



# Unidade 2

## Sistemas Embarcados

Prof. Klecius Cardoso



Capacitação Inicial em Sistemas Embarcados

## Olá, aluno do EmbarcaTech!

O objetivo da Unidade 2 é fornecer uma base teórica, sólida e detalhada, sobre Sistemas Embarcados.

Você aprenderá o que são, como **funcionam**, quais suas **características principais**, sua **arquitetura** e o **funcionamento** dos elementos que os constituem.

Então entenderá os **requisitos**, as **metodologias** e as **tecnologias** existentes para o desenvolvimento de sistemas embarcados e através da análise de suas aplicações o quanto eles são importantes nos dias de hoje.

# Contexto dos Sistemas Embarcados

O objetivo desta primeira aula é introduzi-lo no **contexto dos sistemas embarcados**. Ao final da aula, você será capaz de compreender, de forma introdutória, o que são sistemas embarcados e como eles são constituídos. Também entenderá como o conteúdo da unidade 2 lhe será apresentado nas aulas seguintes.

Antes de falarmos de Sistemas Embarcados, responda a uma pergunta simples: quando as pessoas escutam alguém falar de “sistema computacional”, o que imediatamente elas pensam sobre o assunto? Geralmente mentalizamos logo a imagem de um **PC** (Personal Computer), que é uma máquina eletrônica (por exemplo um Notebook), que **processa informações recebidas** do usuário e lhe **entrega o resultado gerado** pelo processamento dessas informações.

Um PC possui vários componentes que formam o **Hardware**, bem como componentes de **Software**.

O hardware está constituído de **componentes eletrônicos** que compõem a CPU (Unidade Central de Processamento), os dispositivos para enviar dados (ex. teclado) e para receber resultados (ex. vídeo) dessa CPU.

O elemento principal da CPU é o **Microprocessador**. Algumas vezes ele é confundido e chamado de CPU por ser o componente inteligente e o mais importante da máquina, já que realiza todo o processamento necessário. As vezes a CPU é chamada de “Placa principal” ou “Placa CPU”, por serem os componentes da CPU soldados todos juntos em uma placa de circuito.

O software é composto de programas que comandam as operações realizadas pelo hardware. O software principal do computador pessoal é o sistema operacional, por exemplo Windows ou Linux, que você instala no disco rígido do PC. Ele pode ser atualizado, modificado ou trocado a qualquer momento.

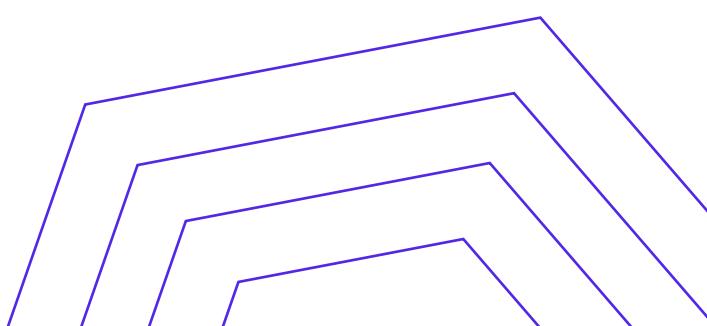
Para a realização das diversas tarefas que você deseja em seu PC, você também instala o software (programa) especialmente desenvolvido para a execução de cada tarefa.

Então, uma característica de um PC é que ele pode **realizar inúmeras tarefas**, sendo necessário para isso apenas que você instale o software de cada uma. Um exemplo são os jogos para computador, por exemplo o “Xadrez”, que para jogá-lo basta que você instale o programa específico “Xadrez”.

Agora você deve estar se perguntando: “certo, mas o que um PC tem a ver com Sistemas Embarcados?”. Vamos pensar juntos na resposta e descobrir o que é um Sistema Embarcado.

Tome por exemplo um forno de micro-onda. Esse forno é também uma máquina eletrônica composta de um hardware e de um software.

Os componentes de hardware mais comuns de um forno incluem a câmara de aquecimento, onde você coloca o alimento para esquentar; o display, que mostra várias informações sobre o estado do forno; o teclado, através do qual você configura as funções desejadas; e a CPU, uma placa de circuito fixada dentro do gabinete do forno, que controla todas as operações do dispositivo.



O elemento principal dessa CPU é o componente chamado **Microcontrolador** que realiza todo o processamento necessário à execução da tarefa do forno. O software do micro-ondas, que é o programa que controla seu funcionamento, está “**embutido**”, ou “**embarcado**”, no elemento principal: o Microcontrolador.

Neste caso o software é chamado de “**Firmware**”. Diferentemente do PC, o firmware desse micro-ondas não poderá ser instalado, desinstalado ou modificado por você.

Você não poderá realizar outra tarefa, por exemplo um jogo, simplesmente instalando o programa do jogo nele. Ou seja, **o forno é um sistema eletrônico que executa sua tarefa e somente esta tarefa, pois foi para isso que ele foi desenvolvido e que seu “firmware” foi embarcado no hardware da máquina.**

Agora que você identificou as semelhanças e diferenças de funcionalidade entre um PC e um forno, compreendeu o conceito de Sistema Embarcado e sua função específica. Pense em outras máquinas eletrônicas inteligentes e analise seu funcionamento para determinar se são ou não sistemas embarcados. Você verá que essa análise se tornará clara para você.

