

BeagleBone Black 101

...

Yuri Thomas

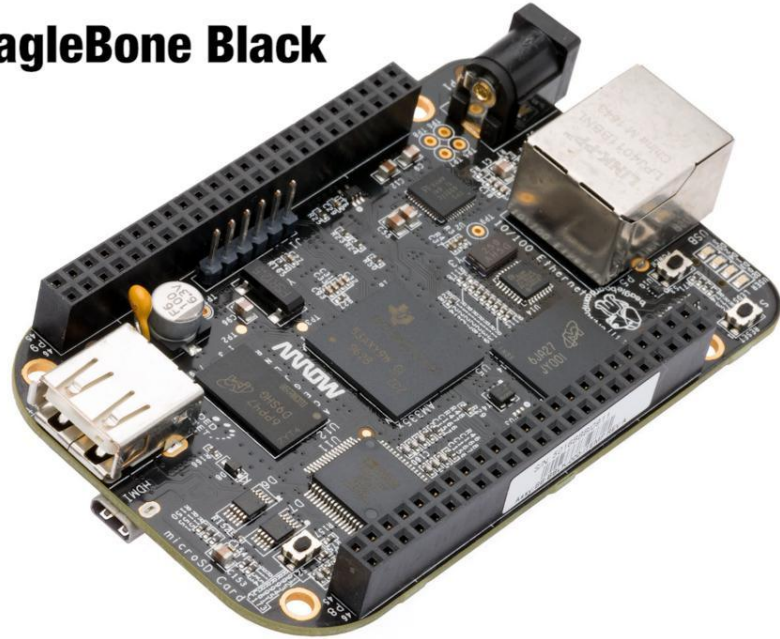
BeagleBone Black

BeagleBone Black

- Processador AM335x 1GHz ARM Cortex A8
- 512MB DDR3 RAM
- 4GB 8-bit eMMC armazenamento *on-board*
- NEON acelerador de ponto flutuante
- 2x microcontroladores 32-bit PRU



BeagleBone Black



BeagleBone Black

Compatibilidade de software

- Debian
- Android
- Ubuntu
- Cloud9 IDE no Node.js com biblioteca BoneScript
- E muito mais...

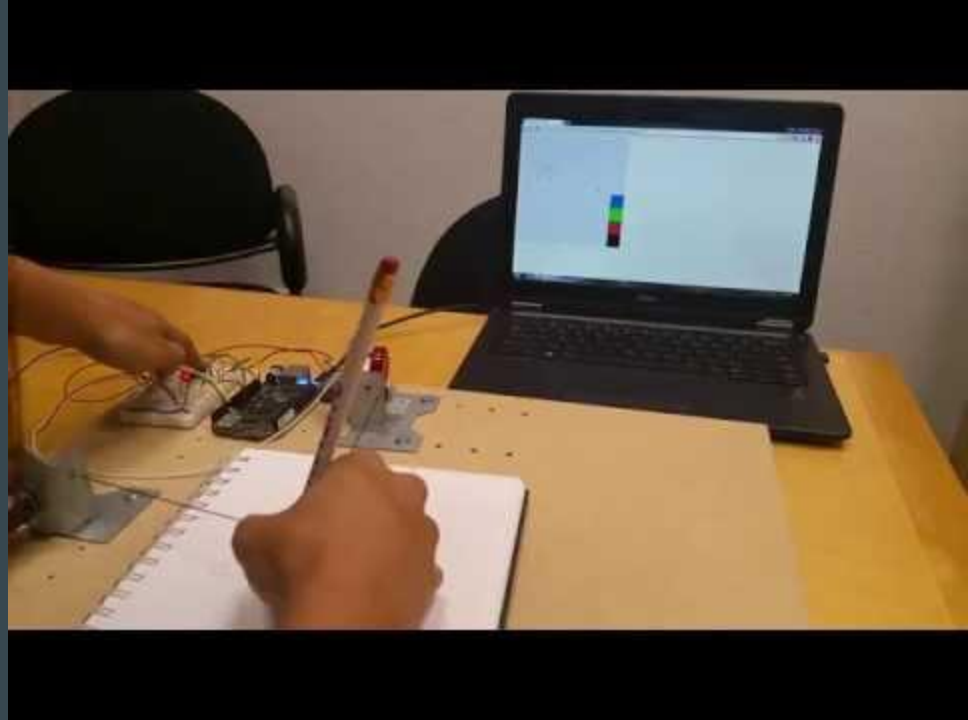
Conectividade

- Cliente USB para alimentação e comunicação
- USB host
- Ethernet
- HDMI
- 2x 46 pin headers

Exemplos de projetos com BeagleBone Black

Back to the Drawing Board!

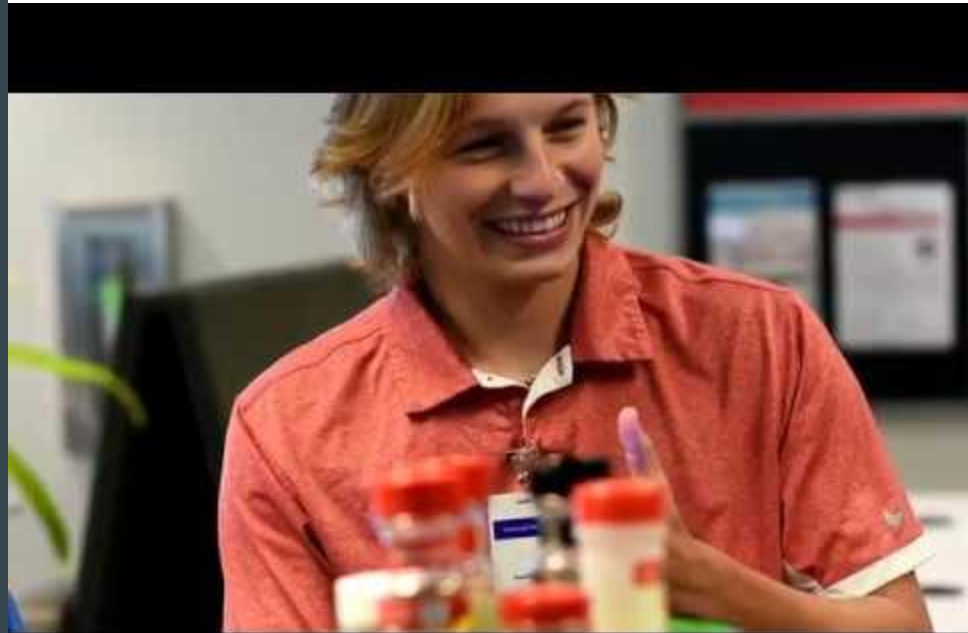
Plug in the board, connect any drawing utensil of your choice, draw paper of your choice, and save your masterpiece digitally!



