

# TE061 - Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica

## Aula 03: Histórico do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB)

Roman Kuiava, Prof. Dr.  
kuiava@eletrica.ufpr.br  
DELT-UFPR

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: introdução dos primeiros sistemas de energia elétrica no país.
- Fatos históricos:

**1879:** Thomas Edison introduz no país produtos originários de suas invenções à utilização da eletricidade na iluminação pública. Iluminação interna da Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Central do Brasil, no Rio de Janeiro.

**1883:** Primeiro serviço público de iluminação elétrica no Brasil e da América do Sul, contando com 39 lâmpadas supridas por uma central geradora com capacidade instalada de 52kW.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: introdução dos primeiros sistemas de energia elétrica no país.
- Fatos históricos:

**1879:** Thomas Edison introduz no país produtos originários de suas invenções à utilização da eletricidade na iluminação pública. Iluminação interna da Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Central do Brasil, no Rio de Janeiro.

**1883:** Primeiro serviço público de iluminação elétrica no Brasil e da América do Sul, contando com 39 lâmpadas supridas por uma central geradora com capacidade instalada de 52kW.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: introdução dos primeiros sistemas de energia elétrica no país.
- Fatos históricos:

**1879:** Thomas Edison introduz no país produtos originários de suas invenções à utilização da eletricidade na iluminação pública. Iluminação interna da Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Central do Brasil, no Rio de Janeiro.

**1883:** Primeiro serviço público de iluminação elétrica no Brasil e da América do Sul, contando com 39 lâmpadas supridas por uma central geradora com capacidade instalada de 52kW.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: introdução dos primeiros sistemas de energia elétrica no país.

- Fatos históricos:

**1879:** Thomas Edison introduz no país produtos originários de suas invenções à utilização da eletricidade na iluminação pública. Iluminação interna da Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Central do Brasil, no Rio de Janeiro.

**1883:** Primeiro serviço público de iluminação elétrica no Brasil e da América do Sul, contando com 39 lâmpadas supridas por uma central geradora com capacidade instalada de 52kW.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: introdução dos primeiros sistemas de energia elétrica no país.

- Fatos históricos:

**1879:** Thomas Edison introduz no país produtos originários de suas invenções à utilização da eletricidade na iluminação pública. Iluminação interna da Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Central do Brasil, no Rio de Janeiro.

**1883:** Primeiro serviço público de iluminação elétrica no Brasil e da América do Sul, contando com 39 lâmpadas supridas por uma central geradora com capacidade instalada de 52kW.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuva,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

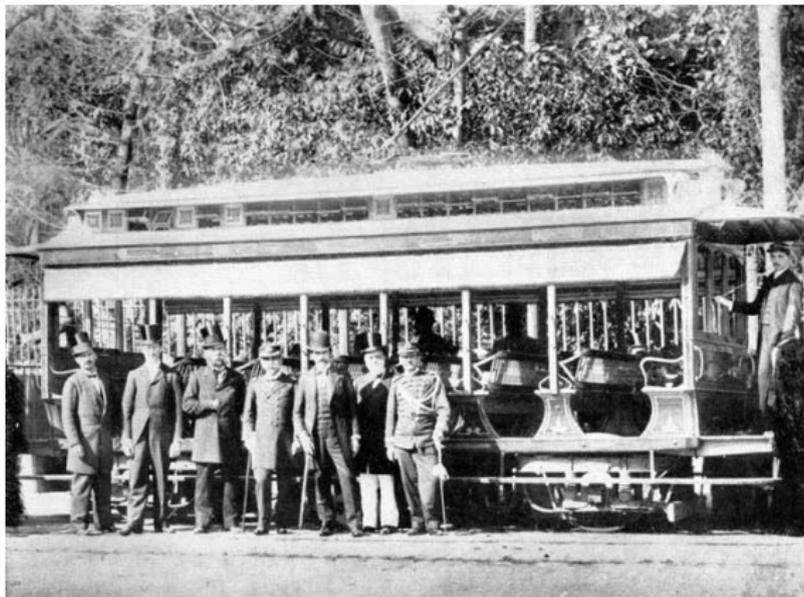
Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1883:** Inaugurada, em Niterói, a primeira linha de bondes elétricos do país.



# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



Carlheinz Hahmann

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):

**1883:** Primeira usina hidrelétrica, na cidade de Diamantina-MG, e da primeira linha de transmissão, com 2km de extensão.



# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1885-1889:** Primeiros serviços públicos de iluminação nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Criação da Companhia Fiat Lux, Companhia de Força e Luz e Companhia Mineira de Eletricidade.



# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1889:** Usina hidrelétrica Marmelos Zero, a fio d'água, com dois geradores monofásicos de 125kW/1kV/60Hz, em Juiz de Fora - MG.



# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuva,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



**Figura** : Casa de força da Usina Hidrelétrica Marmelos Zero, no município de Juiz de Fora (MG). S/d. Acervo Companhia Energética de Minas Gerais.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-Atual

Leitura de  
referências

Usina de Marmelos Zero, hoje transformado em museu  
(<http://www.flickr.com/photos/roniepeterson/5870568165/>):



# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 1:

- Surgem os primeiros serviços públicos de fornecimento de energia elétrica ⇒ essencialmente para iluminação pública e bondes elétricos.
- Surgem as primeiras usinas hidrelétricas, todas localizadas em Minas Gerais, e as primeiras linhas de transmissão. Nos demais estados, as usinas eram basicamente termelétricas.
- Criação das primeiras companhias de energia elétrica, de capital privado estrangeiro.
- Os sistemas de energia elétrica operavam isoladamente; a geração de energia elétrica era realizada próxima a carga.
- Entre 1883 e 1900, a capacidade instalada no Brasil passou de 61 kW para 10.850 kW, dos quais 53% eram de origem hidráulica.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 1:

- Surgem os primeiros serviços públicos de fornecimento de energia elétrica ⇒ essencialmente para iluminação pública e bondes elétricos.

● Surgem as primeiras usinas hidrelétricas, todas localizadas em Minas Gerais, e as primeiras linhas de transmissão. Nos demais estados, as usinas eram basicamente termelétricas.

● Criação das primeiras companhias de energia elétrica, de capital privado estrangeiro.

● Os sistemas de energia elétrica operavam isoladamente; a geração de energia elétrica era realizada próxima a carga.

● Entre 1883 e 1900, a capacidade instalada no Brasil passou de 61 kW para 10.850 kW, dos quais 53% eram de origem hidráulica.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 1:

- Surgem os primeiros serviços públicos de fornecimento de energia elétrica ⇒ essencialmente para iluminação pública e bondes elétricos.
- Surgem as primeiras usinas hidrelétricas, todas localizadas em Minas Gerais, e as primeiras linhas de transmissão. Nos demais estados, as usinas eram basicamente termelétricas.
- Criação das primeiras companhias de energia elétrica, de capital privado estrangeiro.
- Os sistemas de energia elétrica operavam isoladamente; a geração de energia elétrica era realizada próxima a carga.
- Entre 1883 e 1900, a capacidade instalada no Brasil passou de 61 kW para 10.850 kW, dos quais 53% eram de origem hidráulica.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 1:

- Surgem os primeiros serviços públicos de fornecimento de energia elétrica ⇒ essencialmente para iluminação pública e bondes elétricos.
- Surgem as primeiras usinas hidrelétricas, todas localizadas em Minas Gerais, e as primeiras linhas de transmissão. Nos demais estados, as usinas eram basicamente termelétricas.
- Criação das primeiras companhias de energia elétrica, de capital privado estrangeiro.
- Os sistemas de energia elétrica operavam isoladamente; a geração de energia elétrica era realizada próxima a carga.
- Entre 1883 e 1900, a capacidade instalada no Brasil passou de 61 kW para 10.850 kW, dos quais 53% eram de origem hidráulica.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 1:

