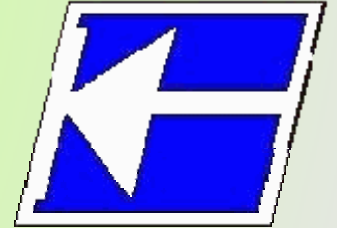


**Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina**  
**Departamento Acadêmico de Eletrônica**  
**Conversores Estáticos**



# **Apresentação da Disciplina**

**Prof. Clóvis Antônio Petry.**

**Florianópolis, fevereiro de 2008.**

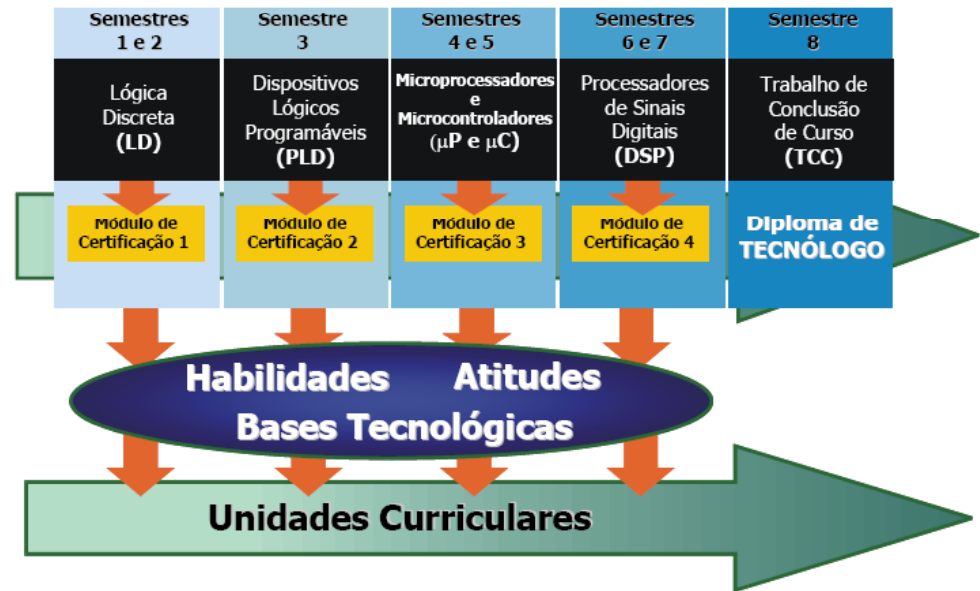
# Conversores Est. no Curso de Sistemas Eletrônicos



PROJETO PEDAGÓGICO  
DO  
CURSO SUPERIOR DE  
TECNOLOGIA EM SISTEMAS  
DIGITAIS

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA  
Florianópolis - SC

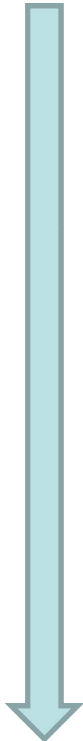
## CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DIGITAIS