[Link](#)

Voice Controlled Spice Rack

Control your spice rack using your
voice!



[Link](#)

PocketPilot: An Autopilot Based on the \$25 PocketBeagle®

There is a new puppy in the family!
PocketPilot is a smaller version of
the BBBmini Flight Controller.



[Link](#)

OpenROV

Open source underwater robots for
exploration and education



[Link](#)

PocketNC

Desktop 5 axis CNC mill



[Link](#)

BeagleSNES

BeagleSNES turns the BeagleBoard-xM into an embedded Linux-based appliance that is capable of playing Super Nintendo game titles.

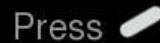


Game List

Donkey Kong Country
F-Zero
R-Type III
Star Fox
Super Mario All-Stars



to select game



Press to Start

F-Zero



This futuristic racing game was originally an SNES launch title, and it shows off the impressive Mode 7 graphics of the platform. Race towards the finish using turbo boosts, jump plates, and more!

RELEASE DATE: 1991

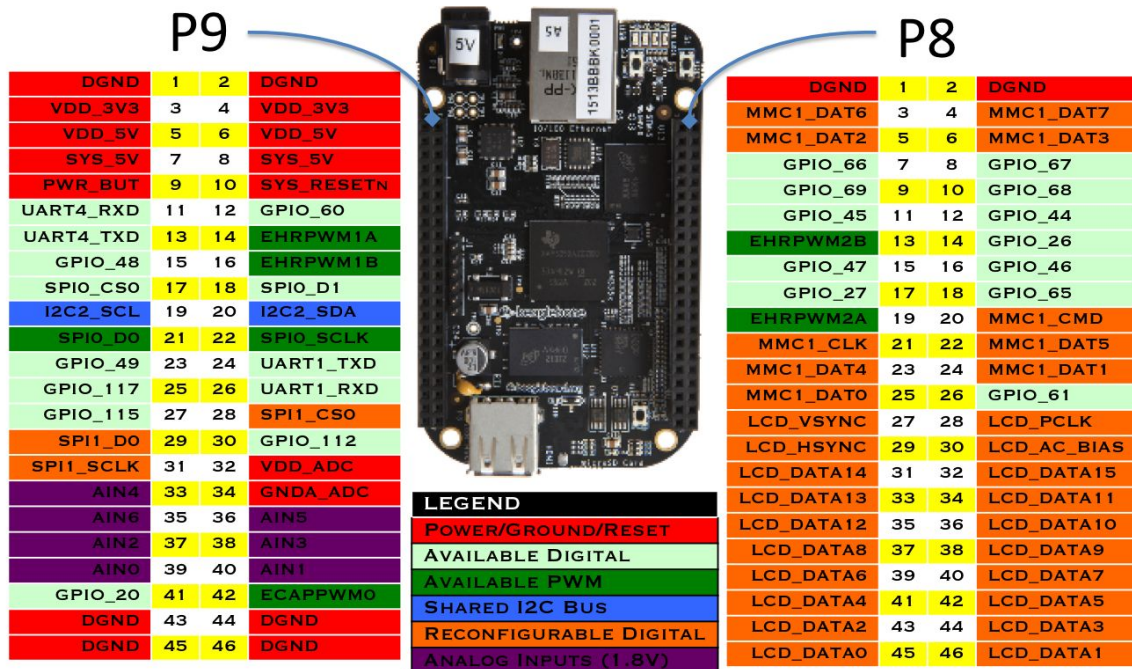
GENRE: Sport/Racing

[Link](#)

Pinagem BeagleBone Black

Pin Headers

Cape Expansion Headers



Pinos Digitais

65 possible digital I/Os

P9				P8			
DGND	1	2	DGND	DGND	1	2	DGND
VDD_3V3	3	4	VDD_3V3	GPIO_38	3	4	GPIO_39
VDD_5V	5	6	VDD_5V	GPIO_34	5	6	GPIO_35
SYS_5V	7	8	SYS_5V	GPIO_66	7	8	GPIO_67
PWR_BUT	9	10	SYS_RESETN	GPIO_69	9	10	GPIO_68
GPIO_30	11	12	GPIO_60	GPIO_45	11	12	GPIO_44
GPIO_31	13	14	GPIO_50	GPIO_23	13	14	GPIO_26
GPIO_48	15	16	GPIO_51	GPIO_47	15	16	GPIO_46
GPIO_5	17	18	GPIO_4	GPIO_27	17	18	GPIO_65
I2C2_SCL	19	20	I2C2_SDA	GPIO_22	19	20	GPIO_63
GPIO_3	21	22	GPIO_2	GPIO_62	21	22	GPIO_37
GPIO_49	23	24	GPIO_15	GPIO_36	23	24	GPIO_33
GPIO_117	25	26	GPIO_14	GPIO_32	25	26	GPIO_61
GPIO_115	27	28	GPIO_113	GPIO_86	27	28	GPIO_88
GPIO_111	29	30	GPIO_112	GPIO_87	29	30	GPIO_89
GPIO_110	31	32	VDD_ADC	GPIO_10	31	32	GPIO_11
AIN4	33	34	GNDA_ADC	GPIO_9	33	34	GPIO_81
AIN6	35	36	AIN5	GPIO_8	35	36	GPIO_80
AIN2	37	38	AIN3	GPIO_78	37	38	GPIO_79
AIN0	39	40	AIN1	GPIO_76	39	40	GPIO_77
GPIO_20	41	42	GPIO_7	GPIO_74	41	42	GPIO_75
DGND	43	44	DGND	GPIO_72	43	44	GPIO_73
DGND	45	46	DGND	GPIO_70	45	46	GPIO_71

