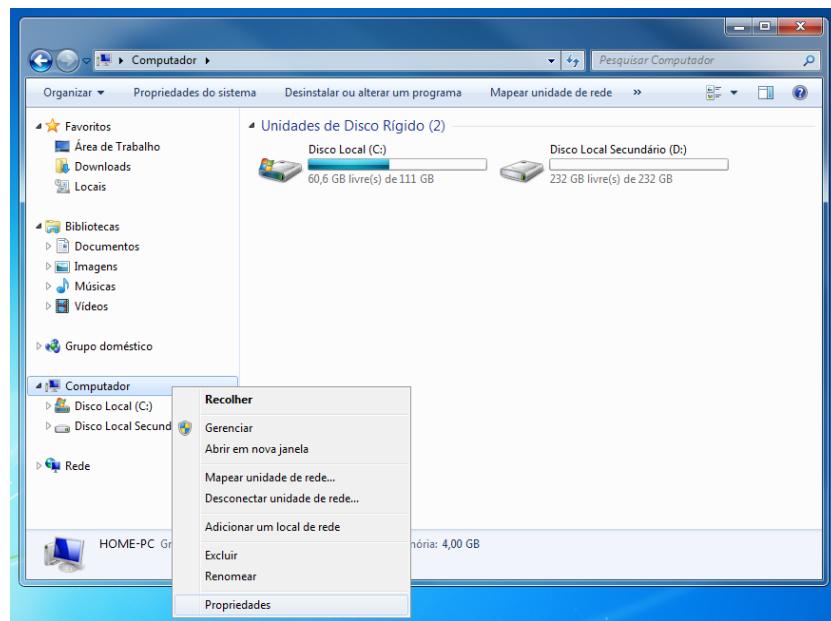


Figure 3.20: Tela do Windows Explorer com o ícone ”Computador”.

23. Na janela que abrir, clique em ”Configurações avançadas do sistema” (Figure 3.21);

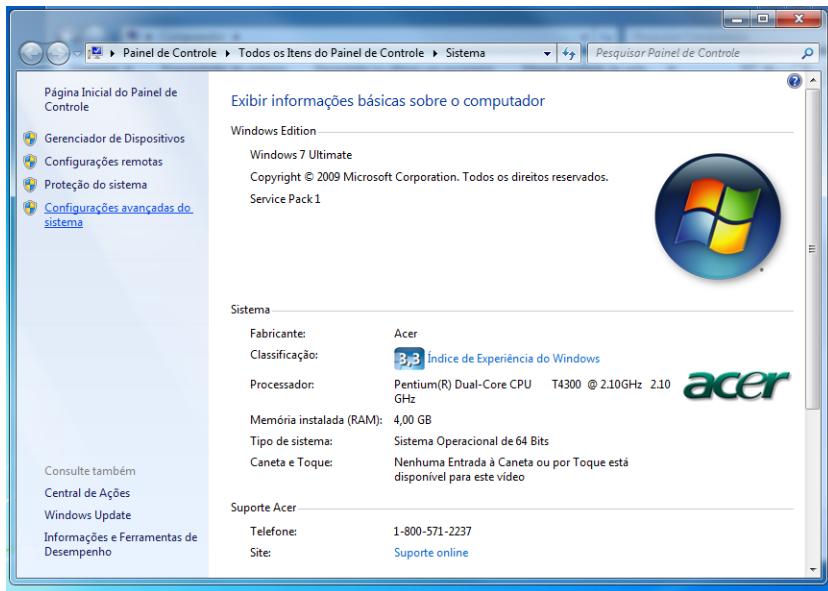


Figure 3.21: Tela do Sistema do Windows.

