

Ana Julia Gonçalves Alvarenga

Simulador de estação de abastecimento de combustível

Brasil

2021

Ana Julia Gonçalves Alvarenga

Simulador de estação de abastecimento de combustível

Simulador de estação de abastecimento de combustível em conformidade com os conceitos de Programação Embarcada

Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI

Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologias da Informação

Engenharia de Computação

Brasil

2021

Resumo

Este trabalho utiliza conceitos de programação embarcada, buscando consolidar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Programação Embarcada (ECOP04) e de Laboratório de Programação Embarcada (ECOP14). Para isso, ele visa simular o funcionamento de uma estação de abastecimento de combustível utilizando a placa PICGenios e o microcontrolador PIC18F4520. Como resultado, ele apresenta seu funcionamento de forma visual e intuitiva.

Palavras-chaves: Programação Embarcada. Estação de Abastecimento de Combustível. Linguagem C.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Imagem estação de abastecimento de combustível.	15
Figura 2 – Opções de abastecimento.	16
Figura 3 – Função abastece em execução.	17
Figura 4 – Valor total e quantidade de litros após o abastecimento.	17
Figura 5 – Mensagem de aguardo do pagamento.	17
Figura 6 – Fluxograma.	18

Lista de abreviaturas e siglas

ECOP04	Programação Embarcada
ECOP14	Laboratório de Programação Embarcada
anp	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Sumário

	Introdução	9
	Objetivo	11
I	DESENVOLVIMENTO	13
1	PROJETO	15
	<i>Este capítulo apresentará as informações do desenvolvimento do projeto.</i>	
1.1	Estação de Abastecimento de Combustível	15
1.2	Funcionamento	15
1.2.1	Carregamento	15
1.2.2	Mensagem Inicial	16
1.2.3	Abastecer	16
1.2.4	Após o abastecimento	16
1.3	Fluxograma	18
II	RESULTADOS	19
2	CONCLUSÃO E RESULTADOS	21
2.1	Resultados	21
2.2	Conclusão	21
	REFERÊNCIAS	23

Introdução

Sistema embarcado é um sistema o qual um computador é construído de forma que tenha um único propósito de aplicação, ou seja, ele é construído para realizar um conjunto de tarefas pré-definidas. Tais características fazem com que ele tenha tamanho reduzido, maior capacidade de operação e preços mais baratos e acessíveis. Consequentemente, ele está em quase todos os lugares, por exemplo, em marcapassos, freios ABS, satélites, televisões e até em reatores nucleares, o que mostra sua importância¹.

¹ Extraído de: <<https://www.embarcados.com.br/sistema-embarcado/>>

Objetivo

O projeto visa, primeiramente, a compreensão do funcionamento de um sistema embarcado real e, então, a replicação em um programa que simule esse mesmo funcionamento.

Além disso, ele tem em vista a consolidação dos conhecimentos obtidos. Sendo eles a compreensão de um sistema embarcado e seus periféricos, a compreensão de como usar o software MPLAB X IDE² com o compilador XC8³ e o PICSIMLab⁴ com o simulador da placa PICGenios e o microcontrolador PIC18F4520, a implementação de programas usando a linguagem C em sistemas embarcados e o uso de bibliotecas externas.

² <<https://www.microchip.com/development-tools/pic-and-dspic-downloads-archive>>

³ <<https://www.microchip.com/development-tools/pic-and-dspic-downloads-archive>>

⁴ <<https://sourceforge.net/projects/picsim/files/>>

Parte I

Desenvolvimento

1 Projeto

Este capítulo apresentará as informações do desenvolvimento do projeto.

1.1 Estação de Abastecimento de Combustível

Desde os primórdios da civilização humana, utilizamos diversas fontes de energia para obter calor, iluminação, etc. A primeira delas foi a madeira. Depois passamos a utilizar gordura e o petróleo, já conhecido pela humanidade desde a antiguidade. Com diferentes necessidades, descobrimos diferentes fontes de energia e uma delas são os biocombustíveis (CARBOROIL, 2020).

A frase acima ilustra a importância do uso dos combustíveis durante as gerações, levando isso em consideração o projeto final tem como objetivo representar uma estação de abastecimento de combustível.

