

## **EXPLORANDO OS RECURSOS DO MICROCONTROLADOR PIC18F4550 E SEU USO EM PRÁTICAS DE LINGUAGEM C**

**Luis A. TAVARES<sup>1</sup>; Ewerton M. da SILVA<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

Microcontroladores são chips eletrônicos programáveis, ou seja, desempenham uma determinada tarefa mediante um software inserido no chip. São utilizados nos mais diversos dispositivos eletrônicos como controles remotos, players, brinquedos e até eletrodomésticos. Também são muito empregados em automação, por exemplo, para o controle de portões automatizados e muitas outras tarefas, inclusive industriais. A linguagem C é uma das linguagens mais utilizadas para programar microcontroladores e também é uma das linguagens abordadas no curso técnico em informática do IFSULDEMINAS – Câmpus Pouso Alegre. Este projeto propõe o estudo do microcontrolador PIC 18 visando à capacitação de alunos, professores e a inserção de práticas de microcontrolador no curso técnico em informática como motivação para o estudo da linguagem C.

### **INTRODUÇÃO**

A área de informática vive constante expansão, sendo fundamental manter-se atualizado com as tecnologias utilizadas no mercado. Microcontroladores são muito empregados atualmente em diversos equipamentos, e há demanda por pessoas capacitadas para trabalhar com esta tecnologia. Este trabalho se justifica por propor o estudo de microcontroladores para possibilitar a criação de práticas e minicursos que podem atrair o interesse dos discentes para as disciplinas de

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Pouso Alegre. Pouso Alegre/MG, email: [luis.tavares@ifsuldeminas.edu.br](mailto:luis.tavares@ifsuldeminas.edu.br); Professor de Informática.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Pouso Alegre. Pouso Alegre/MG, email: [ewertonms87@hotmail.com](mailto:ewertonms87@hotmail.com); Aluno do curso Técnico em Informática e bolsista PIBIC/JR.

programação. Também será uma forma de capacitar os docentes que desejarem conhecer a tecnologia.

O estudo tem por objetivo principal adquirir novos conhecimentos e competências na área de microcontroladores e disseminar esse conhecimento entre os alunos. Os objetivos específicos são: documentar os recursos do microcontrolador PIC18F4550 e dos módulos didáticos; pesquisar experiências práticas relevantes para o curso técnico em informática; motivar os estudantes para o estudo de programação com demonstrações práticas do uso da linguagem C; fazer uma pesquisa com os alunos comparando as dificuldades entre o uso do microcontrolador PIC e do Arduino em aulas de programação.

Uma vez que o conhecimento da tecnologia for disseminado entre os professores de informática, novos projetos poderão ser criados utilizando microcontroladores, inclusive com a possibilidade de trabalhar juntamente com os outros eixos tecnológicos do câmpus.

Atualmente é muito comum o uso de microcontroladores no controle de processos de automação e em vários tipos de aparelhos eletrônicos. Um microcontrolador trata-se de um sistema microprocessado encapsulado em um único chip, com memórias, clock e periféricos mais limitados que um computador.

De acordo com DESHMUKH (2005), o uso desses circuitos integrados não somente reduz custo da automação como também propicia mais flexibilidade. Por se tratar de dispositivos programáveis por software, seu funcionamento pode ser alterado facilmente para adaptar ao processo em que atua, atendendo quaisquer necessidades que possam aparecer, como explica PEREIRA (2004).

A maioria dos microcontroladores disponíveis no mercado contam com compiladores de linguagem C para o desenvolvimento de seu software, conforme explica PEREIRA (2007). Razão pela qual se propõe o estudo dessa tecnologia para introduzir práticas de microcontrolador na disciplina de Linguagem C abordando a arquitetura PIC.

Como ferramenta de programação do PIC será utilizado o MPLAB, o qual consiste em um ambiente integrado de programação contendo módulos de edição, montagem e simulação de programas. Através do MPLAB será desenvolvido o firmware do microcontrolador e também será feita a programação do mesmo.

SOUZA (2004) cita algumas características dos microcontroladores PIC: grande número de pinos configuráveis como entrada ou saída digital e analógica;

oscilador interno e/ou possibilidade de utilizar oscilador externo; memória flash que permite a gravação do programa diversas vezes no mesmo chip; clock de 4 MHz a 48 MHz; recursos como temporizadores, comparadores, interrupção externa, USART e Watchdog Timer.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização do projeto foi feito o processo para a aquisição de módulos didáticos para programação do microcontrolador PIC18F4550 e outros materiais de apoio. O objetivo é utilizar esses módulos a princípio em palestras e minicursos para as turmas de técnico em informática e, após o projeto, esses módulos seriam usados nas aulas de linguagem C, como práticas da disciplina. Durando todo o projeto está havendo o envolvimento de um bolsista do programa de iniciação científica júnior, aluno do curso técnico de informática, que está estudando e documentando os recursos do microcontrolador PIC.

