

# VISIR

Remote Lab & International Cooperation



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## O Contexto e os Materiais de Apoio (2016.2) Ana Pavani

PUC-Rio / abril 2017





## Contexto quando o VISIR chegou

### Antes do VISIR

- Um **LMS – Learning Management System** (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/>) com todas as funções organizadas em dois grandes ambientes:
  - **Sala de Aula** – utilizada para o apoio às disciplinas presenciais

## Contexto quando o VISIR chegou

Buscas - Coleção Digital Idioma: **Português** Direitos Autorais

[+](#) [✉](#) [?](#) [🗨](#) [🔧](#) [🔒](#)

[Coleção Digital](#) [Sala Virtual](#) [Sala de Aula](#) [Lab Remoto](#) [EMA](#) [Projetos Especiais](#)

PUC RIO

A+ A- A 🌙 sair



**MAXWELL**

- Página Inicial
- Buscas
- Catálogos
- Atas
- ETDs
- Livros
- Periódicos
- TFCs
- Monografias
- Séries
- OA Books
- OER
- Research Data
- Normas
- Estatísticas
- Eventos
- Sites Interessantes
- Dados dos Usuários
- Fóruns
- Sobre





# SALA DE AULA

Abril

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

**DISCIPLINAS**

**Disciplinas**

**ENG1018 - ELETROTECNICA GERAL - 3VA ->** [Atividades](#) | [Materiais](#) | [Bibliografia](#)

DAVID MARTINS VIEIRA

▶ **MAIS UMA PRÁTICA NO LAB REMOTO** - 08-04-2017

A terceira prática a ser feita no VISIR foi liberada para acesso e o roteiro de práticas foi atualizado. Ele estará disponível até às 23:55 h do dia 28.abril. Acesse a prática e o roteiro através da aba Lab Remoto.

**Outros avisos**

- **TÓPICOS PARA INICIAÇÕES, ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS E PROJETOS FINAIS**

[Veja Mais](#)

## Contexto quando o VISIR chegou

Buscas - Coleção Digital Idioma: Português ▼ Direitos Autorais

[+](#)
[✉](#)
[?](#)
[📺](#)
[✂](#)
[🔒](#)

[Coleção Digital](#)
[Sala Virtual](#)
[Sala de Aula](#)
[Lab Remoto](#)
[EMA](#)
[Projetos Especiais](#)

PUC RIO

A+ A- A 🌙 sair



**MAXWELL**

- [Página Inicial](#)
- [Buscas](#)
- [Catálogos](#)
- [Atas](#)
- [ETDs](#)
- [Livros](#)
- [Periódicos](#)
- [TFCs](#)
- [Monografias](#)
- [Séries](#)
- [OA Books](#)
- [OER](#)
- [Research Data](#)
- [Normas](#)
- [Estatísticas](#)
- [Eventos](#)
- [Sites Interessantes](#)
- [Dados dos Usuários](#)
- [Fóruns](#)
- [Sobre](#)





**SALA DE AULA**

**DISCIPLINAS** **ATIVIDADES**

**Atividades**

**ENG1018 - ELETROTECNICA GERAL - 3VA**

Atividade	Data inicial	Data final	Hora inicial	Hora final	Local	Avaliação	Graus
PROVA 1	25/04/2017	25/04/2017	05:00 pm	07:00 pm	Sala de aula	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	
PROVA 2	27/06/2017	27/06/2017	05:00 pm	07:00 pm	Sala de aula	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	
PROVA 3	04/07/2017	04/07/2017	05:00 pm	07:00 pm	Sala de aula	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	

[<< voltar](#)

## Contexto quando o VISIR chegou

Buscas - Coleção Digital

Idioma: Português

Direitos Autorais



Coleção Digital

Sala Virtual

Sala de Aula

Lab Remoto

EMA

Projetos Especiais

PUC  
RIO

A+ A- A sair



MAXWELL

- Página Inicial
- Buscas
- Catálogos
- Atas
- ETDs
- Livros
- Periódicos
- TFCs
- Monografias
- Séries
- OA Books
- OER
- Research Data
- Normas
- Estatísticas
- Eventos
- Sites Interessantes
- Dados dos Usuários
- Fóruns
- Sobre

# SALA DE AULA



DISCIPLINAS

MATERIAIS

Materiais

**ENG1018 - ELETROTECNICA GERAL - 3VA**

DAVID MARTINS VIEIRA

[ELETROTÉCNICA GERAL - ADMINISTRATIVO](#)

[ELETROTÉCNICA GERAL - PUBLICAÇÃO ACADÊMICA](#)



<< voltar

## Contexto quando o VISIR chegou

Buscas - Coleção Digital Idioma: Português Direitos Autorais

[Coleção Digital](#)
[Sala Virtual](#)
[Sala de Aula](#)
[Lab Remoto](#)
[EMA](#)
[Projetos Especiais](#)

[A+](#)
[A-](#)
[A](#)
[sair](#)



**MAXWELL**

- Página Inicial
- Buscas
- Catálogos
- Atas
- ETDs
- Livros
- Periódicos
- TFCs
- Monografias
- Séries
- OA Books
- OER
- Research Data
- Normas
- Estatísticas
- Eventos
- Sites Interessantes
- Dados dos Usuários
- Fóruns
- Sobre





**DISCIPLINAS**
**BIBLIOGRAFIA**

### Bibliografia

**DAVID MARTINS VIEIRA**

- [01] Miguel Magaldi  
Noções de Eletrotécnica Geral  
Editora Guanabara
- [02] Francisco Flarys  
Eletrotécnica Geral: Teoria e Exercícios  
Editora Mamole
- [03] Otávio Markus  
Circuitos Elétricos  
Editora Érica
- [04] David Martins Vieira  
Notas de Eletrotécnica Geral - volumes 1, 2 e 3 (em edição)  
Sistema Maxwell / Coleção Didática em Engenharia Elétrica



