



**ELGER**  
Eletrônica



**exxer** Skills for  
the Future

# A UNIÃO DE EXPERTISES E COMPETÊNCIAS UM NOVO PATAMAR DE EXCELÊNCIA NA EDUCAÇÃO!

A EXXER, nasce da fusão de duas empresas apaixonadas  
por **tecnologia, inovação e educação.**

Com o propósito de oferecer cada vez mais ferramentas  
de excelências para auxiliar na educação tecnológica,  
acreditamos que a união do ensino prático e teórico é o  
que faz a diferença na aceleração do **desenvolvimento  
humano e mundial!**




TECNOLOGIA ● INOVAÇÃO ● EDUCAÇÃO



# ELGER

## Eletrônica

 A eletrônica é a base de todas tecnologias para o atual mundo digital. É uma disciplina básica para os mais diversos cursos nas áreas de tecnologia em eletroeletrônica, automação e controle, computação e desenvolvimento de sistemas, energias renováveis, telecomunicações, etc. Além, claro, da eletrônica aplicada em si, nas suas diversas possibilidades de desenvolvimento e utilização.

A série **ELGER** trás kits que permite trabalhar de forma prática temas de eletrônica analógica e digital, tais como:

- Eletricidade básica;
- Eletrônica analógica;
- Eletrônica digital;
- Eletrônica de potência.


Os kits da série ELGER possuem tamanho compacto, otimizando a utilização de espaço em laboratório.

São construído de forma a proteger os componentes do contato direto em utilização, aumentando a vida útil


Possuem serigrafia didática com diagramas e simbologia que facilitam a compreensão dos circuitos e a montagem das experiências.

Sistema modular que permite a integração dos temas de eletrônica digital e analógica. Os cartões de Arduíno e CPLD (dispositivos de lógica reconfigurável) permitem abordar os temas mais modernos da eletrônica digital.

**Softwares e aplicativos complementam a solução didática, garantindo uma maior efetividade através de um aprendizado mais dinâmico e mais moderno.**

 Todos os kits desta série são acompanhados de abrangente material didático, focado no ensino por competências e de fácil utilização pelos docentes.

Temos soluções completas para capacitação e atualização dos docentes, garantindo o máximo uso dos recursos do kit.

 **Consulte nossos especialistas para obter mais informações e as características técnicas detalhadas de cada equipamento da série.**

# PRINCIPAIS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

## ELETRÔNICA ANALÓGICA

- Analisar o funcionamento do divisor de tensão;
- Analisar o funcionamento do divisor de corrente;
- Identificar as leis de Kirchhoff;
- Analisar a curva característica do diodo;
- Analisar e verificar o funcionamento de diferentes tipos de retificadores: Meia Onda, Onda Completa com Derivação Central e Onda Completa em Ponte;
- Conhecer como é o funcionamento do transistor como emissor comum, base comum, coletor comum e amplificador diferencial;
- Compreender sobre os tipos de amplificadores de classe: classe A, classe B, classe AB e classe C;
- Compreender sobre o comportamento dos tipos de FET: JFET e MOSFET;
- Analisar o uso prático dos LEDs unicolores, LEDs multicolores e display;
- Analisar o uso prático dos filtros passa-baixas, passa-altas, rejeita-faixa e passa-faixa;
- Realizar experimentos com amplificadores operacionais nas configurações somadores e subtratores, integradores e diferenciadores, comparadores Schmitt Trigger e de Janela, osciladores;
- Verificar o uso prático do temporizador e oscilador a partir CI 555;
- Realizar experimentos e analisar o comportamento de UJT, SCR, TRIAC e DIACs;
- Familiarizar-se com os principais métodos de conversão DC/DC;
- Explorar e analisar na prática como funciona sensores indutivos e sensores capacitivos, de temperatura, posição, ultrassônico, pressão, efeito hall, ponte de Wheatstone, célula de carga.

