

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<b>Básica</b>
LAKATOS, E. M.; Marconi, M. A. <b>Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos</b> . 7ª edição. São Paulo: 2011.
SEVERINO, Antônio Joaquim. <b>Metodologia do Trabalho Científico</b> . 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.
<b>Complementar</b>
CHASSOTT, A. <b>A ciência através dos tempos</b> . 2. ed. Reform. São Paulo: Moderna, 2004.
GIL, A. C. <b>Métodos e Técnicas de Pesquisa Social</b> . 5.ed. – São Paulo: Atlas, 1999.
MORIN, Edgar. <b>A cabeça bem feita</b> : reformar a reforma e reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010

### **FORMAÇÃO PROFISSIONAL (FP) III**

<b>DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>
<b>Nome do Componente Curricular: Energia Eólica, Hidráulica e Biomassa</b>
<b>Curso: Técnico de Nível Médio Integrado em Sistemas de Energias Renováveis</b>
<b>Série/Período: 3º ano</b>
<b>Carga Horária: 2 a/s - 80 h/a - 67 h/r</b>
<b>Docente Responsável: Arlindo Garcia Barreto de Sá Neto</b>

<b>EMENTA</b>
Breve histórico do uso da energia eólica, biomassa e hidráulica; Características e descrição das tecnologias utilizadas para a conversão de energia. Sistemas eólicos e seus componentes; Estudo do vento; Regulação de potência; Classificação, operação e controle de turbinas eólicas; Geradores elétricos em turbinas eólicas; Projeto de geração eólica de energia; Energia de Biomassa. Fontes de biomassa. Papel da biomassa na Matriz energética nacional. Caracterização da biomassa. Processamento da biomassa (formas de processamento). Sistemas de produção de eletricidade a partir da biomassa. Co-geração. Biomassa em pequenas centrais termelétricas. Produção de energia por meio hidráulico. Aspectos sociais, econômicos e ambientais da geração hidráulica. Pequenas Centrais Hidroelétricas: características e projeto.

<b>OBJETIVO GERAL DO CURSO</b>
Contribuir para a formação de cidadãos com saberes técnico-profissionais em

sistemas de energia renovável, integrando estes conhecimentos àqueles pertinentes ao nível médio da Educação Básica, com qualidade e excelência no âmbito social, das ciências e da cultura, bem como preparados a desenvolver as funções a si concernentes no mundo do trabalho, promovendo perspectivas de empregabilidade e criatividade em seu segmento, com reconhecidas habilidades técnicas, políticas e éticas, firmados a se tornarem disseminadores de uma cultura de sustentabilidade justa e equilibrada dos recursos naturais, tanto às gerações do presente como as do futuro, em todos os ambientes possíveis, desde o produtivo industrial até aqueles cuja reprodução da existência dependa do discernimento e prudência socioambiental do ser humano.

#### **OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR**

##### **Geral**

Desenvolver no aluno o conhecimento básico sobre o processo de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica através das fontes de energia renováveis: eólica, solar, hidráulica e biomassa.

##### **Específicos**

- Compreender os princípios básicos da energia dos ventos, da biomassa e hidráulica, como, também, sua forma de conversão para energia elétrica;
- Conhecer as características operacionais e construtivas dos aerogeradores;
- Aprender os principais aspectos relacionados ao projeto de geração de energia eólica de pequeno e de grande porte.
- Identificar os componentes da biomassa.
- Compreender os processos de co-geração a partir da biomassa.
- Compreender os aspectos ligados a construção de um biodigestor.
- Compreender os aspectos da geração hidráulica.

#### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

##### **UNIDADE I**

##### **1. O Sistema Eólico.**

- 1.1. Conceitos Fundamentais: definição e perfil do vento, recursos energéticos do vento, energia eólica no Brasil e no Mundo;
- 1.2. Disponibilidade de energia: interpretação do Atlas Eólico;
- 1.3. Potência e energia geradas;
- 1.4. Fator de capacidade;
- 1.5. Geração assíncrona e velocidade fixa;
- 1.6. Geração síncrona e velocidade variável;
- 1.7. Freio e regulação de potência;
- 1.8. Sistema de controle;
- 1.9. Conexão e desconexão à rede elétrica.

