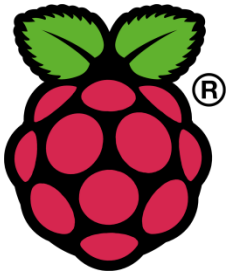
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

DAELN – Departamento Acadêmico de Engenharia Eletrônica

Professor : Paulo Garcez da Luz

Controle de acesso utilizando a Raspberry Pi



Daniel Dalla Vechia

Natalia S. A. Matsushita

Stefam Prestes de Oliveira

Campo Mourão – PR

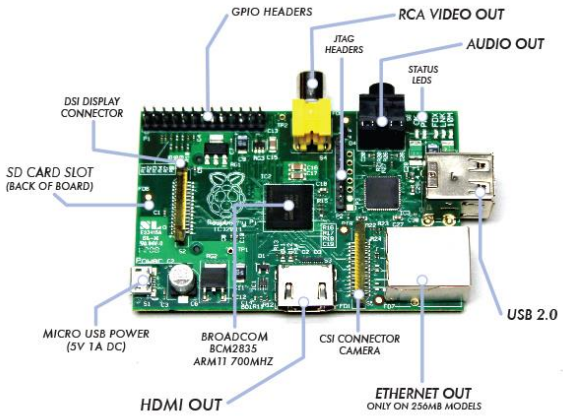
2015

1. Inicialização da Raspberry Pi:

1.1. Software de simulação RaspBerry Pi para Windows:

Download do software no link abaixo:
http://sourceforge.net/projects/rpiqemuwindows/

1.2. Instalação:



1.2.1. Preparando seu Micro SD:

Realizar o tutorial disponivel em:

http://elinux.org/RPi_Easy_SD_Card_Setup

1.2.2. Conexões fisicas:

Realizar a Conexão dos dispositivos a serem utilizados nas seguintes portas:

-Mouse e Teclado: USB 2.0;

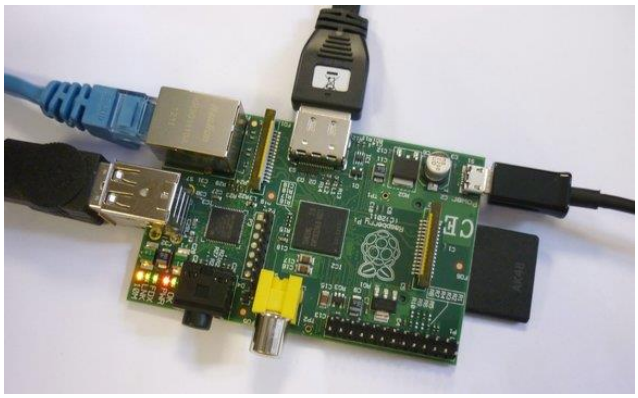
-Monitor: HDMI OUT;

-Rede Ethernet: ETHERNET OUT;

-Micro SD: SD CARD SLOT;

-Fonte de Alimentação: MICRO USB POWER;

Após as conexões sua Raspberry estará com as seguintes conexões:



1.3. Configurações básicas:

Após tudo instalado, iniciando a Raspberry, realizaremos as seguintes configurações:

- Códigos iniciais:

  1- Código: apt-get update

  Objetivo: para atualizar a data.

  2- Código: apt-get install mc

  Objetivo: Instalação do mcedit (editor de texto).

  3- Código: apt-get upgrade

  Objetivo: Atualiza o sistema da Raspberry

  Anotações: Processo demorado execute somente se necessário.

- Configura Profile Pi:

  Código: cd /root/etc

  Objetivo: entra no diretório /root/etc.

  2- Código: mcedit profile

  Objetivo: através do mcedit abre o arquivo profile para edição.

  -- No final do arquivo aberto insira:

```
alias ll='ls -l --color=auto' #insere o atalho do comando ll
alias la='ls -la --color=auto'    #insere o atalho do comando la
export EDITOR=mcedit          #configura mcedit como editor padrão
export HISTSIZE=1000          #configura o tamanho max. do history
export HISTFILESIZE=1000
```

--

Anotações: comando ll, lista os arquivos do diretório atual.

- Configurações do root:

1- Código: cd /root

Objetivo: entra no diretório /root

2- Código: mcedit .bashrc

Objetivo: através do mcedit abre o arquivo .bashrc para edição.