Figura 1 – Imagem estação de abastecimento de combustível.



Fonte: Made-in-China

1.2 Funcionamento

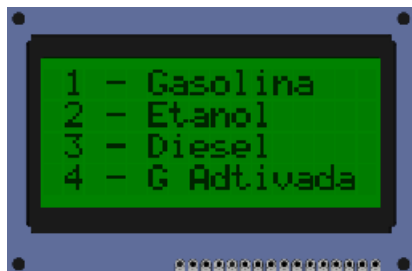
1.2.1 Carregamento

O programa é iniciado com os LEDs sendo ligados de forma linear, partindo do bit menos significativo para o mais significativo e de mesmo modo são desligados, porém partindo do bit mais significativo para o menos significativo. Esse procedimento é realizado pela função `ledInicial()` e representa o carregamento do sistema.

1.2.2 Mensagem Inicial

A função `MensagemInicial()` é iniciada chamando a função `ledInicial()`, depois, apresenta uma mensagem de boas-vindas e então, mostra as opções de abastecimento.

Figura 2 – Opções de abastecimento.



Fonte: a autora

1.2.3 Abastecer

Após a execução da função `MensagemInicial()` o programa começa a executar um laço de repetição infinito para verificar se o usuário escolheu uma das opções de abastecimento, por exemplo, se no teclado apertou o botão 1 para abastecer gasolina.

Quando o usuário pressiona um dos botões é chamada a função `abastece()` que recebe como parâmetro o índice do botão pressionado e o preço por litro do tipo de combustível escolhido. Para isso, o valor por litro de combustível foi definido de acordo com o preço médio dado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (anp)¹ no estado de Minas Gerais, na cidade de Pouso Alegre entre os dias 19/07/2021 e 24/07/2021.

A função `abstece()` é executada enquanto a tecla do combustível é pressionada, o display de 7-segmentos apresenta a quantidade de litros de combustível que está sendo abastecida, o display LCD apresenta o valor total em relação a quantidade de litros e o cooler gira em velocidade baixa simulando o trabalho da bomba.

1.2.4 Após o abastecimento

Após o abastecimento o cooler é desligado e a quantidade de litros mostrada no display de 7-segmentos é zerada e então é chamada a função `posAbastece()`. Ao ser executada ela imprime no display LDC durante 10 segundos o valor total gasto e a quantidade total de litros abastecidos.

¹ <https://preco.anp.gov.br/include/Resumo_Por_Estado_Index.asp>

Figura 3 – Função abastece em execução.



Fonte: a autora

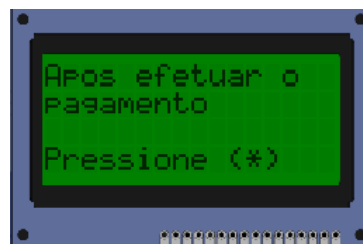
Figura 4 – Valor total e quantidade de litros após o abastecimento.



Fonte: a autora

Posteriormente, é exibida uma mensagem no LCD aguardando o pagamento. Assim, que o valor for pago deve ser pressionado o botão (*) para continuar e então é possível realizar um novo abastecimento.

Figura 5 – Mensagem de aguardo do pagamento.