24. Na janela que abrir, clique em "Variáveis de Ambiente..." (Figure 3.22);

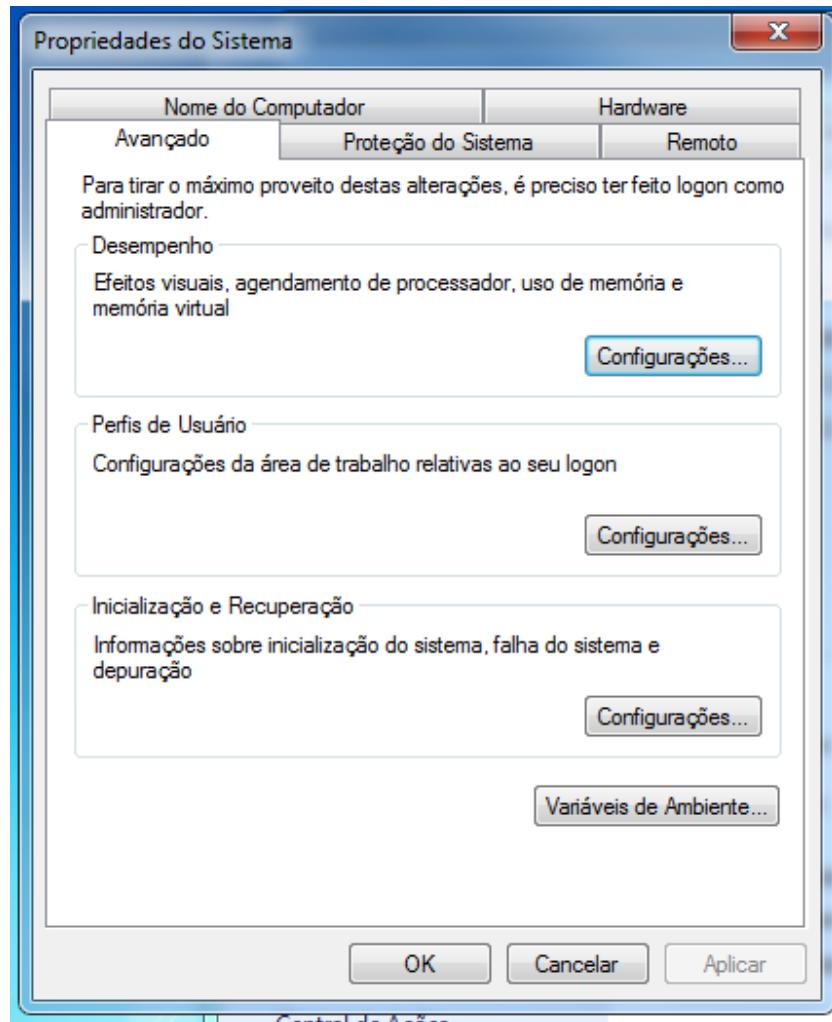


Figure 3.22: Tela de propriedades avançados do Sistema do Windows.