-- No final do arquivo insira:

```
alias ll='ls -l --color=auto'       #insere o atalho do comando ll
alias la='ls -la --color=auto'    #insere o atalho do comando la
export EDITOR=mcedit                    #configura mcedit como editor padrão
export HISTSIZE=2000                    #configura o tamanho max. do history
export HISTFILESIZE=2000
```

--

Anotações: comando ll, lista os arquivos do diretório atual.

-> Para confirmar as configurações realizadas é necessário reiniciar o sistema, utilizando o comando abaixo.

1- Código: shutdown -r now
Objetivo: Reinicia o Sistema.

- Configurações Vídeo (tela cheia):

1- Código: cd /boot

Objetivo: entra no diretório /boot

2- Código: mcedit config.txt

Objetivo: abre o arquivo para edição

-- Descomente tirando o caracter '#' antes de:

"disable_overscan=1"

--

-> Para confirmar as configurações realizadas é necessário reiniciar o sistema, utilizando o comando abaixo.

Código: shutdown -r now
Objetivo: Reinicia o Sistema.

- Para retirar a necessidade de login iniciado o raspberry execute:

Código: mcedit /etc/inittab

Objetivo: abre o arquivo para edição

-- Dentro deste arquivo insira abaixo de #1:2345:respawn:/sbin... o seguinte comando:

```
#1:2345:respawn:/bin/login -f pi tty1 </dev/tty1 >/dev/tty1 2>&1
```

--

-> Para confirmar as configurações realizadas é necessário reiniciar o sistema, utilizando o comando abaixo.

1- Código: shutdown -r now
Objetivo: Reinicia o Sistema.

1.4 Configurações para Programar:

- Instalar a biblioteca para compilar programas em C.

1- Código: wget www.lt38c.hturbo.com/bcm2835-1.33.tar.gz -o /tmp/bcm2835.tar.gz
Objetivo: Download da biblioteca.
2- Código: tar -zvxf bcm2835-1.33.tar.gz
3- Código: cd bcm2835-1.33
4- Código: ./configure
5- Código: make
6- Código: make check
7- Código: make install
8- Código: cp -R /tmp/bcm2835-1.33/examples/ /root/bcm2835

-- Para compilar os programas dentro da pasta examples utilize:
1- Código: gcc -o blink blink.c -lbcm2835
Objetivo: compila o código blink.c.

- Instalar o servidor mysql:

Código: apt-get install mysql-server

Abrirá uma tela azul para a configuração do mysql –server

Ele pedirá uma nova palavra passe para o utilizador “root” do mysql

Digite a nova senha e clique em <OK>

Repita a palavra-passe e clique em <OK>

Aguarde a descompactação e o processamento.

~~2- Código: sh -c 'echo "<?php phpinfo(); ?>" > /var/www/phpteste.php'~~

~~-- Para testar se a instalação foi bem sucedida, entre no modo gráfico e usando o Midori acesse o phpteste.php~~

- Instalar a bliblioteca wiringPi:

-- Usando do modo gráfico, clique em iniciar > internet > Epiphany e acesse o link: http://wiringpi.com/download-and-install/

-- Execute os passos do “Plano B” sugeridos na página, após baixado mova a pasta para o local desejado e descompacte com:(os números após “wiringPi-XXXXX” provavelmente serão diferentes dependendo da atualização do pacote.

Preste bem atenção na pasta onde você irá salvar o download, você precisará encontrar para executá-la posteriormente.

Retorne a tela de comandos utilizando <Ctrl+Alt+Backspace>

```
tar xfz wiringPi-f18c8f7.tar.gz
```

```
cd wiringPi-f18c8f7
```

```
./build
```

2. PiFace:

2.1.Instalação:

A PiFace Será conectada fisicamente como demonstra a seguinte Fig.

2.2. Software de simulação:

O software em que o desenvolvimento foi baseado esta disponível em:

http://www.piface.org.uk/guides/Install_PiFace_Software/Installing_PiFace_Digital_modules/

Para instalar siga as instruções disponíveis no link acima, e execute o app que será instalado a partir do modo gráfico.

3. Instalação da biblioteca BCM2835 e exemplos de softwares em C:

Broadcom BCM2835 consiste em uma biblioteca em C que permite o acesso à *GPIO* e outras funções de *IO* (*Input/Output*) na placa *Rasberry Pi*. Seu uso possibilita o controle e interface com diversos dispositivos externos.