O projeto consiste de 5 etapas. Na primeira etapa foi feito um treinamento com o bolsista selecionado para o projeto para aquisição dos conhecimentos necessário para o bom andamento do projeto. Também foi realizado o levantamento bibliográfico, pesquisa pelos materiais que serão utilizados como apoio para o estudo do microcontrolador PIC18F4550.

A segunda etapa consistiu no estudo da arquitetura PIC, da linguagem de programação C e levantamento dos recursos e periféricos do microcontrolador que serão relevantes para o projeto.

A terceira etapa trata-se dos testes com o módulo didático adquirido e a implementação de várias experiências utilizando os recursos e periféricos do microcontrolador PIC através da programação em Linguagem C.

Depois, a quarta fase consiste na documentação das experiências realizadas em formato digital, a criação de uma apostila e/ou uma apresentação sobre a tecnologia estudada.

Na quinta etapa será feita a criação do material impresso a ser utilizado nas práticas de microcontrolador e apresentação do minicurso. Nesta fase também se observará a motivação dos alunos após a demonstração da tecnologia PIC. O que pretende-se é, num primeiro momento, apresentar alguns conceitos de linguagem C através de aulas expositivas e exercícios tradicionais e, na sequência, aplicar um teste relacionado a esses conceitos. Num segundo momento, abordar os mesmos conceitos de linguagem C, porém através da resolução de problemas utilizando o microcontrolador PIC e depois aplicar um teste semelhante ao primeiro e, assim, avaliar se os alunos conseguiram um desempenho melhor. Pois, conforme explica CECCON *et al.* (1982), é resolvendo problemas concretos, testando e verificando os resultados obtidos que as pessoas aprendem coisas úteis e se convencem que podem aprender mais.

Por fim, será feita uma pesquisa com os alunos para levantar as dificuldades encontradas nas práticas utilizando o microcontrolador PIC e o microcontrolador Arduino, um produto similar, com o intuito de verificar qual pode ser mais adequado para as práticas de linguagem C.

## **RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÃO**

Ainda não atingimos os resultados finais do projeto, uma vez que o módulo didático adquirido ainda encontra-se em processo de licitação, porém já foram realizadas várias atividades previstas no projeto e outras com foco na preparação para o trabalho com o PIC.

Como resultados parciais, foi iniciada a documentação dos recursos do microcontrolador e observou-se através dos estudos que o PIC18F4550 é um microcontrolador poderoso, com muitos recursos e boa aceitação no mercado.

Ao demonstrar em sala de aula a programação de um microcontrolador similar, o Arduino, pode-se perceber a motivação dos estudantes ao ver uma aplicação prática da linguagem C.

Também foram pesquisadas, testadas e documentadas algumas experiências utilizando microcontroladores para práticas de programação no curso técnico em informática, com foco nos conceitos de linguagem C abordados no curso. Essas

experiências foram implementadas no microcontrolador Arduino como preparação, que é o módulo que temos disponível até o momento.

## **CONCLUSÕES**

Através dos estudos realizados até o momento pode-se concluir que os microcontroladores PIC possuem muitos recursos que podem ser explorados através de programação utilizando linguagem C. Através da demonstração de um dispositivo similar (Arduino), observou-se que o uso de experiências simples e com gradativo grau de dificuldade possibilita um aprendizado mais dinâmico, pois, a cada nova experiência, o estudante tem oportunidade de utilizar os conhecimentos das atividades anteriores, além de entrar em contato com novas informações.

Também observou-se que o uso de microcontroladores em práticas de linguagem C pode ser uma grande motivação para os alunos do curso técnico em informática e ao mesmo tempo, introduz aos alunos uma tecnologia muito utilizada no mercado e que pode ser um campo de atuação para eles, como profissionais de informática.

O projeto tem um potencial de impacto muito positivo nos alunos do curso técnico em informática e aguarda-se a chegada dos módulos já adquiridos em processo de licitação para a sequência do projeto.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CECCON, C.; OLIVEIRA, M. D.; OLIVEIRA, R. D. A Vida na Escola e a Escola da Vida. 5. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1982.

DESHMUKH, A. V. Microcontrollers – Theory And Applications. Noida, UP, India: Tata McGraw Hill. 2005, p. 4.

MIYADAIRA, A. N. Microcontroladores PIC 18 - Aprenda e Programe em Linguagem C. São Paulo: Editora Érica, 2009.

PEREIRA, F. Microcontroladores PIC – Técnicas Avançadas. 3. ed. São Paulo: Érica, 2004.

PEREIRA, F. Microcontroladores PIC – Programação em C. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007, p. 18.

SILVA, A. P. Kit Didático Para Ensino de Microcontroladores. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Belém: UFPA, 2000. Disponível em: < <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2000/artigos/216.PDF> >. Acesso em: 10 mar. 2013.

SOUZA, D. J. Desbravando o PIC: Ampliado e atualizado para o PIC16F628A. 7. ed. São Paulo: Érica, 2004, p. 35.