



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense

PROJETO PEDAGÓGICO

**CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA (FIC) EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE
ENERGIAS RENOVÁVEIS – INSTALADOR DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

**CAMPUS CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO
DA BARRA**

2023



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense

IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL

IFFLUMINENSE – *Campus*: Campos Centro

CNPJ: 10.779.511/0002-98

Endereço: Rua Dr. Siqueira, 273 - Parque Dom Bosco, Campos dos Goytacazes, RJ
CEP: 28030-130

TEL.: (22) 2726-2800 / (22) 2726-2906

E-mail: gabinete.camposcentro@iff.edu.br

Diretor Geral: Carlos Alberto Henriques

IFFLUMINENSE – *Campus*: Itaboraí

CNPJ: 10.779.511/00010-06

Endereço completo: Rua Izaura Pantoja, 167-333, bairro Nova Cidade, Itaboraí/RJ

Fone/Fax de contato: (22) 2737-5624 (gabinete da reitoria)

E-mail de contato: campus.itaborai@iff.edu.br

Diretor Geral: Vicente de Paulo Santos de Oliveira

IFFLUMINENSE – *Campus*: Macaé

CNPJ: 10.779.511/0005-30

Endereço completo: Rodovia Amaral Peixoto, km 164, Imboassica, Macaé-RJ.

Fone/Fax de contato: 27973-030

E-mail de contato: gabinete.macaee@iff.edu.br

Diretor Geral: Marcos Antonio Cruz Moreira

IFFLUMINENSE – *Campus* São João da Barra

CNPJ: 10.779.511/0001-97

Endereço: BR 356, Km 181 – Povoado Perigoso – São João da Barra/RJ –

CEP: 28400-000

TEL.: (22) 2737-5690

E-mail: campus.sjb@iff.edu.br

Diretor Geral: Paulo Vitor Vidal Aguiar



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA

REITOR

JEFFERSON MANHÃES DE AZEVEDO

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO

CÁTIA CRISTINA BRITO VIANA

DIRETOR GERAL DO CAMPUS CAMPOS CENTRO

CARLOS ALBERTO HENRIQUES

DIRETOR GERAL DO CAMPUS ITABORAÍ

VICENTE DE PAULO SANTOS DE OLIVEIRA

DIRETOR GERAL DO CAMPUS MACAÉ

MARCOS ANTONIO CRUZ MOREIRA

DIRETOR GERAL DO CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA

PAULO VITOR VIDAL AGUIAR

DIRETOR DE EXTENSÃO DO CAMPUS CAMPOS CENTRO

ALEX CABRAL BARBOSA

COORDENADOR DE EXTENSÃO DO CAMPUS ITABORAÍ

WANDERSON AMARAL DA SILVA

DIRETOR DE EXTENSÃO DO CAMPUS MACAÉ

AUREA YUKI SUGAI

DIRETOR DE EXTENSÃO DO CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA

ALLYSSON RODRIGUES TEIXEIRA TAVARES



COORDENADOR DO CURSO DO CAMPUS CAMPOS CENTRO

JONATHAN VELASCO DA SILVA

COORDENADOR DO CURSO DO CAMPUS ITABORAÍ

LUIS FERNANDO FERNANDES PIMENTEL

COORDENADOR DO CURSO DO CAMPUS MACAÉ

RAFAEL GOMES DA SILVA

COORDENADOR DO CURSO DO CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA

ALLYSSON RODRIGUES TEIXEIRA TAVARES

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

JONATHAN VELASCO DA SILVA

RAFAEL GOMES DA SILVA

LUÍS FERNANDO FERNANDES PIMENTEL

WANDERSON AMARAL DA SILVA

ALLYSSON RODRIGUES TEIXEIRA TAVARES

EDUARDO BELINE DA SILVA MARTINS



SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO..... | 6 |
| 2. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E METODOLOGIA | 8 |
| 3. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO..... | 9 |
| 4. COMPONENTES CURRICULARES | 11 |
| 5. JUSTIFICATIVA..... | 29 |
| 6. OBJETIVOS | 35 |
| 6.1. OBJETIVO GERAL..... | 35 |
| 6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 36 |
| 7. PÚBLICO-ALVO E PRÉ-REQUISITOS | 36 |
| 8. MECANISMO DE ACESSO AO CURSO | 37 |
| 9. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO | 37 |
| 9.1 COMPETÊNCIAS GERAIS..... | 37 |
| 9.2 ÁREAS DE ATUAÇÃO DO EGRESSO..... | 38 |
| 10. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES | 38 |
| 11. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | 39 |
| 11.1 A AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE..... | 40 |
| 12. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO..... | 41 |
| 13. INFRAESTRUTURA..... | 41 |
| 14. CERTIFICADOS..... | 42 |
| 15. REFERÊNCIAS | 43 |



1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

| DADOS DA IDENTIFICAÇÃO DO CURSO | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1. | Denominação do Curso | Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis – Fotovoltaicos |
| 2. | Eixo Tecnológico | Controle e Processos Industriais |
| 3. | Nível | Ensino Fundamental |
| 4. | Modalidade de Ensino | Presencial |
| 5. | Bases Legais | Não se aplica |
| 6. | Unidades Ofertantes | Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro Rua Dr. Siqueira, 273 - Parque Dom Bosco, Campos dos Goytacazes, RJ Instituto Federal Fluminense - Campus Itaboraí Rua Izaura Pantoja, 167-333 - Nova Cidade, Itaboraí – RJ. Instituto Federal Fluminense - Campus Macaé Rod. Amaral Peixoto, Km 164 - Imboassica, Macaé - RJ Instituto Federal Fluminense - Campus São João da Barra BR 356, Km 181 – Povoado Perigoso – São João da Barra/RJ |
| 7. | Público-Alvo | Estudantes com Ensino Fundamental I (1º a 5º) - Completo |
| 8. | Número de vagas oferecidas | 50 vagas para o campus Campos Centro 50 vagas para o campus Itaboraí 50 vagas para o campus Macaé 50 vagas para o campus São João da Barra |
| 9. | Tipo de Formação | Inicial |
| 10. | Forma de oferta | Subsequente à primeira fase do fundamental I |
| 11. | Requisitos e formas de acesso | Sorteio público ou critérios a serem definidos pelo campus ofertante ou parceria firmada para realização dos cursos |