A biblioteca pode ser obtida no site:

http://www.airspayce.com/mikem/bcm2835/bcm2835-1.38.tar.gz

Para a instalação, após o *download* da biblioteca (bcm2835-1.xx.tar.gz), seguem os comandos:

tar zxvf bcm2835-1.xx.tar.gz

cd bcm2835-1.xx

./configure

make

sudo make check

sudo make install

3.1. Funções

HIGH – Seta o pino em nível lógico alto, VERDADEIRO, com 3.3V no pino em questão.

LOW – Seta o pino em nível lógico baixo, FALSO, com 0V no pino em questão.

void bcm2835_gpio_fsel(uint8_t pin, uint8_t mode) – Configura o pino em questão como entrada, saída ou outra função.

void bcm2835_gpio_write(uint8_t pin, uint8_t on) – Define o estado do pino em questão.

1.3 O exemplo Blink.c

Para desenvolvimento do projeto o exemplo Blink.c foi utilizado como referência no uso dos pinos de GPIO com a biblioteca BCM2835. O exemplo mostra como utilizar da forma correta as funções disponíveis para piscar um LED à cada meio segundo, conectado ao pino 11 da Raspberry Pi. Está disponível, com outros exemplos, em:

http://www.airspayce.com/mikem/bcm2835/blink_8c-example.html

```
#include <bcm2835.h>

#define PIN RPI_GPIO_P1_11                                  // Pisca RPi pino de GPIO 11

int main(int argc, char **argv)
{
    if (!bcm2835_init())
    return 1;

    bcm2835_gpio_fsel(PIN, BCM2835_GPIO_FSEL_OUTP);         // Define o pino escolhido como pino de saída

    while (1)                                               // Para piscar
    {
        bcm2835_gpio_write(PIN, HIGH);                      // Seta nível lógico alto
        delay(500);                                         //Espera por 0.5s

        bcm2835_gpio_write(PIN, LOW);                       //Seta níve lógico baixo
        delay(500);                                         //Espera por 0.5s
    }

    return 0;
}
```

Na compilação é necessário utilizar a linha de código:

gcc –o blink blink.c –l bcm2835

Para executar:

sudo ./blink

4. Instalação MySQL server:

1- Código: apt-get install mysql-server
Objetivo: instala o MySQL.

2- Código: mysql -u root –p
Objetivo: Acessa o MySQL.

3- Executar no console: GRANT ALL ON *.* TO 'root'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password_mysql_here';
e
FLUSH PRIVILEGES;
4- Objetivo: Garante acesso do root ao MySQL.

- Para Ativar o acesso ao MySQL em C (rodar uma vez pelo menos):

1- sudo apt-get update

2- sudo apt-get upgrade

3- sudo apt-get install libmysqlclient-dev

4- Código: mcedit myClient.c

5- Código: g++ myClient.c -o cliente

6- Código: ./cliente

5. Explicação do código desenvolvido em linguagem de programação C:

5.1. O nosso software trabalha em um "*loop*" infinito no qual incialmente são feitas as verificações de: *update* do *watchdog* pela função db_update, conexão pela função *db_open*, identificação do RFID pela função *db_search_leituras*, validação do RFID pela função db_validaRFID e a finalização da conexão pela função db_close

5.2. Ao mesmo tempo um LED de status é programado para piscar a cada 200 milisegundos, com a função de mostrar que o sistema de leitura está corretamente ativado.

5.3. Feito o *update* do *watchdog* o software inicia uma verificação do *status* do leitor RFID, sendo que quando o mesmo for igual a "0" (zero) essa leitura é enviada para a "TABELA LEITURAS" a qual é comparada com a "TABELA USUÁRIOS", tabela onde estão identificados os usuários liberados ou não para o acesso.

5.4. Se após essa comparação é identificado que o usuário está habilitado, o software aciona uma porta na qual estará o relé que controla a tranca eletrônica, por um tempo de 10 segundos, acionando também uma segunda porta onde está um LED verde

que mostrará que o usuário está com o acesso liberado, por um tempo de 3 segundos.

5.5. Caso contrário, ou seja, se o acesso for negado, a porta do relé não é acionada, acionando apenas uma terceira porta, que acenderá um LED vermelho por 3 segundos, identificando ao usuário que seu acesso foi negado.