PWMs e Temporizadores

8 PWMs and 4 timers

P9				P8			
DGND	1	2	DGND	DGND	1	2	DGND
VDD_3V3	3	4	VDD_3V3	GPIO_38	3	4	GPIO_39
VDD_5V	5	6	VDD_5V	GPIO_34	5	6	GPIO_35
SYS_5V	7	8	SYS_5V	TIMER4	7	8	TIMER7
PWR_BUT	9	10	SYS_RESETN	TIMER5	9	10	TIMER6
GPIO_30	11	12	GPIO_60	GPIO_45	11	12	GPIO_44
GPIO_31	13	14	EHRPWM1A	EHRPWM2B	13	14	GPIO_26
GPIO_48	15	16	EHRPWM1B	GPIO_47	15	16	GPIO_46
GPIO_5	17	18	GPIO_4	GPIO_27	17	18	GPIO_65
I2C2_SCL	19	20	I2C2_SDA	EHRPWM2A	19	20	GPIO_63
EHRPWMOB	21	22	EHRPWM0A	GPIO_62	21	22	GPIO_37
GPIO_49	23	24	GPIO_15	GPIO_36	23	24	GPIO_33
GPIO_117	25	26	GPIO_14	GPIO_32	25	26	GPIO_61
GPIO_115	27	28	ECAPPWM2	GPIO_86	27	28	GPIO_88
EHRPWMOB	29	30	GPIO_112	GPIO_87	29	30	GPIO_89
EHRPWM0A	31	32	VDD_ADC	GPIO_10	31	32	GPIO_11
AIN4	33	34	GNDA_ADC	GPIO_9	33	34	EHRPWM1B
AIN6	35	36	AIN5	GPIO_8	35	36	EHRPWM1A
AIN2	37	38	AIN3	GPIO_78	37	38	GPIO_79
AIN0	39	40	AIN1	GPIO_76	39	40	GPIO_77
GPIO_20	41	42	ECAPPWM0	GPIO_74	41	42	GPIO_75
DGND	43	44	DGND	GPIO_72	43	44	GPIO_73
DGND	45	46	DGND	EHRPWM2A	45	46	EHRPWM2B

Entradas Analógicas

7 analog inputs (1.8V)

P9				P8			
DGND	1	2	DGND	DGND	1	2	DGND
VDD_3V3	3	4	VDD_3V3	GPIO_38	3	4	GPIO_39
VDD_5V	5	6	VDD_5V	GPIO_34	5	6	GPIO_35
SYS_5V	7	8	SYS_5V	GPIO_66	7	8	GPIO_67
PWR_BUT	9	10	SYS_RESETN	GPIO_69	9	10	GPIO_68
GPIO_30	11	12	GPIO_60	GPIO_45	11	12	GPIO_44
GPIO_31	13	14	GPIO_50	GPIO_23	13	14	GPIO_26
GPIO_48	15	16	GPIO_51	GPIO_47	15	16	GPIO_46
GPIO_5	17	18	GPIO_4	GPIO_27	17	18	GPIO_65
I2C2_SCL	19	20	I2C2_SDA	GPIO_22	19	20	GPIO_63
GPIO_3	21	22	GPIO_2	GPIO_62	21	22	GPIO_37
GPIO_49	23	24	GPIO_15	GPIO_36	23	24	GPIO_33
GPIO_117	25	26	GPIO_14	GPIO_32	25	26	GPIO_61
GPIO_115	27	28	GPIO_113	GPIO_86	27	28	GPIO_88
GPIO_111	29	30	GPIO_112	GPIO_87	29	30	GPIO_89
GPIO_110	31	32	VDD_ADC	GPIO_10	31	32	GPIO_11
AIN4	33	34	GNDA_ADC	GPIO_9	33	34	GPIO_81
AIN6	35	36	AIN5	GPIO_8	35	36	GPIO_80
AIN2	37	38	AIN3	GPIO_78	37	38	GPIO_79
AIN0	39	40	AIN1	GPIO_76	39	40	GPIO_77
GPIO_20	41	42	GPIO_7	GPIO_74	41	42	GPIO_75
DGND	43	44	DGND	GPIO_72	43	44	GPIO_73
DGND	45	46	DGND	GPIO_70	45	46	GPIO_71

Portas SPI

2 SPI ports

P9				P8			
DGND	1	2	DGND	DGND	1	2	DGND
VDD_3V3	3	4	VDD_3V3	GPIO_38	3	4	GPIO_39
VDD_5V	5	6	VDD_5V	GPIO_34	5	6	GPIO_35
SYS_5V	7	8	SYS_5V	GPIO_66	7	8	GPIO_67
PWR_BUT	9	10	SYS_RESETN	GPIO_69	9	10	GPIO_68
GPIO_30	11	12	GPIO_60	GPIO_45	11	12	GPIO_44
GPIO_31	13	14	GPIO_50	GPIO_23	13	14	GPIO_26
GPIO_48	15	16	GPIO_51	GPIO_47	15	16	GPIO_46
SPIO_CS0	17	18	SPIO_D1	GPIO_27	17	18	GPIO_65
SPI1_CS1	19	20	SPI1_CS0	GPIO_22	19	20	GPIO_63
SPIO_DO	21	22	SPIO_SCLK	GPIO_62	21	22	GPIO_37
GPIO_49	23	24	GPIO_15	GPIO_36	23	24	GPIO_33
GPIO_117	25	26	GPIO_14	GPIO_32	25	26	GPIO_61
GPIO_115	27	28	SPI1_CS0	GPIO_86	27	28	GPIO_88
SPI1_DO	29	30	SPI1_D1	GPIO_87	29	30	GPIO_89
SPI1_SCLK	31	32	VDD_ADC	GPIO_10	31	32	GPIO_11
AIN4	33	34	GNDA_ADC	GPIO_9	33	34	GPIO_81
AIN6	35	36	AIN5	GPIO_8	35	36	GPIO_80
AIN2	37	38	AIN3	GPIO_78	37	38	GPIO_79
AIN0	39	40	AIN1	GPIO_76	39	40	GPIO_77
GPIO_20	41	42	SPI1_CS1	GPIO_74	41	42	GPIO_75
DGND	43	44	DGND	GPIO_72	43	44	GPIO_73
DGND	45	46	DGND	GPIO_70	45	46	GPIO_71