Foco do curso

# Conversores Est. no Curso de Sistemas Eletrônicos

Retificadores



Conversores Estáticos

	Código	Unidades de Estudos	C.H	Pré-requisito	
Módulo 1	1ª Fase				
	LOG-20301	Lógica Combinacional	80	-	
	ANC-20301	Análise de Circuitos I	80	-	
	ENG-20301	Retificadores	120	-	
	MEQ-20301	Métodos Quantitativos I	80	-	
	MEP-20301	Metodologia de Estudos e Pesquisas	40	-	
Módulo 2	2ª Fase				
	LOG-20302	Lógica Seqüencial	80	LOG-20301	
	ANC-20302	Análise de Circuitos II	80	ANC-20301	
	ELA-20302	Estruturas Amplificadoras	120	ANC-20301	
	MEQ-20302	Métodos Quantitativos II	80	MEQ-20301	
	COM-20302	Apresentação e Divulgação nas Organizações	40	-	
Módulo 3	3ª Fase				
	PLD-20303	Dispositivos Lógicos Programáveis	120	LOG-20302	
	BGT-20303	Conversores A/D e D/A	80	LOG-20302	
	OSC-20303	Filtros Ativos e Osciladores	120	ANC-20302	
	MCP-20303	Linguagem de Programação	80	-	
	PIW-20303	Projeto Integrador I	-	Todas as U.E. do Mód. I	
Módulo 4	4ª Fase				
	MCP-20304	Sistemas Microprocessados	160	LOG-20302 / MCP-20303 / OSC-20303	
	STC-20304	Sistemas de Controle	80	MEQ-20302	
	ELP-20304	Acionamentos Eletrônicos	80	ANC-20302	
	TEC-20304	Tecnologia de Transistores	40	ANC-20302	
	ARQ-20304	Arquitetura de Microcomputadores	40	MCP-20303	
	Módulo 5	5ª Fase			
		MCP-20305	Sistemas Microcontrolados	160	MCP-20304
		STC-20305	Controle Digital	80	STC-20304 / LOG-20302
		RDT-20305	Radiorremissão	40	MEQ-20302 / ELA-20302
PJE-20305		Projetos	80	-	
PIW-20305		Projeto Integrador III	-	Todas as U.E. do Mód. III / PIW-20303	
Módulo 6	6ª Fase				
	DSP-20306	Processadores de Sinais Digitais aplicados à Áudio e Vídeo	160	DGT-20306 / MCP-20305 / TEC-20304	
	ELP-20306	Conversores Estáticos	120	ENG-20301 / ANC-20302	
	<LIVRE P/ OPTATIVAS>		40	-	
	7ª Fase				
	DSP-20307	Processadores de Sinais Digitais aplicados a Áudio e Vídeo	160	DGT-20306	
	DGT-20307	Comunicação de Dados	80	ARQ-20304	
TEC-20307	Tecnologias Emergentes	40	-		
TCC	8ª Fase				
	PIW-20307	Projeto Integrador IV	-	Todas as U.E. do Mód. IV / PIW-20305	
<LIVRE P/ OPTATIVAS>		120	-		
TCC	TCC-20308	Trabalho de Conclusão de Curso	400	PIW-20307	

