

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Alice Valença De Lorenci  
Jade Bortot De Paiva  
Marianna Karenina De Almeida Flores

**Projeto de Laboratório de Introdução à Ciência de Computação:  
Organizador de medicamentos**

Professor: Seiji Isotani  
Wilk Oliveira dos Santos

São Carlos  
2019

## **INTRODUÇÃO**

A motivação desse projeto é desenvolver um programa que possua uma funcionalidade cotidiana, auxiliando na solução de um problema recorrente no dia a dia. Partindo desse pressuposto e tendo em vista que frequentemente o uso dos vários fármacos se dá de forma irregular devido a esquecimentos, sobretudo entre idosos, o que acarreta problemas no tratamento médico, visa-se desenvolver um programa organizador de medicamentos, que alerte o usuário do horário de uso de seus remédios. Assim pretende-se implementar um software integrado a um hardware que auxilie na resolução desse problema, voltado principalmente para o público alvo idoso.

## **PROPOSTA E FUNCIONALIDADES**

A ideia inicial é elaborar um programa em C/C++ que abrirá uma interface gráfica na qual o usuário terá a opção de inserir os medicamentos por ele utilizados, juntamente à quantidade, horário e frequência de uso e à quantidade que ele possui do medicamento; o estado do programa e as informações fornecidas pelo usuário serão salvos em um arquivo. Além disso, o programa em C/C++ deverá executar um outro, programado na IDE do Arduino, o qual irá acessar as informações relativas aos medicamentos a partir do arquivo salvo.

O programa elaborado na IDE do Arduino (em C++), controlará um LCD (Liquid Crystal Display), um buzzer, um botão e LEDs, conectados a um Arduino Uno. O microcontrolador estará sincronizado ao horário atual, através de um módulo RTC (Real Time Clock) e exibirá, através do display (LCD), uma mensagem informando o remédio e a quantidade do mesmo a ser consumida. Tal mensagem será mostrada nos horários definidos pelo usuário, juntamente a sinais sonoros emitidos pelo buzzer, e luminosos emitidos por LEDs, com o intuito de chamar a atenção do usuário. Além disso, a cada medicamento será vinculado um sinal sonoro e luminoso personalizado, por exemplo, o buzzer emitirá diferentes melodias, cada uma associada a um medicamento específico, assim, ao longo do tempo, o usuário se habituará a tais sinais não precisando mais consultar a mensagem exibida pelo LCD, algo especialmente importante para o público idoso, que poderá ter dificuldade em ler a mensagem apresentada.

Já o botão, conectado ao Arduino, terá a função de assegurar que o medicamento foi utilizado. Desse modo sempre que o usuário consumir o remédio ele deverá pressionar o botão. A partir do botão, será computado quando do medicamento foi utilizado, de modo que o programa poderá alertar quando deverá

ser comprado mais do medicamento em questão, o alerta ocorrerá através de uma mensagem exibida no LCD e do acionamento de um LED vermelho.

Ademais, a fim de tornar o projeto mais acessível, pretende-se, utilizando comunicação com a nuvem, vincular também ao programa elaborado na IDE do Arduino um microcontrolador portátil conectado a um LCD. Esse hardware será acoplado a uma pulseira e poderá ser utilizado como um relógio de pulso, com o objetivo de avisar o usuário por meio de um sinal luminoso e/ou sonoro sobre o consumo do remédio, uma vez que o usuário não estará sempre próximo ao organizador. Entretanto as demais etapas do projeto serão priorizadas com relação a esta.

## DESAFIOS

Os desafios do desenvolvimento deste projeto consistem:

- **na elaboração de uma interface gráfica em C/C++ que permita a fácil e intuitiva interação do usuário com o programa, no momento de inserir e modificar as informações relativas aos medicamentos**, isso será desenvolvido utilizando uma biblioteca voltada para a elaboração de interfaces em C/C++ , como a SDL;
- **na sincronização do Arduino ao horário atual, para que os alertas ocorram nos horários corretos**, o que poderá ser solucionado acoplando um módulo RTC ao Arduino, assim o desafio consistirá em aprender a programar tal módulo;
- **na vinculação do programa em C/C++ a um programa na IDE do Arduino, para que o programa em C/C++ possa abrir e executar o programa para o Arduino, além de passar para ele as informações fornecidas pelo usuário**, as informações poderão ser passadas através do arquivo que salvará o estado do programa em C/C++ e que poderá ser acessado pelo programa do Arduino, entretanto ainda será preciso que o primeiro possa abrir, compilar e executar o programa na IDE Arduino;
- **e no uso da comunicação com a nuvem para que seja viável a elaboração de um dispositivo portátil, sem fio, sincronizado ao hardware acoplado ao organizador.**

## ENTRADAS E SAÍDAS

As entradas do programa consistem no nome, quantidade, frequência e horário de uso dos medicamentos, além da quantidade do medicamento que o usuário possui no momento (funcionalidade não retratada nos modelos apresentados). Será elaborada uma interface gráfica que indicará ao usuário quais informações devem ser fornecidas e onde elas devem ser inseridas, segundo o modelo abaixo:

