

# **SEL 404 – ELETRICIDADE II**

**Prof. José Carlos de Melo Vieira Júnior**

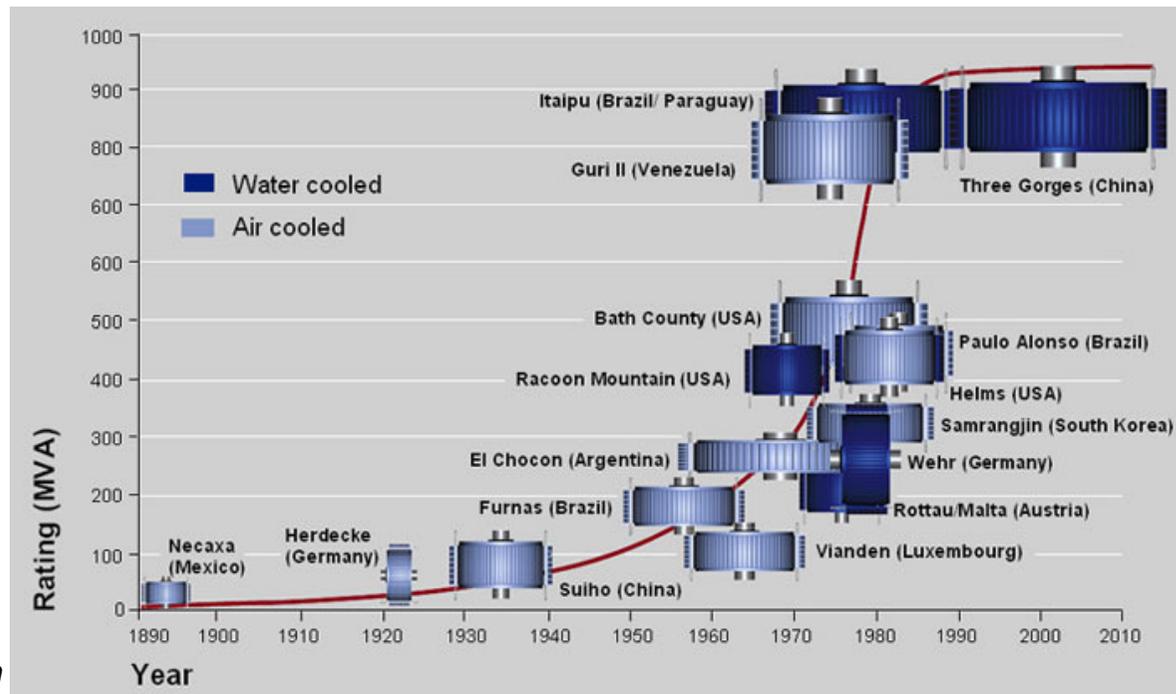
### **Motivações principais:**

- Geração e Distribuição de Energia Elétrica (geradores, transformadores)
- Eficiência Energética (motores)
- Automação de processos (motores/acionamento)
- Aplicações Avançadas

# Geração



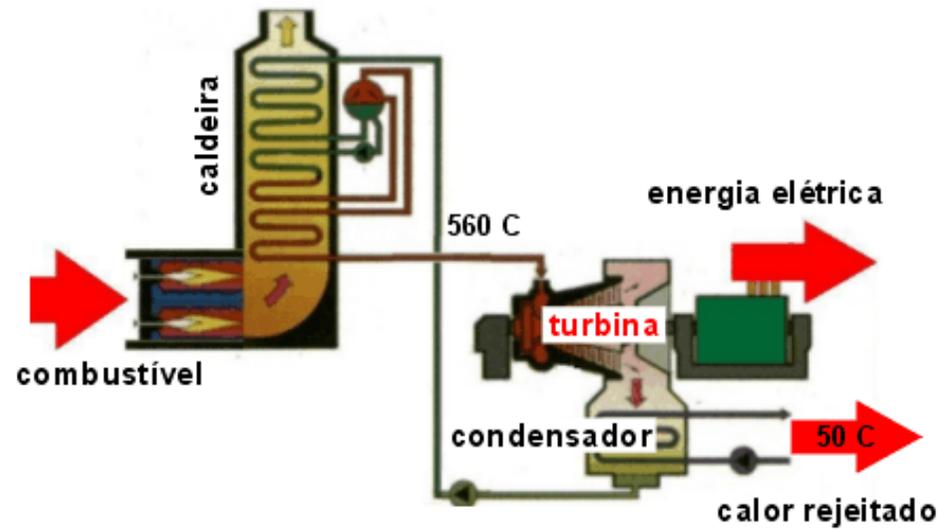
*Rotor e estator de unidade geradora de Itaipu  
700 MVA*



Fonte: [www.voithsiemens.com](http://www.voithsiemens.com)