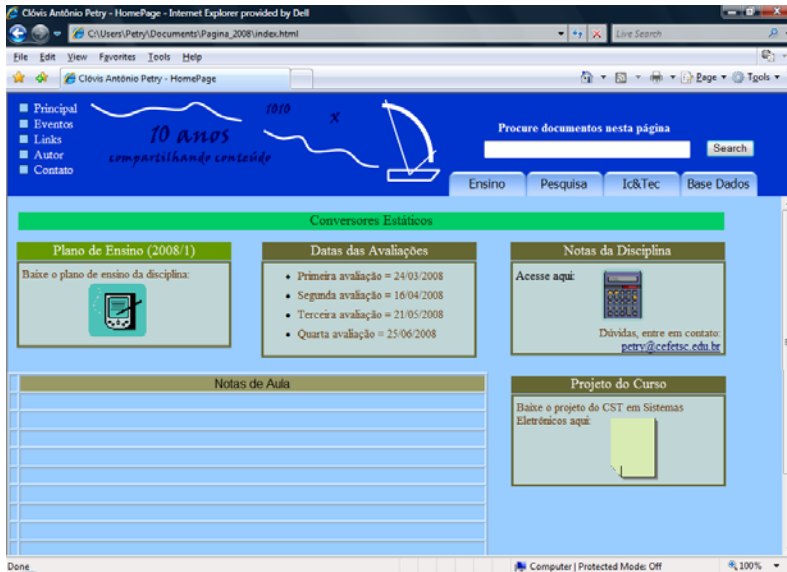
# Plano de Ensino - Objetivos

## PLANO DE ENSINO

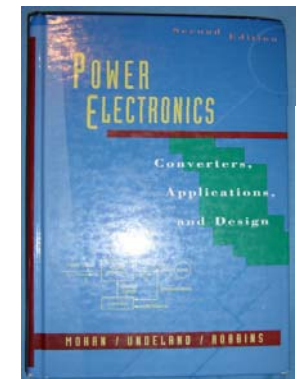
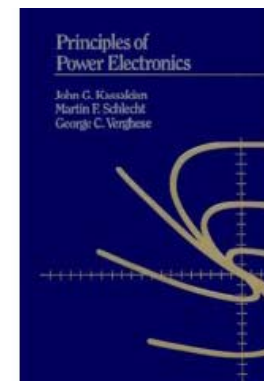
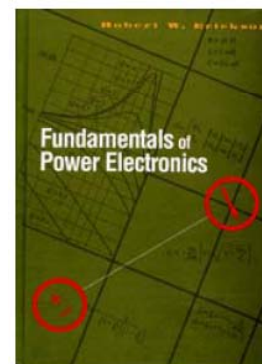
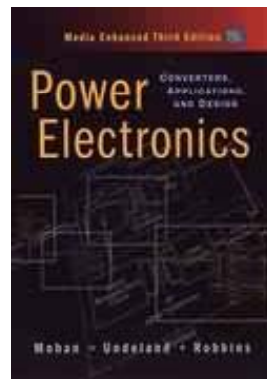
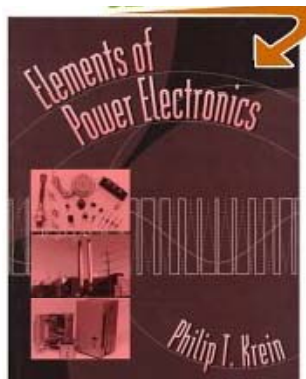
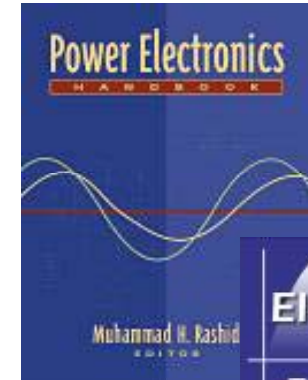
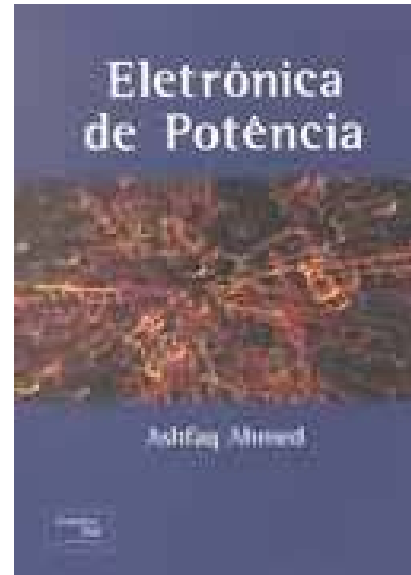
Curso: <b>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DIGITAIS</b>		
Unidade de Ensino: <b>CONVERSORES ESTÁTICOS</b>	Código: <b>ELP-20306</b>	Carga Horária: <b>120 horas</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>		
A Unidade Curricular de Conversores Estáticos tem como tema central o condicionamento da energia elétrica para alimentação de equipamentos eletro-eletrônicos. Devido à crescente exigência de compactação e de eficiência energética, o uso de fontes chaveadas e conversores estáticos de energia tem se tornado corrente no acionamento e controle de equipamentos eletro-eletrônicos. A Unidade Curricular de Conversores Estáticos reúne os conceitos necessários para que o aluno possa compreender o funcionamento, projetar e aplicar as estruturas clássicas e as tecnologias de conversão estática de energia e de fontes de alimentação chaveadas, considerando aspectos de eficiência, qualidade energética e de viabilidade econômica.		
<b>COMPETÊNCIA</b>		
A. Conhecer os princípios de funcionamento, técnicas de projeto e aplicações das estruturas de conversores estáticos de energia e de fontes de alimentação chaveadas, considerando aspectos de eficiência, qualidade energética e de viabilidade econômica.		
<b>CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ATITUDES</b>