| DADOS DA IDENTIFICAÇÃO DO CURSO | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| 12. | Turno de funcionamento | De acordo com a disponibilidade do campus ofertante. O curso pode ocorrer em todos os turnos, dependendo da disponibilidade e da parceria firmada para a oferta com práticas durante o dia. |
| 13. | Carga horária total do curso | 200 horas |
| 14. | Periodicidade das aulas | A ser definido pelo <i>campus</i> ofertante |
| 15. | Tempo de duração do curso | 3 meses |
| 16. | Coordenação do curso | <p>JONATHAN VELASCO DA SILVA - Mestre em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional - jonathan@iff.edu.br (campus Campos Centro)</p> <p>LUIS FERNANDO FERNANDES PIMENTEL - Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação luis.pimentel@iff.edu.br (campus Itaboraí)</p> <p>RAFAEL GOMES DA SILVA - Mestre em Engenharia Elétrica rafael.gomes-silva@iff.edu.br (campus Macaé)</p> <p>ALLYSSON RODRIGUES TEIXEIRA TAVARES - Mestre acadêmico em Engenharia de Produção allysson.tavares@iff.edu.br (campus São João da Barra)</p> |
| 17. | Início do Curso | 2º semestre letivo de 2023 |



2. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E METODOLOGIA

Este projeto pedagógico de curso se propõe a contextualizar e definir as diretrizes pedagógicas para o curso Formação Inicial Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis – Fotovoltaicos do Instituto Federal Fluminense, destinado a trabalhadores e estudantes que possuem o ensino fundamental (1º a 5º) completo e estejam em busca de qualificação profissional.

Configura-se em uma proposta curricular baseada nos fundamentos filosóficos voltados para uma práxis educativa numa perspectiva progressista e transformadora e que considera, também, os princípios norteadores da modalidade da educação profissional e tecnológica brasileira, explicitados na LDB nº 9.394/96 e atualizada pela Lei nº 11.741/08, bem como, nas resoluções e decretos que normatizam a Educação, Resolução Nº 44, de 17 de agosto de 2022 do Instituto Federal Fluminense; Portaria N.º 1776, de 13 de outubro de 2019 do Instituto Federal Fluminense e a Portaria N.º 12/2016, de 03 de maio de 2016 que aprova a quarta edição do Guia Pronatec de Cursos de Formação Inicial e Continuada.

A organização curricular deste curso considera a necessidade de proporcionar qualificação profissional em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis (Instalador de Sistemas Fotovoltaicos). Essa formação está comprometida com a formação humana integral uma vez que propicia, ao educando, uma qualificação profissional relacionando currículo, trabalho e sociedade. A matriz curricular do curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, na modalidade presencial, está organizada por componentes curriculares, distribuídas em núcleo básico e específico, com uma carga horária total de 200 horas.

As aulas terão duração de 60 (sessenta) minutos e poderão ser ministradas nos turnos diurno e/ou noturno, sendo que, algumas aulas práticas necessariamente terão que ocorrer no período diurno devido a necessidade de aproveitamento da luz solar. Mediante planejamento do campus as aulas poderão ser ministradas nos finais de semana. Os componentes curriculares que compõem a matriz curricular estão articulados, fundamentadas na integração curricular numa perspectiva interdisciplinar e orientadas pelos perfis profissionais de conclusão, ensejando ao educando a formação de uma base de



conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como a aplicação de conhecimentos teórico-práticos específicos de uma área profissional.

O curso de formação inicial Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis/ Instalador de Sistemas Fotovoltaicos está inserido no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais e seu perfil profissional: Analisa, quantifica e realiza instalação, reparação e manutenção elétrica de sistemas de geração de energia residencial e comercial através de painéis solares fotovoltaicos.

3. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO

Campus: CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA

EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais

CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA - FIC EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – FOTOVOLTAICOS

Ano de Implantação: 2023

| Componentes Curriculares | Carga Horária | | | | | | | | |
|---|----------------|------------|----------------|------------|-----------|------------|----------------------|-------------|------------|
| | Aulas teóricas | | Aulas práticas | | CH em EaD | | Nº de aulas semanais | Total de CH | |
| | h | horas/aula | h | horas/aula | h | horas/aula | | h | horas/aula |
| Eletricidade básica aplicada a Sistemas Fotovoltaicos | - | - | 40 | 40 | - | - | 3,3 | 40 | 40 |
| Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica | 24 | 24 | - | - | - | - | 2 | 24 | 24 |
| Tecnologia Fotovoltaica: Módulos, Arranjos, Célula | 16 | 16 | - | - | - | - | 1,3 | 16 | 16 |
| Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, conectados à | 24 | 24 | - | - | - | - | 2 | 24 | 24 |



| | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|---|---|-----|-----|-----|
| Rede, Híbridos, Bombeamento de Água. | | | | | | | | | |
| Medidas de Segurança do Trabalho Aplicadas ao Setor Fotovoltaico | - | - | 16 | 16 | - | - | 1,3 | 16 | 16 |
| Montagem de Sistemas fotovoltaicos | - | - | 60 | 60 | - | - | 5 | 60 | 60 |
| Estudo de Viabilidade de Negócio | 20 | 20 | - | - | - | - | 1,7 | 20 | 20 |
| Total de aulas semanais e carga horária do curso | | | | | | | 17 | 200 | 200 |



4. COMPONENTES CURRICULARES

| | | |
|---|---|--|
| CAMPUS: CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA | | |
| CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA - FIC EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – FOTOVOLTAICOS | EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais | |
| COMPONENTE CURRICULAR: Eletricidade básica aplicada a Sistemas Fotovoltaicos | | ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023 |
| Carga horária: 40h | Aulas por semana: 3,3 | Série e/ou Período: Não se aplica |

EMENTA:

Carga e matéria; Força elétrica; Campo elétrico; Potencial elétrico; Diferença de potencial elétrico; Condutores e isolantes; Resistência e resistividade; Circuito Elétrico; Noções de Instalações Elétricas (tomadas, interruptores, etc)

COMPETÊNCIAS ou OBJETIVOS:

Compreender os mecanismos gerais de eletrostática e eletrodinâmica, com base nas leis de corrente, potência e resistência elétrica presentes, além de suas grandezas; e aprender a fazer pequenas instalações elétricas.

CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES ou CONTEÚDOS:

1. Conhecimentos básicos sobre a eletrostática e eletrodinâmica e as principais grandezas elétricas:

- 1.1 Conceitos básicos sobre eletrostática e eletrodinâmica (estrutura do Átomo, Carga e matéria;
- 1.2 Força elétrica e Lei de Coulomb;
- 1.3 Conceito de campo elétrico;
- 1.4 Potencial elétrico;
- 1.5 Diferença de Potencial Elétrico;



1.6 Conceito de corrente elétrica;

1.7 Condutores e isolantes; Resistência e resistividade; circuito Elétrico;

1.8 Compreender os conceitos e realizar cálculos aplicando as leis de Ohm e de Kirchhoff;

1.9 Compreender os conceitos e realizar cálculos de potência e energia elétrica;

1.10 Conceitos básicos sobre Potência Elétrica e energia;

2. Compreender conceitos sobre circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada:

2.1 Conceitos básicos de circuitos elétricos de corrente elétrica contínua e alternada;

2.2 Circuitos elétricos monofásicos e trifásicos (parâmetros elétricos como: tensão elétrica, corrente elétrica, potência elétrica).

3. Conhecer e utilizar corretamente os instrumentos de medição das grandezas elétricas:

3.1 Manuseio de instrumentos de medição das grandezas elétricas (voltímetro, amperímetro, wattímetro)

4. Noções básicas de instalações elétricas

4.1 Instalação de tomadas

4.2 Instalação de interruptores

4.3 Instalação de disjuntores

4.4 Instalação de DPS

4.5 Instalação de DR

METODOLOGIA DE ABORDAGEM:

Aulas interativas com utilização de recursos tecnológicos e material pedagógico de apoio e aulas práticas de utilização de instrumentos e noções de instalações elétricas.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Alternada. São Paulo: Érica, 2007. 240 p.
2. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Contínua. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 190 p. ISBN: 8571941475.



3. VILLALVA, M. G.. Energia Solar Fotovoltaica - Conceitos e Aplicações - Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. v. 1. 224p .
4. JOÃO TAVARES PINHO. Cepel - Cresesb (org.). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel, 2014.
5. RUTHER, Ricardo. Edifícios Solares Fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no Brasil. Florianópolis: Ufsc, 2004. 118 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 784 p. Tradução de: Sônia Midori Yamamoto; Revisão Técnica de: Alceu Ferreira Alves.
2. CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica: Teoria e Prática. 16. ed. São Paulo: Érica, 1996. 302 p.
3. PEPERMANS, G. et al. Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy, v 33(6), p 787-798, 2005.
4. PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2. ed. São José dos Campos: Inpe, 2017. 88p. Disponível em: . Acesso em: 11 jun. 2018.
5. PEREIRA, Filipe Alexandre de Sousa; OLIVEIRA, Manuel Ângelo Sarmiento de. Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica. 2. ed. Porto: Publindústria, 2015. 400 p. ISBN (e-book): 978-989-723-083-7.



| | | |
|---|---|--|
| CAMPUS: CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA | | |
| CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA - FIC EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – FOTOVOLTAICOS | EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais | |
| COMPONENTE CURRICULAR: Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica | | ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023 |
| Carga horária: 24h | Aulas por semana: 2 | Série e/ou Período: Não se aplica |

EMENTA:

Fontes renováveis e não renováveis de energia; Estatísticas globais e nacionais; Uso e indicadores energéticos; Legislação vigente; Normas de Concessionárias.

COMPETÊNCIAS ou OBJETIVOS:

Entender o contexto global e nacional da energia elétrica, fazendo com que o estudante entenda os princípios gerais de geração, distribuição e utilização de energia renovável, compreendendo as grandezas e os valores reais energéticos

CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES ou CONTEÚDOS:

1. Contexto global e nacional da energia elétrica (geração, distribuição e utilização):

- 1.1 Fontes renováveis e não renováveis de energia;
- 1.2 Estatísticas globais e nacionais de uso da energia;
- 1.3 Situação energética brasileira;
- 1.4 Legislação vigente (RN 482, RN 687, normas de concessionárias locais).

2. Compreender a irradiação solar e sua origem:

- 2.1 Insolação;
- 2.2 Irradiação solar;
- 2.3 Tipos de irradiação solar;



2.4 Movimento relativo Terra – Sol.

3. Compreender as grandezas e os valores da irradiação solar:

3.1 Grandezas relacionadas com a irradiação solar (tipos);

3.2 Medição das grandezas relacionadas com a irradiação solar (equipamentos e estações solarimétricas);

3.3 Valores típicos da irradiação solar no Brasil; • Fontes de dados de valores da irradiação solar.

4. Conhecer as formas de aproveitamento da energia solar e sua captação máxima:

4.1 Conversão direta da irradiação solar em calor e em eletricidade (sistemas básicos);

4.2 Escolha do posicionamento ideal para maximizar a energia captada;

4.3 Usar corretamente dispositivos auxiliares para caracterização de sistemas solares tais como bússola, trena, inclinômetro.

METODOLOGIA DE ABORDAGEM:

Aulas interativas com utilização de recursos tecnológicos e material pedagógico de apoio.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. VILLALVA, M. G.. Energia Solar Fotovoltaica - Conceitos e Aplicações - Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. v. 1. 224p .
2. JOÃO TAVARES PINHO. Cepel - Cresesb (org.). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel, 2014.
3. RUTHER, Ricardo. Edifícios Solares Fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no brasil. Florianópolis: Ufsc, 2004. 118 p.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 784 p. Tradução de: Sônia Midori Yamamoto; Revisão Técnica de: Alceu Ferreira Alves.
2. CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica: Teoria e Prática. 16. ed. São Paulo: Érica, 1996. 302 p.
3. PEPERMANS, G. et al. Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy, v 33(6), p 787-798, 2005.
4. PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2. ed. São José dos Campos: Inpe, 2017. 88p. Disponível em: . Acesso em: 11 jun. 2018.
5. PEREIRA, Filipe Alexandre de Sousa; OLIVEIRA, Manuel Ângelo Sarmiento de. Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica. 2. ed. Porto: Publindústria, 2015. 400 p. ISBN (e-book): 978-989-723-083-7.



| | | |
|---|---|--|
| CAMPUS: CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA | | |
| CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA - FIC EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – FOTOVOLTAICOS | EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais | |
| COMPONENTE CURRICULAR: Tecnologia Fotovoltaica: Módulos, Arranjos, Célula | | ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023 |
| Carga horária: 16h | Aulas por semana: 1,5 | Série e/ou Período: Não se aplica |