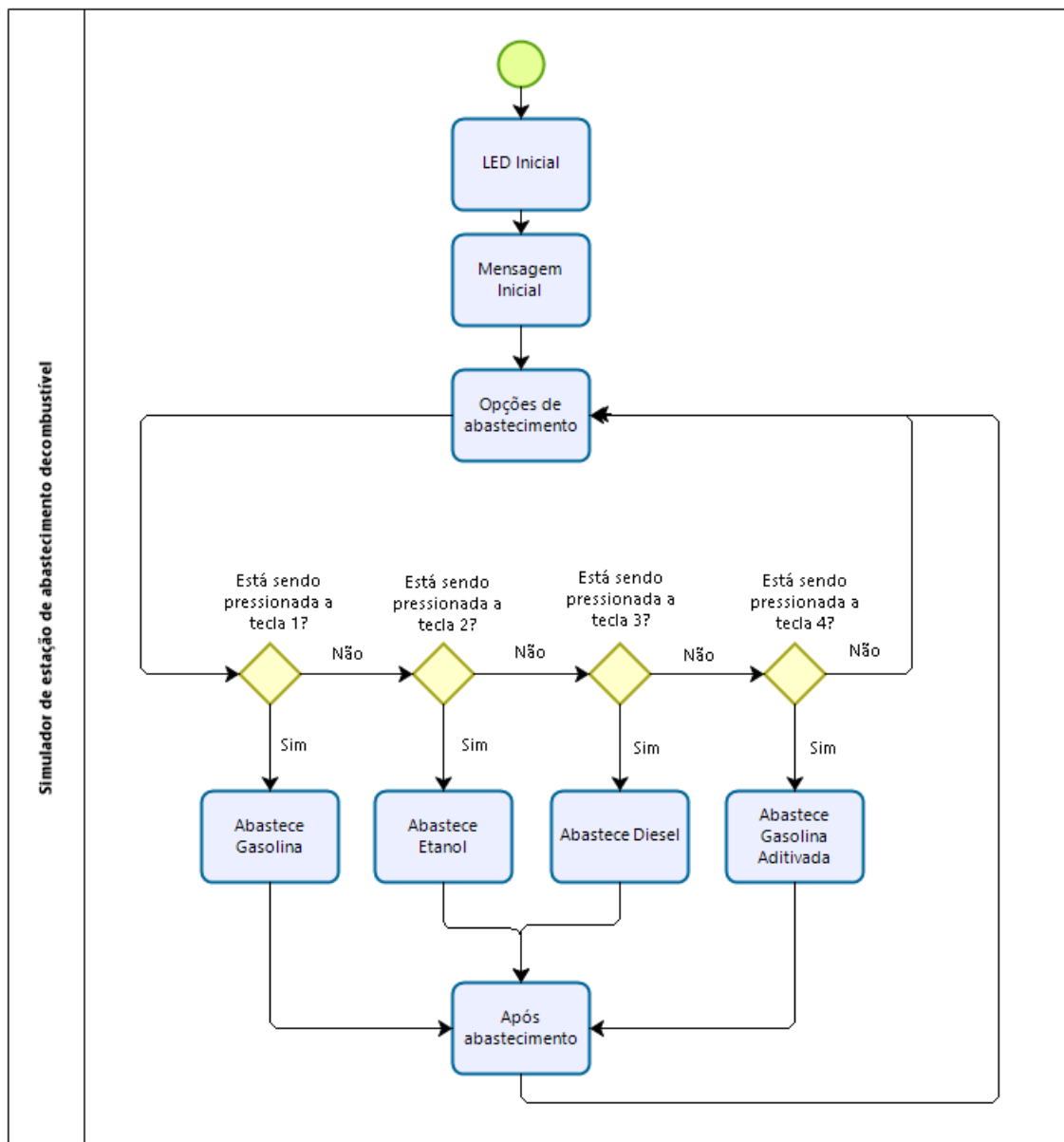


Fonte: a autora

1.3 Fluxograma

Abaixo é possível visualizar um fluxograma com a lógica de execução do programa.

Figura 6 – Fluxograma.



Parte II

Resultados

2 Conclusão e Resultados

2.1 Resultados

Após a realização do projeto o resultado final com todos os códigos estão disponíveis em <<https://github.com/anajalvarenga/Estacao-de-abastecimento-de-combustivel>>. Além disso, é possível visualizar um vídeo com a execução e explicação do projeto disponível em <<https://youtu.be/zUdOVScI4oo>>.

2.2 Conclusão

Por fim, o projeto final cumpre todos os seus objetivos, ultrapassando dificuldades como a multiplexação das portas e o uso de diferentes periféricos.

Referências

Sistema Embarcado – O que é? Qual a sua importância?. Embarcados, 16 de setembro de 2019. Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/sistema-embarcado/>>. Acesso em: 25 de julho de 2021.

Biocombustíveis e a importância do tema no Brasil. Carboroil, 14 de setembro de 2020. <<https://carboroil.com.br/biocombustiveis-importancia-do-tema-no-brasil/>>. Acesso em: 28 de julho de 2021.