## Contexto quando o VISIR chegou

- **Sala Virtual** – utilizada para os cursos de extensão a distância e as disciplinas dos cursos da PUC-Rio lecionadas na modalidade semi-presencial (*blended learning = b-learning*)

## Contexto quando o VISIR chegou

The screenshot shows the VISIR website interface. At the top, there is a navigation bar with the following elements:
 

- Buscas - Coleção Digital
- Idioma: Português (dropdown)
- Direitos Autorais
- Navigation icons: Home, Mail, Help, Print, Refresh, Lock
- Menu items: Coleção Digital, Sala Virtual, Sala de Aula, Lab Remoto, EMA, Projetos Especiais
- PUC RIO logo
- Font size controls: A+, A, A-
- Theme: Moon icon
- Função: ALUNO (dropdown) and sair button

On the left side, there is a sidebar menu for 'MAXWELL' with the following items:
 

- Página Inicial
- Buscas
- Catálogos
- Atas
- ETDs
- Livros
- Periódicos
- TFCs
- Monografias
- Séries
- OA Books
- OER
- Research Data
- Normas
- Estatísticas
- Eventos
- Sites Interessantes
- Dados dos Usuários
- Fóruns
- Sobre
- Menu do Aluno

The main content area features a large graphic with the text 'SALA VIRTUAL' in red. To the right of the text is a calendar for the month of April (Abril) with a dropdown menu. The calendar shows dates from 26 to 30, with some dates highlighted in red. Below the graphic is a navigation bar with the following tabs:
 

- DISCIPLINAS
- AGENDA
- COMUNICAÇÃO
- PESSOAS
- CURSOS
- INSTRUÇÕES

The 'CURSOS' tab is selected, showing the following content:
 

- Cursar
- ELE2501 - SIST DISTR ENERGIA ELETRICA - 3QA
- Aula 0 - Programação do curso
  - PROGRAMAÇÃO DO CURSO
  - INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - VÍDEO
  - INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - PDF
- Aula 1 - Estudo das Cargas
  - ESTUDO DAS CARGAS - VÍDEO
  - ESTUDO DAS CARGAS - PDF
- Aula 2 - Fluxo de Potência

# Contexto quando o VISIR chegou

## INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

### Classificação dos sistemas elétricos

Os sistemas elétricos integram **Geração, Transmissão e Distribuição** de energia elétrica.

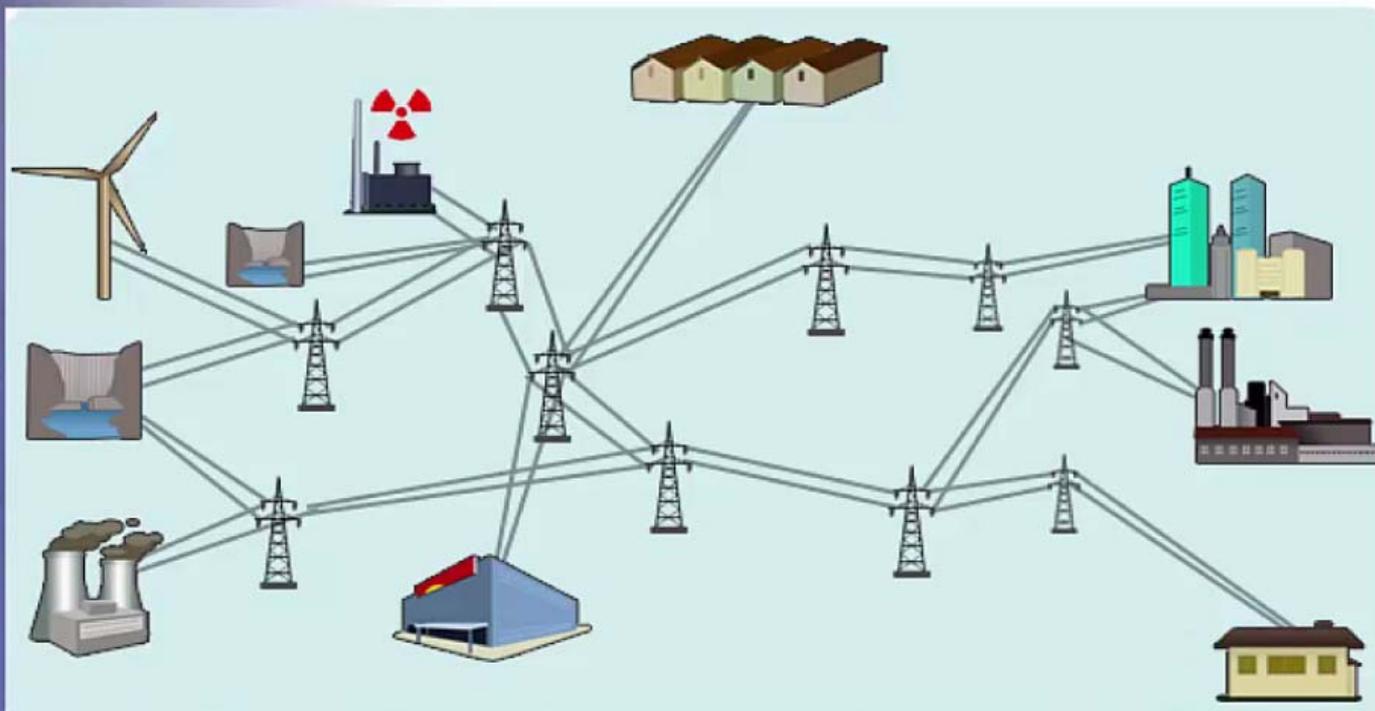


Figura: Ilustração de um sistema elétrico de potência.

## Contexto quando o VISIR chegou

### Estudo das cargas

#### Programa

- Introdução do estudo das cargas;
- Fatores típicos das cargas utilizados em sistemas de distribuição;
- Métodos para determinar a potência alocada aos transformadores de distribuição:
  - ✓ Alocação por fator de diversidade (*Load Survey*);
  - ✓ Alocação por medição no transformador (*Transformer Load Management*);
  - ✓ Alocação pela máxima demanda no alimentador (*Metered Feeder Maximum Demand*).