# PRINCIPAIS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

## ELETRÔNICA DIGITAL

- Identificar uma situação–problema e determinar as equações lógicas simplificadas como solução;
- Aplicar circuitos combinacionais em situações reais;
- Conhecer o uso de circuitos codificadores e decodificadores;
- Analisar o funcionamento dos Multiplexadores e Demultiplexadores;
- Conhecer os tipos de circuitos sequenciais com flip–flops;
- Analisar a utilização prática de contadores integrados;
- Analisar o funcionamento das máquinas de estado;
- Conhecer e testar o funcionamento do circuito decodificador BCD para display de 7 segmentos;
- Analisar o funcionamento dos shift–register;
- Reconhecer os tipos de barramentos que executam a escrita e leitura de dados;
- Analisar a utilização prática da memória EEPROM, SRAM e ROM;
- Gerar e analisar a curva de transferência do conversor A/D e D/A;
- Programar, validar e testar um exemplo prático simples em linguagem VHDL;
- Explorar o módulo com dispositivo programável Arduino Uno utilizando linguagem C.

# PRINCIPAIS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

## ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

- Realizar experimentos com retificador monofásico de meia-onda com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de onda completa com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de três-pulsos com cargas resistivas e indutivas;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de seis-pulsos com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de meia-onda com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de onda completa com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de meia onda com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de onda completa com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de onda completa com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com controlador monofásico com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com controlador trifásico com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com controlador monofásico utilizando TCA 785 para o controle de disparo dos tiristores;
- Realizar experimentos com controlador monofásico utilizando UJT para disparo dos tiristores;
- Realizar experimentos com retificador com filtro e chopper step-down;
- Realizar experimentos com inversor PWM.

## PROJETOS

Com o cartão Arduino é possível agregar programabilidade ao kit. Além de ser uma ótima forma de introdução aos conceitos eletrônicos, permite a proposição de projetos envolvendo programação, eletrônica digital e analógica.




## DESTAQUES TECNOLÓGICOS

Fabricação em componentes SMD: além de ser a tecnologia atual de fabricação eletrônica, são mais fáceis de encontrar para manutenção do que obsoletos componentes PTH.

Cartão Arduino: esta placa que permite utilizar um Arduino Uno como um dos módulos do kit possibilita utilizar esta difundida plataforma de programação em conjunto com os demais cartões do kit, permitindo trabalhar temas de programação e interface com circuitos desde as primeiras aulas de eletrônica.

Cartão CPLD: através deste cartão de dispositivos lógicos programáveis (CPLDs e FPGAs) é possível fazer toda uma abordagem diferenciada da eletrônica digital utilizando dispositivos reconfiguráveis. Em conjunto com outros cartões de eletrônica digital é possível explorar diversas possibilidades de aplicação desta tecnologia, programando tanto em blocos como em linguagens como VHDL e Verilog.



 A usabilidade e processo de aprendizagem de cada aluno são de extrema importância, com isso as soluções educacionais foram desenvolvidas e pensadas em benefícios e diferenciais para os usuários.

## PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

- Tamanho Compacto;
- Sistema Modular;
- Eletrônica digital e analógica na mesma placa base.










## PRINCIPAIS DIFERENCIAIS










- Recursos que aumentam a vida útil do equipamento (componentes protegidos, fontes e circuitos com proteção elétrica, etc).
- Cartão Arduino e cartão CPLD;
- Cartões para estudo de tecnologia de sensores.



## CONFIGURAÇÕES DO DISPOSITIVOS

Produto	Descrição	Opções	Aplicativo (Opcional)
ELGER2000	Kit de eletrônica de potência	vide tabela a seguir	Tina Design Suite
ELGER3000	Kit de eletrônica analógica, digital e sensores.	vide tabela a seguir	Tina Design Suite

Assuntos	Configurações		
	ELGER2000-Lxx-001	ELGER2000-Lxx-002	ELGER2000-Lxx-003
Conversão CA/CA			
Conversão CA/CC			
Conversão CC/CA			