5.6. **TABELA WATCHDOG:**

ID	HW	DATA	HORA

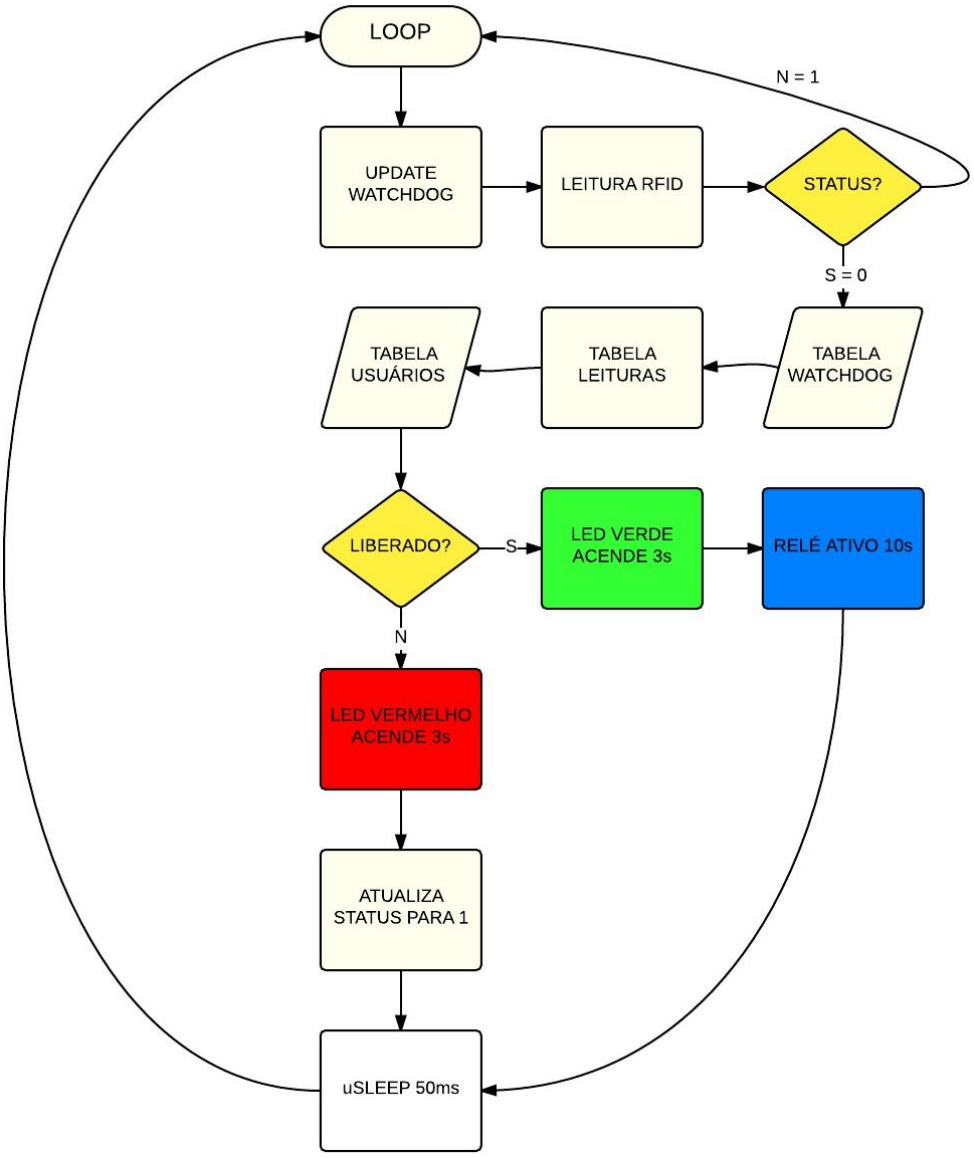
5.7. TABELA LEITURAS:

ID	HW	TAG	DATA/HORA	STATUS
				0
				1

6.

5.8. TABELA USUÁRIOS:

ID	RFID	NOME	CPF	TEL	EMAIL	GENERO
						ALUNO
						PROF



6. Para compilar o código C que foi desenvolvido:

Comando: gcc xxx.c -lmysqlclient –lbcm2835
Executável: ./a.out

7. Códigos utilizados:

1- Código: gcc -o blink blink.c -lbcm2835
Objetivo: compila o código blink.c.
Anotações:
2- Código: history > nomedoarquivo.txt

Objetivo: exportar o histórico

Anotações: o mesmo deve ser enviado por e-mail

3- Código: halt

Objetivo: desliga a raspberry

4- Código: cd [diretório]

Objetivo: muda diretório

Anotações: algumas variações: cd .. (volta um diretório), cd / (vai para diretório raiz).

5- Código: startx

Objetivo: Inicia o modo gráfico.