EMENTA:

Efeito Fotovoltaico; células energéticas; Módulos fotovoltaicos; Parâmetros e arranjos energéticos

COMPETÊNCIAS ou OBJETIVOS:

Realizar o estudo, em caráter geral, dos institutos gerais do sistema fotovoltaico e seus componentes, propiciando ao estudante uma visão teórico-prática do sistema energético, construindo e estimulando a reflexão e o debate crítico acerca dos temas

CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES ou CONTEÚDOS:

1. Compreender o efeito fotovoltaico:

1.1 Conceitos básicos relacionados ao efeito fotovoltaico.

2. Compreender as características das células fotovoltaicas:

2.1 Estudo sobre tipos, produção e aspectos construtivos dos diversos tipos de células fotovoltaicas e seus princípios teóricos;

2.2 Interpretação da curva I x V de uma célula fotovoltaica.

3. Conhecer as características e os componentes de diferentes tipos de módulos fotovoltaicos:

3.1 Processo de construção de um módulo fotovoltaico

3.2 Características técnicas, componentes e parâmetros de funcionamento dos principais tipos de módulos fotovoltaicos.

4. Identificar as características e os parâmetros relacionados aos arranjos fotovoltaicos:



- 4.1 Estudo sobre arranjos em série e em paralelo das células fotovoltaicas;
- 4.2 Utilização de diodos de desvio e de fileira;
- 4.3 Caixa de ligações;
- 4.5 Efeito das condições ambientes e locais (temperatura, sombreamento, etc.) sobre módulos e arranjos fotovoltaicos.

METODOLOGIA DE ABORDAGEM:

Aulas interativas com utilização de recursos tecnológicos e material pedagógico de apoio.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. VILLALVA, M. G.. Energia Solar Fotovoltaica - Conceitos e Aplicações - Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. v. 1. 224p .
2. JOÃO TAVARES PINHO. Cepel - Cresesb (org.). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel, 2014.
3. RUTHER, Ricardo. Edifícios Solares Fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no Brasil. Florianópolis: Ufsc, 2004. 118 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 784 p. Tradução de: Sônia Midori Yamamoto; Revisão Técnica de: Alceu Ferreira Alves.
2. CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica: Teoria e Prática. 16. ed. São Paulo: Érica, 1996. 302 p.
3. PEPERMANS, G. et al. Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy, v 33(6), p 787-798, 2005.
4. PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2. ed. São José dos Campos: Inpe, 2017. 88p. Disponível em: . Acesso em: 11 jun. 2018.
5. PEREIRA, Filipe Alexandre de Sousa; OLIVEIRA, Manuel Ângelo Sarmiento de. Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica. 2. ed. Porto: Publindústria, 2015. 400 p. ISBN (e-book): 978-989-723-083-7.



| | | |
|---|---|--|
| CAMPUS: CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA | | |
| CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA - FIC EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – FOTOVOLTAICOS | EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais | |
| COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, conectados à Rede, Híbridos, Bombeamento de Água | | ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023 |
| Carga horária: 24h | Aulas por semana: 2 | Série e/ou Período: Não se aplica |

EMENTA:

Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, conectados à Rede, Híbridos, Bombeamento de Água.

COMPETÊNCIAS ou OBJETIVOS:

Propor aos estudantes a realizarem atividades focadas em sistemas fotovoltaicos, trabalhando ferramentas de medição, confecção, avaliação e distribuição de energia em rede, com base nas normas específicas do setor elétrico.

CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES ou CONTEÚDOS:

1. Conhecer os sistemas fotovoltaicos isolados:

- 1.1 Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos isolados;
- 1.2 Medição de parâmetros em sistemas fotovoltaicos isolados;
- 1.3 Normas relacionadas com os sistemas fotovoltaicos isolados;
- 1.4 Instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação.

2. Conhecer os sistemas fotovoltaicos conectados à rede:

- 2.1 Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos conectados à rede;
- 2.2 Medição de parâmetros em sistemas fotovoltaicos conectados a rede;
- 2.3 Normas relacionadas com os sistemas fotovoltaicos conectados à rede;



- 2.4 Instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação.

3. Conhecer outras aplicações dos sistemas fotovoltaicos:

- 3.1 Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água;
- 3.2 Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos de iluminação;
- 3.3 Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos híbridos;
- 3.4 Normas relacionadas com outras aplicações dos sistemas fotovoltaicos;
- 3.5 Instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação.

METODOLOGIA DE ABORDAGEM:

Aulas interativas com utilização de recursos tecnológicos e material pedagógico de apoio.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. VILLALVA, M. G.. Energia Solar Fotovoltaica - Conceitos e Aplicações - Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. v. 1. 224p .
2. JOÃO TAVARES PINHO. Cepel - Cresesb (org.). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel, 2014.
3. RUTHER, Ricardo. Edifícios Solares Fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no brasil. Florianópolis: Ufsc, 2004. 118 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 784 p. Tradução de: Sônia Midori Yamamoto; Revisão Técnica de: Alceu Ferreira Alves.



2. CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica: Teoria e Prática. 16. ed. São Paulo: Érica, 1996. 302 p.
3. PEPERMANS, G. et al. Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy, v 33(6), p 787-798, 2005.
4. PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2. ed. São José dos Campos: Inpe, 2017. 88p. Disponível em: . Acesso em: 11 jun. 2018.
5. PEREIRA, Filipe Alexandre de Sousa; OLIVEIRA, Manuel Ângelo Sarmiento de. Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica. 2. ed. Porto: Publindústria, 2015. 400 p. ISBN (e-book): 978-989-723-083-7.



| | | |
|---|---|--|
| CAMPUS: CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA | | |
| CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA - FIC EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – FOTOVOLTAICOS | EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais | |
| COMPONENTE CURRICULAR: Medidas de Segurança do Trabalho Aplicadas ao Setor Fotovoltaico. | | ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023 |
| Carga horária: 16h | Aulas por semana: 1,5 | Série e/ou Período: Não se aplica |

EMENTA:

Riscos na Instalação; EPI's; EPC's; NR10; NR 35; Primeiros Socorros.

COMPETÊNCIAS ou OBJETIVOS:

Realizar o estudo, em caráter geral, dos principais institutos das normas especifica de segurança elétrica e seu laboro em altura, como forma de propiciar ao estudante uma visão geral de sua aplicação e segurança na aplicação e condução do potencial energético.

CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES ou CONTEÚDOS:

1. Avaliar os riscos inerentes à atividade desempenhada:
 - 1.1 Lista com riscos que envolvem a atividade fim;
 - 1.2 Riscos na instalação e manutenção.
2. Aplicar a NR 10 (trabalho em eletricidade):
 - 2.1 Lista de equipamentos de proteção;
 - 2.2 Utilização apropriada dos EPI's e EPC's no exercício da atividade;
 - 2.3 Conhecimento sobre a norma NR10.
3. Aplicar a NR 35 (trabalho em altura):
 - 3.1 Lista de equipamentos de proteção;
 - 3.2 Utilização apropriada dos EPI's e EPC's no exercício da atividade;
 - 3.3 Conhecimento sobre a norma NR35.
4. Conhecer e aplicar técnicas de primeiros socorros:
 - 4.1 Orientação de primeiros socorros

METODOLOGIA DE ABORDAGEM:



Aulas interativas com utilização de recursos tecnológicos e material pedagógico de apoio.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. NR-10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE
2. NR 35 - TRABALHO EM ALTURA
3. VILLALVA, M. G.. Energia Solar Fotovoltaica - Conceitos e Aplicações - Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. v. 1. 224p .
4. JOÃO TAVARES PINHO. Cepel - Cresesb (org.). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 784 p. Tradução de: Sônia Midori Yamamoto; Revisão Técnica de: Alceu Ferreira Alves.
2. CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica: Teoria e Prática. 16. ed. São Paulo: Érica, 1996. 302 p.
3. PEPERMANS, G. et al. Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy, v 33(6), p 787-798, 2005.
4. PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2. ed. São José dos Campos: Inpe, 2017. 88p. Disponível em: . Acesso em: 11 jun. 2018.
5. PEREIRA, Filipe Alexandre de Sousa; OLIVEIRA, Manuel Ângelo Sarmiento de. Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica. 2. ed. Porto: Publindústria, 2015. 400 p. ISBN (e-book): 978-989-723-083-7.



| | | |
|---|---|--|
| CAMPUS: CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA | | |
| CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA - FIC EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – FOTOVOLTAICOS | EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais | |
| COMPONENTE CURRICULAR: Montagem de Sistemas fotovoltaicos | | ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023 |
| Carga horária: 60h | Aulas por semana: 5 | Série e/ou Período: Não se aplica |

EMENTA:

Suporte; Painéis Fotovoltaicos; Instalação; Sistemas Solares; Normas Específicas; Segurança. No mínimo de 12 horas de carga horária de atividades prática.

COMPETÊNCIAS ou OBJETIVOS:

Realizar o estudo, em caráter geral, das estruturas, painéis solares e suas conexões dos sistemas fotovoltaicos, propiciando a este profissional a leitura exata dos fatores energéticos, medições de grandeza e parâmetros gerais da criação, condução, transporte e armazenamento elétrico.

CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES ou CONTEÚDOS:

1. Montar estrutura de suporte:
 - 1.1 Integração de sistemas fotovoltaicos em edificações (BAPV – sobreposto e BIPV - integrado);
 - 1.2 Tipos de estruturas de fixação dos painéis e suas aplicações.
2. Instalar painéis fotovoltaicos em telhados:
 - 2.1 Orientações para instalação de painéis fotovoltaicos e suportes metálicos;
 - 2.2 Apresentação das ferramentas utilizadas para montagem de sistemas fotovoltaicos;
 - 2.3 Boas práticas de manuseio e montagem de painéis fotovoltaicos.
3. Instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico conectado à rede:



3.1 Montagem dos dispositivos de proteção, inversores, quadros de distribuição, medidores, com conexão ao gerador fotovoltaico;

3.2 Realizar a ativação e medições de grandezas do sistema.

4. Instalar e ativar outros tipos de sistemas solares fotovoltaicos:

4.1 Montagem dos dispositivos de proteção, inversores e sistemas: de bombeamento solar, híbridos e de iluminação com conexão ao gerador fotovoltaico;

4.2 Realizar a ativação e medições de grandezas do sistema.

5. Instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico isolado:

5.1 Montagem dos dispositivos de proteção, inversores, banco de baterias, controlador de carga, com conexão ao gerador fotovoltaico;

5.2 Realizar a ativação e medições de grandezas do sistema.

6. Aplicar normas de instalações de arranjos fotovoltaicos, de instalações elétricas de baixa tensão, SPDA, aterramento e afins: Verificação do atendimento às normas aplicáveis

METODOLOGIA DE ABORDAGEM:

Aulas interativas com utilização de recursos tecnológicos e material pedagógico de apoio.
Aulas práticas em laboratórios.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. VILLALVA, M. G.. Energia Solar Fotovoltaica - Conceitos e Aplicações - Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. v. 1. 224p .
2. JOÃO TAVARES PINHO. Cepel - Cresesb (org.). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel, 2014.
3. RUTHER, Ricardo. Edifícios Solares Fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no brasil. Florianópolis: Ufsc, 2004. 118 p.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 784 p. Tradução de: Sônia Midori Yamamoto; Revisão Técnica de: Alceu Ferreira Alves.
2. CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica: Teoria e Prática. 16. ed. São Paulo: Érica, 1996. 302 p.
3. PEPERMANS, G. et al. Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy, v 33(6), p 787-798, 2005.
4. PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2. ed. São José dos Campos: Inpe, 2017. 88p. Disponível em: . Acesso em: 11 jun. 2018.
5. PEREIRA, Filipe Alexandre de Sousa; OLIVEIRA, Manuel Ângelo Sarmento de. Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica. 2. ed. Porto: Publindústria, 2015. 400 p. ISBN (e-book): 978-989-723-083-7.



| | | |
|---|---|--|
| CAMPUS: CAMPOS CENTRO; CAMPUS ITABORAÍ; CAMPUS MACAÉ; CAMPUS SÃO JOÃO DA BARRA | | |
| CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA - FIC EM ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – FOTOVOLTAICOS | EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais | |
| COMPONENTE CURRICULAR: Estudo de Viabilidade de Negócio | ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2023 | |
| Carga horária: 20h | Aulas por semana: 1.7 | Série e/ou Período: Não se aplica |

EMENTA:

Globalização; ação empreendedora; Espírito empreendedor; Plano de negócio; Pesquisa de mercado.