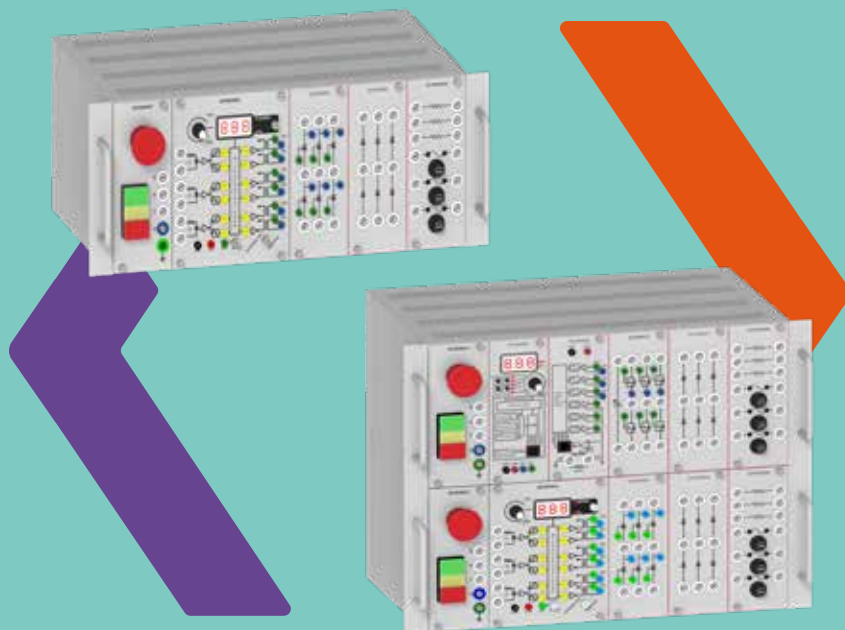
Assuntos	Configurações		
	ELGER2000-Lxx-001	ELGER2000-Lxx-002	ELGER2000-L11-003
Eletrônica Digital			
Eletrônica Analógica			
Sensores			

## CARACTERÍSTICAS

Com configuração modular, Segurança com NR-12, softwares de desenvolvimento inclusos, proteção dos componentes principais e material didático incluso.

### ELGER2000

Kit de Eletrônica de Potência



#### Configurações

- Rack metálico com pintura eletrostática;
- Módulos com serigrafia didática com gravação indelével;
- Partes eletrificadas protegidas do contato.

#### DIMENSÕES

	ELGER2000-Lxx -001/002	ELGER2000-Lxx -003
Altura	200mm	400mm
Largura	480mm	480mm
Profundidade	300mm	300mm
Peso	15Kg	30Kg

#### CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Alimentação	Trifásico 220V – 50/60Hz Trifásico 380V – 50/60Hz
Conexões	Bornes 4mm de segurança

## CARACTERÍSTICAS

Com configuração modular, Segurança com NR-12, softwares de desenvolvimento inclusos, proteção dos componentes principais e material didático incluso.

### ELGER3000

Kit de Eletrônica Analógica, Digital e Sensores.



### Configurações

- Dock station: compacto, pode ser acoplado a bancadas e racks;
- Fechamento traseiro em alumínio anodizado natural;
- Fechamento lateral plástico;
- Chapa frontal tipo TS com identificação indelével;
- Disponível nas seguintes configurações: Eletrônica Digital | Eletrônica Analógica | Eletrônica Digital e Analógica | Eletrônica Digital, Analógica e de Sensores.

#### DIMENSÕES

Altura	400mm
Largura	150mm
Profundidade	340mm
Peso	15Kg

#### CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Alimentação	Bivolt 110/220Vav – 50/60Hz
Conexões	Cabos fêmea/fêmea e macho/macho



## LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

PARTNUMBER	DESCRIÇÃO	EQUIPE(ALUNO/KIT)	UTILIZAÇÃO
ELGER2000	Kit de eletrônica de potência	2 a 3	Frequente 1 Kit por equipe
ELGER3000	Kit de eletrônica analógica, digital e sensores.	3 a 4	Frequente 1 Kit por equipe

### INFRAESTRUTURA


	ELGER2000	ELGER3000
Elétrica	1 Tomada Monofásica	1 Tomada Trifásica

### CONECTIVIDADE

Conexões Ethernet por estação de trabalho	1 porta Ethernet por kit
Rede WiFi	–
Acesso a Internet	recomendado
Computador	recomendado; conforme requisitos mínimos dos softwares

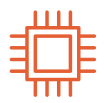
# UTILIZAÇÃO

### Orientações sobre a utilização recomendada do Kit!

 Sugerimos esta configuração para um melhor aproveitamento em aula. Os kits e atividades são projetados tendo em vista os tamanhos de equipes relacionados ao lado.