## Contexto quando o VISIR chegou

- Um **IR – Institutional Repository** (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/>) abrigando, organizando e disponibilizando todos os materiais educacionais usados nas disciplinas e cursos, assim como todos os materiais de referência. Os principais são:
  - Materiais em acesso restrito aos alunos de disciplinas ou cursos – vídeos (como os anteriores), textos, listas de exercícios, roteiros de laboratórios, etc – são mais de 180

## Contexto quando o VISIR chegou

- Materiais em acesso aberto a qualquer usuário da Internet organizados em séries:
  - Circuitos em Vídeo (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/series.php?tipBusca=dados&nrseqser=8>) – 35 vídeos cobrindo toda a disciplina
  - Objetos Educacionais em Engenharia Elétrica (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/series.php?tipBusca=dados&nrseqser=5>) – 45 tópicos (originais em pt) autocontidos em hipermídia (com animações, simulações, vídeos, quizzes, etc) que servem de referência e/ou apoio; há 2 em desenvolvimento

## Contexto quando o VISIR chegou

- Problemas de Sinais e Sistemas em Discussão (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/series.php?tipBusca=dados&nrseqser=13>) – 5 vídeos nos quais dois professores discutem problemas e suas soluções; há mais 6 em desenvolvimento
- Objetos Educacionais em Física do Ciclo Básico (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/series.php?tipBusca=dados&nrseqser=10>) – 26 animações autocontidas para apoio ao ensino de fenômenos dinâmicos de eletricidade e magnetismo
- Sistemas de Energia Elétrica (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/series.php?tipBusca=dados&nrseqser=11>) – 5 objetos autocontidos de tópicos em sistemas de energia

## Contexto quando o VISIR chegou

- Livros Interativos de Engenharia Elétrica (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/livros/index.html>) – 4 livros (Circuitos Elétricos, Controles & Servomecanismos, Eletrotécnica Geral e Sinais & Sistemas) totalizando mais de 700 exercícios interativos on-line com 3 opções de funções e/ou parâmetros, com correção on-line e gabarito
- Simulações em Engenharia Elétrica (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/series.php?tipBusca=dados&nrseqser=12>) – 13 objetos (originais em pt) com 49 problemas, em hipermídia, que submetem funções e parâmetros ao SciLab<sup>®</sup> que executa códigos pré-programados; há mais um objeto em desenvolvimento e mais um problema sendo acrescentado a outro objeto; o SciLab<sup>®</sup> foi integrado ao Maxwell em 2015

## Contexto quando o VISIR chegou

**Livros Interativos de Engenharia Elétrica** Controles e Servomecanismos

Exercícios # 2 / 22 Associação Versão 3 / 3 Nivel: ...

### Domínio Do Tempo

Usando somente as definições de Tempo de Pico, Tempo de Retardo, Tempo de Subida, Máximo Overshoot e Tempo de Assentamento, associe o valor que mais se parece com os presentes no gráfico abaixo.

Resposta ao degrau de um sistema do 2º grau

Tempo de Assentamento:  55%  
 Tempo de Pico:  1.38  
 Tempo de Subida:  0.12  
 Tempo de Retardo:  0.43  
 Máximo Overshoot:  0.1

Ok

PUC RIO MAXWELL

**Livros Interativos de Engenharia Elétrica** Circuitos Elétricos

Exercícios # 1 / 24 Associação Versão 2 / 2 Nivel: ...

### Regime Senoidal Permanente

Observe cada um dos gráficos mostrados abaixo:

Curvas de tensão e corrente

(Gráfico 1)

Curvas de tensão e corrente

(Gráfico 2)

Curvas de tensão e corrente

(Gráfico 3)

Associe as características de tensão e corrente presentes em cada gráfico ao seu respectivo componente, quando este recebe uma tensão alternada em seus terminais.

Gráfico 1  Indutor  
 Gráfico 2  Capacitor  
 Gráfico 3  Resistor

Ok

PUC RIO MAXWELL

**Livros Interativos de Engenharia Elétrica** Eletrotécnica Geral

Exercícios # 1 / 1 Múltipla Escolha Versão 2 / 3 Nivel: ...

### Geração Em Tensão Alternada

Deseja-se ter uma determinada corrente I2 no secundário para um trabalho de solda e a tensão disponível é dada por uma fonte AC de tensão V1. Calcule a relação de espiras e a corrente que irá circular no primário desse transformador. (Considerar o transformador ideal)

V1 = 2300 V  
 I2 = 350 A  
 V2 = 230 V

$\alpha = 100; I1 = 35 \text{ A}$   
  $\alpha = 1000; I1 = 5 \text{ A}$   
  $\alpha = 10; I1 = 35 \text{ A}$   
  $\alpha = 10; I1 = 50 \text{ A}$

Ok

PUC RIO MAXWELL

**Livros Interativos de Engenharia Elétrica** Sinais e Sistemas

Exercícios # 2 / 2 Múltipla Escolha Versão 3 / 3 Nivel: ...

### Transformada Z

Considere o diagrama em blocos e o sinal x(k) abaixo:

a = 3  
 b = 2  
 c = 5

Qual das expressões abaixo representa a resposta ao sinal x(k)?

$y(k) = 5(3)^{k-1}u_{-1}(k-1)$   
  $y(k) = \left[ 6\left(\frac{1}{2}\right)^{k-1} - 5\left(\frac{1}{4}\right)^{k-1} \right] u_{-1}(k-1)$   
  $y(k) = \left[ 4 - 3\left(\frac{1}{2}\right)^{k+1} \right] u_{-1}(k-1)$

Ok

PUC RIO MAXWELL

# Contexto quando o VISIR chegou

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

CIRCUITOS EM VÍDEO

## AULA 2 - LEIS DE KIRCHHOFF

GUILHERME PENELLO TEMPORÃO

ENTRAR

Conteúdo com nível de compartilhamento de acordo com a licença 3.0 do Creative Commons.

