

# PERSPECTIVAS DA SEGURANÇA EM ELETRICIDADE NAS INDÚSTRIAS: UMA VISÃO DO SETOR DE ENSINO



**ESTON, S. M. ; BARRICO, J.J.**

1. Introdução
2. Grade curricular de graduação e pós graduação
3. Disciplinas de atualização e o curso de engenharia de segurança do trabalho
4. EAD do PECE e a segurança na área elétrica
5. Ementas das disciplinas de segurança em eletricidade
6. A NR-10 e a relação com as disciplinas de atualização
7. Conclusões

# 1. Introdução

EPUSP

Disciplinas de graduação - 5 anos - biênio, especialidades e ênfases

Disciplinas de pós-graduação "strictu sensu"

Disciplinas de atualização e cursos de especialização e MBA's - PECE, Vanzolini

# 1. Introdução

Disciplinas básicas para um engenheiro:

ciências básicas

ciências das engenharias

higiene, segurança, meio ambiente

## 2. Grade curricular de **graduação** / pós-graduação

Alunos da grande área elétrica

Alunos das grandes áreas civil, química, mecânica

Minas, petróleo, produção

segurança, ergonomia, higiene ocupacional,  
organização do trabalho, etc.

## 2. Grade curricular de **graduação** / pós-graduação

Grande área elétrica

PEA 0393 Lab. de eletrotécnica geral II e IV

PEA 0398 Eletrotécnica geral

PEA 0504 Lab. de energia e máquinas elétricas

PEA 2288 Eletricidade geral

PEA 2489 Lab. de eletricidade geral III

PSI 2221 Práticas de eletricidade e eletrônica I, II

PSI 2315 Lab. de eletricidade I, II

etc.

## 2. Grade curricular de **graduação** / pós-graduação

Grandes áreas civil, química, mecânica

PMI 2961 Engenharia ambiental em minas : higiene e  
segurança

PRO 2312 Organização do trabalho na produção

PRO 2313 Ergonomia, saúde e segurança do trabalho

etc.

## 2. Grade curricular de graduação / pós-graduação

Pós-graduação

16 áreas ("19") - programas na CAPES

mecânica, de produção, mecatrônica

metalurgia, mineral, naval, química, "petróleo, alimentos, "

de transportes, de estruturas, de solos, de construção civil e urbana, hidráulica, "ambiental"

microeletrônica, sistemas digitais, sistemas eletrônicos, sistemas de potência



## 2. Grade curricular de graduação / pós-graduação

### Área elétrica

PEA 5729 Proteção de sistemas elétricos de potência

PEA 5820 Aterramento de sistemas elétricos

### Mineral

PMI 5895 Segurança e higiene ocupacional na mineração

PMI 5748 Iluminação de minas subterrâneas

PMI 5749 Eng. amb. aplicada: vibrações e ruídos

## 2. Grade curricular de graduação / pós-graduação

### Produção

PRO 5766 Organização do trabalho na produção

PRO 5831 Problemas especiais em trabalho,  
tecnologia e organização

PRO 5801 Concepção ergonômica do trabalho

### Civil

PTR 5804 Segurança viária

PEF 5738 Ações e segurança das estruturas

### Química

PQI 5849 Fundamentos da proteção ambiental e da  
segurança de processos industriais

## 2. Grade curricular de **graduação / pós-graduação**

Conclusão:

área elétrica - abordagem difusa, não sistemática,  
marginal com relação a enfoque no ser  
humano

áreas não elétricas - quase nenhuma abordagem

### 3. Disciplinas de atualização e o curso de engenharia de segurança do trabalho

1997 - Curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho

1 disciplina: ST-006 80 horas

Prevenção de riscos em máquinas, equipamentos e instalações

30 horas - Segurança em eletricidade

1 disciplina ST-07 60 horas

Proteção contra incêndios e explosões

6 horas - atmosferas explosivas

### 3. Disciplinas de atualização e o curso de engenharia de segurança do trabalho

Desde 1997 - disciplina contendo segurança em eletricidade

Só alunos do curso de especialização fazem

Nenhum aluno procurou o tema isoladamente

Desinteresse? falta de divulgação? problema cultural?

## 4. EAD do PECE e a segurança na área elétrica

2002 - PECE - objetivo: explorar EAD a partir de 2003

Ensino e aprendizado à distância = e-learning

Etapas:

- oferecer disciplinas de atualização - cerca de 30 horas
- oferecer cursos de especialização - 360 horas
- oferecer cursos de mais de 360 horas

## 4. EAD do PECE e a segurança na área elétrica

Disciplinas escolhidas:

eST 024 Segurança em serviços e instalações  
elétricas - básica 40 horas

eST 025 Segurança no sistema elétrico de potência  
disciplina complementar 40 horas

eST 024

1a. turma de 12 no 1o. semestre de 2003 - beta

2a. turma de 10 no 2o. semestre de 2003 - semifinal

## 4. EAD do PECE e a segurança na área elétrica

EAD / PECE / EPUSP

1a. geração - papel

2a. geração - CD: áudio, fotos, vídeos

3a. geração - teleconferência, videoconferência  
interativa

4a. geração - plataforma na WEB

5a. geração - totalmente automatizada, sistema  
especialista inteligente de respostas

$$\text{PECE} = 1a. + 2a. + 4a.$$

WebCt, COL, Blackboard, etc.



## 4. EAD do PECE e a segurança na área elétrica

EAD

PP - professor presencial - de 1 a 4

CPD - conversor presencial para distância - 5 a 7

IMAD - instrutores multimídia a distância - 3 / 100

CIMEAD - consultores em informática e multimídia EAD -  
3

Total = (1 a 4) = (12 a 17)

Efeito imediato: material de muito melhor qualidade

## 5. Ementas das disciplinas de segurança em eletricidade

### Ementa da eST 024

- focar instalações elétricas e serviços:
- usuário ou operário
- conceitos básicos de física
- efeitos no organismo: choques, arcos, queimaduras, efeitos de campos, etc.
- correlação com as normas: NBR 5410
- familiarização com a NR 10
- noções de proteção em caso de incêndios
- etc.

## 5. Ementas das disciplinas de segurança em eletricidade

1. Introdução à segurança com eletricidade
2. Riscos em instalações e serviços com eletricidade
3. Medidas de controle do risco elétrico
4. Normas técnicas brasileiras – NBR da ABNT
5. Normas regulamentadoras do MTE
6. Equipamentos de proteção coletiva
7. Equipamentos de proteção individual
8. Rotinas de trabalho – procedimentos
9. Documentação de instalações elétricas
10. Riscos adicionais
11. Proteção e combate a incêndios
12. Acidentes de origem elétrica
13. Primeiros socorros
14. Responsabilidades

## 6. A NR-10 e a relação com as disciplinas de atualização

### 7. Conclusões

- só existe segurança em eletricidade de modo focado na especialização e agora na atualização
- material de EAD é excelente - está sendo usado na turma presencial
- para 2004 - estuda-se oferecer disciplinas para graduação com a metodologia EAD / PECE
- Escolhidas: segurança em eletricidade, HO