- Surgem os primeiros serviços públicos de fornecimento de energia elétrica ⇒ essencialmente para iluminação pública e bondes elétricos.
- Surgem as primeiras usinas hidrelétricas, todas localizadas em Minas Gerais, e as primeiras linhas de transmissão. Nos demais estados, as usinas eram basicamente termelétricas.
- Criação das primeiras companhias de energia elétrica, de capital privado estrangeiro.
- Os sistemas de energia elétrica operavam isoladamente; a geração de energia elétrica era realizada próxima a carga.
- Entre 1883 e 1900, a capacidade instalada no Brasil passou de 61 kW para 10.850 kW, dos quais 53% eram de origem hidráulica.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 1:

- Surgem os primeiros serviços públicos de fornecimento de energia elétrica ⇒ essencialmente para iluminação pública e bondes elétricos.
- Surgem as primeiras usinas hidrelétricas, todas localizadas em Minas Gerais, e as primeiras linhas de transmissão. Nos demais estados, as usinas eram basicamente termelétricas.
- Criação das primeiras companhias de energia elétrica, de capital privado estrangeiro.
- Os sistemas de energia elétrica operavam isoladamente; a geração de energia elétrica era realizada próxima a carga.
- Entre 1883 e 1900, a capacidade instalada no Brasil passou de 61 kW para 10.850 kW, dos quais 53% eram de origem hidráulica.

# Fase 1: 1879-1889

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 1:

- Surgem os primeiros serviços públicos de fornecimento de energia elétrica ⇒ essencialmente para iluminação pública e bondes elétricos.
- Surgem as primeiras usinas hidrelétricas, todas localizadas em Minas Gerais, e as primeiras linhas de transmissão. Nos demais estados, as usinas eram basicamente termelétricas.
- Criação das primeiras companhias de energia elétrica, de capital privado estrangeiro.
- Os sistemas de energia elétrica operavam isoladamente; a geração de energia elétrica era realizada próxima a carga.
- Entre 1883 e 1900, a capacidade instalada no Brasil passou de 61 kW para 10.850 kW, dos quais 53% eram de origem hidráulica.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

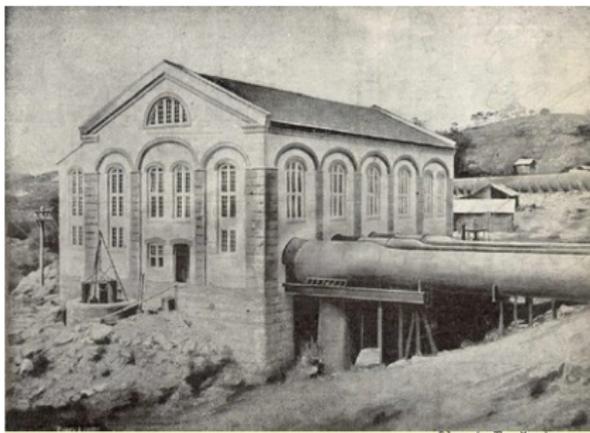
Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: inserção de grandes companhias estrangeiras no país.

- Fatos históricos:

**1899:** Criação da São Paulo Tramway, Light and Power Company Ltda. para oferecer serviços de iluminação elétrica e de bondes elétricos na cidade de São Paulo.



Bloco do Iba Mendes

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

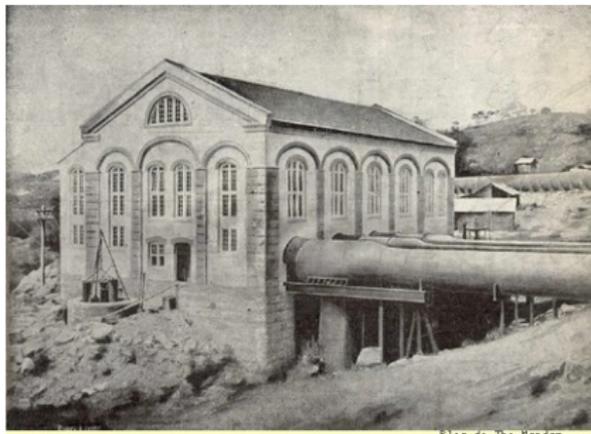
Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: inserção de grandes companhias estrangeiras no país.

- Fatos históricos:

**1899:** Criação da São Paulo Tramway, Light and Power Company Ltda. para oferecer serviços de iluminação elétrica e de bondes elétricos na cidade de São Paulo.



Bloco do Iba Mendes

Figura : Casa das Máquinas de Força Motriz da S. Paulo Tramway, 13 / 47

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



Figura : Tanque acumulador de água no Rio Parnaíba da São Paulo Tramway, Light & Power Company Ltd., em 1905

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-Atual

Leitura de  
referências

### ■ Fatos históricos (cont.):

**1901:** Usina hidrelétrica de Parnaíba, a primeira a utilizar barragem com mais de 15m de altura, dois geradores trifásicos GE de 1MW/2.3kV/60Hz.



Figura : Usina Hidrelétrica de Parnaíba, em 1904.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

**Fase 2:  
1889-1934**

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



**Figura** : Construção da barragem da Usina Hidrelétrica de Parnaíba, no estado de São Paulo, em 1908. Acervo Fundação Energia e Saneamento do Estado de São Paulo.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

**Fase 2:  
1889-1934**

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



Figura : Usina Hidrelétrica Edgar de Souza.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1903: Início da regulamentação federal da indústria de energia elétrica** - o governo federal é autorizado a promover o aproveitamento da energia hidráulica dos rios brasileiros para fins de serviços públicos.

**1904:** Criação da Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Company Ltda. para oferecer serviços de iluminação elétrica e de bondes elétricos na cidade de Rio de Janeiro.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-Atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1903: Início da regulamentação federal da indústria de energia elétrica** - o governo federal é autorizado a promover o aproveitamento da energia hidráulica dos rios brasileiros para fins de serviços públicos.

**1904:** Criação da Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Company Ltda. para oferecer serviços de iluminação elétrica e de bondes elétricos na cidade de Rio de Janeiro.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

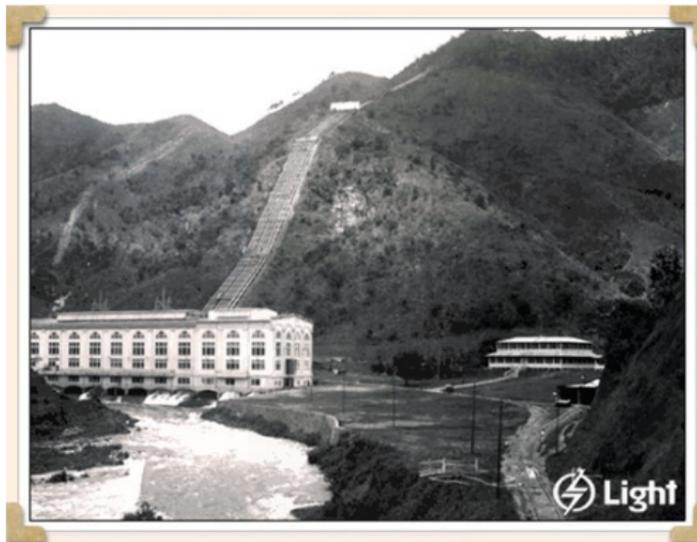


Figura : Casa de força da Usina Hidrelétrica de Fontes, no município de Pirai (RJ). S/d. Acervo Light Serviços de Eletricidade S.A.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kujawa,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-Atual

Leitura de  
referências



Figura : Usina Hidrelétrica Fontes Velha, localizada no ribeirão das Lajes, na cidade de Piraí (RJ). S/d. Acervo Light Serviços de Eletricidade S.A.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

### ■ Fatos históricos (cont.):

**1905:** Os contratos de concessão continham a chamada cláusula-ouro, que permitia às empresas estrangeiras a revisão de suas tarifas pela variação cambial.

**1906-1913:** Criação de várias companhias de energia no país - Pará Railways Lightning Company Ltda., Companhia Brasileira de Energia Elétrica (CBEE), Manaus Tramway and Light Company Ltda., Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), Pernambuco Tramway and Light Company Ltda.

