EEEM ARNULPHO MATTOS

CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

1ºANO-INICIAÇÃO À PRÁTICA PROFISSIONAL

Atividades Avaliativas

TURMA:

Professores: Denilson - Fabricio - Murilo

Alunos: Grupo de Trabalho:

O trabalho tem valor de 10,0 pontos para o 1º Trimestre do ano letivo de 2015.

VALOR= 10 PONTOS – entrega impreterivelmente até dia 04 de maio de 2015.

TURMA: 1ME4-2015	INICIAÇÃO À PRÁTICA PROFISSIONAL	Recebimento:09 de fevereiro de 2015 Entrega:04 de maio de 2015	
NOME:		**Data**____/____/_____	
PROFESOR: Denilson-Fabricio-Murilo		**Nota:**	**Grupo:**

Sumário

Unidade 1

Capítulo 1: A eletricidade a serviço da humanidade 5
Capítulo 2: Ferramentas para instalações elétricas 29

Unidade 2

Capítulo 1: Instalação de lâmpadas com interruptores simples, bipolares e tomadas de corrente 42
Capítulo 2: Instalação de lâmpadas com interruptores paralelos e intermediários 93
Capítulo 3: Instalação de iluminação de emergência 116
Capítulo 4: Instalação de lâmpadas com relé fotoelétrico 123
Capítulo 5: Comando de iluminação com interruptor de minuteria 142
Capítulo 6: Sensor de presença e variador de tensão elétrica 152
Capítulo 7: Comando de campainhas e porteiros eletrônicos 166
Capítulo 8: Relé de impulso por pulsador e programador horário 177

Unidade 3

Capítulo 1: Segurança em instalações elétricas 190
Capítulo 2: Aterramento do sistema elétrico 205
Capítulo 3: Sistema de proteção contra descargas atmosféricas 232

Unidade 4

Capítulo 1: Previsão de cargas de iluminação e tomadas 265
Capítulo 2: Dimensionamento da instalação elétrica e conexões de condutores 308
Capítulo 3: Proteção em instalações elétricas 357
Capítulo 4: Eletrodutos e acessórios para instalações elétricas 406

Unidade 5

Capítulo único: Projeto de instalação elétrica predial 445

Unidade 6

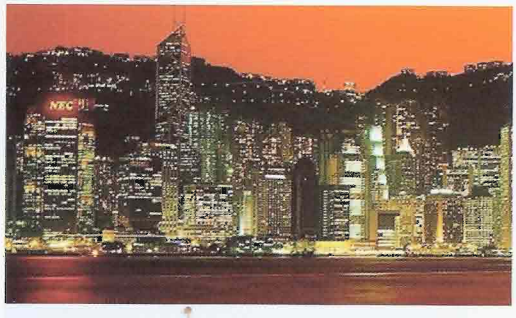
Capítulo único: Comando de motores elétricos monofásicos e trifásicos 507

Capítulo 1

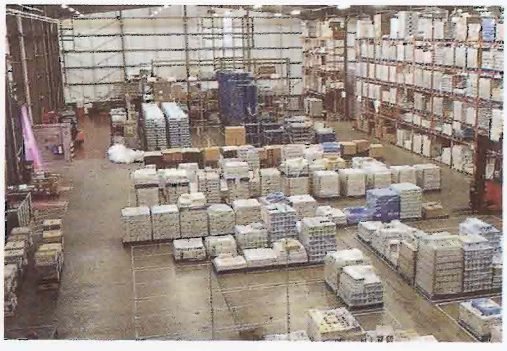
A eletricidade a serviço da humanidade

A eletricidade tem uma importância inquestionável na vida das pessoas. Estamos tão acostumados e dependentes da eletricidade no dia-a-dia que percebemos o seu valor apenas quando ela falta. É difícil imaginar uma cidade com as casas, os edifícios, os locais de trabalho e de passeio, os shoppings, as praças, as ruas e as avenidas sem iluminação, bem como a vida sem os inúmeros equipamentos elétricos que auxiliam, de maneira extraordinária, nosso cotidiano. Porém, nem imaginamos a grandiosidade e a complexidade do processo de geração, transmissão e distribuição da energia elétrica até a sua utilização final.

O uso eficiente da eletricidade é possível por meio de instalações elétricas, executadas conforme um projeto elétrico.



Fotos: Corel Stock Fotos



Exemplos de utilização da eletricidade.

aplicando conhecimento

Geração e transmissão de energia elétrica

Energia elétrica é o resultado do movimento das cargas elétricas no interior de um condutor. É a base fundamental e inseparável da tecnologia moderna.