COMPETÊNCIAS ou OBJETIVOS:

O estudante será conduzido e preparado para traçar um retrato fiel do mercado, do produto e das atitudes do empreendedor, o que propicia segurança para quem quer iniciar uma empresa com maiores condições de êxito ou mesmo ampliar ou promover inovações em seu negócio.

CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES ou CONTEÚDOS:

1. Globalização e a ação empreendedora Evolução Histórica do empreendedorismo
2. O empreendedor: Algumas definições e características.
3. Visão
4. Teoria visionária dos empreendedores;
5. As forças e as etapas da criação de um negócio
6. Pesquisa de mercado e seus requisitos
7. Plano de negócios e suas partes



METODOLOGIA DE ABORDAGEM:

Aulas interativas com utilização de recursos tecnológicos e material pedagógico de apoio.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. FILION, Louis Jaques. Visão e relações: elementos para um meta modelo empreendedor. Revista de administração de empresas, São Paulo, 33(6), p. 50-61, nov/dez. 1993.
2. MENDONÇA, Márcia Furtado; NOVO, Damáris Vieira; CARVALHO, Rosângela. Gestão e Liderança – Série CADEMP – Publicações FGV Management. 1ª edição. Editora FGV. Rio de Janeiro, 2011.
3. SEBRAE. D- Olho na Qualidade - 5S para pequenos negócios: manual do participante. Minas Gerais, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

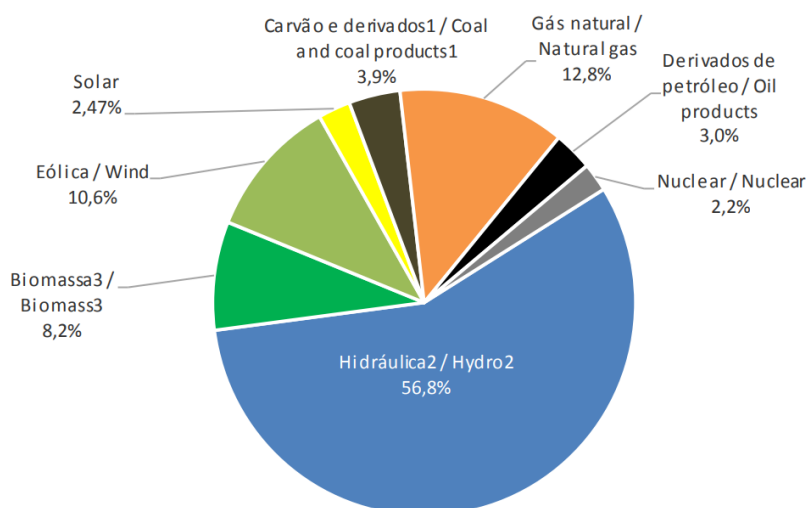
4. COLLINS, James e PORRAS, Jerry. Construindo a visão da empresa. Revista Management, São Paulo, ano 2, n. 7, p. 32-42, mar/abr. 1998.
5. CHIVENATO, Idalberto., Planejamento estratégico. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
6. DOLABELA, Fernando. Oficina do empreendedor: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. 1 ed. São Paulo: Cultura, 1999b.

5. JUSTIFICATIVA

O Brasil dispõe de uma das melhores matrizes elétricas do mundo, com um percentual elevado da utilização de fontes renováveis em sua matriz, devido à riqueza hídrica da geografia brasileira.

O Gráfico 1, detalha em percentual a matriz elétrica brasileira no ano de 2018. Nesta matriz é possível observar que, 78,07% da oferta de energia elétrica provém de fontes renováveis, sendo 56,8% Hidráulica, 8,2% Biomassa, 10,6% eólica e 2,47% Solar. Um percentual de 21,93% da matriz vem de fontes não renováveis, sendo: 12,8% Gás Natural; 3% Derivados de petróleo; 2,2% Nuclear; e 3,9% Carvão e Derivados.

Gráfico 1 – Matriz Energética Brasileira no ano de 2022.



Fonte: Balanço Energético Brasileiro Ano 2022.

Nota-se, a partir deste gráfico, que a parcela de energia solar ainda é muito pequena na matriz elétrica brasileira, o que sugere que o país tem utilizado pouco de um recurso que é tão abundante, pelo seu próprio clima tropical. Os dados disponíveis no Atlas Brasileiro de

Energia Solar, mostram que o país apresenta em seu território ótimas condições para a geração fotovoltaica. A Figura 1 mostra a irradiação global horizontal diária no Brasil.

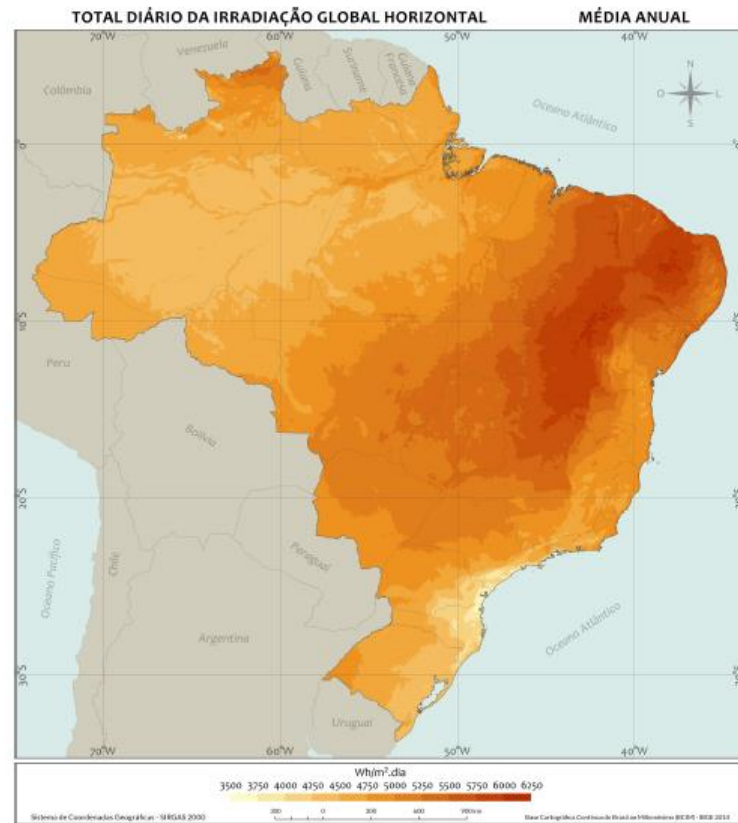


Figura 1: Média anual da irradiação diária global horizontal no Brasil. Fonte: Enio Bueno Pereira (Org.). **Atlas Brasileiro de Energia Solar - 2ª Edição**. 2017