25. Em "variáveis do sistema" encontre a opção "path", selecione-a e clique em "Editar..." (Figure 3.23);

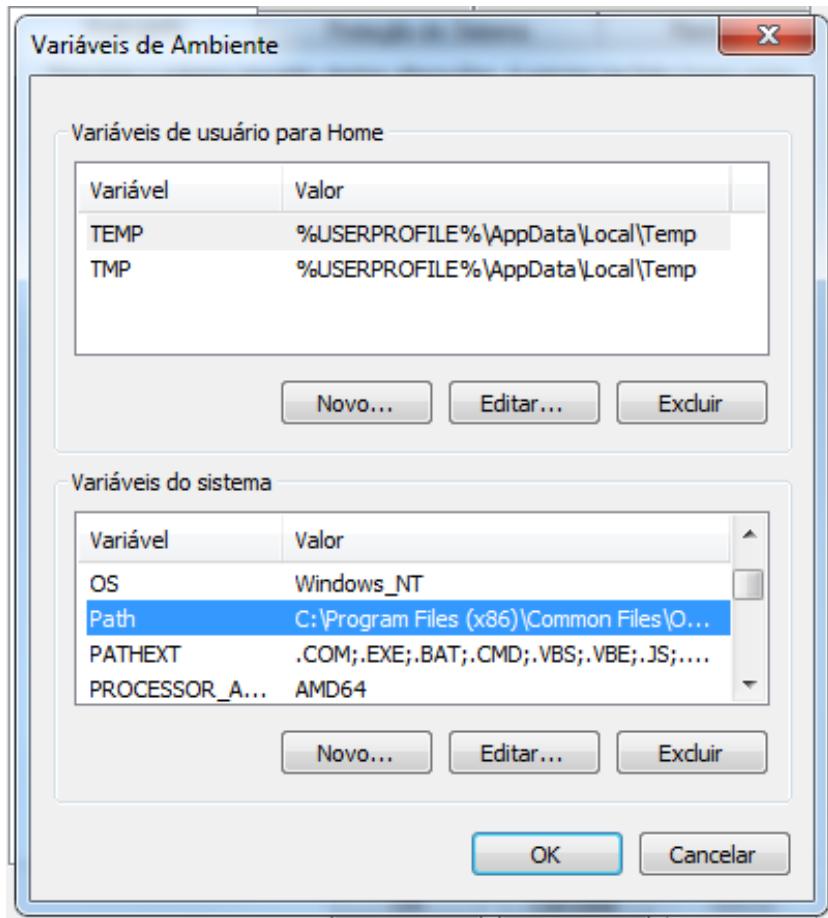


Figure 3.23: Tela de Variáveis de Ambiente do Windows.

26. Na próxima janela, adicione no fim do campo "Valor da variável" o seguinte texto ";C:\MinGW\bin\". Clique em "Ok" em todas as telas para salvar (Figure 3.24);

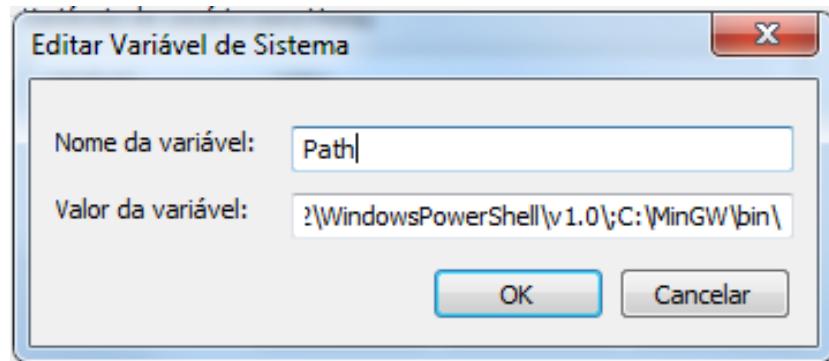


Figure 3.24: Tela de edição de ”Path” de variáveis de Sistema do Windows.

27. Abra uma tela do CMD e digite ”g++ –version”, certifique-se de digitar dois sinais ”+” e dois sinais ”-” como mostrado na figura 3.25, por fim aperte enter. Caso a versão do compilador seja exibida a instalação estará completa (Figure 3.26);

```
C:\Users\Home>g++ --version
```

Figure 3.25: Comando para checar a instalação do g++.

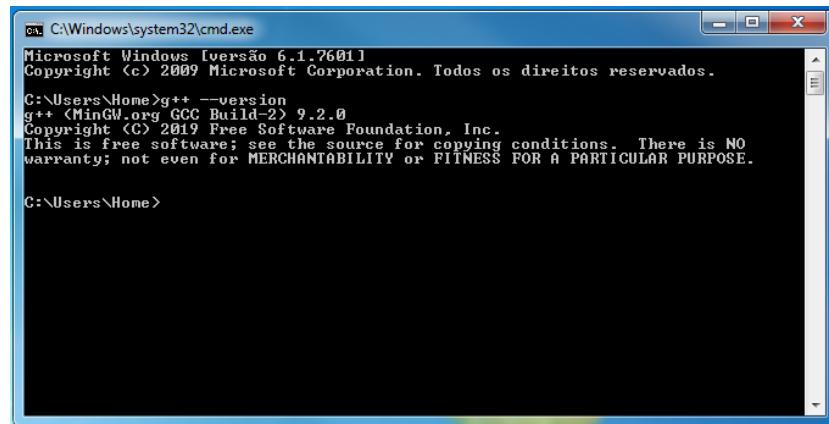


Figure 3.26: Tela do CMD do Windows com informações do g++ instalado.

28. Execute o arquivo ”EdubotIDE-1.0.jar” para inicializar a aplicação;