O modelo de interface gráfica é composto por uma janela com um botão de fechar (X) no canto superior esquerdo. No topo, há uma barra de título com o texto "DESPREOCUPE-SE" em verde e um ícone de coração com uma linha de batimento cardíaco. Abaixo, há uma seção intitulada "MEDICAMENTOS" com um ícone de três cápsulas. Esta seção contém uma lista de medicamentos: "Remédio de pressão" e "Remédio de dormir", cada um com um ícone de lápis para edição. Abaixo da lista, há um botão "Adicionar novo medicamento +" em magenta. No canto inferior direito da janela, há um botão "SALVAR" em azul.

DESPREOCUPE-SE	
<b>MEDICAMENTOS</b>	
Remédio de pressão	
Remédio de dormir	
Adicionar novo medicamento +	
<b>SALVAR</b>	

Modelo de interface gráfica

O objetivo é desenvolver uma interface intuitiva e de uso fácil, a fim de atender o público alvo idoso. A interação ocorrerá por meio do uso de teclado e mouse.

Outra entrada consistirá no uso do botão acoplado a caixa organizadora de medicamentos, o qual deverá ser pressionado sempre que um remédio for consumido.

As saídas consistirão em uma mensagem no mostrador LCD, acoplado ao organizador, acompanhada de sinais sonoros e luminosos personalizados, e, possivelmente, em sinais luminosos e sonoros emitidos pelo dispositivo portátil, caso essa etapa última do projeto seja concluída.

## PROTÓTIPO

A integração das diferentes partes do projeto será realizada conforme esquematizado abaixo:

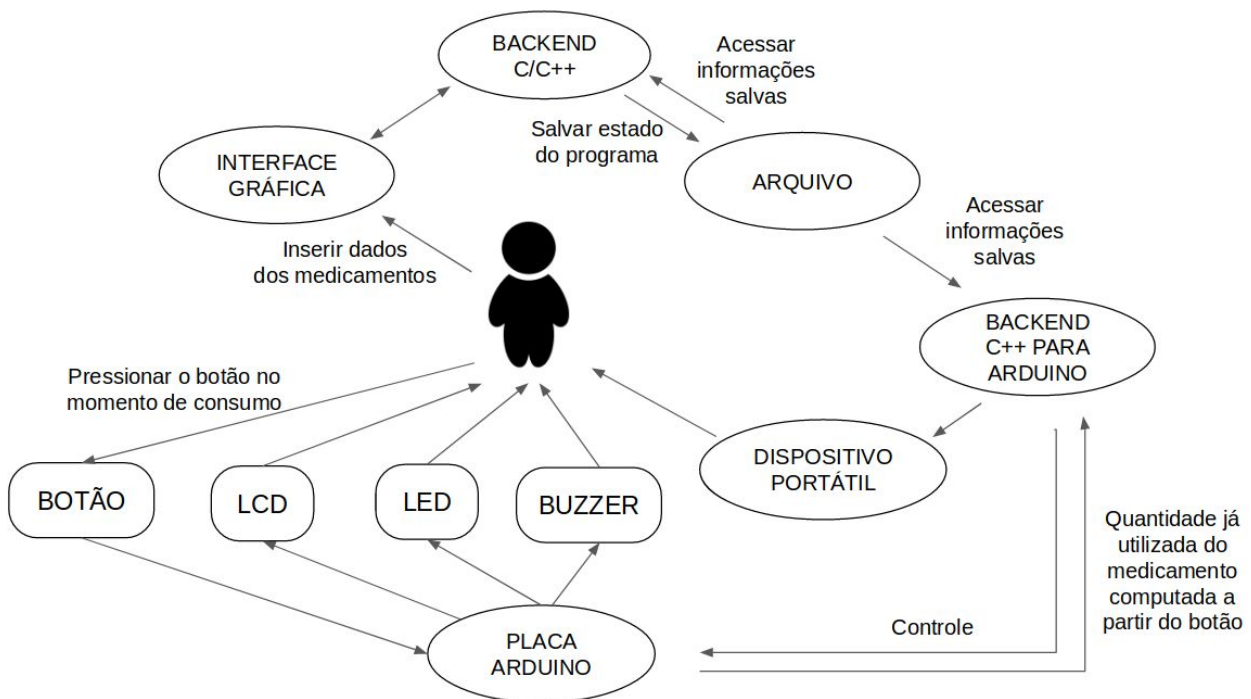


Diagrama representativo do projeto.