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

CIRCUITOS EM VÍDEO

## LEIS DE KIRCHHOFF

- NÓS, LAÇOS E MALHAS
- LEIS DE KIRCHHOFF
- CONVENÇÕES DE SINAIS

VOLTAR

ENTRAR

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

CIRCUITOS EM VÍDEO

## LEIS DE KIRCHHOFF

### ENG1403 - Circuitos Elétricos e Eletrônicos

#### Aula #2

#### Leis de Kirchhoff

Professor Guilherme Temporão

UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

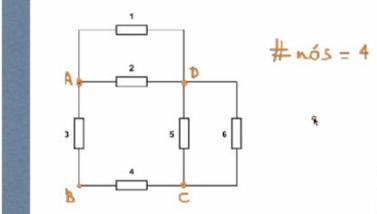
CIRCUITOS EM VÍDEO

## LEIS DE KIRCHHOFF

### ENG1403 - Aula #2

#### DEF. 1

Um **nó** consiste em uma junção de 2 ou mais terminais de elementos de circuito elétrico



# nós = 4

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

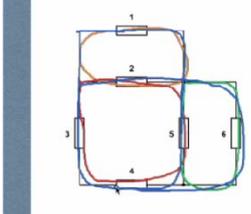
CIRCUITOS EM VÍDEO

## LEIS DE KIRCHHOFF

### ENG1403 - Aula #2

#### DEF. 2

Um **laço** consiste em qualquer percurso fechado de um circuito (que não passe mais de uma vez pelo mesmo nó)



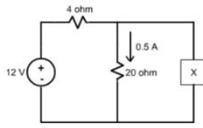
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

CIRCUITOS EM VÍDEO

## LEIS DE KIRCHHOFF

Exercite a sua Compreensão

Analise o circuito abaixo e responda as questões.



- O elemento X pode corresponder a um resistor?
  - Sim.
  - Não.
- Quanto vale a corrente elétrica no resistor de 4 Ω?
  - 1A, polaridade da esquerda para a direita.
  - 1A, polaridade da direita para a esquerda.

Clique aqui para corrigir

# Contexto quando o VISIR chegou

DEE DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### RETIFICADOR DE MEIA ONDA – UM SISTEMA NÃO LINEAR

Ana M B Pavani & Guilherme P Temporão

Conteúdo com nível de compartilhamento de acordo com a licença 3.0 do Creative Commons

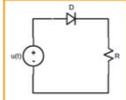
ENTRAR

DEE DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

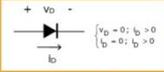
### RETIFICADOR DE MEIA ONDA – UM SISTEMA NÃO LINEAR

O Retificador de Meia Onda - Aspectos Teóricos

Considere o circuito a diodo representado pelo diagrama esquemático abaixo.



Neste exemplo, vamos utilizar o modelo do **diodo ideal**. Nesse modelo, o diodo se comporta como um **curto-circuito** quando atravessado por uma corrente direta (i.e., uma corrente indo do anodo para o catodo) e como um **circuito aberto** quando há uma diferença de potencial negativa entre seus terminais, como mostra o diagrama abaixo.

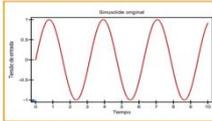


Seção Anterior 1 2 3

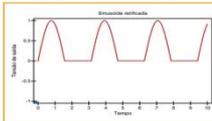
DEE DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### RETIFICADOR DE MEIA ONDA – UM SISTEMA NÃO LINEAR

Considere que o circuito será excitado, ou seja, terá à sua função de entrada  $v(t) = V_m \sin(\omega t)$  dada pela função sinusoidal abaixo.



A sua saída  $v(t)$  será:

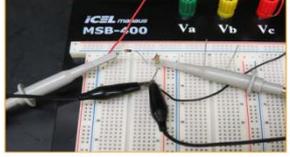


DEE DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### Retificador de Meia Onda – Um Sistema Não Linear

O Circuito a Diodo – No Laboratório

A figura abaixo mostra o circuito montado. Para melhor visualização, clique na figura.



Veja, a seguir, o circuito funcionando com uma entrada sinusoidal.

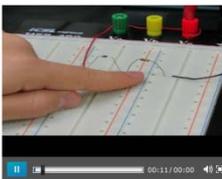
Seção Anterior 1 2

DEE DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### RETIFICADOR DE MEIA ONDA – UM SISTEMA NÃO LINEAR

O vídeo que segue mostra a saída do circuito quando excitado com uma função sinusoidal no laboratório de eletrônica.

Clique no botão  à direita para aumentar a visualização do vídeo.



00:11/00:00

1 2 Próxima Seção

DEE DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### RETIFICADOR DE MEIA ONDA – UM SISTEMA NÃO LINEAR

O vídeo que segue mostra a saída do circuito quando excitado com uma função sinusoidal no laboratório de eletrônica.

Clique no botão  à direita para aumentar a visualização do vídeo.



01:15/02:23

1 2 Próxima Seção

DEE DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### RETIFICADOR DE MEIA ONDA – UM SISTEMA NÃO LINEAR

O vídeo que segue mostra a saída do circuito quando excitado com uma função sinusoidal no laboratório de eletrônica.

Clique no botão  à direita para aumentar a visualização do vídeo.



01:54/02:23

1 2 Próxima Seção

# Contexto quando o VISIR chegou

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

## CIRCUITO RLC SÉRIE

Guilherme P. Temporão e Ana M B Pavani

Conteúdo com nível de compartilhamento de acordo com a [licença 3.0](#) do Creative Commons.

ENTRAR >

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### CIRCUITO RLC SÉRIE

#### Introdução

O estudo da resposta transitória de circuitos elétricos e eletrônicos é fundamental em qualquer projeto que envolva sinais que variam com o tempo. Um bom exemplo disso está bem na sua frente: o computador que você está usando para visualizar esse objeto funciona com circuitos eletrônicos alimentados por um sinal elétrico periódico que oscila com frequências da ordem de centenas de MHz ou alguns GHz.