Existem várias razões para a sua utilização em larga escala:

a) pode ser transportável: é produzida em locais distantes, considerados os mais adequados, e levadas por linhas de transmissão aos grandes centros consumidores;

b) é transformável: pode ser transformada em outras formas de energia. Ex. luz, calor, movimento;

c) é elemento fundamental para a ocorrência de muitos fenômenos físicos e químicos, que formam a base de operação de máquinas e equipamentos de tecnologia atual. Exemplos: eletromagnetismo, efeito termiônico, efeito semicondutor, fotovoltaico, técnicas de galvanoplastia – cromagem, zincagem, prateação, galvanização, etc.;

d) quando utilizada durante um período de tempo, propicia uma determinada quantidade de trabalho realizado, equivalente à potência elétrica consumida.

Foto: Caio Coronel/Itaipu

www.sxc.hu

Corel Stock Fotos

Foto: Caio Coronel/Itaipu

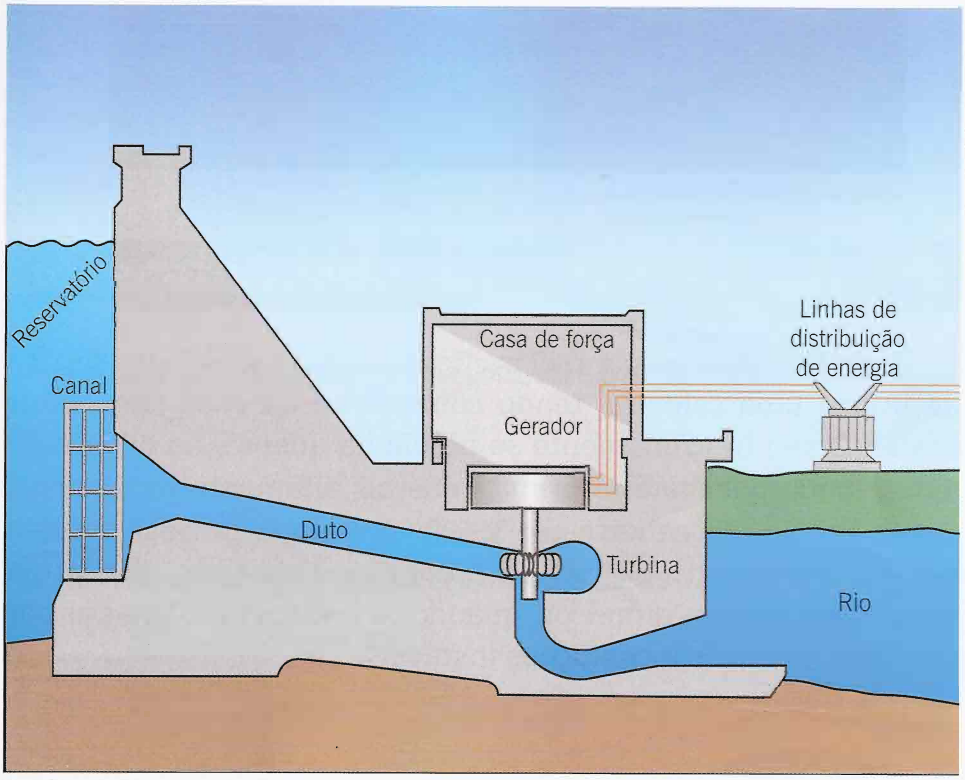
Tipos de fontes de geração e transmissão de energia elétrica.

A energia elétrica pode ser hidroelétrica, térmica, nuclear e eólica.

Hidroelétrica

Este tipo de energia elétrica consiste basicamente no represamento da água. A energia elétrica é gerada em função da queda d'água (hidráulica), usada para girar as turbinas que estão acopladas aos geradores elétricos. Dependendo da quantidade de água represada e da altura da barragem, são calculadas as dimensões dos geradores com suas respectivas potências.

A geração trifásica em usinas hidroelétricas pode ser feita em 6,9kV, 13,8kV e 18kV; sua potência pode ser em quilowatt (kW) ou megawatt (MW).



Vicente & Corban Design

Detalhes das partes principais de uma usina hidroelétrica.