**1909:** Fundado o Comitê Eletrotécnico Brasileiro - primeira instituição no país que reuniu profissionais deste ramo.

**1921:** Inaugurada a primeira fábrica de lâmpadas no país, na cidade de Rio de Janeiro, pela GE.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

### ■ Fatos históricos (cont.):

**1905:** Os contratos de concessão continham a chamada cláusula-ouro, que permitia às empresas estrangeiras a revisão de suas tarifas pela variação cambial.

**1906-1913:** Criação de várias companhias de energia no país - Pará Railways Lightning Company Ltda., Companhia Brasileira de Energia Elétrica (CBEE), Manaus Tramway and Light Company Ltda., Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), Pernambuco Tramway and Light Company Ltda.

**1909:** Fundado o Comitê Eletrotécnico Brasileiro - primeira instituição no país que reuniu profissionais deste ramo.

**1921:** Inaugurada a primeira fábrica de lâmpadas no país, na cidade de Rio de Janeiro, pela GE.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

### ■ Fatos históricos (cont.):

**1905:** Os contratos de concessão continham a chamada cláusula-ouro, que permitia às empresas estrangeiras a revisão de suas tarifas pela variação cambial.

**1906-1913:** Criação de várias companhias de energia no país - Pará Railways Lightning Company Ltda., Companhia Brasileira de Energia Elétrica (CBEE), Manaus Tramway and Light Company Ltda., Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), Pernambuco Tramway and Light Company Ltda.

**1909:** Fundado o Comitê Eletrotécnico Brasileiro - primeira instituição no país que reuniu profissionais deste ramo.

**1921:** Inaugurada a primeira fábrica de lâmpadas no país, na cidade de Rio de Janeiro, pela GE.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

### ■ Fatos históricos (cont.):

**1905:** Os contratos de concessão continham a chamada cláusula-ouro, que permitia às empresas estrangeiras a revisão de suas tarifas pela variação cambial.

**1906-1913:** Criação de várias companhias de energia no país - Pará Railways Lightning Company Ltda., Companhia Brasileira de Energia Elétrica (CBEE), Manaus Tramway and Light Company Ltda., Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), Pernambuco Tramway and Light Company Ltda.

**1909:** Fundado o Comitê Eletrotécnico Brasileiro - primeira instituição no país que reuniu profissionais deste ramo.

**1921:** Inaugurada a primeira fábrica de lâmpadas no país, na cidade de Rio de Janeiro, pela GE.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1924:** Instala-se no país a American Foreign Power Company (AMFORP), com a compra de várias pequenas concessionárias no interior de São Paulo e em várias capitais do país ⇒ o domínio do setor estava basicamente nas mãos de duas empresas estrangeiras: Light e a AMFORP.

**1924:** Primeira grande crise de energia elétrica - secas inesperadas provocam redução da geração com consequências no setor de iluminação pública e de bondes elétricos.

**1933:** Fim da cláusula-ouro.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1924:** Instala-se no país a American Foreign Power Company (AMFORP), com a compra de várias pequenas concessionárias no interior de São Paulo e em várias capitais do país ⇒ o domínio do setor estava basicamente nas mãos de duas empresas estrangeiras: Light e a AMFORP.

**1924:** Primeira grande crise de energia elétrica - secas inesperadas provocam redução da geração com consequências no setor de iluminação pública e de bondes elétricos.

**1933:** Fim da cláusula-ouro.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1924:** Instala-se no país a American Foreign Power Company (AMFORP), com a compra de várias pequenas concessionárias no interior de São Paulo e em várias capitais do país  $\Rightarrow$  o domínio do setor estava basicamente nas mãos de duas empresas estrangeiras: Light e a AMFORP.

**1924: Primeira grande crise de energia elétrica** - secas inesperadas provocam redução da geração com consequências no setor de iluminação pública e de bondes elétricos.

**1933:** Fim da cláusula-ouro.

## Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

### ■ Fatos históricos (cont.):

**1924:** Instala-se no país a American Foreign Power Company (AMFORP), com a compra de várias pequenas concessionárias no interior de São Paulo e em várias capitais do país  $\Rightarrow$  o domínio do setor estava basicamente nas mãos de duas empresas estrangeiras: Light e a AMFORP.

**1924: Primeira grande crise de energia elétrica** - secas inesperadas provocam redução da geração com consequências no setor de iluminação pública e de bondes elétricos.

**1933:** Fim da cláusula-ouro.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 2:

- No início do século passado houve forte expansão urbana - a população brasileira saltou de 17 milhões de habitantes em 1900 para 31 milhões em 1920.

- Inserção de grandes companhias estrangeiras no país ⇒ domínio da Light (no Rio de Janeiro e em São Paulo (capital)) e da AMFORP (interior de São Paulo e nas capitais de estados do Nordeste e Sul do país).

- Construção das primeiras usinas hidrelétricas com barragens e reservatórios de água.

- Pouca regulamentação do setor elétrico ⇒ exploração tarifária das empresas estrangeiras ("cláusula-ouro") e investimento restrito na expansão do sistema elétrico.

- O fim da "cláusula-ouro" se dá no governo de Getúlio Vargas ⇒ início da fiscalização do Estado no setor elétrico.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 2:

- No início do século passado houve forte expansão urbana - a população brasileira saltou de 17 milhões de habitantes em 1900 para 31 milhões em 1920.
- Inserção de grandes companhias estrangeiras no país ⇒ domínio da Light (no Rio de Janeiro e em São Paulo (capital)) e da AMFORP (interior de São Paulo e nas capitais de estados do Nordeste e Sul do país).
- Construção das primeiras usinas hidrelétricas com barragens e reservatórios de água.
- Pouca regulamentação do setor elétrico ⇒ exploração tarifária das empresas estrangeiras ("cláusula-ouro") e investimento restrito na expansão do sistema elétrico.
- O fim da "cláusula-ouro" se dá no governo de Getúlio Vargas ⇒ início da fiscalização do Estado no setor elétrico.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 2:

- No início do século passado houve forte expansão urbana - a população brasileira saltou de 17 milhões de habitantes em 1900 para 31 milhões em 1920.
- Inserção de grandes companhias estrangeiras no país ⇒ domínio da Light (no Rio de Janeiro e em São Paulo (capital)) e da AMFORP (interior de São Paulo e nas capitais de estados do Nordeste e Sul do país).
- Construção das primeiras usinas hidrelétricas com barragens e reservatórios de água.
- Pouca regulamentação do setor elétrico ⇒ exploração tarifária das empresas estrangeiras ("cláusula-ouro") e investimento restrito na expansão do sistema elétrico.
- O fim da "cláusula-ouro" se dá no governo de Getúlio Vargas ⇒ início da fiscalização do Estado no setor elétrico.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 2:

- No início do século passado houve forte expansão urbana - a população brasileira saltou de 17 milhões de habitantes em 1900 para 31 milhões em 1920.
- Inserção de grandes companhias estrangeiras no país ⇒ domínio da Light (no Rio de Janeiro e em São Paulo (capital)) e da AMFORP (interior de São Paulo e nas capitais de estados do Nordeste e Sul do país).
- Construção das primeiras usinas hidrelétricas com barragens e reservatórios de água.
- Pouca regulamentação do setor elétrico ⇒ exploração tarifária das empresas estrangeiras ("cláusula-ouro") e investimento restrito na expansão do sistema elétrico.
- O fim da "cláusula-ouro" se dá no governo de Getúlio Vargas ⇒ início da fiscalização do Estado no setor elétrico.