A infraestrutura mínima necessária é pré-requisito para a plena utilização das funcionalidades dos kits didáticos.

Recomendamos os requisitos de informática e conectividade ao lado para a utilização dos softwares e aplicativos que acompanham o kit.



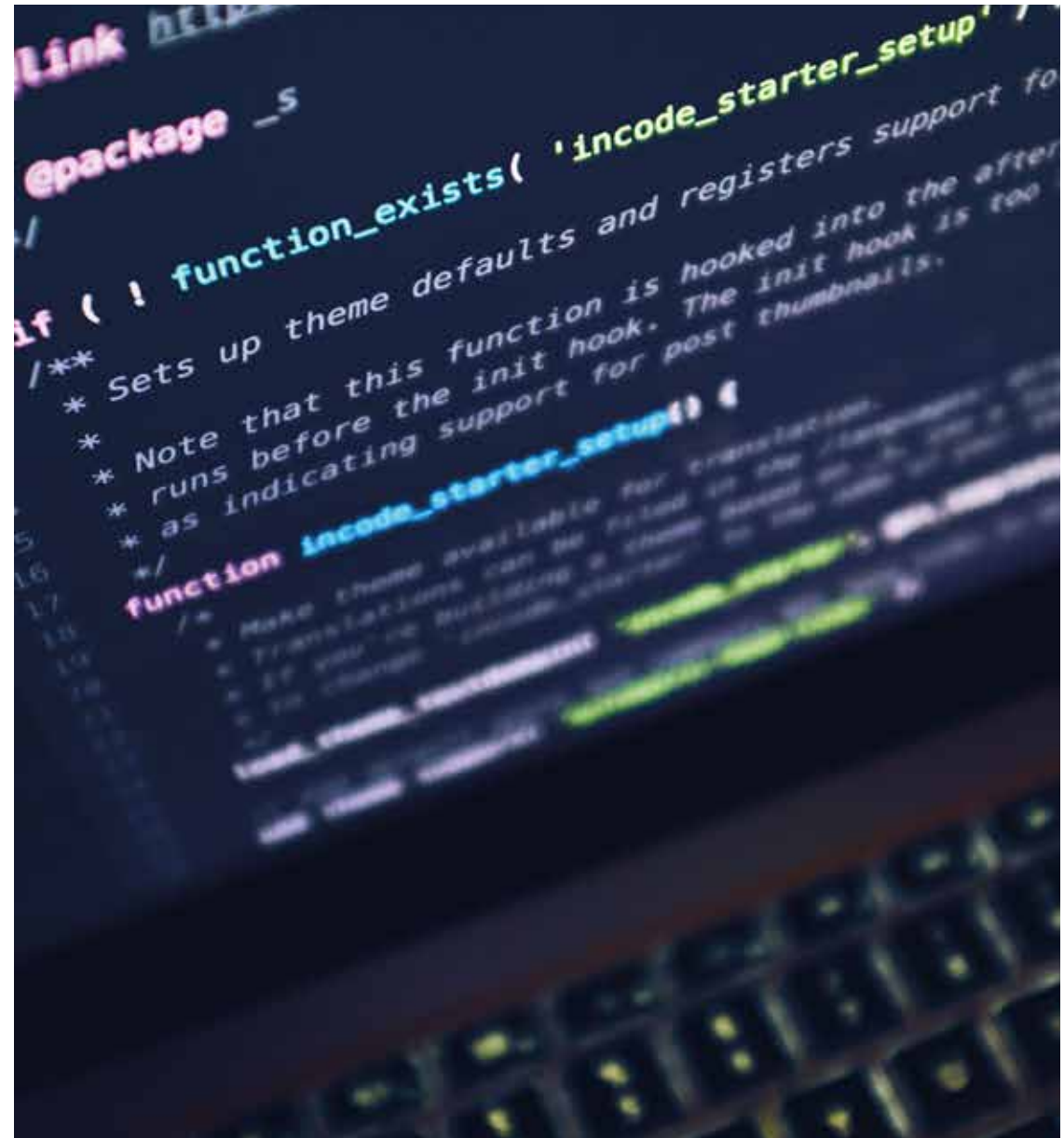
## FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO

Nossas soluções didáticas são complementadas com as ferramentas de desenvolvimentos e softwares profissionais necessárias para a capacitação integral do estudante.