Térmica

A energia mecânica necessária para girar o eixo do gerador de energia elétrica é obtida com a queima de combustíveis, tais como: gás natural, derivados de petróleo, carvão mineral e vegetal, xisto betuminoso, resíduos de madeira e da produção agrícola, bagaço de cana-de-açúcar, lixo doméstico, urânio, e outros.

alerta

Energia vem da palavra grega *enérgeia*, que quer dizer "força em ação". É a base da vida.

As instalações físicas são denominadas usinas termelétricas. Esta modalidade de geração de energia elétrica é, provavelmente, a mais utilizada em nível mundial.

alerta

Esta modalidade também pode ser denominada termelétricas ou termoeletricidade.

www.termobahia.com.br

Energia térmica Termobahia.

alerta

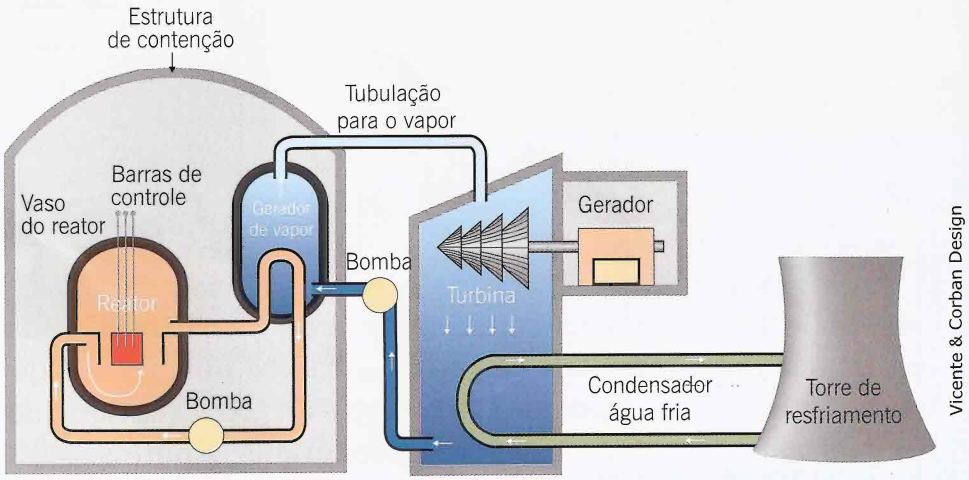
A queima de combustíveis joga na atmosfera poluentes variados como o enxofre, além do dióxido de carbono, responsável pelo já preocupante efeito estufa (aquecimento global). Se madeira ou carvão vegetal são usados, a conseqüência é o desmatamento.

Nuclear

Esse tipo de energia é classificada como usina termelétrica que utiliza uma caldeira, tendo como fonte de calor um reator nuclear. O seu funcionamento se baseia na quebra, na divisão do átomo, tendo por matéria-prima minerais altamente radioativos, como o urânio (descoberto em 1938). A energia nuclear provém da fissão nuclear do urânio, do plutônio ou do tório. É energia liberada dos núcleos atômicos, quando os mesmos são levados por processos artificiais a condições instáveis.

alerta

Como ocorreram muitos acidentes nos últimos anos, liberando para a atmosfera resíduos radioativos, a construção de novas usinas nucleares já não é mais permitida em muitos países.

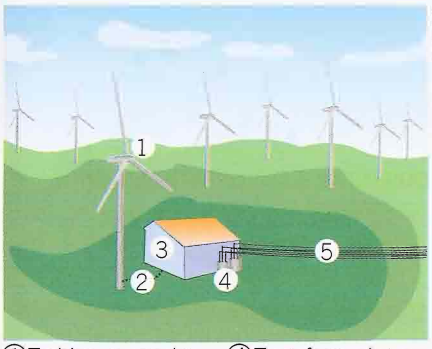


Vicente & Corban Design

Princípio de funcionamento de uma usina nuclear.

Eólica

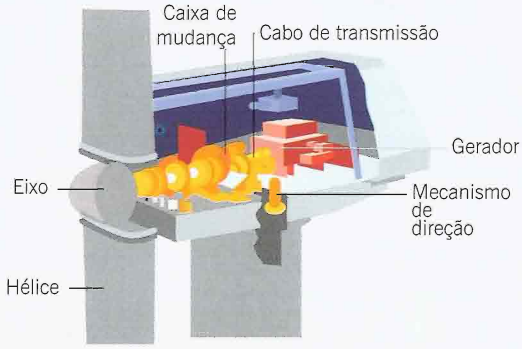
A energia eólica é convertida diretamente da energia cinética dos ventos em energia elétrica. Para isso, são utilizados aerogeradores (nome moderno dos antigos moinhos de vento).