Em alguns casos, o circuito de interesse possui dois elementos armazenadores de energia independentes, o que constitui um circuito de segunda ordem. Nesse exemplo, iremos estudar a resposta de um circuito desse tipo, que contém um resistor, um capacitor e um indutor em série – o chamado circuito RLC série – à uma função do tipo degrau.

1  
Menu

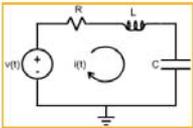
Próxima Seção

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### CIRCUITO RLC SÉRIE

#### Circuito RLC Série - Resposta ao Degrau

Considere um circuito RLC série ilustrado abaixo.



Nosso objetivo é encontrar uma expressão para a corrente no circuito  $i(t)$  a uma entrada do tipo degrau, isto é,  $V_S(t) = u_s(t)$ .

Vamos assumir que, no instante em que o degrau é aplicado no circuito (isto é, em  $t = 0$ ), o mesmo se encontra relaxado. Isso significa que, imediatamente antes do degrau ser aplicado, a energia armazenada no indutor  $L$  e no capacitor  $C$  é zero, ou seja, a tensão inicial no capacitor e a corrente inicial no indutor são ambas nulas. Esse tipo de resposta é chamada de **solução particular**.

Seção Anterior

1 2 3 4  
Menu

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### CIRCUITO RLC SÉRIE

Assim, escrevemos a Lei de Kirchhoff das tensões ao longo do circuito e obtemos:

$$Ri(t) + L \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{C} \int i(t) dt = V_S(t), \quad i(0) = 0, \quad \frac{d}{dt} i(0) = 0 \quad (1)$$

Omitindo o subscrito  $P$  da variável de saída (que apenas indica que trata-se de uma solução particular) e aplicando a **Transformada de Laplace** em ambos os lados de (1), obtém-se:

$$Ri(s) + LsI(s) + \frac{1}{sC} I(s) = V_S(s) \Rightarrow I(s) = \frac{s/L}{s^2 + (R/L)s + 1/LC} V_S(s) \quad (2)$$

A partir dessa expressão, podemos facilmente obter a **Função de Transferência** que relaciona a corrente à fonte de tensão:

$$H_I(s) = \frac{I(s)}{V_S(s)} = \frac{s/L}{s^2 + (R/L)s + 1/LC} \quad (3)$$

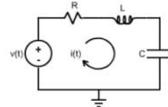
Caso você queira relembra a Transformada de Laplace, clique na lupinha.

Caso você queira relembra a definição de função de transferência, clique na lupinha.

< 1 2 3 4 >  
Menu

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
OBJETOS EDUCACIONAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

### CIRCUITO RLC SÉRIE

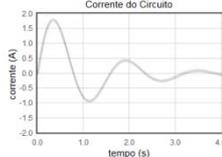
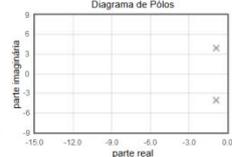


Resistência de R: 17.5 Ω

Indutância de L: 10 H

Capacitância de C: 6 mF

Sinal de Saída: Corrente do Circuito

Corrente do Circuito

Corrente (A)

tempo (s)

Diagrama de Pólos

parte imaginária

parte real

Voltar

1

## Contexto quando o VISIR chegou

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

PUC RIO

**SIMULAÇÕES EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

**CIRCUITOS RLC DE SEGUNDA ORDEM EM DIFERENTES TOPOLOGIAS**

ENTRAR

Caso você queira recordar as características destes circuitos, você pode examinar o Objeto Educacional Circuito RLC Série e o Objeto Simulador Circuito RLC Série.

Porém, existem outras maneiras de conectar os três elementos. Uma outra bastante conhecida é aquela em que os três elementos são conectados em paralelo entre si e com a fonte. Esta forma é chamada de Circuito RLC Paralelo de Segunda Ordem e não está no escopo deste objeto.

Este objeto tem por foco as três formas representadas nas figuras que seguem.

Cada um deles será examinado através de suas respostas no tempo (ao impulso e ao degrau) e sua resposta na frequência (Diagrama de Bode).

Respostas no Domínio do Tempo

Resposta Impulsional da Tensão no Indutor

$R = 200 \ \Omega$   $C = 100 \cdot 10^{-9} \text{ F}$   $L = 820 \cdot 10^{-6} \text{ H}$

Tempo Final = 0.0005 s

Enviar

Resposta Impulsional da Tensão no Paralelo Resistor e Capacitor

$R = 200 \ \Omega$   $C = 100 \cdot 10^{-9} \text{ F}$   $L = 820 \cdot 10^{-6} \text{ H}$

Diagrama de Bode da Tensão no Paralelo Resistor e Capacitor

$R = 200 \ \Omega$   $C = 100 \cdot 10^{-9} \text{ F}$   $L = 820 \cdot 10^{-6} \text{ H}$

Frequência de  $10^{-3}$  a  $10^9 \text{ Hz}$

Enviar



## Contexto quando o VISIR chegou

### O que os materiais têm em comum?

Eles são das áreas de Circuitos Elétricos & Eletrônicos, Sinais & Sistemas, Controles & Servomecanismos, Eletrotécnica, Modelagem de Sistemas Dinâmicos e Sistemas de Energia Elétrica!

Ou seja, eles formam uma coleção temática.



## Contexto quando o VISIR chegou

O que faltava ao ambiente de aprendizagem em Engenharia Elétrica?

Um laboratório que pudesse ser acesso a distância!!

PS: Temos um segundo já em planejamento.



## Integração do VISIR

### O VISIR se integrou ao contexto com as seguintes premissas:

- Ele deveria ser um recurso institucional adicional oferecido aos professores e alunos
- Ele deveria ser totalmente integrado ao Maxwell para usar toda a infraestrutura existente – gestão de conteúdos, de turmas e de professores; funções de controle de atividades (*scheduling*), de mailing-list, de quadro de avisos, de fórum e de chat; gestão de tabelas de disciplinas, turmas e usuários integradas aos sistemas da PUC-Rio

## Integração do VISIR

- Os alunos “logados” no Maxwell (Sala de Aula ou Sala Virtual) deveriam poder “caminhar” até o Lab Remoto por dentro do sistema
- Toda a documentação referente ao VISIR (técnica do equipamento & do seu uso, e técnica & didática dos experimentos) deveria ser gerida pelo IR do Maxwell

### Integração de informação, física e tecnológica

Todos os aspectos, passos e “surras” serão apresentados amanhã na parte da tarde.