# Fase 2: 1889-1934

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-Atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 2:

- No início do século passado houve forte expansão urbana - a população brasileira saltou de 17 milhões de habitantes em 1900 para 31 milhões em 1920.
- Inserção de grandes companhias estrangeiras no país ⇒ domínio da Light (no Rio de Janeiro e em São Paulo (capital)) e da AMFORP (interior de São Paulo e nas capitais de estados do Nordeste e Sul do país).
- Construção das primeiras usinas hidrelétricas com barragens e reservatórios de água.
- Pouca regulamentação do setor elétrico ⇒ exploração tarifária das empresas estrangeiras ("cláusula-ouro") e investimento restrito na expansão do sistema elétrico.
- O fim da "cláusula-ouro" se dá no governo de Getúlio Vargas ⇒ início da fiscalização do Estado no setor elétrico.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: o Código de Águas e a tentativa de regular as companhias privadas estrangeiras.

- Fatos históricos:

**1934:** Entra em vigor o **Código de Águas**, assegurando ao poder público a possibilidade de controlar rigorosamente as concessionárias de energia elétrica.

● **Código de Águas:** o aproveitamento de potencial hidrelétrico passou a depender de autorização ou concessão e as tarifas passariam a ser fixadas segundo os custos de operação e do valor histórico de investimento.

**1939:** Criação do Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica - CNAEE - órgão de consulta, orientação e controle quanto à utilização dos recursos hidráulicos e de energia elétrica.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: o Código de Águas e a tentativa de regular as companhias privadas estrangeiras.

- Fatos históricos:

**1934:** Entra em vigor o **Código de Águas**, assegurando ao poder público a possibilidade de controlar rigorosamente as concessionárias de energia elétrica.

● **Código de Águas:** o aproveitamento de potencial hidrelétrico passou a depender de autorização ou concessão e as tarifas passariam a ser fixadas segundo os custos de operação e do valor histórico de investimento.

**1939:** Criação do Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica - CNAEE - órgão de consulta, orientação e controle quanto à utilização dos recursos hidráulicos e de energia elétrica.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: o Código de Águas e a tentativa de regular as companhias privadas estrangeiras.

- Fatos históricos:

**1934:** Entra em vigor o **Código de Águas**, assegurando ao poder público a possibilidade de controlar rigorosamente as concessionárias de energia elétrica.

● **Código de Águas:** o aproveitamento de potencial hidrelétrico passou a depender de autorização ou concessão e as tarifas passariam a ser fixadas segundo os custos de operação e do valor histórico de investimento.

**1939:** Criação do Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica - CNAEE - órgão de consulta, orientação e controle quanto à utilização dos recursos hidráulicos e de energia elétrica.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: o Código de Águas e a tentativa de regular as companhias privadas estrangeiras.

- Fatos históricos:

**1934:** Entra em vigor o **Código de Águas**, assegurando ao poder público a possibilidade de controlar rigorosamente as concessionárias de energia elétrica.

● **Código de Águas:** o aproveitamento de potencial hidrelétrico passou a depender de autorização ou concessão e as tarifas passariam a ser fixadas segundo os custos de operação e do valor histórico de investimento.

**1939:** Criação do Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica - CNAEE - órgão de consulta, orientação e controle quanto à utilização dos recursos hidráulicos e de energia elétrica.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-Atual

Leitura de  
referências

- Característica: o Código de Águas e a tentativa de regular as companhias privadas estrangeiras.

- Fatos históricos:

**1934:** Entra em vigor o **Código de Águas**, assegurando ao poder público a possibilidade de controlar rigorosamente as concessionárias de energia elétrica.

● **Código de Águas:** o aproveitamento de potencial hidrelétrico passou a depender de autorização ou concessão e as tarifas passariam a ser fixadas segundo os custos de operação e do valor histórico de investimento.

**1939:** Criação do Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica - CNAEE - órgão de consulta, orientação e controle quanto à utilização dos recursos hidráulicos e de energia elétrica.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):  
**1942:** Entrada em vigor de decreto estabelecendo medidas de emergência para racionamento do uso de energia elétrica ⇒ início da falência do modelo privado de geração de energia elétrica.

**Tabela 1 – Crescimento médio anual  
da capacidade instalada de geração – 1883-1945**

Períodos	1883-1900	1900-10	1910-20	1920-30	1930-40	1940-45
% a.a.	35,7	30,7	8,8	7,8	4,8	1,5

*Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CNAEE.*

**Figura :** Crescimento médio anual da capacidade instalada de geração - 1883 à 1945.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1945:** Criada a primeira empresa de eletricidade de âmbito federal, a Companhia Hidro Elétrica do Vale do São Francisco - CHESF.

década de 50: Agravamento da crise energética - racionamento das repartições municipais e iluminação pública, limitação do tempo para anúncios luminosos comerciais, cortes semanais no abastecimento de energia elétrica para indústrias de São Paulo e Rio de Janeiro, diminuição no abastecimento de energia elétrica em subúrbios das capitais, ...

década de 50: Principais motivos para a crise energética: (i) a urbanização acelerada; (ii) o forte crescimento industrial nas duas décadas precedentes; (iii) o rigoroso controle tarifário.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1945:** Criada a primeira empresa de eletricidade de âmbito federal, a Companhia Hidro Elétrica do Vale do São Francisco - CHESF.

**década de 50: Agravamento da crise energética -** racionamento das repartições municipais e iluminação pública, limitação do tempo para anúncios luminosos comerciais, cortes semanais no abastecimento de energia elétrica para indústrias de São Paulo e Rio de Janeiro, diminuição no abastecimento de energia elétrica em subúrbios das capitais, ...

década de 50: Principais motivos para a crise energética: (i) a urbanização acelerada; (ii) o forte crescimento industrial nas duas décadas precedentes; (iii) o rigoroso controle tarifário.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1945:** Criada a primeira empresa de eletricidade de âmbito federal, a Companhia Hidro Elétrica do Vale do São Francisco - CHESF.

### **década de 50: Agravamento da crise energética -**

racionamento das repartições municipais e iluminação pública, limitação do tempo para anúncios luminosos comerciais, cortes semanais no abastecimento de energia elétrica para indústrias de São Paulo e Rio de Janeiro, diminuição no abastecimento de energia elétrica em subúrbios das capitais, ...

**década de 50:** Principais motivos para a crise energética: (i) a urbanização acelerada; (ii) o forte crescimento industrial nas duas décadas precedentes; (iii) o rigoroso controle tarifário.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1945:** Criada a primeira empresa de eletricidade de âmbito federal, a Companhia Hidro Elétrica do Vale do São Francisco - CHESF.

**década de 50: Agravamento da crise energética** - racionamento das repartições municipais e iluminação pública, limitação do tempo para anúncios luminosos comerciais, cortes semanais no abastecimento de energia elétrica para indústrias de São Paulo e Rio de Janeiro, diminuição no abastecimento de energia elétrica em subúrbios das capitais, ...

**década de 50:** Principais motivos para a crise energética: (i) a urbanização acelerada; (ii) o forte crescimento industrial nas duas décadas precedentes; (iii) o rigoroso controle tarifário.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1945:** Criada a primeira empresa de eletricidade de âmbito federal, a Companhia Hidro Elétrica do Vale do São Francisco - CHESF.

### **década de 50: Agravamento da crise energética -**

acionamento das repartições municipais e iluminação pública, limitação do tempo para anúncios luminosos comerciais, cortes semanais no abastecimento de energia elétrica para indústrias de São Paulo e Rio de Janeiro, diminuição no abastecimento de energia elétrica em subúrbios das capitais, ...

**década de 50:** Principais motivos para a crise energética: (i) a urbanização acelerada; (ii) o forte crescimento industrial nas duas décadas precedentes; (iii) o rigoroso controle tarifário.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1945:** Criada a primeira empresa de eletricidade de âmbito federal, a Companhia Hidro Elétrica do Vale do São Francisco - CHESF.

### **década de 50: Agravamento da crise energética -**

acionamento das repartições municipais e iluminação pública, limitação do tempo para anúncios luminosos comerciais, cortes semanais no abastecimento de energia elétrica para indústrias de São Paulo e Rio de Janeiro, diminuição no abastecimento de energia elétrica em subúrbios das capitais, ...