Fonte: greenpeace.org

①Turbina e gerador
②Cabo condutor
③Edifício de controle
④Transformadores
⑤Linhas de transporte

Princípio de funcionamento da geração de energia elétrica por geradores eólicos.



Fonte: www.geocities.yahoo.com.br

Detalhes de um gerador eólico.

interatividade

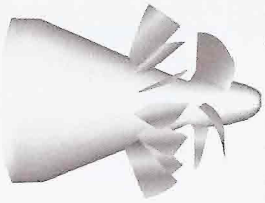
1. Pesquise os conceitos de energia potencial e energia cinética. Cite exemplos.

2. Identifique pelas fotos os tipos de turbinas existentes. Depois escreva onde são utilizadas.

Fonte: www.pelton.vatew.com.mx

Plton-www.pelton.vatew.com.mx

Vicente & Corban Design



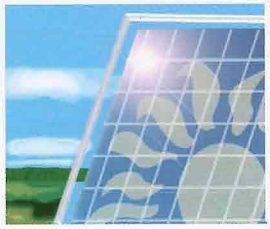
Vicente & Corban Design

3. Que tipo de turbina é utilizada para girar o eixo do gerador da Usina Hidroelétrica de Itaipu?

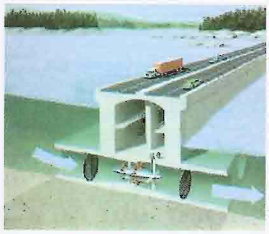
4. Quem foi o inventor da turbina Kaplan? Cite outras informações complementares.

5. Pesquise sobre as seguintes fontes geradoras de energia elétrica conforme apresentado nas ilustrações: energia célula a combustível; energia solar e energia das marés.

Fonte: Copel



Fonte: Copel



Fonte: www.wikipedia.com

6. Aprofunde seus conhecimentos a respeito da energia eólica, pesquise na internet um mapa de ventos do Brasil. Em seguida, destaque seu Estado para demonstrar o uso da energia eólica.

alerta

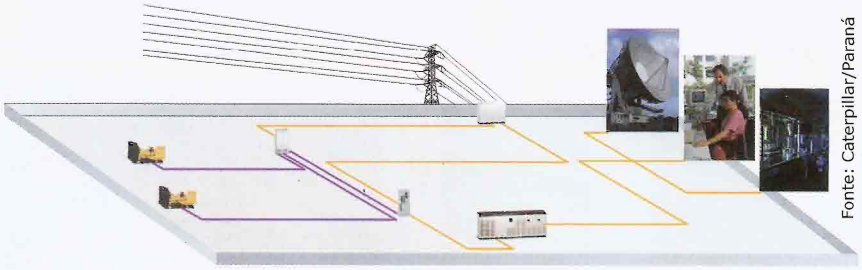
Para orientar a pesquisa do exercício 6, consulte: http://www.itaipu.gov.br/; www.alterima.com.br; www.hacker.ind.br/tubulares.htm; www.copel.com; http://www.eolica.com.br/energia.html; www.textoscientificos.com/energia/turbinas; www.canalkids.com.br/; http://www.energias-renovaveis.com/docs/MicroEolicas.pdf; http://br.geocities.com/saladefisica5/leituras/energiaondas.htm; http://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_maremotriz.

aplicando conhecimento

Grupos geradores

Os grupos geradores são utilizados para gerar energia elétrica nos horários de ponta entre 18h e 21h, especialmente em shoppings e indústrias de médio e grande portes, reduzindo a fatura de energia.

Conheça abaixo alguns exemplos.



Fonte: Caterpillar/Paraná

Grupo gerador e UPS (Uninterruptible Power Supply).

Fonte: Caterpillar/Paraná

Grupos geradores que fornecem energia elétrica para atender pequenas cidades.

Fonte: Caterpillar/Paraná

Grupo gerador 3516- 2.281/2.500KVA, transferência em rampa, 380V, horário de ponta e emergência.

Fonte: Caterpillar/Paraná

Grupo gerador a gás G3612 Caterpillar 4,9MW.

Os geradores que utilizam a queima de combustível a gás, a diesel, etc., são utilizados especificamente por empresas que produzem energia em 380V, 220V e 127V e têm como potências 5kW a 500kW.

Fonte: Caterpillar/Paraná

Rental – grupo gerador 3406 – 500kVA – em contêiner atenuado emergência – Curitiba/Pr.