### ELGER3000



- Módulo CPLD: Quartus II Web Edition: ferramenta de programação e gravação de CPLD.
  - Plataforma: Windows
  - Licença: Freeware
- Arduino IDE: Ferramenta de desenvolvimento e programação para o Arduino Uno.
  - Plataforma: Windows, Linux, macOS
  - Licença: freeware, open source





# COURSEWARE

Os kits didáticos são acompanhados de um rico material didático com enfoque prático, que trás propostas de práticas visando a formação de habilidades e competências.

Além do Manual do Usuário, com informações de operação e manutenção, são fornecidos o **Guia do Estudante**, com propostas de atividades práticas a serem realizadas com o kit, e o **Guia do Educador**, com as respostas às atividades proposta e orientações do emprego didático do kit. Além disso, **Tutoriais** em vídeo são disponibilizados para auxiliar no fácil domínio das ferramentas de desenvolvimento e no uso do kit.

Todo este conteúdo é acessível digitalmente em nosso site no **Portal do Educador**.



# Habilidades e competências

## Eletrônica Analógica

### Eletricidade Básica

- Analisar o funcionamento do divisor de tensão;
- Analisar o funcionamento do divisor de corrente;
- Identificar as leis de Kirchhoff;
- Compreender o funcionamento do circuito Ponte de Wheatstone;
- Conhecer o funcionamento do termistor NTC e do LDR (\*Light Dependent Resistor\*).

### Semicondutores

- Conhecer as principais características do diodo;
- Analisar a curva característica do diodo;
- Analisar e verificar o funcionamento de diferentes tipos de retificadores: Meia Onda, Onda Completa com Derivação Central e Onda Completa em Ponte;
- Verificar o funcionamento dos transistores bipolares;
- Conhecer como é o funcionamento do transistor como emissor comum, base comum, coletor comum e amplificador diferencial;
- Conhecer o funcionamento do amplificador de potência e seu rendimento;
- Compreender sobre os tipos de amplificadores de classe: classe A, classe B, classe AB e classe C;
- Compreender sobre o comportamento dos tipos de FET: JFET e MOSFET;
- Conhecer o funcionamento do amplificador TDA;
- Realizar experimentos com fonte de corrente, curva características, chave eletrônica e configuração Darlington.

### Optoeletrônica

- Identificar o funcionamento de diferentes tipos de LEDs;
- Analisar o uso prático dos LEDs unicolores, LEDs multicolores e display;
- Conhecer a funcionalidade do acoplador óptico e chave óptica.

### Filtros e Transformadores

- Compreender os conceitos básicos da resposta em frequência a partir de elementos passivos;
- Analisar o uso prático dos filtros passa-baixas;
- Conhecer sobre filtro passa-altas e suas principais características;
- Conhecer sobre os filtros rejeita-faixa e passa-faixa e suas principais características;
- Analisar o uso prático dos circuitos ressonantes série e paralelo;
- Compreender o funcionamento de um transformador.

### Amplificadores

- Conhecer amplificadores operacionais na configuração inversora e não-inversora;
- Realizar experimentos com amplificadores somadores e subtratores;
- Analisar e comparar o uso prático dos amplificadores integradores e diferenciadores;
- Realizar experimentos com amplificador logarítmico;
- Realizar experimentos e analisar o comportamento dos comparadores Schmitt Trigger e de Janela;
- Analisar o funcionamento prático dos filtros passa-baixas e passa-altas;
- Realizar testes práticos com os filtros passa-faixa e rejeita-faixa;
- Analisar e verificar o funcionamento do oscilador senoidal em ponte Wien e oscilador de onda quadrada.

## Osciladores

- Compreender o funcionamento do oscilador de deslocamento de fase;
- Analisar o funcionamento prático do oscilador Colpitts;
- Avaliar o funcionamento prático de osciladores de Hartley;
- Explorar as principais características do oscilador à cristal;
- Comparar os principais tipos de osciladores harmônicos.