## Consequências da Integração do VISIR

### A primeira consequência:

- Foi criado um ambiente para o VISIR: **Lab Remoto**
- O ambiente tem duas áreas:
  - **Área dos alunos** – acessos aos materiais, às atividades (*scheduling*), às ferramentas de comunicação e às instruções de uso do ambiente; as atividades levam ao VISIR

## Consequências da Integração do VISIR

Buscas - Coleção Digital Idioma: Português Direitos Autorais

Coleção Digital Sala Virtual Sala de Aula Lab Remoto EMA Projetos Especiais

A+ A- A

**MAXWELL**

- Página Inicial
- Buscas
- Catálogos
- Atas
- ETDs
- Livros
- Periódicos
- TFCs
- Monografias
- Séries
- OA Books
- OER
- Research Data
- Normas
- Estatísticas
- Eventos
- Sites Interessantes
- Dados dos Usuários
- Fóruns
- Sobre

**LAB REMOTO**

5.200: 0.500A

Abri

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

**DISCIPLINAS** **COMUNICAÇÃO** **PESSOAS** **INSTRUÇÕES**

**MAX1019 - LABORATÓRIO REMOTO DE ELETROTÉCNICA GERAL - 3VA**

**Materiais de Referência**

- [ROTEIRO PARA USO DO LABORATÓRIO REMOTO VISIR EM ELETROTÉCNICA GERAL \(MÓDULO DE CURSO ON-LINE\)](#) Disponível entre 09/03/2017 a 31/07/2017
- [DIOGOS: \(AULA\)](#) Disponível entre 10/07/2017 a 31/07/2017
- [ELEMENTOS DE CIRCUITOS RESISTIVOS \(AULA\)](#) Disponível entre 10/07/2017 a 31/07/2017
- [RETIFICADOR DE MEIA ONDA - UM SISTEMA NÃO LINEAR \(TÓPICO EM HIPERMÍDIA\)](#) Disponível entre 10/07/2017 a 31/07/2017

**Experimento Remoto - Circuitos Ôhmicos e Não Ôhmicos**

- [PRÁTICAS DO LABORATÓRIO DE ELETROTÉCNICA GERAL UTILIZANDO O VISIR \(LABORATÓRIO-EXPERIÊNCIA\)](#) Disponível entre 09/03/2017 a 31/07/2017

## Consequências da Integração do VISIR

Buscas - Coleção Digital      Idioma: Português ▼      Direitos Autorais

[+](#) [✉](#) [?](#) [🗨](#) [✂](#) [🔒](#)

[Coleção Digital](#)   [Sala Virtual](#)   [Sala de Aula](#)   [Lab Remoto](#)   [EMA](#)   [Projetos Especiais](#)

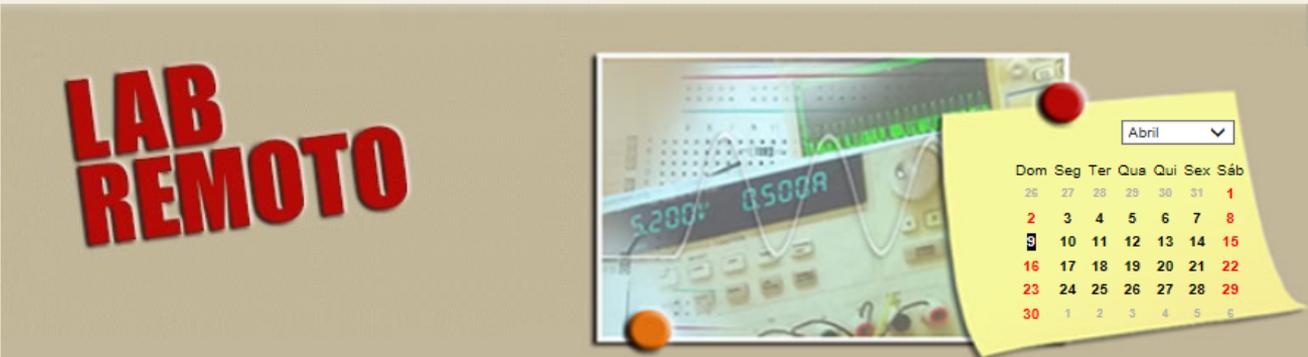
[A+](#)   [A-](#)   [A](#)   [🌙](#)   [sair](#)



**MAXWELL**

- [Página Inicial](#)
- [Buscas](#)
- [Catálogos](#)
- [Atas](#)
- [ETDs](#)
- [Livros](#)
- [Periódicos](#)
- [TFCs](#)
- [Monografias](#)
- [Séries](#)
- [OA Books](#)
- [OER](#)
- [Research Data](#)
- [Normas](#)
- [Estatísticas](#)
- [Eventos](#)
- [Sites Interessantes](#)
- [Dados dos Usuários](#)
- [Fóruns](#)
- [Sobre](#)





DISCIPLINAS
COMUNICAÇÃO
PESSOAS
INSTRUÇÕES

**Atividades**

**MAX1019 - LABORATÓRIO REMOTO DE ELETROTÉCNICA GERAL - 3VA**

Atividade	Data inicial	Data final	Hora inicial	Hora final	Local	Avaliação	Lab.
EXPERIMENTO REMOTO 1	09/03/2017	28/04/2017	12:05 am	11:55 pm	Sistema Maxwell - Lab Remoto	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	<a href="#">Entrar</a>
EXPERIMENTO REMOTO 2	09/03/2017	28/04/2017	12:05 am	11:55 pm	Sistema Maxwell - Lab Remoto	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	<a href="#">Entrar</a>
EXPERIMENTO REMOTO 3	06/04/2017	28/04/2017	03:00 pm	11:55 pm	Sistema Maxwell - Lab Remoto	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	<a href="#">Entrar</a>

