

Documento: <b>Ementa para treinamento - Online</b>	Data:	01/07/18
	Revisão	2
	Elaborado por:	Flávio Cavaliéri

## **Programação em linguagem C para microcontroladores ARM Cortex-M3**

Documento: <b>Ementa para treinamento - Online</b>	Data:	01/07/18
	Revisão	2
	Elaborado por:	Flávio Cavaliéri

# Sumário

<b>Histórico do Documento .....</b>	<b>3</b>
<b>Treinadores Responsáveis .....</b>	<b>3</b>
<b>Carga Horária .....</b>	<b>3</b>
<b>Ementa .....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>3</b>
<b>Conteúdo Programático .....</b>	<b>4</b>
<b>Metodologia .....</b>	<b>6</b>
<b>Recursos necessários.....</b>	<b>6</b>
<b>Público alvo.....</b>	<b>6</b>

Documento: <b>Ementa para treinamento - Online</b>	Data:	01/07/18
	Revisão	2
	Elaborado por:	Flávio Cavalieri

## ***Histórico do Documento***

Rev.	Data	Comentários	Rev. por
1	09.01.17	Emissão Inicial	FGC
2	01.07.18	Atollic TrueStudio e SST26VF032B	FGC

## ***Treinadores Responsáveis***

Nome	Empresa	Email
Flávio Cavalieri	Eletrocurtos	flavio.cavalieri@eletrocurtos.net

## ***Carga Horária***

Teórico – Vídeo Aulas	Prática - Projetos	Total
15 h	15 h	30 h

## ***Ementa***

CoIDE, Atollic TrueStudio, GCC, ANSI C, STM32F103, Placa de desenvolvimento Eletrocurtos, ST-Link V2, LM75A, MCP3201, ADC\_INPUT, SST25VF032B/SST26VF032B, Teclado Matriz, LCD1602, Display OLED, Servo motor, RTC, LDR, Sensor Ultrassônico, Diagrama de estado, Geração de código estruturado.

## ***Objetivos***

1. Introduzir os conceitos principais sobre a linguagem C, voltados para o desenvolvimento de projetos com microcontroladores ARM Cortex-M3;
2. Desenvolver habilidades para criação de software estruturado bem como o aprendizado de diagrama de estado no intuito de organizar a lógica de funcionamento da aplicação, facilitar o diagnóstico e evitar falhas de programação;
3. Explorar os recursos do microcontrolador STM32F103C8 conhecendo suas características elétricas, seus principais registradores e aplicações;
4. Capacitar o aluno a utilizar as principais ferramentas das IDEs CoIDE e Atollic TrueStudio bem como explorar os principais recursos da biblioteca de periféricos ST e da interface padrão para microcontroladores Cortex CMSIS;
5. Capacitar o aluno a desenvolver suas próprias bibliotecas a fim de explorar todos os recursos fornecidos pelos periféricos disponíveis na placa de desenvolvimentos Eletrocurtos.
6. Fornecer habilidades práticas para o diagnóstico de falhas comuns de programação através do uso de ferramentas de debugger de software;
7. Fornecer habilidades práticas para o diagnóstico de falhas comuns no funcionamento da aplicação através do uso de instrumentos como analisadores lógicos e terminais de comunicação serial;
8. Desenvolver aplicações integrando periféricos como, teclado matricial, display LCD, display Oled, RTC, memória flash (SST25VF032B/SST26VF032B), sensor de temperatura (LM75A), micro servo motor, entradas analógicas, conversor analógico-digital (MCP3201), sensor ultrassônico, LDR e etc.

Documento:	Data:	01/07/18
<b>Ementa para treinamento - Online</b>	Revisão	2
	Elaborado por:	Flávio Cavaleri