Anotações: executar somente no usuário PI.

6- Código: ./nomedoexecutavel

Objetivo: executar um programa compilado em C.

7- Código: mcedit nomedoarquivo

Objetivo: abre o editor de texto do arquivo

8- Código: exit

Objetivo: retorna ao usuário PI.

9- Código: clear

Objetivo: limpa os códigos da tela.

10- Código: ps aux

Objetivo: lista os processos em execução

11- Código: kill numerodoprocesso(ex:3046)

Objetivo: encerra o processo descrito

12- Código: find –name nomedoqueprocura

Objetivo: lista todos os arquivos com o nome descrito.

13- Código: ifconfig

Objetivo: mostra o as configurações de rede.

Referências

Sites:

http://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/ - Acessado em 04/11/2014;

http://wiringpi.com/ - Acessado em 04/11/2014;

http://www.lt38c.hturbo.com/ - Acessado em 04/11/2014;

ANEXO I

Código-fonte implementado:

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <mysql/mysql.h>
#include <stdlib.h>
#include <sys/time.h>
#include <time.h>
#include <unistd.h>
#include <bcm2835.h>

#define PIN10 RPI_GPIO_P1_10//Pino 10 LED laranja
#define PIN07 RPI_GPIO_P1_07//Pino 07 LED vermelho
#define PIN08 RPI_GPIO_P1_08//Pino 08 LED verde
#define PIN18 RPI_GPIO_P1_18//Pino 18 Rele

#define LOCALHOST "www.coele.com.br"
#define USUARIO "coelebr_sistema"
#define SENHA "raspberry"
#define DATABASE "coelebr_porta"

MYSQL conexao;

int horaMilisegundos();
int db_validaRFID();
int db_open();
int db_search_leituras();
int db_update();
int db_close();

int flagNoCard;
int tempoA;
```

```
int tempoB;
int validaRFID;
int id_leituras;
int idLeituras;
int flag1 = 0, flag2 = 0, flag3 = 0, cont1 = 0, cont2 = 0, cont3 = 0;
long hrMilli;
char query[200] = "SELECT id,tag from leituras where status = '0';";
char query2[200];
char rfid[100];
char buffer[200];

int main(int argc, char **argv){
    if(!bcm2835_init()){
            return 1;
    }
  else{
            bcm2835_gpio_fsel(PIN10, BCM2835_GPIO_FSEL_OUTP);
            bcm2835_gpio_fsel(PIN07, BCM2835_GPIO_FSEL_OUTP);
            bcm2835_gpio_fsel(PIN08, BCM2835_GPIO_FSEL_OUTP);
            bcm2835_gpio_fsel(PIN18, BCM2835_GPIO_FSEL_OUTP);

            bcm2835_gpio_write(PIN10, LOW);
            bcm2835_gpio_write(PIN07, LOW);
            bcm2835_gpio_write(PIN08, LOW);
            bcm2835_gpio_write(PIN18, LOW);


            db_open();

            for(;;){
                horaMilisegundos();
                tempoA = hrMilli;
                tempoB = tempoA;
```

```
                        db_update();
                        usleep(10);
                        db_search_leituras();
                        //strcpy(rfid, "25A9F52D"); //TESTE
                        //flagNoCard = 0;
                        printf("RFID: %s\n", rfid);
                        sprintf(query2, "SELECT * FROM usuarios WHERE tag = '%s' and horarios ='1'", rfid);
                        db_validaRFID();

                        horaMilisegundos();
                        tempoA = hrMilli;
                        bcm2835_gpio_write(PIN10, HIGH);          //LED laranja aceso
                        usleep(10000);
                        bcm2835_gpio_write(PIN10, LOW);           //LED laranja apagado
                        usleep(50);
                        }
          }
          db_close();
        }

int db_open(){
        mysql_init(&conexao);

        if(mysql_real_connect(&conexao, LOCALHOST, USUARIO, SENHA, DATABASE, 0, NULL, 0))
        printf("\n\n...\n\n");
        else{
        system("echo [`date +%H:%M:%S-%d/%m/%y`] = FALHA DE CONEXAO.\n >> /tmp/completo.log");
         }
}

int db_search_leituras(){
        MYSQL_RES *resp;
        MYSQL_ROW linhas;
        MYSQL_FIELD *campos;
```