<p>A1. Conhecer os tipos de características dos principais Semicondutores de Potência;</p> <p>A2. Compreender, projetar e aplicar as estruturas e tecnologias de Conversores CA-CC: Retificadores Monofásicos e Trifásicos;</p> <p>A3. Compreender, projetar e aplicar as estruturas e tecnologias de Conversores CA-CA: Variadores CA Monofásicos e Trifásicos;</p> <p>A4. Conhecer e compreender as estruturas de Conversores CC-CA: Inversores Básicos;</p> <p>A5. Compreender, projetar e aplicar as estruturas e tecnologias de Conversores CC-CC: Não Isolados e Isolados;</p> <p>A6. Conhecer , compreender e aplicar Técnicas de Controle e Proteção de conversores estáticos;</p> <p>A7. Compreender, projetar e aplicar Fontes de Alimentação Chaveadas básicas.</p> <p>A8. Dimensionar e aplicar elementos magnéticos em conversores estáticos;</p> <p>A9. Conhecer e avaliar aspectos básicos de compatibilidade eletromagnética associados aos conversores estáticos e fontes chaveadas.</p> <p>A10. Avaliar aspectos básicos de eficiência, qualidade energética e viabilidade econômica de conversores estáticos e fontes chaveadas.</p>	<p>A1. Analisar e resolver problemas de conversão estática de energia;</p> <p>A2. Analisar o comportamento, dimensionar e aplicar os componentes de estruturas conversoras de energia;</p> <p>A3. Aplicar as ferramentas matemáticas na análise de estruturas conversoras de energia;</p> <p>A4. Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de conversores de energia e fontes de alimentação chaveadas;</p> <p>A5. Projetar, implementar, testar e analisar as estruturas conversoras clássicas.</p> <p>A6. Projetar e implementar uma fonte de alimentação chaveada básica;</p>	<p>1. Ter criatividade e iniciativa;</p> <p>2. Interagir em trabalhos de grupo;</p> <p>3. Manifestar interesse e responsabilidade;</p> <p>4. Apresentar organização no trabalho.</p>