## **Conteúdo Programático**

<b>Vídeo Aula 1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> INTRODUÇÃO OBJETIVOS
<b>Aula 2</b>	<b>REVISÃO DA LINGUAGEM 'C'</b> TIPOS DE DADOS VARIÁVEIS CONSTANTES VETORES MATRIZES OPERADORES ESTRUTURAS ENUMERAÇÕES UNIÕES FUNÇÕES ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO ESTRUTURAS DE DECISÃO DIRETIVAS CABEÇALHO MACROS PONTEIROS
<b>Vídeo Aula 3</b>	<b>O MICROCONTROLADOR STM32F103C8T6</b> <b>A IDE COOCOX</b> <b>A PLACA DE DESENVOLVIMENTO ELETROCURSOS</b>
<b>Vídeo Aula 4</b>	<b>CONHECENDO OS PERIFÉRICOS E FERRAMENTAS ATRAVÉS DE PROJETOS</b> <b>GUIADOS</b> <b>EXEMPLO 1: GPIO ATRAVÉS DE REGISTRADORES</b>
<b>Vídeo Aula 5</b>	<b>EXEMPLO 2: GPIO ATRAVÉS DE BIBLIOTECA ST</b>
<b>Vídeo Aula 6</b>	<b>EXEMPLO 3: BIBLIOTECA DIG_IN</b>
<b>Vídeo Aula 7</b>	<b>EXEMPLO 4: BIBLIOTECA DIG_OUT</b>
<b>Vídeo Aula 8</b>	<b>EXEMPLO 5: FILTRAGEM ANTI-BOUCING</b>
<b>Vídeo Aula 9</b>	<b>EXEMPLO 6: MÁQUINA DE ESTADOS</b>
<b>PROJETO 1</b>	<b>Acionamento sequencial</b>

Documento:	Data:	01/07/18
<b>Ementa para treinamento - Online</b>	Revisão	2
	Elaborado por:	Flávio Cavaliari

Vídeo Aula 10	<b>EXEMPLO 7: UTILIZANDO TIMERS PARA CRIAÇÃO DE ATRASOS</b>
Vídeo Aula 11	<b>EXEMPLO 8: GERANDO SINAIS PWM</b>
Vídeo Aula 12	<b>EXEMPLO 9: MICRO SERVO MOTOR</b>
Vídeo Aula 13	<b>EXEMPLO 10: PWM INPUT MODE</b>
Vídeo Aula 14	<b>EXEMPLO 11: SENSOR ULTRASSÔNICO HC-SR04</b>
Vídeo Aula 15	<b>EXEMPLO 12: INTERRUPÇÃO ASSOCIADA A TIMER</b>
Vídeo Aula 16	<b>EXEMPLO 13: INTERRUPÇÕES EXTERNAS (EXTI)</b>
Vídeo Aula 17	<b>EXEMPLO 14: CONVERSOR ANALÓGICO-DIGITAL ADC</b>
Vídeo Aula 18	<b>EXEMPLO 15: ADC LDR</b>
Vídeo Aula 19	<b>EXEMPLO 16: COMUNICAÇÃO SERIAL</b>
Vídeo Aula 20	<b>EXEMPLO 17: COMUNICAÇÃO SERIAL COM BUFFER</b>
<b>PROJETO 2</b>	<b>Controle de Luminosidade</b>
Vídeo Aula 21	<b>EXEMPLO 18: TECLADO MATRICIAL – TESTE</b>
Vídeo Aula 22	<b>EXEMPLO 19: TECLADO MATRICIAL – CALCULADORA</b>
Vídeo Aula 23	<b>EXEMPLO 20: RTC – TESTE</b>
Vídeo Aula 24	<b>EXEMPLO 21: RTC – HORA E DATA</b>
Vídeo Aula 25	<b>EXEMPLO 22: RTC – ALARME</b>
Vídeo Aula 26	<b>EXEMPLO 23: DISPLAY LCD 16X02</b>

Documento:	Data:	01/07/18
<b>Ementa para treinamento - Online</b>	Revisão	2
	Elaborado por:	Flávio Cavaleri

Vídeo Aula 27	<b>EXEMPLO 24: DISPLAY LCD 16X02 E RTC</b>
<b>PROJETO 3</b>	<b>ADC e Display LCD</b>
Vídeo Aula 28	<b>EXEMPLO 25: I2C E SENSOR LM75A</b>
Vídeo Aula 29	<b>EXEMPLO 26: SPI E CONVERSOR AD MCP3201</b>
Vídeo Aula 30	<b>EXEMPLO 27: SPI E MEMÓRIA FLASH SST25VF032B/SST26VF032B</b>
Vídeo Aula 31	<b>EXEMPLO 28: O DISPLAY OLED</b>
<b>PROJETO FINAL</b>	<b>Datalogger: Memória Flash, LM75A e Serial</b>

### ***Metodologia***

- Placa de desenvolvimento com todos periféricos integrados;
- Plataforma educacional exclusiva com acesso online por quatro meses;
- Vídeo aulas, apostila, softwares e manuais, acessíveis através da plataforma educacional;

### ***Recursos necessários***

- Microcomputador com pelo menos duas portas USB livre, softwares e drivers instalados:

### ***Público alvo***

- Estudantes, técnicos e engenheiros com conhecimento em eletrônica digital e programação;