## **UNIDADE II**

### **2. Geração Eólica**

- 2.1. Operação de uma turbina de vento;
- 2.2. Controle de turbinas eólicas;
- 2.3. Tipos de turbinas eólicas;
- 2.4. Turbinas eólicas comerciais;
- 2.5. Aspectos gerais;
- 2.6. Gerador elétrico de turbinas eólicas;
- 2.7. Cálculo da produção energética de uma turbina eólica.

## **UNIDADE III**

### **3. Energia da biomassa:**

- 3.1. Fontes de biomassa;
- 3.2. Papel da biomassa na Matriz energética nacional;
- 3.3. Caracterização da biomassa;
- 3.4. Processamento da biomassa (formas de processamento);
- 3.5. Sistemas de produção de eletricidade a partir da biomassa;
- 3.6. Co-geração;
- 3.7. Biomassa em pequenas centrais termelétricas;

## **UNIDADE IV**

### **4. Energia hidráulica:**

- 4.1 Introdução geral: aspectos sociais, ambientais e econômicos;
- 4.2 Pequenas centrais hidroelétricas (PCH): componentes básicos, classificação e aplicação;
- 4.3 Tipos de turbinas;
- 4.4 Projeto de uma PCH.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A metodologia aplicada será através de aulas expositivas, com interação entre o professor e os(as) alunos(as) para desenvolvimento dos conteúdos teóricos, assim como de aulas práticas realizadas no Laboratório de Geração de Energia, para a realização de montagens, experimentos e testes práticos.

## **RECURSOS NECESSÁRIOS**

Para as aulas teóricas, serão utilizados: quadro branco, computador com internet e software de simulação gratuito, vídeos, livros didáticos, textos e recursos áudio visuais (data show, projetor multimídia e som) e outros que, porventura, se tornem necessários para o alcance dos objetivos almejados.

## **AÇÕES DE ENSINO APRENDIZAGEM INTEGRADAS**

Eletricidade e Circuitos Elétricos: Conhecimento do princípio de funcionamento dos circuitos elétricos.

Instalações Elétricas: Conhecimento sobre ligações elétricas monofásicas e trifásicas.

Eletrônica Aplicada: Conhecimento dos principais componentes da eletrônica analógica.

Língua estrangeira (Inglês): leitura de manuais técnicos (módulos, inversores, etc), geralmente disponibilizados em inglês.

Matemática: cálculos de parâmetros de funcionamento dos circuitos elétricos e eletrônicos.

#### **AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM (INSTRUMENTOS E CRITÉRIOS)**

A avaliação do conteúdo teórico será realizada pelo sistema de verificação da aprendizagem fazendo uso de trabalhos individuais e/ou em grupo de pesquisa, contemplando apresentação oral, e/ou entrega de parte escrita referente à pesquisa, além da realização de exercícios de revisão dos conteúdos, provas dissertativas e/ou de múltipla escolha, entre outros.

A avaliação do conteúdo prático será realizada pela montagem de pequenos projetos durante o decorrer do ano letivo, levando-se em consideração a qualidade do material teórico apresentado (relatórios) e a montagem do protótipo.

#### **ESTUDOS DE RECUPERAÇÃO PARALELA**

A recuperação será contínua e ocorrerá no decorrer do período letivo, através da correção, revisão das provas, da correção dos exercícios, atividades e trabalhos propostos ao longo das aulas, montagens práticas e experimentos.

#### **PRÉ-REQUISITOS**

Instalações Elétricas;

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **Básica**

GOLDEMBERG, José; PALETTA, F Carlos. **Série Energia e Sustentabilidade - Energias Renováveis**. 1º edição, Brucher, São Paulo 2012.

MOREIRA, Somoos. **Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética**. Editora LTC, 1º Edição, Rio de Janeiro, 2017.

##### **Complementar**

FERREIRA B.B; DOS SANTOS, D. B; CARLOS, M. Visini; BROCHINI, Marcos; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, R. Luis. **Sistema Elétrico de Potência - SEP: Guia Prático - Conceitos, Análises e Aplicações de Segurança da NR-10**, Editora Ética. 1ª Edição (2012).

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e meio ambiente**. Cengage, 2010

HODGE, B.K. **Sistemas e Aplicações de Energia Alternativa**, 1º Edição, LTC, 2011.