Os investimentos em usinas térmicas no Brasil no início da década de 2000, fez com que o país não acompanhasse a tendência mundial em desativar as usinas movidas a derivados de petróleo que são altamente poluidoras. A utilização de usinas térmicas movidas a fontes não renováveis, tem gerado aumento nas tarifas de energia elétrica sempre que há uma crise hídrica, aumentando as despesas dos consumidores. Além disso, o Brasil assume uma piora de sua matriz, aumentando a geração por fontes não renováveis e poluidoras (GOLDEMBERG e LUCON, 2006).



Para minimizar estes efeitos, em 2002 foi criado o Proinfa (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica), instituído pela lei n.10.438/2002, visando estimular a geração de eletricidade por fontes alternativas de energia. Levando em consideração que o Brasil apresenta condições favoráveis em relação a outros países, é preciso mudar esses padrões estimulando a utilização das energias renováveis (GOLDEMBERG e LUCON, 2006).

Barros (2007), afirma que face ao alto consumo mundial de energia associado às incertezas futuras, diversas pesquisas têm sido realizadas por novas fontes de energia, e por melhoramento da eficiência das fontes existentes. Uma delas está em constante crescimento e desenvolvimento: a energia solar fotovoltaica, que se apresenta como uma ótima opção para geração (GREENPEACE E GWEC, 2013).

Segundo o Boletim Energia Solar no Brasil e no Mundo (2015), no ano de 2015, o mundo contava com uma potência instalada solar de 234 GW, sendo 229 GW de FV e 5 GW de CSP. A geração total foi de 253 TWh, resultando num fator de capacidade média de 13,9%. No ano de 2016, o Brasil contava com 51,1 MW de potência instalada de geração solar, correspondentes a 3.851 instalações; em oito meses, o número de instalações triplicou no país e vem crescendo exponencialmente.

Os consumidores buscam formas alternativas economicamente viáveis para diminuição dos custos da energia elétrica, em que se encontra a Geração Distribuída através de fontes renováveis de energia. A energia solar fotovoltaica foi a fonte de energia mais utilizada como alternativa, devido ao potencial solar da região e país, sendo impulsionado por políticas públicas de âmbito nacional, facilitando a entrada desse tipo de fonte de energia no mercado (MENDES; STHEL; LIMA, 2020).

Esse crescimento continua de forma exponencial na região do Rio de Janeiro, como pode-se ver através dos dados fornecidos pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), demonstrados na Tabelas 1 e Figura2.

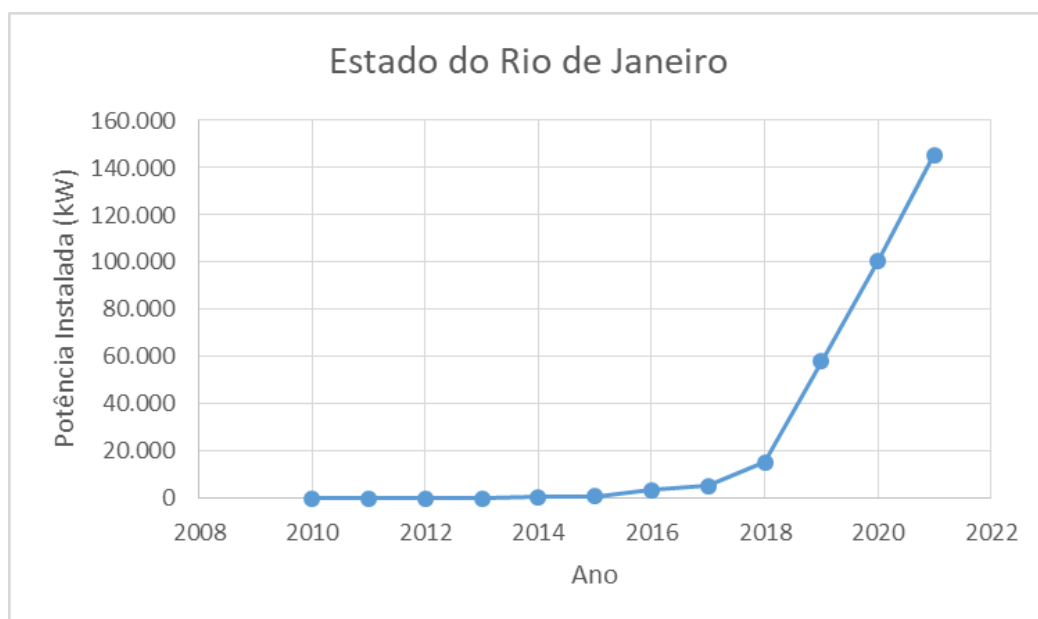


Tabela 1 - Potência instalada geração distribuída fotovoltaica no Estado do Rio de Janeiro até 08/03/2022 disponibilizado pela ANEEL.

| Ano | Potência instalada (kW) |
|------|-------------------------|
| 2010 | 6,00 |
| 2011 | 5,00 |
| 2012 | 0,00 |
| 2013 | 31,30 |
| 2014 | 487,18 |
| 2015 | 1.011,25 |
| 2016 | 3.437,58 |
| 2017 | 5.295,63 |
| 2018 | 15.303,62 |
| 2019 | 57.998,61 |
| 2020 | 100.642,03 |
| 2021 | 145.510,49 |

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (2022)

Figura 2 – Potência instalada geração distribuída fotovoltaica no Estado do Rio de Janeiro até 08/03/2022 disponibilizado pela ANEEL.



Fonte: Autoria Própria.



A geração de energia através da radiação solar tem aumentado exponencialmente no Brasil desde que essa tecnologia chegou. Um dos exemplos, é que o Brasil ultrapassou a marca de 14 gigawatts (GW) de potência operacional da fonte solar fotovoltaica, segundo a Associação Brasileira de Energia Solar (ABSOLAR).