# Plano de Ensino - Bibliografia



[www.cefetsc.edu.br/~petry](http://www.cefetsc.edu.br/~petry)



# Plano de Ensino - Avaliação

## Instrumentos de avaliação:

1. Trabalhos solicitados;
2. Listas de exercícios;
3. Relatórios de simulações e laboratórios;
4. Avaliações escritas;
5. Participação em aula, assiduidade, interesse, etc.

A média final da disciplina será calculada por:

$$MF = MP \cdot 0,6 + MR \cdot 0,4$$

Onde:

*MR*: média dos relatórios;

*MP*: média das provas, todas com o mesmo peso.

**MF > 6,0** → **Aluno considerado APTO**

**MF < 6,0** → **Recuperação final**

**REC > 6,0** → **APTO**

**REC < 6,0** → **NÃO APTO**



# Plano de Ensino – Considerações Gerais

1. Equipes para os trabalhos no projeto;
2. Entrega de materiais;
3. Utilização de recursos diversos;
4. Roteiros, listas de exercícios, apostilas, etc...
5. Outras considerações.

**Visita técnica**



# Plano de Ensino – Cronograma de atividades

Cronograma de atividades 2008/1 – Conversores Estáticos					
Mês	Dia	Dia semana	Local	Capítulo	Assunto
Fevereiro	13/02	Quarta	ELP	Apresentação da disciplina	
	18/02	Segunda	ELP	Conversão de energia e eletrônica de potência	Princípios e aplicações da conversão de energia e eletrônica de potência e suas aplicações
				Conversores CA-CC	Características gerais e aplicações
	20/02	Quarta	ELP	Conversores CA-CC	Semicondutores aplicados a conversores CA-CC
	25/02	Segunda	ELP	Conversores CA-CC	Retificadores monofásicos não-controlados
27/02	Quarta	ELP	Conversores CA-CC	Retificadores monofásicos não-controlados	
Março	03/03	Segunda	ELP	Conversores CA-CC	Retificadores monofásicos controlados
	05/03	Quarta	ELP	Conversores CA-CC	Retificadores monofásicos controlados
	10/03	Segunda	ELP	Conversores CA-CC	Laboratório de retificadores monofásicos não-controlados
	12/03	Quarta	ELP	Conversores CA-CC	Retificadores trifásicos não-controlados
	17/03	Segunda	ELP	Conversores CA-CC	Retificadores trifásicos não-controlados e não-controlados
	19/03	Quarta	ELP	Conversores CA-CC	Simulação de retificadores trifásicos
	24/03	Segunda	ELP	Conversores CA-CC	Avaliação de conversores CA-CC
	26/03	Quarta	ELP	Conversores CA-CA	Características gerais e aplicações
				Conversores CA-CA	Semicondutores aplicados a conversores CA-CA
31/03	Segunda	ELP	Conversores CA-CA	Gradadores	
Abril	02/04	Quarta	ELP	Conversores CA-CA	Gradadores
	07/04	Segunda	ELP	Conversores CA-CA	Variadores CA monofásicos e trifásicos comutados pela rede
	09/04	Quarta	ELP	Conversores CA-CA	Simulação de conversores CA-CA
	14/04	Segunda	ELP	Conversores CA-CA	Laboratório de conversores CA-CA
	16/04	Quarta	ELP	Conversores CC-CA	Avaliação de conversores CA-CA
	21/04	Segunda	ELP	Feriado de Tiradentes	
	23/04	Quarta	ELP	Conversores CC-CC	Características gerais e aplicações
				Conversores CC-CC	Semicondutores aplicados a conversores CC-CC
28/04	Segunda	ELP	Conversores CC-CC	Conversores CC-CC não-isolados	
			Conversores CC-CC	Conversores CC-CC não-isolados	
30/04	Quarta	ELP	Conversores CC-CC	Laboratório de conversores CC-CC não-isolados	
Maio	05/05	Segunda	ELP	Conversores CC-CC	Conversores CC-CC isolados
	07/05	Quarta	ELP	Conversores CC-CC	Conversores CC-CC isolados
	12/05	Segunda	ELP	Conversores CC-CC	Conversores CC-CC isolados