## Aplicações do CI 555

- Verificar o uso prático do temporizador e oscilador a partir CI 555;
- Reconhecer mais duas aplicações diferentes utilizando o CI 555;
- Avaliar o uso prático do gerador de rampa linear e do VCO.

## Tiristores

- Realizar experimentos e analisar o comportamento do transistor unipolar;
- Explorar as aplicações do SCR;
- Realizar experimentos e analisar o comportamento do TRIAC;
- Analisar o funcionamento prático dos DIACs.

## Conversores DC/DC

- Familiarizar-se com os principais métodos de conversão DC/DC;
- Analisar o manual do componente CI MC34063A;
- Conhecer o funcionamento do conversor \*buck\*.

## Sensores

- Compreender os diferentes dispositivos de sensoriamento;
- Explorar e analisar na prática como funciona sensores indutivos e sensores capacitivos;
- Verificar na prática como são os sistemas relacionados à temperatura;
- Explorar e analisar na prática como funciona sensores de posição;
- Entender o funcionamento de sensores diversos: ultrassônico, pressão, efeito hall, ponte de Wheatstone, célula de carga.





# Habilidades e competências

## Eletrônica Digital

### Portas Lógicas

- Estudar as principais características físicas dos circuitos integrados da família TTL e CMOS;
- Identificar uma situação-problema e determinar as equações lógicas simplificadas como solução;
- Criar e simular projetos no software TINA (opcional);
- Aplicar circuitos combinacionais em situações reais;
- Analisar uma situação-problema e determinar as equações lógicas simplificadas como solução.

### Codificadores e Decodificadores

- Conhecer o uso de circuitos codificadores e decodificadores.

### Circuitos Sequenciais

- Conhecer os tipos de circuitos sequenciais com flip-flops;
- Analisar a utilização prática de contadores integrados;
- Analisar o funcionamento das máquinas de estado.

### Decodificadores BCD/7 Segmentos e Registradores de Deslocamento

- Conhecer e testar o funcionamento do circuito decodificador BCD para display de 7 segmentos;
- Analisar o funcionamento dos shift-register.

### Barramentos

- Reconhecer os tipos de barramentos que executam a escrita e leitura de dados.

### Memórias

- Conhecer sobre os tipos de memórias;
- Diferenciar memórias voláteis de memórias não-voláteis;
- Verificar o uso prático de uma memória do tipo SRAM;
- Observar os princípios de funcionamento das memórias ROM;
- Analisar a utilização prática da memória EEPROM.

### Conversores

- Gerar e analisar a curva de transferência do conversor A/D;
- Compreender sobre os filtros de reconstrução de um sinal e \*Anti-Aliasing\* e suas principais características;
- Analisar na prática o processo de digitalização de um sinal e o efeito aliasing.

### Linguagem VHDL

- Estudar os conceitos básicos de programação em VHDL;
- Programar, validar e testar um exemplo prático simples em linguagem VHDL.

### Linguagem C

- Estudar os conceitos básicos de programação em C;
- Explorar o módulo com dispositivo programável Arduino Uno.

# Habilidades e competências

## Eletrônica de Potência

### Conversores CA/CC

- Realizar experimentos com retificador monofásico de meia-onda com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de onda completa com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de três-pulsos com cargas resistivas e indutivas;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de seis-pulsos com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de meia-onda com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de onda completa com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de meia onda com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de onda completa com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de onda completa com cargas resistivas.

