

Monitoramento de Remédios para uso pessoal

Saulo Alves Lisboa - 13/0145262
Universidade de Brasília – Faculdade do Gama
Engenharia Eletrônica
Brasília, Brasil
saulo_llisboa@hotmail.com

Walter Lima Baldez - 15/0152027
Universidade de Brasília – Faculdade do Gama
Engenharia Eletrônica
Brasília, Brasil
baldez.walter@gmail.com

I. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, as pessoas esquecem de tomar o remédio devido a correria diária ou por não lembrarem do remédio. Com o aumento de pessoas dependentes de remédios e das suas horas exatas para tomá-las, em que muitas vezes, o efeito do remédio é interrompido por causa do esquecimento ou confusão de horários pertinentes provocando uma ineficiência do remédio no corpo do paciente causando o prolongamento do tratamento. Uma das questões a serem analisadas também é o uso abusivo do remédio na qual o paciente não sabe se já ingeriu o remédio, podendo repetir a dose causando problemas de saúde na qual poderiam ser evitados com o controle dos remédios.

Considerando os problemas apresentados em relação ao esquecimento do uso de remédios a proposta é desenvolver um monitoramento de remédios para uso pessoal na qual a pessoa pode guardar as caixas de remédios em um recipiente inserindo o nome do remédio e os horários a serem tomados em que no horário correto terá possibilidades de avisá-lo seja com um sinal sonoro ou com uma luz indicativa avisando sobre o horário correto de ingeri-lo. Ao analisar este projeto foi escolhido o MSP430 por possibilitar essa aplicação de forma mais barata.

II. OBJETIVOS

A. Projetar uma caixa de remédio inteligente

Utilizando um sensor reflexivo tcr 5000 que terá a finalidade de detectar se há ou não remédios na caixa para que possa ativar o tempo dos medicamentos pré-programados.

B. Viabilizar os horários dos medicamentos

Utilizando a MSP430 para programar os horários correspondidos de cada remédio a serem utilizados pelo usuário com a finalidade de avisá-lo seja com sinal sonoro ou visual a cada tempo proposto.

III. REQUISITOS

Os requisitos dos projetos se dividem em:

A. Necessidade (O que pode ser Aliado a utilidade do produto)

O uso do dispositivo é direcionado a pessoas que estão em uso de remédios, podendo ser usado por qualquer paciente em tratamento medicamentoso. A sua utilidade provém da necessidade do uso desses medicamentos em tempos determinados, onde há um comprometimento da eficiência no caso de uso negligente.¹

B.Expectativa (O que o usuário espera do Produto)

A expectativa do uso do dispositivo é que o utilizador seja fiel ao uso de seus medicamentos ao receber um sinal sonoro e/ou visual, aumentando a eficiência dos remédios e o auxílio às pessoas com problema de memória.

C.Restrição (As Limitações do Produto)

O dispositivo contará com 4 compartimentos que contará o tempo pré estabelecido, não sendo possível a utilização de um tempo diferente daqueles já programados.

D.Interface(Relação do usuário com o produto)

O dispositivo deterá uma placa de circuito com dispositivos, incluindo o microcontrolador MSP430, onde poderá ser usado de qualquer lugar da casa, e ao emitir o sinal sonoro/visual poderá ser percebido pelo utilizador.

IV. BENEFÍCIOS

Com o uso do Monitoramento de remédios de uso pessoal, aumentará a eficiência na utilização de medicamentos como antibióticos, auxiliando também pessoas com problemas de memória que tem dificuldades em prosseguir com seus tratamentos medicamentosos.² Com o grande aumento da expectativa de vida ocorrida no país nas últimas décadas, obteve-se um aumento em uso de medicamentos periódicos, em casos de idade avançada, torna-se comum o uso desregulado desses remédios, causando o efeito contrário ao desejado. O Monitoramento torna-se um auxílio na questão de saúde, podendo ser programado para um uso de um período específico, como em combates de bactérias, ou para o uso de tratamentos vitalícios, como o caso de

portadores do vírus HIV, pessoas com problemas de diabetes ou pressão alta.