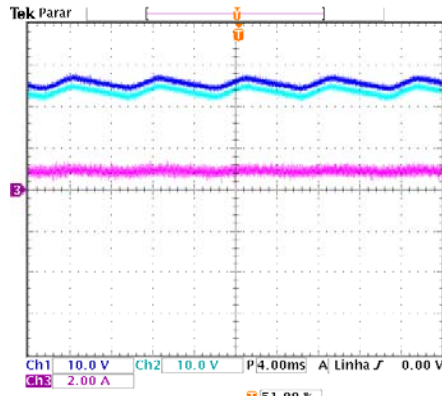
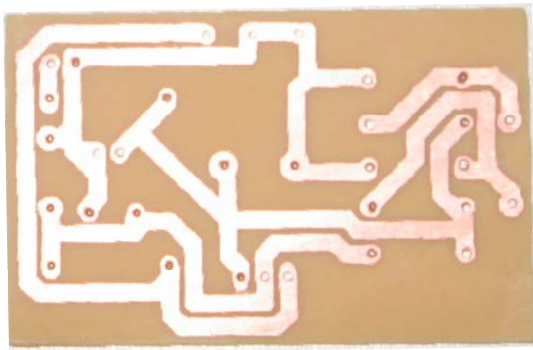
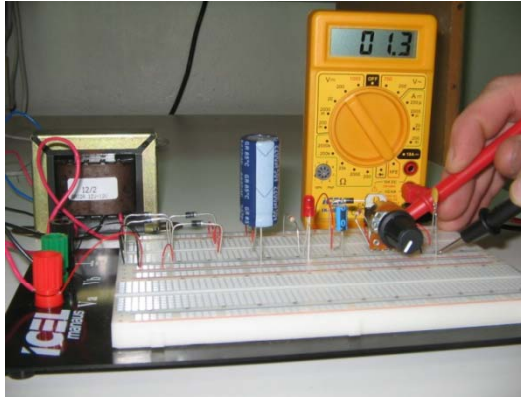
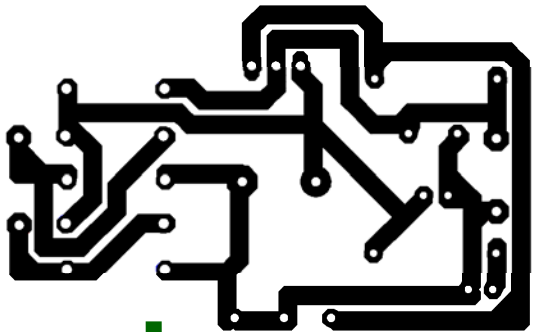
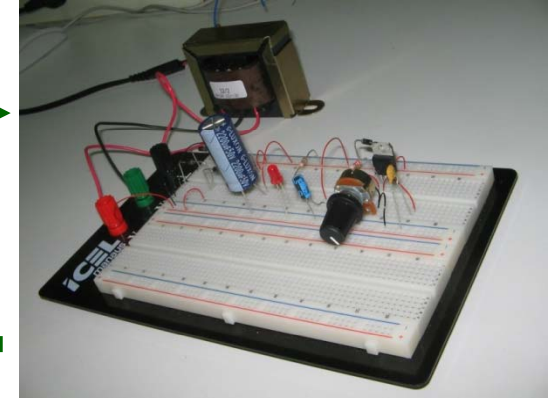
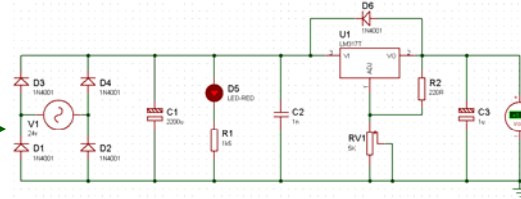
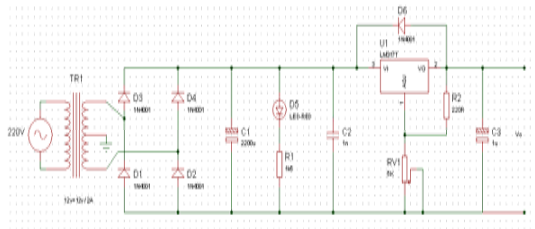


# Plano de Ensino – Quadro de horários

*QUADRO DE HORÁRIOS (2008/1)*  
*Prof. Clóvis Antônio Petry*

HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
07:30 - 08:25	Conversores Estáticos 20306		Conversores Estáticos 20306		
08:25 - 09:20					
09:40 - 10:35	Conversores Estáticos 20306				
10:35 - 11:30					
13:30 - 14:25		Retificadores 203011		Retificadores 203011/203012	<i>Desenho Técnico 60403</i>
14:25 - 15:20					
15:40 - 16:35		Retificadores 203012		<i>DAELN</i>	Retificadores 203011/203012
16:35 - 17:30				<i>DAELN</i>	
18:30 - 19:25					
19:25 - 20:20					
20:40 - 21:35					
21:35 - 22:30					