# Geração

## Usinas termelétricas



Usina Termoeletrica Governador  
Leonel Brizola

6 geradores síncronos

1040 MW

# Geração

---

## *Usinas termonucleares*



*Angra 1: 657 MW*

*Angra 2: 1350 MW*

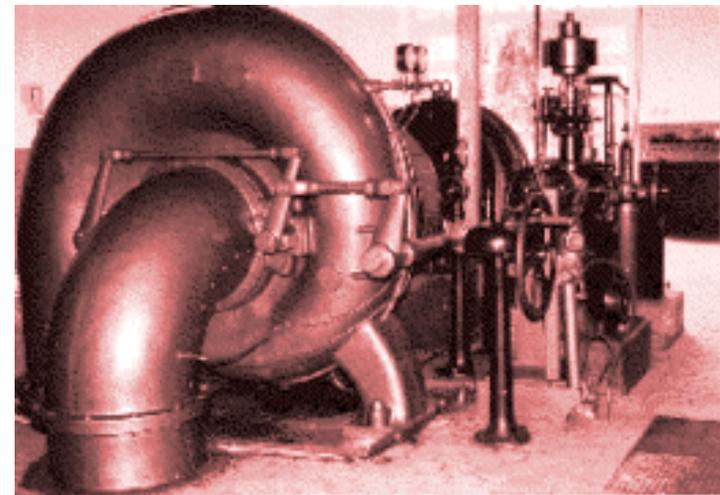
## Distribuição: Geração Distribuída

---

### *Geradores de pequeno porte*



Usina Cariobinha em Americana (SP): 1,3 MW  
Fonte: [www.cpfl.com.br](http://www.cpfl.com.br)



Gerador de 90 kW  
Fonte: [www.digsilent.de](http://www.digsilent.de)



Motogerador de 9,86 MW

## *Transformadores*

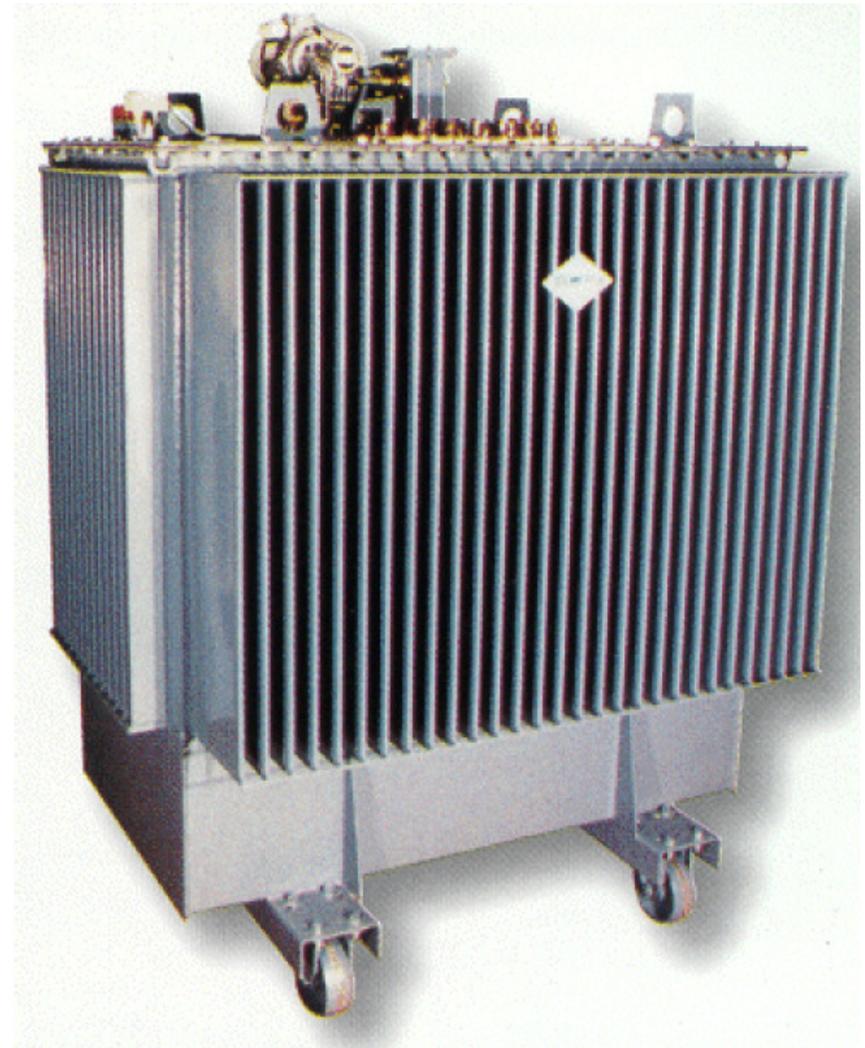


Fig. 22a/b: three-phase transformer 100 kVA (Ortea)

### Setor industrial



Motor CA de baixa tensão 110 kW



Motor CA de 4000 V, 3550 kW



Motor CC

### Setor comercial e residencial

Mini-Motores para  
Movimentação de Ar

- 1/40, 1/30 e 1/25 CV



exaustores, ventiladores, freezers,  
balcões frigoríficos,  
desumidificadores, evaporadores,  
unidades de refrigeração,  
condensadores, inaladores e outros.