**década de 50:** Principais motivos para a crise energética: (i) a urbanização acelerada; (ii) o forte crescimento industrial nas duas décadas precedentes; (iii) o rigoroso controle tarifário.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1957:** O Governo Federal amplia sua participação direta no Setor Elétrico, criando a Central Elétrica de Furnas S.A.

**1959:** Inaugurada a interligação entre as redes da CEMIG e da Cia. Sul Mineira de eletricidade.

**1959:** Após intervenção do governo estadual, criação da primeira empresa estadual de energia elétrica - a CEERS (Companhia de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul).

**1960:** Criação do Ministério de Minas e Energia (MME), com a incorporação do CNAEE.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1957:** O Governo Federal amplia sua participação direta no Setor Elétrico, criando a Central Elétrica de Furnas S.A.

**1959:** Inaugurada a interligação entre as redes da CEMIG e da Cia. Sul Mineira de eletricidade.

**1959:** Após intervenção do governo estadual, criação da primeira empresa estadual de energia elétrica - a CEERS (Companhia de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul).

**1960:** Criação do Ministério de Minas e Energia (MME), com a incorporação do CNAEE.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1957:** O Governo Federal amplia sua participação direta no Setor Elétrico, criando a Central Elétrica de Furnas S.A.

**1959:** Inaugurada a interligação entre as redes da CEMIG e da Cia. Sul Mineira de eletricidade.

**1959:** Após intervenção do governo estadual, criação da primeira empresa estadual de energia elétrica - a CEERS (Companhia de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul).

**1960:** Criação do Ministério de Minas e Energia (MME), com a incorporação do CNAEE.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1957:** O Governo Federal amplia sua participação direta no Setor Elétrico, criando a Central Elétrica de Furnas S.A.

**1959:** Inaugurada a interligação entre as redes da CEMIG e da Cia. Sul Mineira de eletricidade.

**1959:** Após intervenção do governo estadual, criação da primeira empresa estadual de energia elétrica - a CEERS (Companhia de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul).

**1960:** Criação do Ministério de Minas e Energia (MME), com a incorporação do CNAEE.

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

**Fase 3:  
1934-1961**

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 3:

- Fiscalização e controle do Estado nas companhias estrangeiras de energia elétrica ⇒ "guerra" entre as empresas privadas e o governo federal ⇒ crise energética na década de 50 ⇒ racionamento de energia elétrica.
- Participação direta dos Governos Federal e Estaduais no Setor Elétrico. Criação da CHESF, FURNAS, CEERS, dentre outras.
- Criação do Ministério de Minas e Energia (MME).

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 3:

- Fiscalização e controle do Estado nas companhias estrangeiras de energia elétrica ⇒ "guerra" entre as empresas privadas e o governo federal ⇒ crise energética na década de 50 ⇒ racionamento de energia elétrica.
- Participação direta dos Governos Federal e Estaduais no Setor Elétrico. Criação da CHESF, FURNAS, CEERS, dentre outras.
- Criação do Ministério de Minas e Energia (MME).

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 3:

- Fiscalização e controle do Estado nas companhias estrangeiras de energia elétrica ⇒ "guerra" entre as empresas privadas e o governo federal ⇒ crise energética na década de 50 ⇒ racionamento de energia elétrica.
- Participação direta dos Governos Federal e Estaduais no Setor Elétrico. Criação da CHESF, FURNAS, CEERS, dentre outras.
- Criação do Ministério de Minas e Energia (MME).

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 3:

- Fiscalização e controle do Estado nas companhias estrangeiras de energia elétrica ⇒ "guerra" entre as empresas privadas e o governo federal ⇒ crise energética na década de 50 ⇒ racionamento de energia elétrica.
- Participação direta dos Governos Federal e Estaduais no Setor Elétrico. Criação da CHESF, FURNAS, CEERS, dentre outras.
- Criação do Ministério de Minas e Energia (MME).

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 3:

- Fiscalização e controle do Estado nas companhias estrangeiras de energia elétrica ⇒ "guerra" entre as empresas privadas e o governo federal ⇒ crise energética na década de 50 ⇒ racionamento de energia elétrica.
- Participação direta dos Governos Federal e Estaduais no Setor Elétrico. Criação da CHESF, FURNAS, CEERS, dentre outras.
- Criação do Ministério de Minas e Energia (MME).

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 3:

- Fiscalização e controle do Estado nas companhias estrangeiras de energia elétrica ⇒ "guerra" entre as empresas privadas e o governo federal ⇒ crise energética na década de 50 ⇒ racionamento de energia elétrica.
- Participação direta dos Governos Federal e Estaduais no Setor Elétrico. Criação da CHESF, FURNAS, CEERS, dentre outras.
- Criação do Ministério de Minas e Energia (MME).

# Fase 3: 1934-1961

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

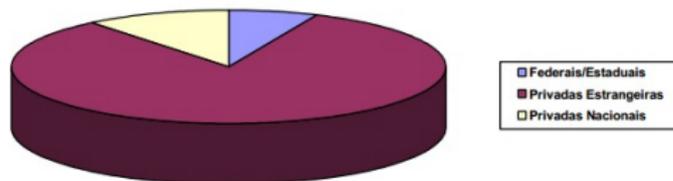
Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

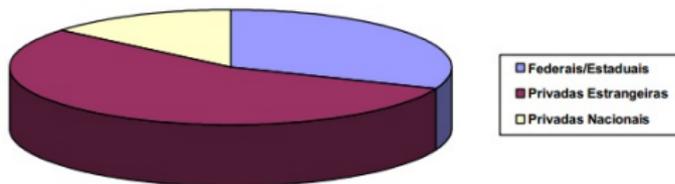
Leitura de  
referências

## ■ Síntese da Fase 3:

Situação no final da segunda fase:



Situação no final de terceira fase:



**Figura :** Aumento Percentual da Participação em Geração de Concessionárias federais/estaduais, da segunda para a terceira fase.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Características: o modelo estatal das grandes usinas hidrelétricas.

- Fatos históricos:

**1962:** constituição da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRÁS), o qual absorveu várias atribuições do CNAEE  
⇒ criam-se as condições para a estatização do setor.

**1963:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Furnas, em Minas Gerais, maior usina do Brasil na época de sua construção. Hoje, ela tem capacidade instalada de 1216MW.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Características: o modelo estatal das grandes usinas hidrelétricas.

- Fatos históricos:

**1962:** constituição da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRÁS), o qual absorveu várias atribuições do CNAEE  
⇒ criam-se as condições para a estatização do setor.

**1963:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Furnas, em Minas Gerais, maior usina do Brasil na época de sua construção. Hoje, ela tem capacidade instalada de 1216MW.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Características: o modelo estatal das grandes usinas hidrelétricas.

- Fatos históricos:

**1962:** constituição da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRÁS), o qual absorveu várias atribuições do CNAEE  
⇒ criam-se as condições para a estatização do setor.

**1963:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Furnas, em Minas Gerais, maior usina do Brasil na época de sua construção. Hoje, ela tem capacidade instalada de 1216MW.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Características: o modelo estatal das grandes usinas hidrelétricas.

- Fatos históricos:

**1962:** constituição da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRÁS), o qual absorveu várias atribuições do CNAEE  
⇒ criam-se as condições para a estatização do setor.

**1963:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Furnas, em Minas Gerais, maior usina do Brasil na época de sua construção. Hoje, ela tem capacidade instalada de 1216MW.

## Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

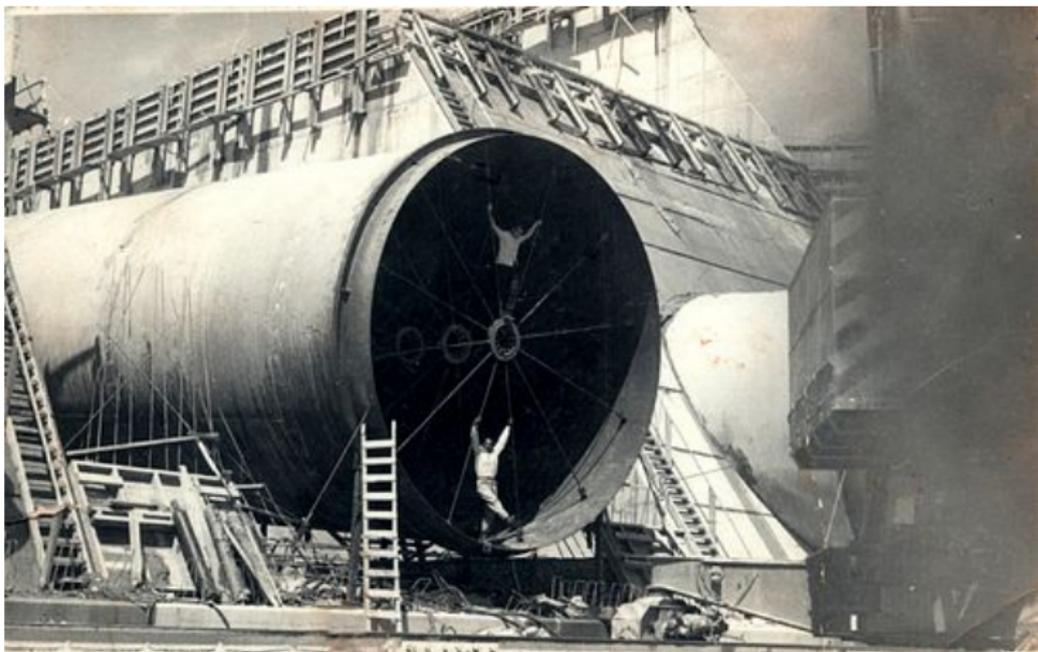
Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

**Fase 4:  
1962-1990**

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



**Figura :** Usina de Furnas, Construção das Tubulações em 1962.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuva,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

**Fase 4:  
1962-1990**

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



Figura : Usina de Furnas, 2012.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1964:** É adotada a frequência de 60Hz para distribuição de energia elétrica no território nacional.

**1968:** Criada a Centrais Elétricas do Sul do Brasil (ELETROSUL), empresa subsidiária da ELETROBRÁS.

**1969:** Criado o comitê Coordenador de Operação Interligada (CCOI).

**1973:** Brasil e Paraguai assinam o Tratado de Itaipu, instrumento legal para o aproveitamento hidrelétrico do Rio Paraná pelos dois países.

**1973:** Criada a entidade binacional Itaipu, para gerenciar a construção da usina. O início efetivo das obras inicia-se no ano seguinte.

## Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):

**1964:** É adotada a frequência de 60Hz para distribuição de energia elétrica no território nacional.

**1968:** Criada a Centrais Elétricas do Sul do Brasil (ELETROSUL), empresa subsidiária da ELETROBRÁS.

**1969:** Criado o comitê Coordenador de Operação Interligada (CCOI).

**1973:** Brasil e Paraguai assinam o Tratado de Itaipu, instrumento legal para o aproveitamento hidrelétrico do Rio Paraná pelos dois países.

**1973:** Criada a entidade binacional Itaipu, para gerenciar a construção da usina. O início efetivo das obras inicia-se no ano seguinte.

## Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):

**1964:** É adotada a frequência de 60Hz para distribuição de energia elétrica no território nacional.

**1968:** Criada a Centrais Elétricas do Sul do Brasil (ELETROSUL), empresa subsidiária da ELETROBRÁS.

**1969:** Criado o comitê Coordenador de Operação Interligada (CCOI).

**1973:** Brasil e Paraguai assinam o Tratado de Itaipu, instrumento legal para o aproveitamento hidrelétrico do Rio Paraná pelos dois países.

**1973:** Criada a entidade binacional Itaipu, para gerenciar a construção da usina. O início efetivo das obras inicia-se no ano seguinte.

## Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):

**1964:** É adotada a frequência de 60Hz para distribuição de energia elétrica no território nacional.

**1968:** Criada a Centrais Elétricas do Sul do Brasil (ELETROSUL), empresa subsidiária da ELETROBRÁS.

**1969:** Criado o comitê Coordenador de Operação Interligada (CCOI).

**1973:** Brasil e Paraguai assinam o Tratado de Itaipu, instrumento legal para o aproveitamento hidrelétrico do Rio Paraná pelos dois países.

**1973:** Criada a entidade binacional Itaipu, para gerenciar a construção da usina. O início efetivo das obras inicia-se no ano seguinte.

## Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):

**1964:** É adotada a frequência de 60Hz para distribuição de energia elétrica no território nacional.

**1968:** Criada a Centrais Elétricas do Sul do Brasil (ELETROSUL), empresa subsidiária da ELETROBRÁS.

**1969:** Criado o comitê Coordenador de Operação Interligada (CCOI).

**1973:** Brasil e Paraguai assinam o Tratado de Itaipu, instrumento legal para o aproveitamento hidrelétrico do Rio Paraná pelos dois países.

**1973:** Criada a entidade binacional Itaipu, para gerenciar a construção da usina. O início efetivo das obras inicia-se no ano seguinte.

## Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



**Figura :** Assinatura do Tratado de Itaipu: momento histórico para a criação da usina de Itaipu.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

**Fase 4:  
1962-1990**

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências



Figura : Construção da Usina de Itaipu.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1973:** Criação do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) para desenvolver equipamentos e serviços na área de sistemas de energia elétrica.

**1979:** Depois de 80 anos sob o controle estrangeiro, foi nacionalizada a Light S.A., tendo a ELETROBRÁS adquirido o controle acionário.

**1984:** Concluída a primeira parte do sistema de transmissão Norte-Nordeste, permitindo a transferência de energia da bacia amazonica para o nordeste.

**1984:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Itaipu, com 12600MW de potência instalada.

**1985:** Construção da primeira usina termonuclear - Angra 1.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1973:** Criação do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) para desenvolver equipamentos e serviços na área de sistemas de energia elétrica.

**1979:** Depois de 80 anos sob o controle estrangeiro, foi nacionalizada a Light S.A., tendo a ELETROBRÁS adquirido o controle acionário.

**1984:** Concluída a primeira parte do sistema de transmissão Norte-Nordeste, permitindo a transferência de energia da bacia amazônica para o nordeste.

**1984:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Itaipu, com 12600MW de potência instalada.

**1985:** Construção da primeira usina termonuclear - Angra 1.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos (cont.):

**1973:** Criação do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) para desenvolver equipamentos e serviços na área de sistemas de energia elétrica.

**1979:** Depois de 80 anos sob o controle estrangeiro, foi nacionalizada a Light S.A., tendo a ELETROBRÁS adquirido o controle acionário.

**1984:** Concluída a primeira parte do sistema de transmissão Norte-Nordeste, permitindo a transferência de energia da bacia amazonica para o nordeste.

**1984:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Itaipu, com 12600MW de potência instalada.

**1985:** Construção da primeira usina termonuclear - Angra 1.

## Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

### ■ Fatos históricos (cont.):

**1973:** Criação do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) para desenvolver equipamentos e serviços na área de sistemas de energia elétrica.

**1979:** Depois de 80 anos sob o controle estrangeiro, foi nacionalizada a Light S.A., tendo a ELETROBRÁS adquirido o controle acionário.

**1984:** Concluída a primeira parte do sistema de transmissão Norte-Nordeste, permitindo a transferência de energia da bacia amazonica para o nordeste.

**1984:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Itaipu, com 12600MW de potência instalada.

**1985:** Construção da primeira usina termonuclear - Angra 1.

## Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

### ■ Fatos históricos (cont.):

**1973:** Criação do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) para desenvolver equipamentos e serviços na área de sistemas de energia elétrica.

**1979:** Depois de 80 anos sob o controle estrangeiro, foi nacionalizada a Light S.A., tendo a ELETROBRÁS adquirido o controle acionário.