### Controladores CA

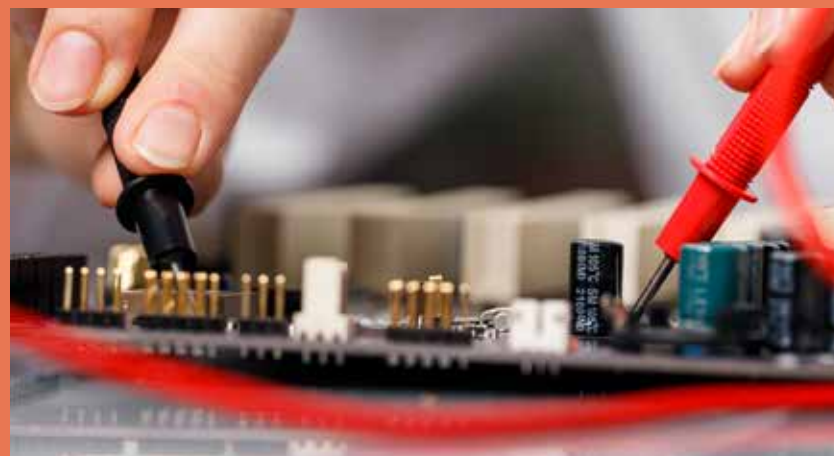
- Realizar experimentos com controlador monofásico com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com controlador trifásico com cargas resistivas;
- Realizar experimentos com controlador monofásico utilizando TCA 785 para o controle de disparo dos tiristores;
- Realizar experimentos com controlador monofásico utilizando UJT para disparo dos tiristores.

### Conversor CC/CC

- Realizar experimentos com retificador com filtro e chopper step-down.

### Conversor CC/CA

- Realizar experimentos com inversor PWM.



## APLICATIVOS MOBILE

Uma solução didática atual não está completa sem softwares e aplicativos. Junto aos kits desta série são fornecidas licenças exclusivas para aplicativos para PC e dispositivos móveis que complementam e potencializam o uso dos kits.

### Exxer App

#### KITS EM REALIDADE AUMENTADA

- As soluções podem ser visualizadas em 3D através de realidade aumentada, permitindo ao estudadnte ter um primeiro contato e identificar suas principais características.



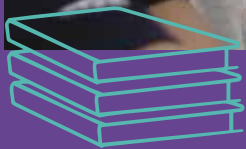
## APLICATIVOS DESKTOP

Uma solução didática atual não está completa sem softwares e aplicativos. Junto aos kits desta série são fornecidas licenças exclusivas para aplicativos para PC e dispositivos móveis que complementam e potencializam o uso dos kits.

### Tina Design Suite

- TINA Design Suite é um simulador de circuito poderoso, mas acessível! Composto de software de design de circuito e PCB para análise, design e teste em tempo real de circuitos analógicos, digitais, IBIS, HDL, MCU e circuitos eletrônicos mistos e seus layouts de PCB. Você também pode analisar SMPS, RF, comunicação e circuitos optoeletrônicos; gerar e depurar código MCU usando a ferramenta de fluxograma integrada; e testar aplicativos de microcontroladores em um ambiente de circuito misto.





# CAPACITAÇÃO

Tão importante quanto os recursos didáticos e ferramentas é a capacitação do docente. Temos um pacote completo de soluções para suas necessidades de capacitação e atualização.

## Quick Start e tutoriais

Quick start é um guia rápido em vídeo para conhecer, testar e colocar em operação o produto. Tutoriais são vídeos que ensinam procedimentos comuns necessários nas aulas utilizando o kit.

## Entrega Técnica

Na entrega técnica nossos especialistas apresentam o produto, suas características, cuidados de manutenção e com segurança, e colocam em operação junto com os clientes.

## Capacitação operacional

O objetivo da capacitação operacional é deixar os instrutores aptos a utilização do kit. São apresentados os materiais didáticos do kit e realizadas algumas práticas propostas. Inclui também todas atividades da entrega técnica.

## Capacitação Tecnológica

Capacitação tecnológica é um estudo mais aprofundado da tecnologia e dos conceitos aplicados. Estes cursos não são focados nos kits mas em temas e competências técnicas para atualização dos docentes.

**Matriz:**

Rua José Pinto Vilela, 156  
Bairro Centro  
CEP 37540-000  
Santa Rita do Sapucaí — MG  
(35) 3473-4050

**Filial:**

Av. Rubem Bento Alves, 5167  
Bairro Santa Catarina  
CEP 95030-325  
Caxias do Sul — RS  
(54) 3771-6600

 [www.exxer.com](http://www.exxer.com)

 [exxeroficial](https://www.instagram.com/exxeroficial)

 [company/exxer](https://www.linkedin.com/company/exxer)

 [@exxeroficial](https://www.youtube.com/@exxeroficial)