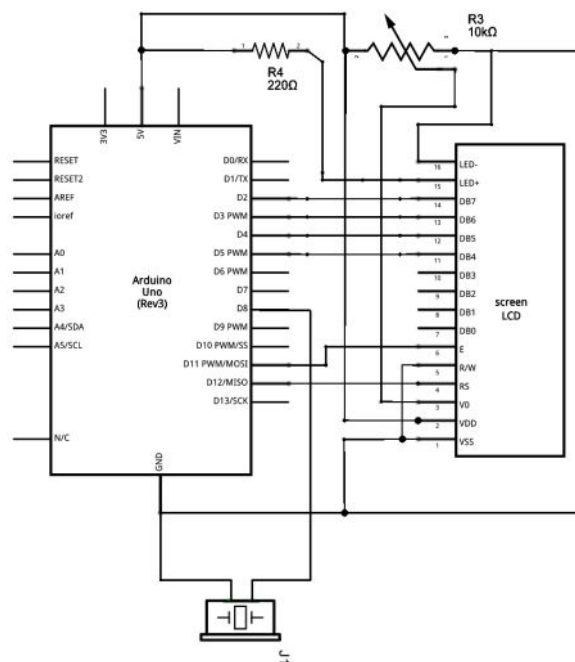
Como representado no diagrama, será elaborado um programa em C/C++ que gerenciará as informações recebidas do usuário e o modo como estas deverão ser salvas e repassadas por meio de um arquivo. Além disso o programa controlará uma interface gráfica para a interação com o usuário. A representação da interface e explicação de seu funcionamento encontra-se no tópico seguinte.

Haverá também um outro programa em C++, elaborado na IDE do Arduino que acessará as informações através do arquivo e controlará o hardware, gerando saídas adequadas, além de processar as informações obtidas pelo uso do botão.

Quanto ao hardware, será utilizado um microcontrolador Arduino acoplado a uma caixa organizadora de medicamentos, juntamente aos módulos já especificados.



Modelo de caixa organizadora de medicamentos



Circuito representativo do hardware que será acoplado à caixa organizadora de medicamentos

E pretende-se desenvolver um dispositivo portátil, a exemplo de uma relógio de pulso, que comportará um microcontrolador e um acessório de alerta, como um display, LEDs ou um buzzer, também controlados pelo programa desenvolvido na IDE do Arduino, utilizando comunicação com a nuvem.



Relógio digital no qual será inspirado o dispositivo portátil

## SIMULAÇÃO DE INTERAÇÃO

O usuário interagirá com o programa através da interface gráfica. Nesta poderá digitar as informações que serão solicitadas com respeito aos medicamentos utilizados. Segue um exemplo de interação com o programa:

O usuário opta por adicionar um novo medicamento.



DESPREOCUPE-SE

**MEDICAMENTOS**

Remédio de pressão

Remédio de dormir

Adicionar novo medicamento +

SALVAR

O programa reagirá ao “click” abrindo uma nova interface.



DESPREOCUPE-SE

INSIRA O NOME DO MEDICAMENTO

NOME COMERCIAL

QTD UND

DIA +

H : MIN

SALVAR

Visando a padronização, os dias em que o medicamento será utilizados serão escolhidos da seguinte forma:



DESPREOCUPE-SE

INSIRA O NOME DO MEDICAMENTO

NOME COMERCIAL

QTD UND

DIA +

H : MIN

SALVAR



DESPREOCUPE-SE

INSIRA O NOME DO MEDICAMENTO

NOME COMERCIAL

QTD UND

DIA +

H : MIN

SALVAR

Pretende-se também oferecer a opção do usuário definir o intervalo de tempo



necessário para o consumo do medicamento, ao invés de especificar dias e horários.

As demais informações serão  
serão digitadas.

Após salvar o novo medicamento  
o programa retornará à interface  
inicial, já contendo o novo

remédio.

DESPREOCUPE-SE

Antialérgico

Histamin

1 comprimido

seg qua sex

20 : 30

SALVAR

DESPREOCUPE-SE

MEDICAMENTOS

Remédio de pressão

Remédio de dormir

Antialérgico

Adicionar novo medicamento

SALVAR

O usuário poderá editar as informações já fornecidas clicando nos seguintes ícones:

DESPREOCUPE-SE

MEDICAMENTOS

Remédio de pressão

Remédio de dormir

Antialérgico

Adicionar novo medicamento

SALVAR

Em seguida o programa deverá ser salvo:



The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a header bar with the text "DESPREOCUPE-SE" and a heart icon with a pulse line. Below this is a section titled "MEDICAMENTOS" with a pill icon. Underneath, there is a list of medications: "Remédio de pressão", "Remédio de dormir", and "Antialérgico". Each item has a small edit icon to its right. At the bottom of the list, there is a button labeled "Adicionar novo medicamento" with a plus sign. Below the list, there is a "SALVAR" button with a mouse cursor pointing at it.

o que gerará um arquivo que, além de salvar o estado atual do programa, será utilizado pelo programa elaborado na IDE do Arduino para obter os dados relativos aos medicamentos.

Uma das saídas correspondente à simulação proposta será:



A saída representada consiste na mensagem a ser exibida pelo LCD acoplado à caixa organizadora de medicamentos.