**1984:** Concluída a primeira parte do sistema de transmissão Norte-Nordeste, permitindo a transferência de energia da bacia amazonica para o nordeste.

**1984:** Entra em operação a Usina Hidrelétrica de Itaipu, com 12600MW de potência instalada.

**1985:** Construção da primeira usina termonuclear - Angra 1.

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):  
**1986:** Entra em operação o sistema de transmissão Sul-Sudeste, o mais extenso da América do Sul, transportando energia da Usina de Itaipu até a região Sudeste.

**1990:** Criação do Programa Nacional de Desestatização - PND.

- Síntese da Fase 4: monopólio do Estado na produção, transmissão e distribuição de energia.
- Vídeo sobre a construção da Usina de Itaipu (produzido pela National Geographic):  
<http://www.youtube.com/watch?v=M2CYn0kyv2Y>

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):
  - 1986:** Entra em operação o sistema de transmissão Sul-Sudeste, o mais extenso da América do Sul, transportando energia da Usina de Itaipu até a região Sudeste.
  - 1990:** Criação do Programa Nacional de Desestatização - PND.
- Síntese da Fase 4: monopólio do Estado na produção, transmissão e distribuição de energia.
- Vídeo sobre a construção da Usina de Itaipu (produzido pela National Geographic):  
<http://www.youtube.com/watch?v=M2CYn0kyv2Y>

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):
  - 1986:** Entra em operação o sistema de transmissão Sul-Sudeste, o mais extenso da América do Sul, transportando energia da Usina de Itaipu até a região Sudeste.
  - 1990:** Criação do Programa Nacional de Desestatização - PND.
- Síntese da Fase 4: monopólio do Estado na produção, transmissão e distribuição de energia.
- Vídeo sobre a construção da Usina de Itaipu (produzido pela National Geographic):  
<http://www.youtube.com/watch?v=M2CYn0kyv2Y>

# Fase 4: 1962-1990

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Fatos históricos (cont.):
  - 1986:** Entra em operação o sistema de transmissão Sul-Sudeste, o mais extenso da América do Sul, transportando energia da Usina de Itaipu até a região Sudeste.
  - 1990:** Criação do Programa Nacional de Desestatização - PND.
- Síntese da Fase 4: monopólio do Estado na produção, transmissão e distribuição de energia.
- Vídeo sobre a construção da Usina de Itaipu (produzido pela National Geographic):  
<http://www.youtube.com/watch?v=M2CYn0kyv2Y>

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

- Característica: desestatização do sistema elétrico brasileiro.
- Contexto histórico: no final dos anos 1980, o sistema elétrico brasileiro encontrava-se falido devido à escassez de recursos do tesouro nacional e a necessidade imediata de expansão.

Controle	Empresas e Área de Concessão
Federal	Eletrosul (Região Sul), Furnas (Sudeste e Centro-oeste), Chesf (Nordeste), Eletronorte (Norte)
Binacional	Itaipú (Brasil e Paraguai)
Estadual	Cesp (São Paulo), Cemig (Minas Gerais), Copel (Paraná), CEEE (Rio grande do Sul)
Privado	

**Figura :** Antiga estrutura do setor elétrico - geração (Fonte: [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br))

# Fase 5: 1990-atual

- Característica: desestatização do sistema elétrico brasileiro.
- Contexto histórico: no final dos anos 1980, o sistema elétrico brasileiro encontrava-se falido devido à escassez de recursos do tesouro nacional e a necessidade imediata de expansão.

Controle	Empresas e Área de Concessão
Federal	Escelsa (Espírito Santos) e Light (Rio de Janeiro)
Estadual	Cesp (São Paulo), Cemig (Minas Gerais), Copel (Paraná), CEEE (Rio grande do Sul), CPFL (São Paulo), Eletropaulo (São Paulo), Celesc (Santa Catarina), Celg (Goais), CEB (Brasilia), Cemat (Mato Grosso do Sul), Ceam (Amazonas), Coelba (Bahia), Cepisa (Piauí), Cemar (Maranhão), Coelce (Ceará), Cosem (Rio Grande do Norte), Saelpa (Paraíba), Celpe (Pernambuco), Ceal (Alagoas), Energipe (Sergipe)
Privado	Cataguases Leopoldina (Rio de Janeiro), Sulgipe (Sergipe e Bahia)

Figura : Antiga estrutura do setor elétrico - distribuição (Fonte: [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br))

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1990:** Criação do Programa Nacional de Desestatização - PND (Lei N<sup>o</sup> 8.031, sancionada pelo então Presidente Fernando Collor de Mello).

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1990:** Criação do Programa Nacional de Desestatização - PND (Lei N<sup>o</sup> 8.031, sancionada pelo então Presidente Fernando Collor de Mello).

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

**Fase 5:  
1990-atual**

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

### ⇒ **Objetivos do PND:**

- reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades devidamente exploradas pelo setor público;
- contribuir para a redução da dívida pública, concorrendo para o saneamento das finanças do setor público;
- permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vieram a ser transferidas à iniciativa privada;
- contribuir para a modernização do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

**Fase 5:  
1990-atual**

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

### ⇒ **Objetivos do PND:**

- reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades devidamente exploradas pelo setor público;
- contribuir para a redução da dívida pública, concorrendo para o saneamento das finanças do setor público;
- permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vieram a ser transferidas à iniciativa privada;
- contribuir para a modernização do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

**Fase 5:  
1990-atual**

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

### ⇒ **Objetivos do PND:**

- reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades devidamente exploradas pelo setor público;
- contribuir para a redução da dívida pública, concorrendo para o saneamento das finanças do setor público;
- permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vieram a ser transferidas à iniciativa privada;
- contribuir para a modernização do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

### ⇒ **Objetivos do PND:**

- reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades devidamente exploradas pelo setor público;
- contribuir para a redução da dívida pública, concorrendo para o saneamento das finanças do setor público;
- permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vieram a ser transferidas à iniciativa privada;
- contribuir para a modernização do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

### ⇒ **Objetivos do PND:**

- reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades devidamente exploradas pelo setor público;
- contribuir para a redução da dívida pública, concorrendo para o saneamento das finanças do setor público;
- permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vieram a ser transferidas à iniciativa privada;
- contribuir para a modernização do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

### ⇒ **Objetivos do PND:**

- reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades devidamente exploradas pelo setor público;
- contribuir para a redução da dívida pública, concorrendo para o saneamento das finanças do setor público;
- permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vieram a ser transferidas à iniciativa privada;
- contribuir para a modernização do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

**Fase 5:**  
**1990-atual**

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1995:** Criação de opções de compra de energia elétrica por parte dos consumidores, surgindo então a classe de *Clientes Livres* (Lei N° 9.074).

**1995:** Regulamentada (Decreto N° 2.003) a produção de energia elétrica por *Produtor Independente* e *Autoprodutor*.

**1995:** As empresas controladas pela Eletrobrás foram incluídas no PND (Plano Nacional de Desestatização).

**1997:** Regulado o livre acesso para os sistemas de Transmissão e Distribuição (tarifas de transporte).

**1997:** Criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com as funções de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do Governo Federal (MME).

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1995:** Criação de opções de compra de energia elétrica por parte dos consumidores, surgindo então a classe de *Clientes Livres* (Lei N° 9.074).

**1995:** Regulamentada (Decreto N° 2.003) a produção de energia elétrica por *Produtor Independente* e *Autoprodutor*.

**1995:** As empresas controladas pela Eletrobrás foram incluídas no PND (Plano Nacional de Desestatização).

**1997:** Regulado o livre acesso para os sistemas de Transmissão e Distribuição (tarifas de transporte).

**1997:** Criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com as funções de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do Governo Federal (MME).

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1995:** Criação de opções de compra de energia elétrica por parte dos consumidores, surgindo então a classe de *Clientes Livres* (Lei N° 9.074).