```
	int linhasRet;
	char update_leituras[200];

	if (mysql_query(&conexao, query)){
	    sprintf(buffer, "echo [`date +%%H:%%M:%%S-%%d/%%m/%%y`] = ERRO %s.\n >> /tmp/completo.log", mysql_error(&conexao));
	    system(buffer);
	}
	else{
	    resp = mysql_store_result(&conexao);
	    if(resp){
	    linhasRet = mysql_num_rows(resp);
	    if(linhasRet > 0){
			linhas = mysql_fetch_row(resp);
			id_leituras = atoi(linhas[0]);
			strcpy(rfid, linhas[1]);
			//printf("RFID e ID %s %d\n", rfid, id_leituras);		//Teste para verificar o que foi lido na consulta
			sprintf(update_leituras, "UPDATE leituras SET status = '1' WHERE id = %d ", id_leituras);
			mysql_query(&conexao, update_leituras);
			flagNoCard = 0;
	}
	else{
	    flagNoCard = 1;
	    system("echo [`date +%H:%M:%S-%d/%m/%y`] = NO CARD >> /tmp/completo.log");
	    sprintf(rfid, "NULL");			//NULL representa nenhum cartão para consulta
	}
}
}
}

int db_validaRFID(){
	//Temporizador 1 - LED verde (3 segundos = 3000 ms).
	//Temporizador 2 - Rele (10 segundos = 10000 ms).
	//Temporizador 3 - LED vermelho (3 segundos = 3000 ms).
```

```
MYSQL_RES *resp;
MYSQL_ROW linhas;
MYSQL_FIELD *campos;

int linhasRet;

if(flag1 == 1){
    cont1++;
    if(cont1 == 5){
            flag1 = 0;
            cont1 = 0;
            bcm2835_gpio_write(PIN08, LOW);          //LED verde apagado
    }
}

if(flag2 == 1){
    cont2++;
    if(cont2 == 5){
            flag2 = 0;
            cont2 = 0;
            bcm2835_gpio_write(PIN07, LOW);          //LED vermelho apagado
    }
}

if(flag3 == 1){
    cont3++;
    if(cont3 == 16){
            flag3 = 0;
            cont3 = 0;
            bcm2835_gpio_write(PIN18, LOW);          //Desliga rele
    }
}

if (mysql_query(&conexao, query2)){
```

```
        sprintf(buffer, "echo [`date +%%H:%%M:%%S-%%d/%%m/%%y`] =\n\n ERRO %s.\n >> /tmp/completo.log", mysql_error(&conexao));

        system(buffer);

    }

    else{

        resp = mysql_store_result(&conexao);

        if(resp){

                linhasRet = mysql_num_rows(resp);

                if (linhasRet > 0) {

                        system("echo [`date +%H:%M:%S-%d/%m/%y`] = ACESSO LIBERADO! >> /tmp/completo.log");

                        printf("ACESSO LIBERADO\n\n");

                        flag1 = 1;

                        flag3 = 1;

                        bcm2835_gpio_write(PIN07, LOW);          //LED vermelho aceso

                        bcm2835_gpio_write(PIN08, HIGH);   //LED verde aceso

                        bcm2835_gpio_write(PIN18, HIGH);   //Rele acionado

        }

        else{

                if (flagNoCard==0){

                system("echo [`date +%H:%M:%S-%d/%m/%y`] = BLOQUEADO! >> /tmp/completo.log");

                printf("BLOQUEADO\n\n");

                flag2 = 1;

                bcm2835_gpio_write(PIN08, LOW);

                bcm2835_gpio_write(PIN18, LOW);

                bcm2835_gpio_write(PIN07, HIGH);          //LED vermelho aceso

        }

    }

}

}

}


int horaMilisegundos(){


    struct timeval tv;
```

```
	struct tm *ptm;

	long milliseconds;

	int vtempo[5];


	gettimeofday (&tv, NULL);

	ptm = localtime (&tv.tv_sec);


	vtempo[0] = ptm->tm_hour;	//Hora

	vtempo[1] = ptm->tm_min;	//Minuto

	vtempo[2] = ptm->tm_sec;	//Segundo


	milliseconds = tv.tv_usec / 1000;		//Milisegundos


	hrMilli = (vtempo[0] * 3600000) + (vtempo[1] * 60000) + (vtempo[2] * 1000) + milliseconds;		//Hora
	em milisegundos


	return(hrMilli);

}


int db_close(){

	mysql_close(&conexao);

}


int db_update(){

	mysql_query(&conexao, "UPDATE whatdog SET datahora = CURRENT_TIMESTAMP WHERE pid=2 and
hw=1");

}
```