V. DESCRIÇÃO

Para que o projeto funcione serão utilizados: Leds, buzzer e quatro sensores reflexivos conectados com o MSP430.

O Sistema entrará em ação a partir do momento em que o sensor reflexivo detectar algum remédio em um determinado compartimento. Ao detectar o remédio o sensor irá emitir um sinal lógico para o microcontrolador que começara a contar um determinado tempo correspondente ao compartimento. No recipiente terá 4 compartimentos registrados com um número para identificação dos mesmos. O projeto utiliza leds e um buzzer sinalizando ao usuário o momento correto de tomar o remédio seja indicando com um sinal visível- Leds e um sinal sonoro- Buzzer.

O intervalo de medicamento, será dividido em um período de 6, 8, 12 ou 24 horas. O usuário utilizará o compartimento correspondente a sua necessidade.

Ao atingir o tempo programado para determinado compartimento, o usuário será avisado com o sinais visíveis- leds e um sinal sonoro-buzzer na qual ficarão acionados até o momento em que o usuário retirar o remédio do compartimento indicando ao sensor que não há mais remédio, logo, indicando que o usuário tomou o remédio com sucesso.

Os Leds e o Buzzer foram escolhidos por serem componentes eletrônicos de fácil sinalização seja na forma visível próximo ao usuário ou distante de forma sonora na qual pode escutar o som emitido pelo Buzzer.

A partir dos componentes eletrônicos escolhidos foi montado o diagrama do circuito.

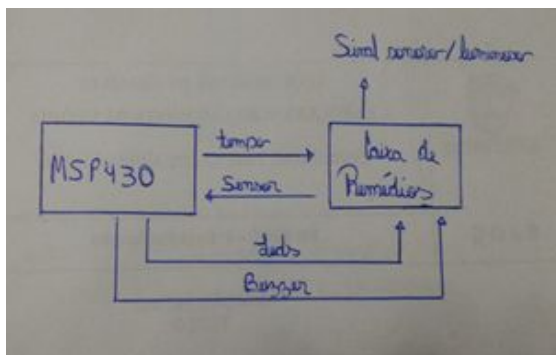


Figura 01 - Diagrama do Circuito de Montagem

Como foi mencionado no decorrer do trabalho a caixinha de remédios terá 4 compartimentos numerados, sendo que o compartimento 1 fará a contagem para o tempo de 6 horas, o compartimento 2 fará a contagem para o tempo de 8 horas, o compartimento 3 fará a contagem para o tempo de 12 horas e o compartimento 4 fará a contagem para o tempo de 24 horas.

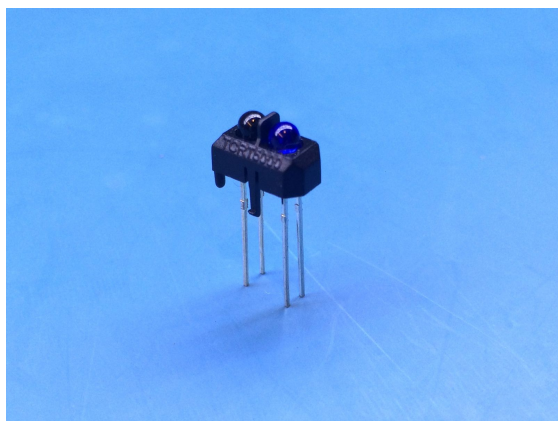


Figura 02 - Sensor óptico tcr5000

Foi escolhido para o projeto o sensor óptico reflexivo *tcr5000*, avaliado o custo benefício, levando-se em consideração o baixo custo do projeto e o produto final desejado.