Portas I2C

2 I2C ports

P9				P8			
DGND	1	2	DGND	DGND	1	2	DGND
VDD_3V3	3	4	VDD_3V3	GPIO_38	3	4	GPIO_39
VDD_5V	5	6	VDD_5V	GPIO_34	5	6	GPIO_35
SYS_5V	7	8	SYS_5V	GPIO_66	7	8	GPIO_67
PWR_BUT	9	10	SYS_RESETN	GPIO_69	9	10	GPIO_68
GPIO_30	11	12	GPIO_60	GPIO_45	11	12	GPIO_44
GPIO_31	13	14	GPIO_50	GPIO_23	13	14	GPIO_26
GPIO_48	15	16	GPIO_51	GPIO_47	15	16	GPIO_46
I2C1_SCL	17	18	I2C1_SDA	GPIO_27	17	18	GPIO_65
I2C2_SCL	19	20	I2C2_SDA	GPIO_22	19	20	GPIO_63
I2C2_SCL	21	22	I2C2_SDA	GPIO_62	21	22	GPIO_37
GPIO_49	23	24	I2C1_SCL	GPIO_36	23	24	GPIO_33
GPIO_117	25	26	I2C1_SDA	GPIO_32	25	26	GPIO_61
GPIO_115	27	28	GPIO_113	GPIO_86	27	28	GPIO_88
GPIO_111	29	30	GPIO_112	GPIO_87	29	30	GPIO_89
GPIO_110	31	32	VDD_ADC	GPIO_10	31	32	GPIO_11
AIN4	33	34	GNDA_ADC	GPIO_9	33	34	GPIO_81
AIN6	35	36	AIN5	GPIO_8	35	36	GPIO_80
AIN2	37	38	AIN3	GPIO_78	37	38	GPIO_79
AIN0	39	40	AIN1	GPIO_76	39	40	GPIO_77
GPIO_20	41	42	GPIO_7	GPIO_74	41	42	GPIO_75
DGND	43	44	DGND	GPIO_72	43	44	GPIO_73
DGND	45	46	DGND	GPIO_70	45	46	GPIO_71

UART e TX

4 UARTs and 1 TX only

P9				P8			
DGND	1	2	DGND	DGND	1	2	DGND
VDD_3V3	3	4	VDD_3V3	GPIO_38	3	4	GPIO_39
VDD_5V	5	6	VDD_5V	GPIO_34	5	6	GPIO_35
SYS_5V	7	8	SYS_5V	GPIO_66	7	8	GPIO_67
PWR_BUT	9	10	SYS_RESETN	GPIO_69	9	10	GPIO_68
UART4_RXD	11	12	GPIO_60	GPIO_45	11	12	GPIO_44
UART4_TXD	13	14	GPIO_50	GPIO_23	13	14	GPIO_26
GPIO_48	15	16	GPIO_51	GPIO_47	15	16	GPIO_46
GPIO_5	17	18	GPIO_4	GPIO_27	17	18	GPIO_65
UART1_RTSN	19	20	UART1_CTSN	GPIO_22	19	20	GPIO_63
UART2_TXD	21	22	UART2_RXD	GPIO_62	21	22	GPIO_37
GPIO_49	23	24	UART1_TXD	GPIO_36	23	24	GPIO_33
GPIO_117	25	26	UART1_RXD	GPIO_32	25	26	GPIO_61
GPIO_115	27	28	GPIO_113	GPIO_86	27	28	GPIO_88
GPIO_111	29	30	GPIO_112	GPIO_87	29	30	GPIO_89
GPIO_110	31	32	VDD_ADC	UART5_CTSN+	31	32	UART5_RTSN
AIN4	33	34	GNDA_ADC	UART4_RTSN	33	34	UART3_RTSN
AIN6	35	36	AIN5	UART4_CTSN	35	36	UART3_CTSN
AIN2	37	38	AIN3	UARR5_TXD+	37	38	UART5_RXD+
AIN0	39	40	AIN1	GPIO_76	39	40	GPIO_77
GPIO_20	41	42	UART3_TXD	GPIO_74	41	42	GPIO_75
DGND	43	44	DGND	GPIO_72	43	44	GPIO_73
DGND	45	46	DGND	GPIO_70	45	46	GPIO_71