Existem também geradores de pequenas dimensões, que utilizam especificamente gasolina como combustível podendo ser usados em acampamentos, festividades e pescarias. Geram energia nas tensões de 380V, 220V e 127V e potências 0,7kVA a 7kVA, monofásicos, bifásicos e trifásicos.

Fonte: Honda

Gerador a gasolina.

Fonte: Caterpillar/Paraná

Appa – Porto de Paranaguá grupo gerador gepx-150 – 150/165 kVA em reboque Paranaguá/Pr.

interatividade

1. Pesquise a vantagem de uma termoelétrica utilizar gás natural como combustível.

2. As termoelétricas podem operar em ciclo simples, em ciclo combinado ou em co-geração? Pesquise e comente sua resposta.

aplicando conhecimento

Linhas de transmissão

A linha de transmissão tem por finalidade transportar grandes quantidades de energia da usina de energia elétrica até os centros consumidores. Na maioria das vezes, a geração de energia elétrica é realizada a distâncias consideráveis dos centros consumidores, devido às condições naturais que propiciam os fatores ideais de geração para a construção das barragens da usina.

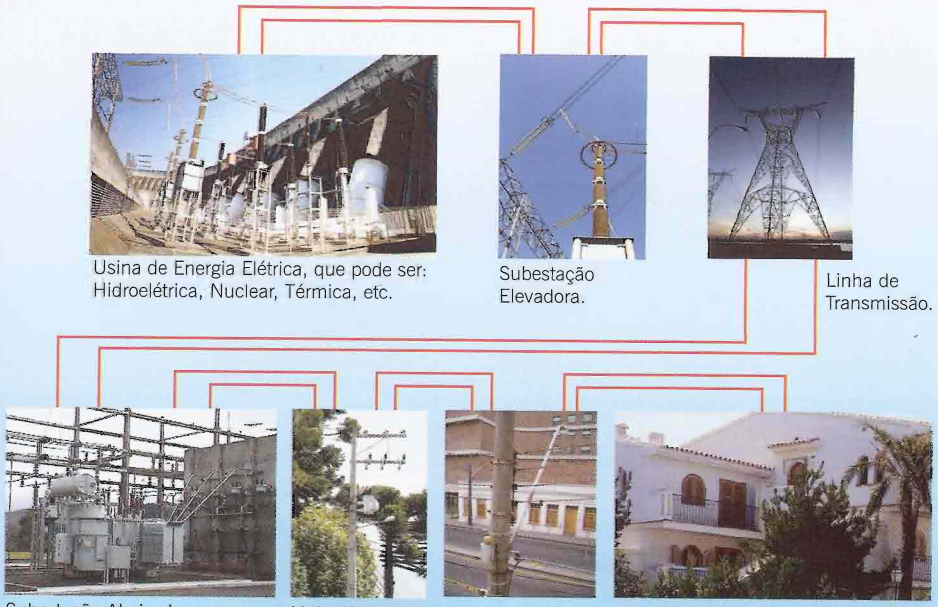
Foto: Caio Coronel/Itaipu

Linha de transmissão da Itaipu binacional.

A linha de transmissão tem origem na subestação elevadora, construída junto ou próxima da usina geradora de energia elétrica, onde os transformadores elevam as tensões geradas 6,9kV, 13,8kV e 18kV para 69kV a 750kV, ou até mesmo a 1GV, em tensão alternada e 600kV, em tensão contínua. Chegando aos centros consumidores, existem as subestações abaixadoras ou redutoras, cuja finalidade é reduzir as tensões para valores de distribuição ou de consumo. Veja as figuras abaixo.

Foto: Sandro Mesquita

Subestação junto ao centro de consumo.



Transmissão de energia: da geração ao consumidor.

Fotos: Caio Coronel/Itaipu; Corel Stock Fotos; Sandro Mesquita; arquivo do autor

oficina teórica

1. Por que é necessário elevar a tensão de transmissão antes de chegar aos grandes centros consumidores?

2. Quais os valores da tensão gerada nos geradores das usinas hidroelétricas?

3. Quais são os valores de tensão de transmissão encontrados no Brasil?

interatividade

Sites: www.educar.sc.usp.br/licenciatura/2001/energia/tr...

http://www.guiafloripa.com.br/energia/trivia/como_produz_energia.php

http://www.eletrotec.pea.usp.br/files/25_SistemaEletrico.pdf