# A importância de montagens em eletrônica

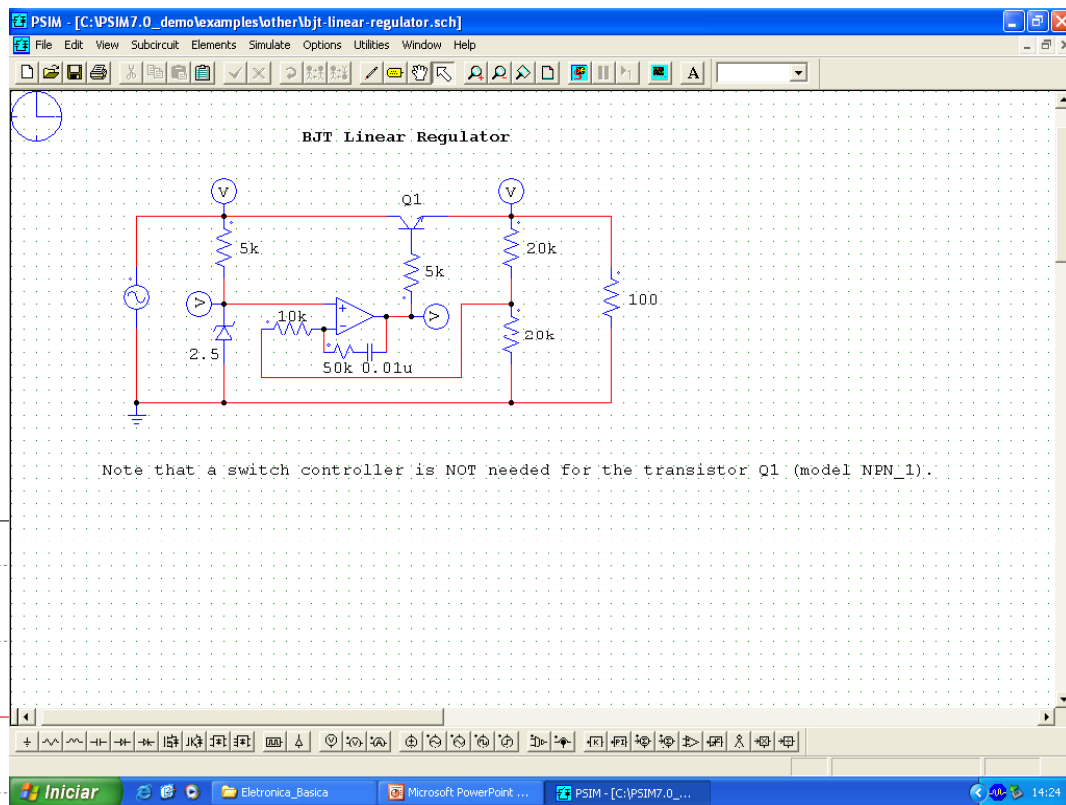
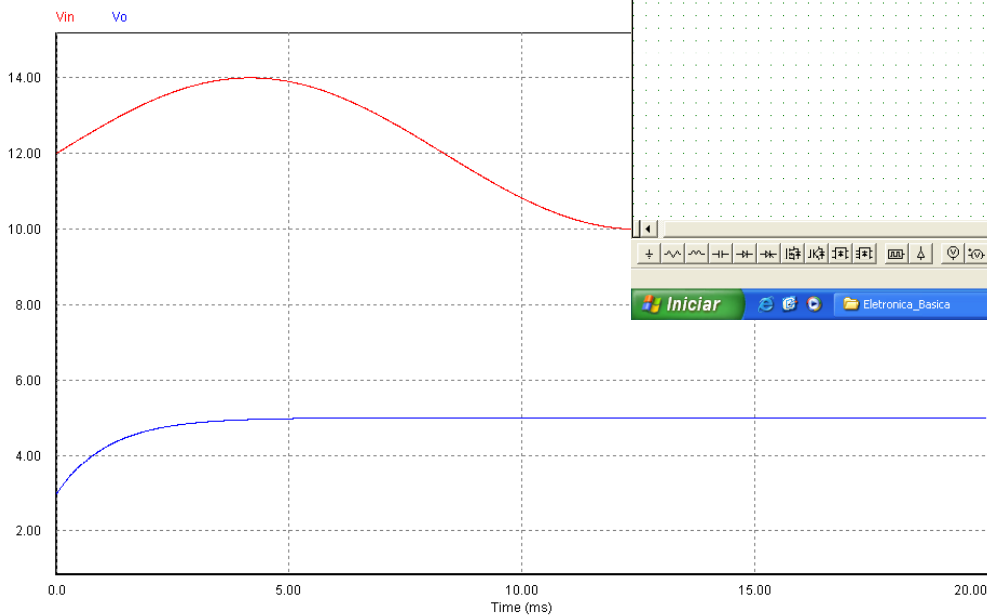