Motor para Lavadora de Roupa

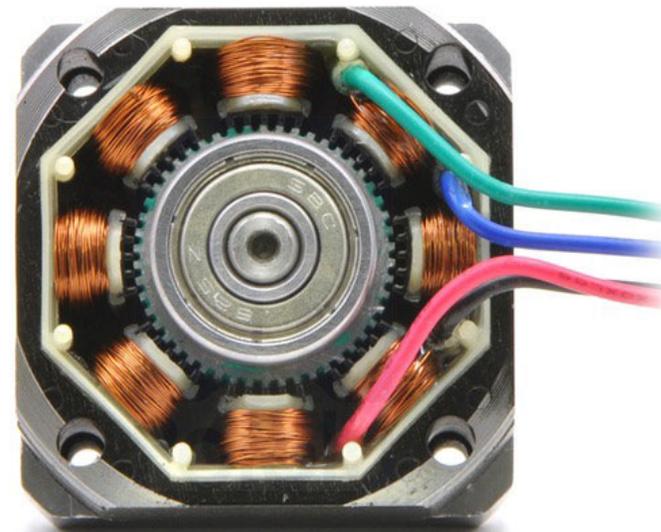
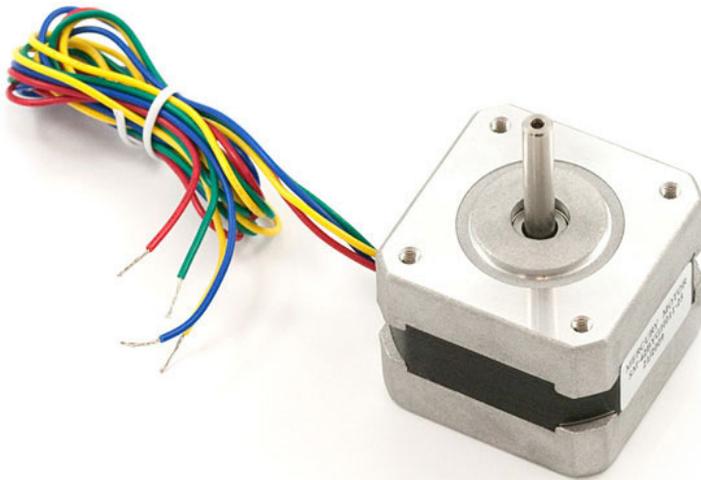
- Potência: 1/4 e 1/3 CV



Lavadoras semi-automáticas e  
tanquinhos.