O Sensor contém um LED que emite uma luz infravermelha e um fototransistor que capta o feixe de luz emitido pelo LED. O sensor será usado em cada compartimento da caixa de remédios para a verificação de

presença do remédio para a contagem do tempo.⁴

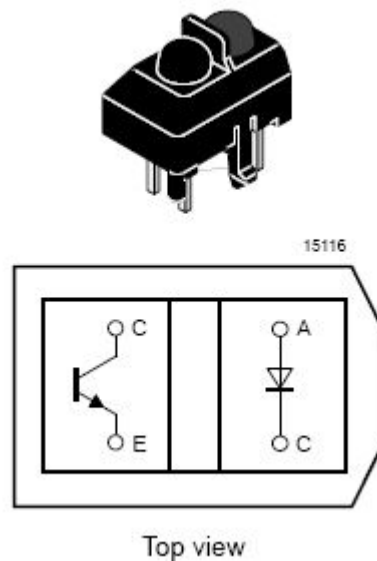


Figura 03 - Datasheet do sensor

- Anodo do LED (A)
- Catodo do LED (C)
- Coletor do Fototransistor (C)
- Emissor do Fototransistor (E)



Figura 04 - Estrutura do dispositivo

O dispositivo contém 4 espaços distintos para as 4 caixas de remédios e os furos para acoplar os sensores ópticos, a estrutura possui também compartimentos para os leds e um para a placa msp, deixando a mostra somente o necessário para a utilização

do usuário: sensor, leds e o compartimento para a caixa dos remédios utilizados.

- *Códigos*

O código utiliza as medidas do sensor óptico *tcr5000* para detectar a presença da caixa de remédios e assim iniciar a contagem do TIMER A. Para programar o código da caixa de remédio foi necessário utilizar um conversor AD para que pudesse reconhecer os valores obtidos e trabalhar de melhor forma no programa. Foram feitos testes de proximidade para ver qual valor do sensor tem maior sensibilidade de reflexão logo utilizando o serial monitor do programa energia foi visto que o sensor detecta algum objeto em torno de uma faixa de 512mm, sendo assim, qualquer objeto que esteja a uma distância menor de 500mm o valor led recebe valor 1, para iniciar o valor da contagem inserida no código. A figura abaixo, mostra o código da conversão AD na qual o objeto consegue detectar pelo sensor e que a parte da contagem ainda está sendo trabalhada pelos projetistas.

```
#include <msp430g2553.h>

#define IN_AD BIT1
#define IN_AD_CH INCH_1
#define LED1 BIT0
#define LED2 BIT6
#define LEDS (LED1|LED2)

int main(void)
{
    WDCTL = WDTPW + WDTHOLD;

    BCSCTL1 = CALBC1_1MHZ;
    DCOCTL = CALDCO_1MHZ;

    P1OUT &= ~LEDS;
    P1DIR |= LEDS;
    ADC10CTL0 = SREF_0 + ADC10SHT_0 + ADC10ON;
    ADC10AEO = IN_AD;
```

```
// sempre que o bit ADC10SC for setado em ADC10CTL0
ADC10CTL1 = IN_AD_CH + ADC10DIV_0 + ADC10SSEL_3 + CONSEQ_0 + SHS_0;
while(1)
{
    ADC10CTL0 |= ENC + ADC10SC;
    // Espera a conversao ficar pronta
    while((ADC10CTL0 & ADC10IFG)==0);

    // Acende ou apaga o LED1
    // de acordo com a conversao AD
    if(ADC10MEM < 512)
        P1OUT &= ~LED1; // apaga o led
    else
        P1OUT |= LED1; // acende o led

    // Inverte o LED2 para vermos
    // a temporizacao deste loop
    P1OUT ^= LED2;
}
return 0;
}
```

Figura 05 - Código da detecção da caixa de remédios e conversão AD.

VI. REFERÊNCIAS

- [1].<http://www.journals.usp.br/rbcf/article/view/44156/47777> - Acessado em Abril de 2018
- [2].<http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v42n4/a02v42n4> - Acessado em Abril de 2018
- [3].<https://ascoisasmaiscriativasdomundo.catra.calivre.com.br/saude/caixa-de-comprimidos-inteligente-avisa-hora-de-tomar-remedios-> - Acessado em Maio de 2018.
- [4].<http://blog.fazedores.com/sensor-optico-reflexivo-tcr5000-com-arduino/> - Acessado em Maio de 2018.