[<< voltar](#)

## Consequências da Integração do VISIR

The screenshot displays the VISIR remote lab interface. The main window shows a virtual breadboard with various components and controls. The breadboard is divided into sections labeled A through J. On the left, there are power and function generator connections: +20V, COM, -20V, +6V, GND, and Function Generator GND. On the right, there are measurement controls: Ch1 and Ch2 for the Oscilloscope, and Hi/Lo for the Multimeter (V $\Omega$  and mA). A 'Wire color' legend is visible, showing red, black, green, yellow, blue, and brown. A 'Reset' button is located in the top right corner of the breadboard area. Below the breadboard, there are buttons for 'Load', 'Save', 'Breadboard', 'Multimeter', 'Function Generator', 'Oscilloscope', 'DC Power', and 'Perform Measurement'.

On the right side of the interface, there is a calendar for the month of April (Abril). The calendar shows the following dates:

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

Below the calendar, there is a table with the following data:

	Avaliação	Lab.
Lab	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	<a href="#">Entrar</a>
Lab	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	<a href="#">Entrar</a>
Lab	NUMÉRICO, 0-10, 0.1, 5	<a href="#">Entrar</a>



## Setas azuis e setas cor de laranja?

**Setas azuis** = materiais que foram e estão sendo criados voltados ao VISIR nas diferentes disciplinas (há 12 prontos, um em desenvolvimento e um prometido).

Eles estão disponíveis em acesso aberto agrupados na série Projeto VISIR+ (<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/series.php?tipBusca=dados&nrseqser=14>).

Por serem gerenciados pelo IR, podem ser compartilhados em qualquer ambiente sem replicação.



## Setas azuis e setas cor de laranja?

**Setas cor de laranja** = materiais que já existiam nas diferentes séries ou que foram criados para suportar atividades do VISIR, mas que servem para a aprendizagem de Circuitos de uma maneira geral.

Três simuladores foram criados para suportar os experimentos com o VISIR e um quarto está sendo desenvolvido.

Aparecem nas séries às quais pertencem e são compartilhados no ambiente de Lab Remoto.



## Consequências da Integração do VISIR

### ■ Área dos instrutores

- Mesmas funções dos alunos – acesso aos materiais, às atividades (*scheduling*), às ferramentas de comunicação e às instruções de uso do ambiente
- Funções usuais do Maxwell – marcação de atividades (*scheduling*), definição do uso das ferramentas de comunicação, cadastramento da bibliografia, cadastramento das notas, envio de e-mails, acompanhamento dos acessos dos alunos aos conteúdos, configuração do lay-out do ambiente
- Funções novas implementadas para o VISIR – configuração do VISIR, consulta aos catálogos referentes ao Lab Remoto, acompanhamento dos acessos dos alunos ao VISIR

## Consequências da Integração do VISIR

The screenshot displays the VISIR web interface. At the top, there is a navigation bar with the text 'Buscas - Coleção Digital' on the left, 'Idioma: Português' in the center, and 'Direitos Autorais' on the right. Below this is a secondary navigation bar with tabs for 'Coleção Digital', 'Sala Virtual', 'Sala de Aula', 'Lab Remoto', 'EMA', and 'Projetos Especiais'. The 'Lab Remoto' tab is currently selected. In the top right corner, there are font size controls (A+, A-, A) and a user function dropdown menu set to 'ADMINISTRADOR' with a 'sair' button next to it. The main content area is titled 'Lab Remoto' and contains a list of links: 'Visualização do Lab Remoto', 'Consulta aos Experimentos Remotos', 'Consulta às Documentações Técnicas', 'Criação de Experimento Remoto', and 'Relatório de Acesso aos Experimentos Remotos'. A '<< voltar' link is located at the bottom left of the main content area. On the left side of the interface, there is a vertical menu with the 'MAXWELL' logo at the top. The menu items include: 'Página Inicial', 'Buscas', 'Catálogos', 'Atas', 'ETDs', 'Livros', 'Periódicos', 'TFCs', 'Monografias', 'Séries', 'OA Books', 'OER', 'Research Data', 'Normas', 'Estatísticas', 'Eventos', 'Sites Interessantes', 'Dados dos Usuários', 'Fóruns', 'Sobre', 'Menu do Administrador', 'Administrativo', 'Catálogos Admin.', 'Catálogos Biblio.', 'Conteúdo/Ocorrência', 'Docente', 'Domínio', 'Estatísticas', 'Mailing List', 'Publicação On-Line', 'Técnico', and 'Usuário'.

## Consequências da Integração do VISIR

Buscas - Coleção Digital

Idioma: Português

Direitos Autorais



Coleção Digital

Sala Virtual

Sala de Aula

Lab Remoto

EMA

Projetos Especiais



A+ A- A 0

Função: ADMINISTRADOR



MAXWELL

- Página Inicial
- Buscas
- Catálogos
- Atas
- ETDs
- Livros
- Periódicos
- TFCs
- Monografias
- Séries
- OA Books
- OER
- Research Data
- Normas
- Estatísticas
- Eventos
- Sites Interessantes
- Dados dos Usuários
- Fóruns
- Sobre
- Menu do Administrador**
- Administrativo
- Catálogos Admin.
- Catálogos Biblio.
- Conteúdo/Ocorrência