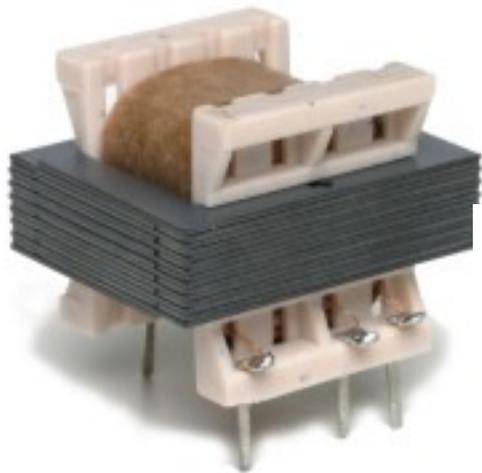
### Setor comercial e residencial

Motores de passo



### Setor comercial e residencial

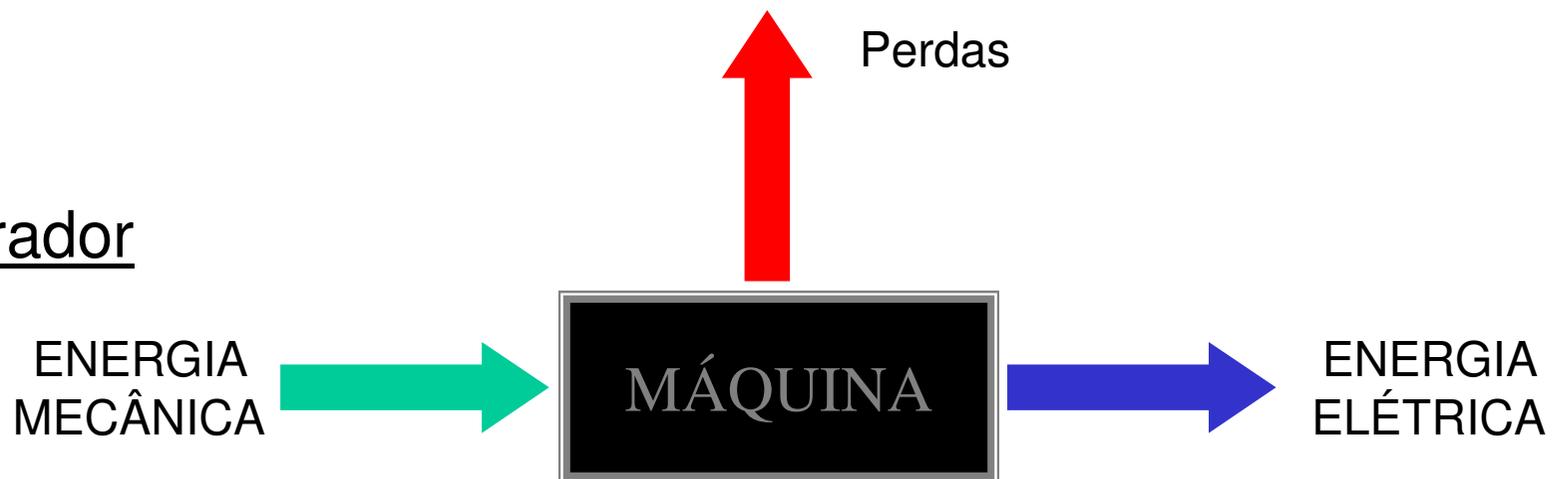
Transformadores



## Eficiência Energética

---

### Gerador

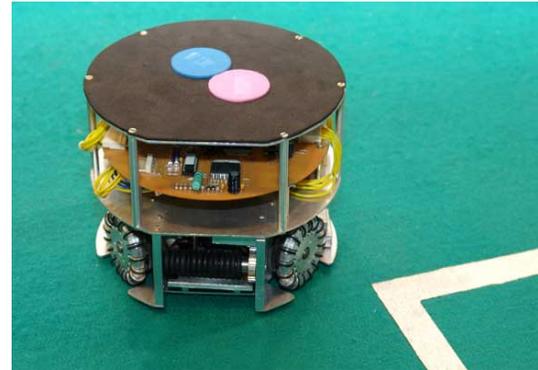


### Motor



# Aplicações Avançadas

Robótica:



Aplicações móveis:



O frágil avião fabricado com fibras de carbono tem quatro motores elétricos com potência de dez cavalos cada, alimentados por 12 mil células fotovoltaicas. (Foto: Eric Cabanis/AFP)

# SEL 329 – CONVERSÃO ELETROMECCÂNICA DE ENERGIA

- **Prof.: José Carlos de Melo Vieira Júnior**

- E-mail: *jcarlos@sc.usp.br*

- Fone: *(16) 3307-8707*

- Atendimento: combinar via e-mail

- **Estagiário PAE: Gustavo Gonçalves dos Santos**

- E-mail: *g.gustavo.santos@gmail.com*

- Atendimento: combinar via e-mail.

- **Material disponível em: Moodle (Stoa): <http://disciplinas.stoa.usp.br/>**

## Ementa Resumida

---

1. Circuitos Magnéticos
2. Transformadores
3. Princípios de conversão eletromecânica de energia
4. Máquinas CC
5. Máquinas de indução CA
6. Máquinas síncronas CA
7. Motores Fracionários

## Bibliografia Recomendada

---

- P. C. SEN, Principles of Electric Machines and Power Electronics. Second Edition, John Wiley.
- S. J. CHAPMAN, Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora Mc-Graw-Hill.
- A. E. FITZGERALD, C. KINGSLEY, S. D. UMANS, Máquinas Elétricas, 6a edição, Bookman.
- I. L. KOSOW, Máquinas Elétricas e Transformadores, Editora Globo.
- V. Del TORO, Fundamentos de Máquinas Elétricas, LTC
- P. C. KRAUSE, Analysis of Electric Machinery, McGraw-Hill.
- G. MCPHERSON, An Introduction to Electrical Machines and Transformers. John Wiley.
- S. NASAR, Electric Machines and Eletromechanics, Schaum's Outline Series, Editora McGraw-Hill.

### SITES

- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- [http://http://www.ece.ualberta.ca/~knight/electrical\\_machines/machines\\_main.html](http://http://www.ece.ualberta.ca/~knight/electrical_machines/machines_main.html)

## Critérios de Avaliação

---

- Três Provas **sem consulta**
  - **P1:** 25/03
  - **P2:** 06/05
  - **P3:** 10/06
- **SUB:** 17/06 (para quem perder uma das provas)
- Exercícios para resolver em sala ou casa (**ES**)

**NOTA FINAL:  $0,8*(P1 + P2 + P3)/3 + 0,2*média(ES)$**