Ch1 Média  
25.6 V  
Ch2 Média  
23.6 V  
Ch3 Média  
903mA

# A importância de simuladores

## Simulação de circuitos:

1. Psim;
2. Circuitmaker;
3. Orcad/Pspice;
4. Proteus;
5. Eagle;
6. Entre outros ...



# A importância de softwares de matemática

Usando formato retangular:

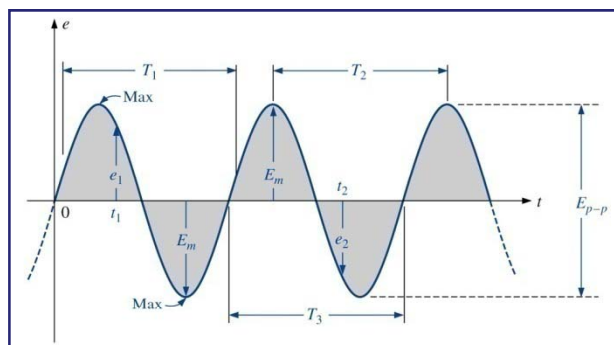
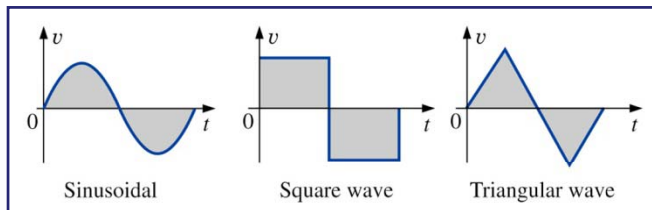
$$j := \sqrt{-1}$$

$$V(j) := 120$$

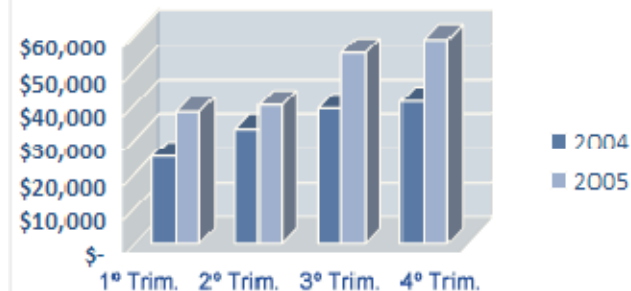
$$Z_R(j) := 1$$

$$Z_C(j) := -j \cdot 2$$

$$Z_L(j) := j \cdot 3$$



Vendas no Leste da Ásia



a) Determinar a impedância total:

$$Z_1(j) := Z_R(j)$$

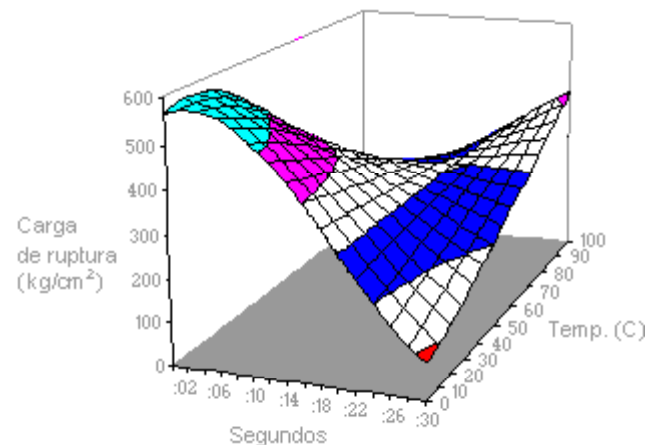
$$Z_1(j) = 1$$

$$Z_2(j) := \frac{Z_C(j) \cdot Z_L(j)}{Z_C(j) + Z_L(j)}$$

$$Z_2(j) = -6i$$

$$Z_T(j) := Z_1(j) + Z_2(j)$$

$$Z_T(j) = 1 - 6i$$



# Laboratório de eletrônica



# Próxima aula

## Conversão de Energia e Eletrônica de Potência:

1. Princípios e aplicações da conversão de energia;
2. Eletrônica de Potência e suas aplicações.