Segurança

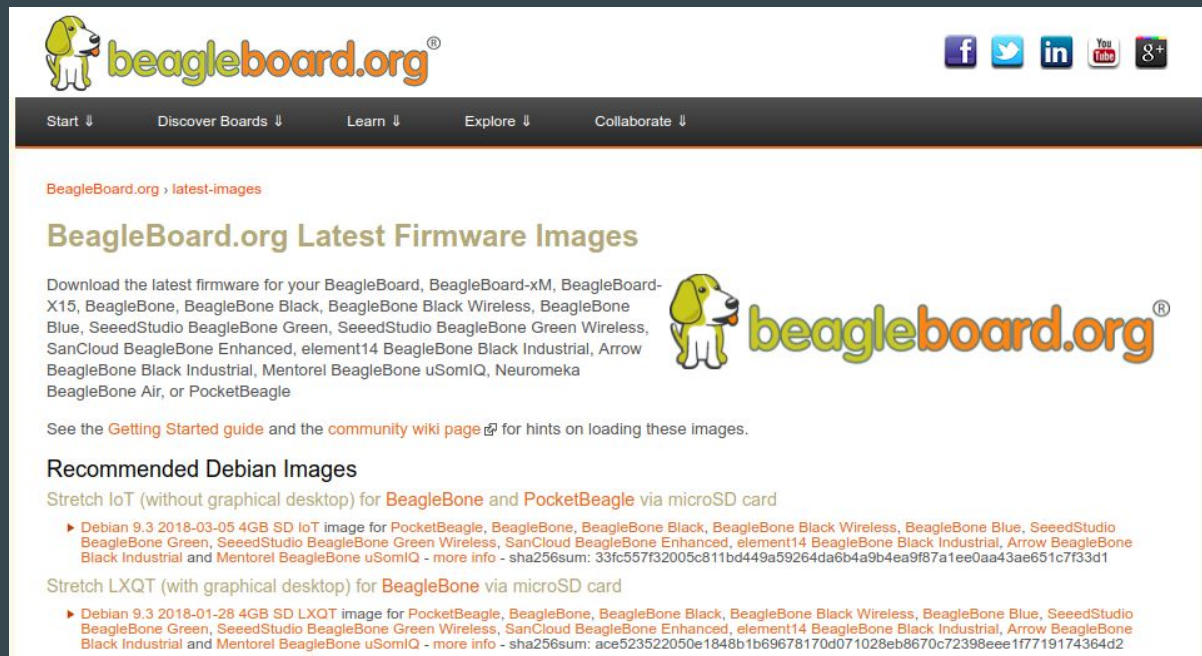
Segurança

- Desligar placa pela linha de comando
 - `$ sudo shutdown -h now`
- Desligar a placa manualmente
 - Apertar o botão de power.
- Não utilizar os pinos de voltagem 5V.
- Utilizar pinos de voltagem 3.3V (Pinos P9_3 e P9_4)
- Quando utilizar o ADC, utilizar pinos de voltagem e terra próprios (1,8V) :
 - VDD_ADC: pino P9_32.
 - GND_ADC: pino P9_34.

Atualização de imagem

Atualização BeagleBone Black

1. Realizar download de imagem compatível com a placa



The screenshot shows the BeagleBoard.org website. At the top is the logo with a dog head and the text 'beagleboard.org'. To the right are social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube, and Google+. Below the logo is a navigation bar with links: Start, Discover Boards, Learn, Explore, and Collaborate. The main content area has a breadcrumb trail 'BeagleBoard.org > latest-images' and a heading 'BeagleBoard.org Latest Firmware Images'. The text below the heading says: 'Download the latest firmware for your BeagleBoard, BeagleBoard-xM, BeagleBoard-X15, BeagleBone, BeagleBone Black, BeagleBone Black Wireless, BeagleBone Blue, SeeedStudio BeagleBone Green, SeeedStudio BeagleBone Green Wireless, SanCloud BeagleBone Enhanced, element14 BeagleBone Black Industrial, Arrow BeagleBone Black Industrial, Mentorel BeagleBone uSOMIQ, Neuromeka BeagleBone Air, or PocketBeagle'. To the right of this text is another instance of the BeagleBoard.org logo. Below the text is a link to the 'Getting Started guide' and the 'community wiki page'. Further down is a section titled 'Recommended Debian Images' with a sub-heading 'Stretch IoT (without graphical desktop) for BeagleBone and PocketBeagle via microSD card'. This section contains a list of links to specific firmware images for various BeagleBone boards. Below this is another sub-heading 'Stretch LXQT (with graphical desktop) for BeagleBone via microSD card' followed by another list of links to specific firmware images.

BeagleBoard.org > latest-images

BeagleBoard.org Latest Firmware Images

Download the latest firmware for your BeagleBoard, BeagleBoard-xM, BeagleBoard-X15, BeagleBone, BeagleBone Black, BeagleBone Black Wireless, BeagleBone Blue, SeeedStudio BeagleBone Green, SeeedStudio BeagleBone Green Wireless, SanCloud BeagleBone Enhanced, element14 BeagleBone Black Industrial, Arrow BeagleBone Black Industrial, Mentorel BeagleBone uSOMIQ, Neuromeka BeagleBone Air, or PocketBeagle

See the [Getting Started guide](#) and the [community wiki page](#) for hints on loading these images.

Recommended Debian Images

Stretch IoT (without graphical desktop) for [BeagleBone](#) and [PocketBeagle](#) via microSD card

- ▶ [Debian 9.3 2018-03-05 4GB SD IoT image for PocketBeagle, BeagleBone, BeagleBone Black, BeagleBone Black Wireless, BeagleBone Blue, SeeedStudio BeagleBone Green, SeeedStudio BeagleBone Green Wireless, SanCloud BeagleBone Enhanced, element14 BeagleBone Black Industrial, Arrow BeagleBone Black Industrial and Mentorel BeagleBone uSOMIQ - more info - sha256sum: 33fc557f32005c811bd449a59264da6b4a9b4ea9f87a1ee0aa43ae651c7f33d1](#)

Stretch LXQT (with graphical desktop) for [BeagleBone](#) via microSD card

- ▶ [Debian 9.3 2018-01-28 4GB SD LXQT image for PocketBeagle, BeagleBone, BeagleBone Black, BeagleBone Black Wireless, BeagleBone Blue, SeeedStudio BeagleBone Green, SeeedStudio BeagleBone Green Wireless, SanCloud BeagleBone Enhanced, element14 BeagleBone Black Industrial, Arrow BeagleBone Black Industrial and Mentorel BeagleBone uSOMIQ - more info - sha256sum: ace523522050e1848b1b69678170d071028eb8670c72398eee1f7719174364d2](#)

[Imagens mais recentes](#)

Atualização BeagleBone Black

1. Realizar download de imagem compatível com a placa
2. Baixar e Executar o Etcher
3. Insira o cartão SD na placa e ligue

Etcher

Burn. Better.

Burn images to SD cards & USB drives, safely and easily.