### Relatório de Acesso aos Experimentos Remotos

Curso - Ano/Oferta: ENGENHARIA ON-LINE - 2016/2

Módulo: DISCIPLINAS SEMI-PRESENCIAIS

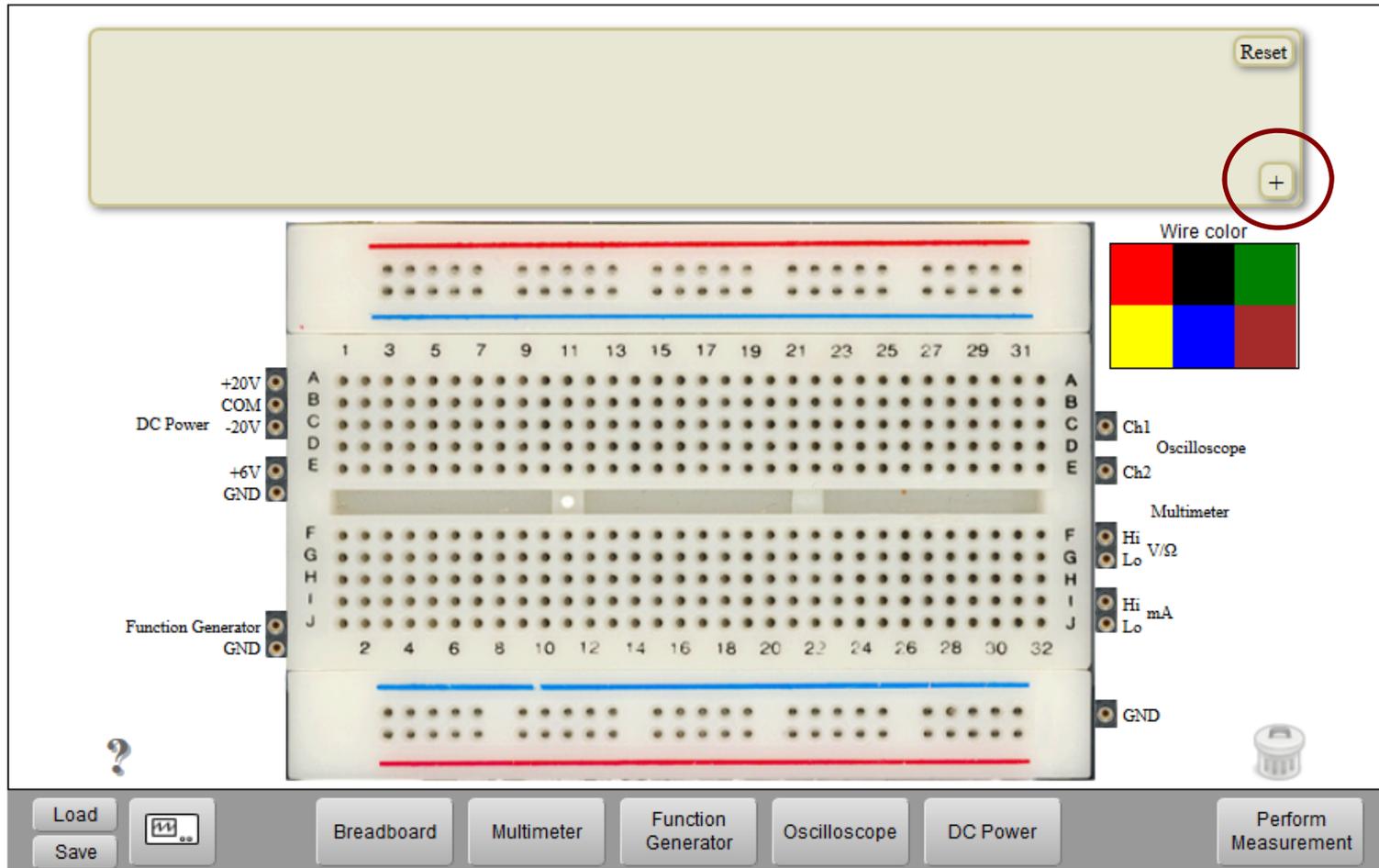
Disciplina - Turma: MAX0018 - LAB REMOTO DE CE&E - A



<b>Curso - Ano/Oferta:</b>	ENGENHARIA ON-LINE - 2016/2
<b>Módulo:</b>	DISCIPLINAS SEMI-PRESENCIAIS
<b>Disciplina - Turma:</b>	MAX0018 - LAB REMOTO DE CE&E - A

Usuários					
Nº	Nome	Nº Acessos	Último Acesso	Data Último Acesso	Hora Último Acesso
1	ALUNOLABREMOTO1	10	CONFIGURAÇÃO DA LEI DE OHM - DISPOSITIVO ÔHMICO (AC E CC)	17/03/2017	00:11
2	ALUNOLABREMOTO2	18	CONFIGURAÇÃO CIRCUITOS DE PRIMEIRA E DE SEGUNDA ORDEM NOS DOMÍNIOS DO TEMPO E DA FREQUÊNCIA	08/02/2017	07:25
3	ALUNOLABREMOTO3	5	CONFIGURAÇÃO CIRCUITOS DE PRIMEIRA E DE SEGUNDA ORDEM NOS DOMÍNIOS DO TEMPO E DA FREQUÊNCIA	27/01/2017	14:18
<b>Total:</b>		<b>33</b>			

## Consequências da Integração do VISIR





## Consequências da Integração do VISIR

### A segunda consequência foi:

- Desenvolvimento de materiais para o VISIR e materiais adicionais de apoio aos experimentos (já mencionado)

### A terceira consequência foi:

- O desenvolvimento de uma metodologia de gestão das documentações técnica do VISIR, técnica dos experimentos e didática dos experimentos (será visto na terça à tarde)



## Uso do VISIR

### Comentários finais

- O uso do VISIR é muito trabalhoso – isto será visto na terça à tarde quando discutirmos montagem e gestão da documentação técnica de apoio e de operação (arquivos que o VISIR requer no seu servidor).
- O uso do VISIR requer planejamento devido ao grande trabalho envolvido na montagem das protoboards.



## Uso do VISIR

- O uso do VISIR requer planejamento pela necessidade de ter o ambiente pronto para os alunos – todos os materiais dos experimentos e de apoio devem estar disponíveis para que os alunos possam se preparar antes das execuções.
- Qualquer uso de TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação no processo de aprendizagem (tradicional, *b-learning* ou *e-learning*) não permite improvisação!