**1995:** Regulamentada (Decreto N° 2.003) a produção de energia elétrica por *Produtor Independente e Autoprodutor*.

**1995:** As empresas controladas pela Eletrobrás foram incluídas no PND (Plano Nacional de Desestatização).

**1997:** Regulado o livre acesso para os sistemas de Transmissão e Distribuição (tarifas de transporte).

**1997:** Criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com as funções de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do Governo Federal (MME).

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1995:** Criação de opções de compra de energia elétrica por parte dos consumidores, surgindo então a classe de *Clientes Livres* (Lei N° 9.074).

**1995:** Regulamentada (Decreto N° 2.003) a produção de energia elétrica por *Produtor Independente e Autoprodutor*.

**1995:** As empresas controladas pela Eletrobrás foram incluídas no PND (Plano Nacional de Desestatização).

**1997:** Regulado o livre acesso para os sistemas de Transmissão e Distribuição (tarifas de transporte).

**1997:** Criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com as funções de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do Governo Federal (MME).

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1995:** Criação de opções de compra de energia elétrica por parte dos consumidores, surgindo então a classe de *Clientes Livres* (Lei N° 9.074).

**1995:** Regulamentada (Decreto N° 2.003) a produção de energia elétrica por *Produtor Independente e Autoprodutor*.

**1995:** As empresas controladas pela Eletrobrás foram incluídas no PND (Plano Nacional de Desestatização).

**1997:** Regulado o livre acesso para os sistemas de Transmissão e Distribuição (tarifas de transporte).

**1997:** Criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com as funções de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do Governo Federal (MME).

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1995:** Criação de opções de compra de energia elétrica por parte dos consumidores, surgindo então a classe de *Clientes Livres* (Lei N° 9.074).

**1995:** Regulamentada (Decreto N° 2.003) a produção de energia elétrica por *Produtor Independente e Autoprodutor*.

**1995:** As empresas controladas pela Eletrobrás foram incluídas no PND (Plano Nacional de Desestatização).

**1997:** Regulado o livre acesso para os sistemas de Transmissão e Distribuição (tarifas de transporte).

**1997:** Criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com as funções de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do Governo Federal (MME).

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1998:** Criado o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), com a função de operar, coordenar e supervisionar o SIN e administrar a rede básica de transmissão de energia elétrica de nosso país.

**1999:** Entra em operação a primeira etapa da Interligação Norte-Sul.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1998:** Criado o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), com a função de operar, coordenar e supervisionar o SIN e administrar a rede básica de transmissão de energia elétrica de nosso país.

**1999:** Entra em operação a primeira etapa da Interligação Norte-Sul.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiuava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**1998:** Criado o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), com a função de operar, coordenar e supervisionar o SIN e administrar a rede básica de transmissão de energia elétrica de nosso país.

**1999:** Entra em operação a primeira etapa da Interligação Norte-Sul.

## Fase 5: 1990-atual

O PND foi responsável, no período de 1991 à 2000, pela privatização de 65 empresas, gerando uma receita total de US\$ 91,1 bilhões.



Figura : Resultado do programa de privatizações em 2000 -  
(Fonte:www.bndes.gov.br)

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**2001: O Brasil vivencia nova crise de energia elétrica, acentuada pelas condições hidrológicas desfavoráveis nas regiões Sudeste e Nordeste.**



Figura : Níveis dos reservatórios da região sudeste - Fonte: (Goldemberg e Prado, 2003)

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuliava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

**Fase 5:**  
**1990-atual**

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**2001:** Implantado o programa de racionamento nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

**2001:** Implantado o programa de racionamento em parte da região Norte.

**2001:** Entrada em operação de várias usinas de caráter emergencial - Usina Termelétrica Eletrobold (RJ) (380MW, fonte: gás natural) - Usina Termelétrica Macaé Merchant (RJ) (928MW, fonte: gás natural) - Usina Hidrelétrica de Lajeado (900MW).

**2002:** Encerrados os programas de racionamento no país.

**2003:** Aprovado o Novo Modelo do Setor Elétrico (Leis N°10.847 e 10.848). Foram definidas as regras de comercialização de energia elétrica.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**2001:** Implantado o programa de racionamento nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

**2001:** Implantado o programa de racionamento em parte da região Norte.

**2001:** Entrada em operação de várias usinas de caráter emergencial - Usina Termelétrica Eletrobold (RJ) (380MW, fonte: gás natural) - Usina Termelétrica Macaé Merchant (RJ) (928MW, fonte: gás natural) - Usina Hidrelétrica de Lajeado (900MW).

**2002:** Encerrados os programas de racionamento no país.

**2003:** Aprovado o Novo Modelo do Setor Elétrico (Leis N°10.847 e 10.848). Foram definidas as regras de comercialização de energia elétrica.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**2001:** Implantado o programa de racionamento nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

**2001:** Implantado o programa de racionamento em parte da região Norte.

**2001:** Entrada em operação de várias usinas de caráter emergencial - Usina Termelétrica Eletrobold (RJ) (380MW, fonte: gás natural) - Usina Termelétrica Macaé Merchant (RJ) (928MW, fonte: gás natural) - Usina Hidrelétrica de Lajeado (900MW).

**2002:** Encerrados os programas de racionamento no país.

**2003:** Aprovado o Novo Modelo do Setor Elétrico (Leis N°10.847 e 10.848). Foram definidas as regras de comercialização de energia elétrica.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**2001:** Implantado o programa de racionamento nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

**2001:** Implantado o programa de racionamento em parte da região Norte.

**2001:** Entrada em operação de várias usinas de caráter emergencial - Usina Termelétrica Eletrobold (RJ) (380MW, fonte: gás natural) - Usina Termelétrica Macaé Merchant (RJ) (928MW, fonte: gás natural) - Usina Hidrelétrica de Lajeado (900MW).

**2002:** Encerrados os programas de racionamento no país.

**2003:** Aprovado o Novo Modelo do Setor Elétrico (Leis N°10.847 e 10.848). Foram definidas as regras de comercialização de energia elétrica.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuzava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**2001:** Implantado o programa de racionamento nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

**2001:** Implantado o programa de racionamento em parte da região Norte.

**2001:** Entrada em operação de várias usinas de caráter emergencial - Usina Termelétrica Eletrobold (RJ) (380MW, fonte: gás natural) - Usina Termelétrica Macaé Merchant (RJ) (928MW, fonte: gás natural) - Usina Hidrelétrica de Lajeado (900MW).

**2002:** Encerrados os programas de racionamento no país.

**2003:** Aprovado o Novo Modelo do Setor Elétrico (Leis N°10.847 e 10.848). Foram definidas as regras de comercialização de energia elétrica.

# Fase 5: 1990-atual

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuziava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Fatos históricos:

**2001:** Implantado o programa de racionamento nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

**2001:** Implantado o programa de racionamento em parte da região Norte.

**2001:** Entrada em operação de várias usinas de caráter emergencial - Usina Termelétrica Eletrobold (RJ) (380MW, fonte: gás natural) - Usina Termelétrica Macaé Merchant (RJ) (928MW, fonte: gás natural) - Usina Hidrelétrica de Lajeado (900MW).

**2002:** Encerrados os programas de racionamento no país.

**2003:** Aprovado o Novo Modelo do Setor Elétrico (Leis N°10.847 e 10.848). Foram definidas as regras de comercialização de energia elétrica.

# Leitura de referências

TE061 -  
Introdução aos  
Sistemas de  
Energia Elétrica

Roman Kuiava,  
Prof. Dr.

Fase 1:  
1879-1889

Fase 2:  
1889-1934

Fase 3:  
1934-1961

Fase 4:  
1962-1990

Fase 5:  
1990-atual

Leitura de  
referências

## ■ Leitura das referências:

1) M. L. Corrêa. Contribuição para uma história da regulamentação do setor de energia elétrica no Brasil: o Código de Águas de 1934 e o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica. Revista de Sociologia Política, v. 4, n. 6, 2005.