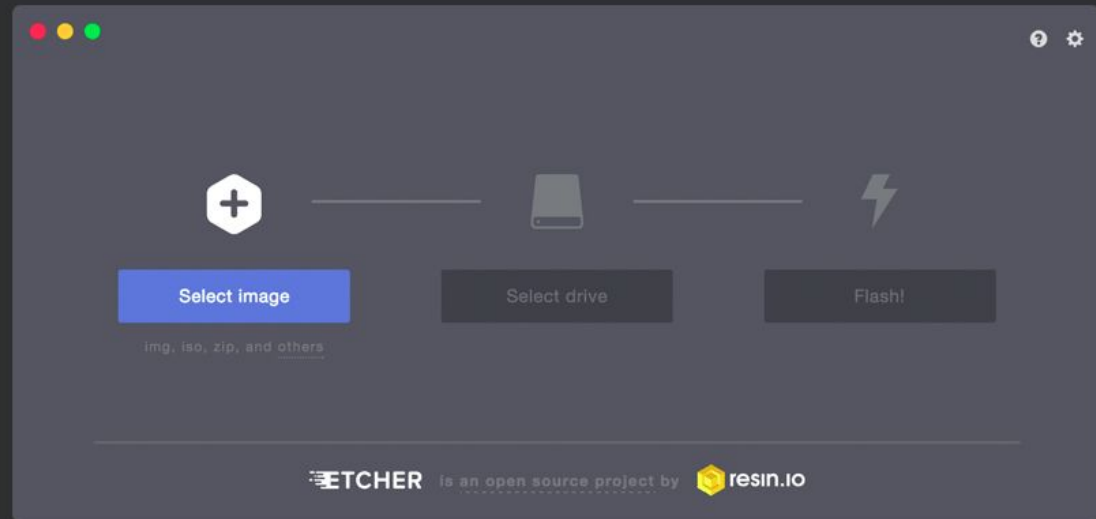
Download for Linux x64

or, use our experimental CLI
version v1.3.1 - See what's new!

Tweet

Star

9,861



Atualização BeagleBone Black

1. Realizar download de imagem compatível com a placa
2. Baixar e Executar o Etcher
3. Se quiser instalar o SO na placa
4. Insira o cartão SD na placa e ligue

Editar no cartão SD /boot/uEnv.txt

Original

```
##enable BBB: eMMC Flasher:  
#cmdline=init=/opt/scripts/tools/eMMC/init-eMMC-flasher-v3.sh
```

Atualizado

```
##enable BBB: eMMC Flasher:  
cmdline=init=/opt/scripts/tools/eMMC/init-eMMC-flasher-v3.sh
```

Atualizando

Ao final da operação de flashing, a placa irá desligar automaticamente. Você deve então, desconectar a alimentação e retirar o cartão SD. Após isso já pode ligar e usar a placa.



Acessando a BeagleBone

Via USB

\$ ssh debian@192.168.7.2

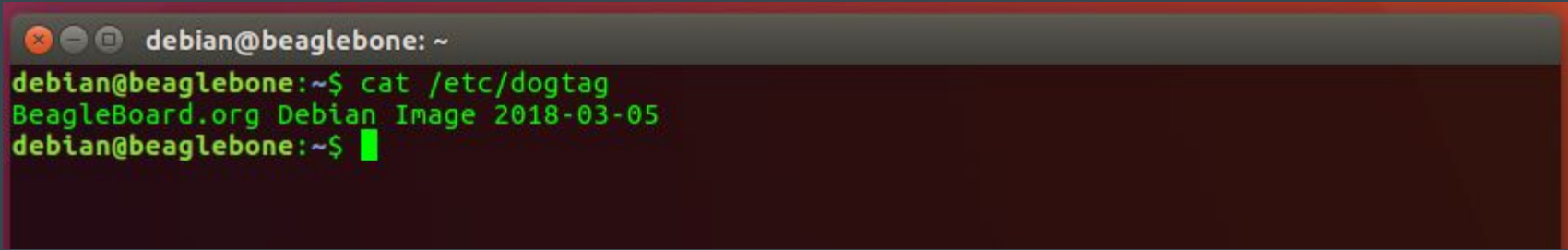
senha: tempwd

```
debian@beaglebone: ~  
ryuga@ryuga-pc:~$ ssh debian@192.168.7.2  
The authenticity of host '192.168.7.2 (192.168.7.2)' can't be established.  
ECDSA key fingerprint is SHA256:MrPZG8Uw7zdJaoaZI/l8rU0lAx3ueV/t/ojr1kKBAY.  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes  
Warning: Permanently added '192.168.7.2' (ECDSA) to the list of known hosts.  
debian@192.168.7.2's password:  
Linux beaglebone 4.9.82-ti-r102 #1 SMP PREEMPT Thu Feb 22 01:16:12 UTC 2018 armv7l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Mon Mar  5 07:12:57 2018 from 192.168.7.1  
debian@beaglebone:~$ exit  
logout  
Connection to 192.168.7.2 closed.  
ryuga@ryuga-pc:~$ ssh debian@192.168.7.2  
debian@192.168.7.2's password:  
Linux beaglebone 4.9.82-ti-r102 #1 SMP PREEMPT Thu Feb 22 01:16:12 UTC 2018 armv7l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Mon Mar  5 07:18:43 2018 from 192.168.7.1  
debian@beaglebone:~$ █
```

Teste de instalação

Teste de instalação

\$ cat /etc/dogtag

A terminal window with a dark red background and a light gray title bar. The title bar contains three window control icons (close, minimize, maximize) and the text 'debian@beaglebone: ~'. The terminal shows the command 'cat /etc/dogtag' being executed, followed by the output 'BeagleBoard.org Debian Image 2018-03-05'. The prompt 'debian@beaglebone:~\$' is visible at the end of the line.

```
debian@beaglebone: ~  
debian@beaglebone:~$ cat /etc/dogtag  
BeagleBoard.org Debian Image 2018-03-05  
debian@beaglebone:~$
```