É claro que a comparação não levou em conta inúmeras outras características que um sistema embarcado deve possuir, tais como consumo de energia, tamanho físico e segurança da informação.



Mas a tecnologia vem se desenvolvendo muito nos últimos anos e você poderá encontrar sistemas embarcados que possuam características de funcionamento próximas a de um computador, dado sua flexibilidade.

Mas não se preocupe! Falaremos muito sobre Sistemas Embarcados nesta capacitação do EmbarcaTech. Durante seus estudos você aprenderá a reconhecer e identificar com muita profundidade as arquiteturas e aplicações dos sistemas embarcados.

Veja agora os conteúdos que você estudará nas aulas da Unidade 2, que está dividida em capítulos e objetivos.

O **Capítulo 1** tem o título “Introdução aos sistemas embarcados”. Inicialmente, você aprenderá a definir e caracterizar os sistemas embarcados. Logo depois, aprenderá a listar os diversos tipos de sistemas, diferenciar suas aplicações e características.

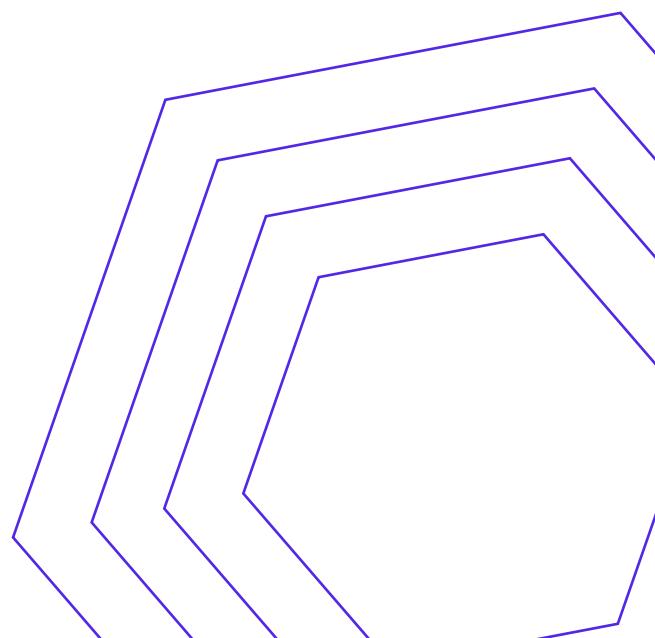
O **Capítulo 2** - “Arquitetura de sistemas embarcados” - conversaremos sobre a arquitetura utilizada nos sistemas embarcados. Além disso, identificará os componentes de cada camada da arquitetura entendendo suas funções e interações.

O **Capítulo 3**, intitulado “Desenvolvimento de Sistemas Embarcados”, é dividido em três objetivos essenciais. No primeiro, o foco é o processo de criação de sistemas embarcados, incluindo suas fases e atividades. O segundo objetivo detalha as etapas no desenvolvimento do hardware, com seus respectivos procedimentos e técnicas. Já o terceiro aborda as ferramentas usadas no desenvolvimento de software para esses sistemas.

O **Capítulo 4**, "Exemplos de aplicação de Sistemas Embarcados", visa mostrar a você, estudante da EmbarcaTech, por meio de exemplos práticos, o impacto transformador dos sistemas embarcados em diversos setores como agricultura, indústria, segurança, logística e medicina.

Em resumo, você aprendeu que um sistema embarcado é uma máquina eletrônica composta de um hardware e de um firmware. Que o hardware se constitui de uma CPU, de dispositivos que enviam dados para a CPU, e dispositivos que recebem dados da CPU. O elemento principal da CPU é o microcontrolador que é responsável pelo processamento das informações e o envio dos respectivos resultados.

Você viu também que software é chamado de firmware e está gravado na CPU do sistema. Esse firmware tem uma função bem específica e definida, e não é possível que o usuário modifique essa função a qualquer instante.



# Em resumo

**Não pare por aqui**, pesquise e leia sempre que houver disponibilidade de tempo sobre o assunto que vimos e que veremos. Na próxima aula definiremos e estudaremos as características dos sistemas embarcados de forma mais aprofundada.

E falando de disponibilidade, lembre-se sempre que nós, professores e profissionais do EmbarcaTech, estaremos sempre disponíveis e faremos o possível para ajudá-lo a ter o máximo aprendizado. Mas uma coisa não poderemos fazer: ter curiosidade e comprometimento por você. Estude, busque, vá em frente. Veja o conteúdo das referências abaixo e você sentirá o quanto ele será importante para sua vida.



# Referências

TONIOLO, Cristiano Marçal. **Sistemas Embarcados.** Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.

CHASE, Otavio. **Sistema Embarcados.** [s.l.] <http://www.lyfreitas.Com.br/ant/> pdf/Embarcados.pdf, 2007

CÓDIGO FONTE TV. **Sistemas Embarcados** (Embedded Systems). Disponível em:  
<https://youtu.be/XppU8kKpa6I>. Acesso em: 16 jun. 2024.