Acesso a internet

Configuração de rede

PC-NET: IP da rede

PC-BBB: 192.168.7.1

BBB: 192.168.7.2

```
ryuga@ryuga-pc: ~  
ryuga@ryuga-pc:~$ ifconfig  
enp3s0    Link encap:Ethernet  Endereço de HW 84:7b:eb:fb:5a:8c  
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1  
          pacotes RX:0 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0  
          Pacotes TX:0 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0  
          colisões:0 txqueuelen:1000  
          RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)  
  
enx78a504eddf6e Link encap:Ethernet  Endereço de HW 78:a5:04:ed:df:e6  
          inet end.: 192.168.7.1  Bcast:192.168.7.3  Masc:255.255.255.252  
          endereço inet6: fe80::e0b4:839:be7a:6b5b/64 Escopo:Link  
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1  
          pacotes RX:663 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0  
          Pacotes TX:1248 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0  
          colisões:0 txqueuelen:1000  
          RX bytes:83144 (83.1 KB) TX bytes:243520 (243.5 KB)  
  
enx78a504eddf6e9 Link encap:Ethernet  Endereço de HW 78:a5:04:ed:df:e9  
          inet end.: 192.168.6.1  Bcast:192.168.6.3  Masc:255.255.255.252  
          endereço inet6: fe80::fe1a:1c71:903f:51e7/64 Escopo:Link  
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1  
          pacotes RX:180 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0  
          Pacotes TX:458 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0  
          colisões:0 txqueuelen:1000  
          RX bytes:25729 (25.7 KB) TX bytes:111138 (111.1 KB)  
  
lo        Link encap:Loopback Local  
          inet end.: 127.0.0.1  Masc:255.0.0.0  
          endereço inet6: ::1/128 Escopo:Máquina  
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Métrica:1  
          pacotes RX:4074 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0  
          Pacotes TX:4074 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0  
          colisões:0 txqueuelen:1  
          RX bytes:389964 (389.9 KB) TX bytes:389964 (389.9 KB)  
  
wlp2s0    Link encap:Ethernet  Endereço de HW d8:0f:99:bf:cc:a5  
          inet end.: 10.0.0.111 Bcast:10.0.0.255  Masc:255.255.255.0  
          endereço inet6: fe80::8547:f159:ab2a:5d6e/64 Escopo:Link  
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1  
          pacotes RX:462629 erros:0 descartados:0 excesso:0 quadro:0  
          Pacotes TX:158635 erros:0 descartados:0 excesso:0 portadora:0  
          colisões:0 txqueuelen:1000  
          RX bytes:636247622 (636.2 MB) TX bytes:28247160 (28.2 MB)  
  
ryuga@ryuga-pc:~$
```


Configuração de Gateway BBB

DNS alternativo

Tapioca: 192.168.1.4

P.S.: Quando reiniciar BBB você precisará resetar o gateway padrão com:

```
$ sudo route add default gw 192.168.7.1
```

```
# echo "nameserver 8.8.8.8" >>  
/etc/resolv.conf
```

```
debian@beaglebone: ~  
debian@beaglebone:~$ sudo ifconfig usb0 192.168.7.2  
[sudo] password for debian:  
debian@beaglebone:~$ sudo route add default gw 192.168.7.1  
debian@beaglebone:~$ sudo su  
root@beaglebone:/home/debian# echo "nameserver 8.8.8.8" >> /etc/resolv.conf  
root@beaglebone:/home/debian# exit  
exit  
debian@beaglebone:~$ █
```

Configurar PC para rotear internet

P.S.2: Sempre que conectar BBB em um novo computador você precisará configurar o PC para rotear internet.

```
ryuga@ryuga-pc: ~  
ryuga@ryuga-pc:~$ sudo su  
root@ryuga-pc:/home/ryuga# ifconfig enx78a504eddf6 192.168.7.1  
root@ryuga-pc:/home/ryuga# iptables --table nat --append POSTROUTING --out-interface wlp2s0 -j MASQUERADE  
root@ryuga-pc:/home/ryuga# iptables --append FORWARD --in-interface enx78a504eddf6 -j ACCEPT  
root@ryuga-pc:/home/ryuga# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward  
root@ryuga-pc:/home/ryuga# exit  
exit  
ryuga@ryuga-pc:~$ █
```

Ping

```
debian@beaglebone: ~  
debian@beaglebone:~$ ping 8.8.8.8  
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=57 time=64.7 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=57 time=65.4 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=57 time=65.3 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=57 time=67.5 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=5 ttl=57 time=72.3 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=6 ttl=57 time=66.5 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=7 ttl=57 time=64.5 ms  
^C  
--- 8.8.8.8 ping statistics ---  
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6010ms  
rtt min/avg/max/mdev = 64.530/66.636/72.332/2.516 ms  
debian@beaglebone:~$ █
```

BlackLib

Instalando a BlackLib

Para instalar a BlackLib na Beagle, você deve clonar a biblioteca, no endereço:

<https://github.com/tfmiranda/BlackLib-Modificada/archive/master.zip>

Para fazer isso, siga os seguintes passos:

1 - Conecte-se via ssh a placa.

2 - Digite o seguinte comando:

```
$ git clone https://github.com/tfmiranda/BlackLib-Modificada.git
```

Para verificar se a biblioteca foi instalada corretamente, execute os seguintes comandos:

```
$ cd BlackLib-Modificada
```

```
$ make
```

Após executar o comando make, o executável para o arquivo main, dentro da lib, é criado.

Para testar se deu tudo certo com a biblioteca, execute-o com o seguinte comando:

```
./main
```

O seguinte texto é exibido: ‘Este é o seu main, implemente-o’

Compilando

Você pode substituir este arquivo de main, 'main.cpp', pelo seu código ou escrever neste arquivo. Caso deseje adicionar mais arquivos cpp, além do main, crie o arquivo na pasta da biblioteca, e adicione-o na lista de SOURCES dentro do arquivo makefile.

```
CXX=g++

CPPFLAGS=-D_GXX_EXPERIMENTAL_CXX0X__ -D_GCC_HAVE_SYNC_COMPARE_AND_SWAP_1 -
D_GCC_HAVE_SYNC_COMPARE_AND_SWAP_2 -D_GCC_HAVE_SYNC_COMPARE_AND_SWAP_4 -
D_GCC_HAVE_SYNC_COMPARE_AND_SWAP_8

CXXFLAGS=-std=c++0x -O0 -g3 -Wall -c -fmessage-length=0 -pthread $(CPPFLAGS)

LDFLAGS=-lpthread

RM=rm -f

SOURCES=./ADC/Adc.cpp ./BlackGPIO/BlackGPIO.cpp ./BlackADC/BlackADC.cpp ./BlackDirectory/
BlackDirectory.cpp ./BlackI2C/BlackI2C.cpp BlackMutex/BlackMutex.cpp BlackPWM/BlackPWM.cpp
BlackSPI/BlackSPI.cpp BlackThread/BlackThread.cpp BlackTime/BlackTime.cpp BlackUART/
BlackUART.cpp ./BlackCore.cpp ./main.cpp

OBJECTS=$(SOURCES:.cpp=.o)

EXECUTABLE=main

all: $(SOURCES) $(EXECUTABLE)

$(EXECUTABLE): $(OBJECTS)
    $(CXX) $(OBJECTS) $(LDFLAGS) -o $@

.cpp.o:
    $(CXX) $(CXXFLAGS) $< -o $@

clean:
    $(RM) $(OBJECTS) $(EXECUTABLE)
```

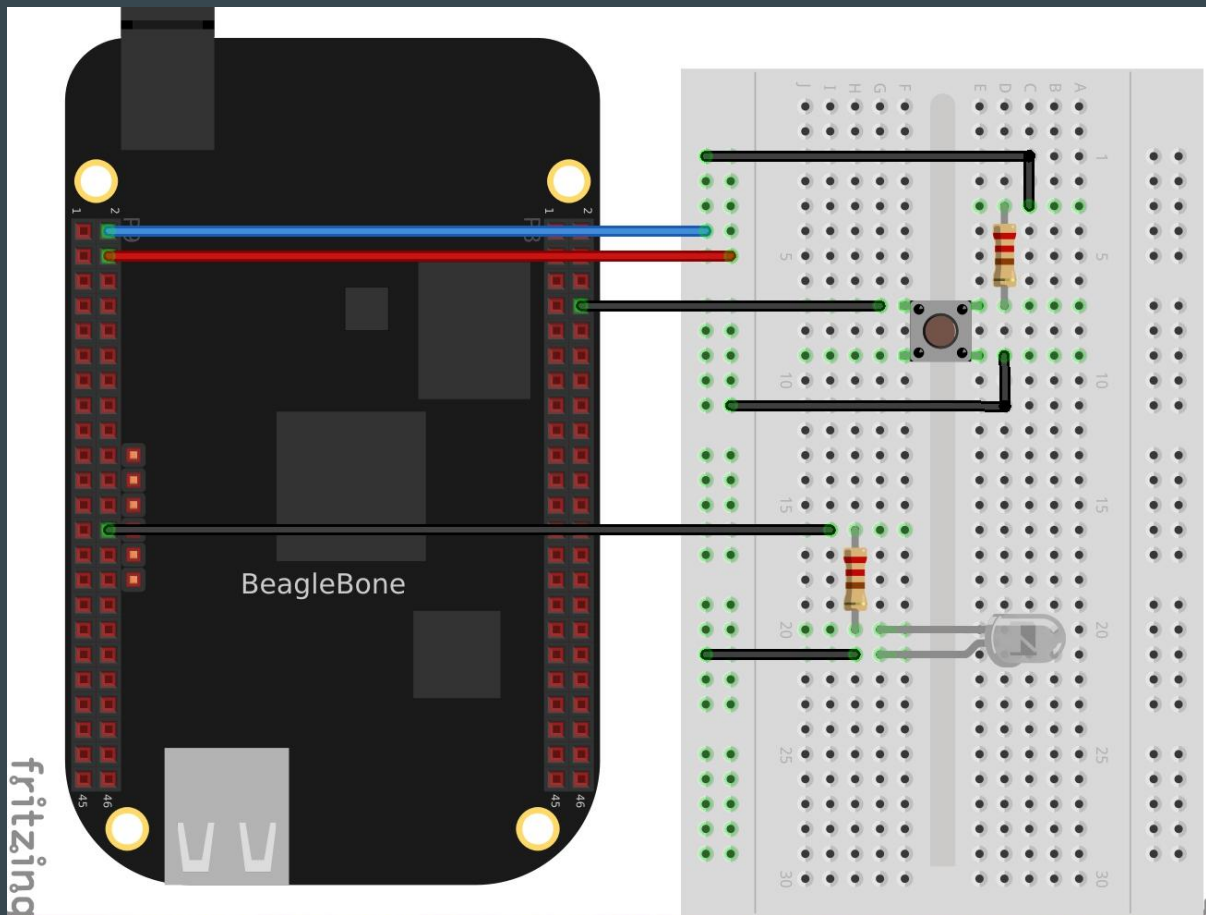
Observação

Alguns pinos não estão mapeados na BlackLib-Modificada. Para ter certeza que seu pino está mapeado na lib, verifique no arquivo de classe da função que você deseja utilizar. Por exemplo, se precisar verificar um pino de GPIO, verifique o arquivo BlackGPIO.h dentro da pasta da biblioteca.

Aplicação BeagleBone Black

Esquema

- 2 resistores 220 Ω
- 1 LED
- 1 Botão



Código fonte

```
#include <iostream>
#include "BlackGPIO/BlackGPIO.h"
|
using namespace BlackLib;

int main(int argc, char * argv[])
{
    std::cout << "Example 1 - GPIO (in/out)" << endl;
    BlackGPIO saida(GPIO_14,output);
    BlackGPIO entrada(GPIO_67,input);

    while(true){
        std::string val = entrada.getValue();
        if(val=="1"){
            saida.setValue(high);
            std::cout << "i'm high"<<endl;
        }else{
            saida.setValue(low);
            std::cout << "i'm low"<<endl;
        }
    }
    return 0;
}
```

Ao vivo

Debug

Dúvidas?

<http://beagleboard.org/Support/bone101>

http://blacklib.yigityuce.com/v1_0/DOCUMENTS/EN/BlackLib-UserManual.pdf

Contato: ryuga@ufrn.edu.br

PS: Enviar e-mail com assunto “STR - BeagleBone”

Obrigado