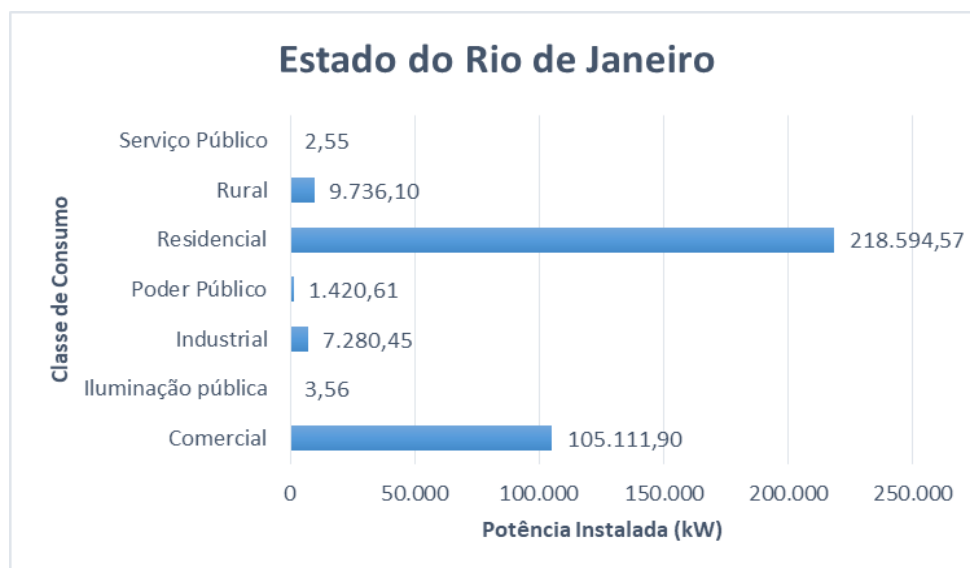
Assim como visto por Mendes, Sthel e Lima (2020), as classes residencial e comercial são as que mais obtém instalações e potências instaladas de geração distribuída por energia solar fotovoltaica, devido a facilidade de implementação desse tipo de geração em relação a outras fontes de energia renováveis.

Tabela 2 – Potência instalada em kW por cada classe de consumo no Estado do Rio de Janeiro até 08/03/2022 disponibilizado pela ANEEL.

| Classe de consumo | Potência instalada (kW) |
|--------------------|-------------------------|
| Comercial | 105.111,90 |
| Iluminação Pública | 3,56 |
| Industrial | 7.280,45 |
| Poder Público | 1.420,61 |
| Residencial | 218.594,57 |
| Rural | 9.736,10 |
| Serviço Público | 2,55 |

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (2022)

Figura 3 – Potência instalada em kW por cada classe de consumo no Estado do Rio de Janeiro até 08/03/2022 disponibilizado pela ANEEL.



Fonte: Autoria Própria.

Com o crescimento da demanda, diversas empresas foram abertas oferecendo serviços de instalação dos sistemas fotovoltaicos, gerando milhares de empregos e aquecendo a economia local/regional.

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia têm com uma de suas características contribuir com o desenvolvimento do território no qual está instalado. Tendo, segundo a lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008, que: I -ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional; (BRASIL, 2008).

Em seu aspecto global, a formação inicial e continuada é concebida como uma oferta educativa – específica da educação profissional e tecnológica – que favorece a qualificação, a requalificação e o desenvolvimento profissional de trabalhadores nos mais variados níveis de escolaridade e de formação. Centra-se em ações pedagógicas, de natureza teórico-prática, planejadas para atender a demandas socioeducacionais de formação e de qualificação profissional. Nesse sentido, consolida-se em iniciativas que visam formar, qualificar, requalificar e possibilitar tanto atualização quanto aperfeiçoamento profissional



a cidadãos em atividade produtiva ou não. Contemple-se, ainda, no rol dessas iniciativas, trazer de volta, ao ambiente formativo, pessoas que foram excluídas dos processos educativos formais e que necessitam dessa ação educativa para dar continuidade aos estudos.

Nesse contexto, é fundamental que o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Campus Campos Centro consolide cursos que atendam à demanda de mão de obra técnica qualificada para a região na qual está inserido. Assim, formulamos o Curso Eletricista Instalador Predial de Baixa Tensão, que surge como uma opção para a atualização e qualificação profissional, favorecendo a inserção no mundo do trabalho.

A certificação profissional obtida na conclusão deste curso servirá de instrumento de qualificação e reconhecimento dentro de um meio no qual, muitas vezes, predomina a informalidade, facilitando, assim, a inserção e a estabilização no mercado de trabalho.

Nessa perspectiva, o IFFluminense, propõe-se a oferecer o Curso de Formação Inicial e Continuada em Eletricista Instalador de Baixa Tensão, na forma híbrida, por entender que estará contribuindo para a elevação da qualidade dos serviços prestados à sociedade, por meio de um processo de apropriação e de produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, capaz de contribuir com a formação humana e com o desenvolvimento socioeconômico da região articulado aos processos de democratização e justiça social.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo do Curso Formação Inicial e Continuada Eletricista Instalador Predial de Baixa Tensão é contribuir para que o cidadão obtenha uma formação profissional e desenvolva habilidades básicas de instalação de sistemas fotovoltaicos para inserção no mundo de trabalho.



6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Possibilitar a qualificação de trabalhadores na área de eletricista para o segmento de instalador de sistema fotovoltaico, no sentido de atender as demandas do mercado de trabalho e de sustentabilidade ambiental;
- Promover a ampliação da oferta de profissionais qualificados para o segmento das Energias Renováveis por meio da qualificação profissional de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis (Instalador de Sistemas Fotovoltaicos);
- Formar profissionais para atuar na execução de instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos, de acordo com as normas e procedimentos técnicos; Utilizando corretamente as normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente.

7. PÚBLICO-ALVO E PRÉ-REQUISITOS

O Curso de Formação Inicial e Continuada - FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis – Fotovoltaicos busca formar cidadãos com conhecimentos no eixo de Controle e Processos Industriais e tem como pré-requisito o ensino fundamental (fase I) completo. O Pré-requisito foi definido com base nos conhecimentos prévios necessários para integralizar o curso e atender a alta demanda por qualificação do público-alvo estabelecido.

Esse curso deseja atender a um público-alvo que almeja o ingresso em cursos que promovam a elevação da escolaridade, a profissionalização compatível com a complexidade do mundo atual, a qualificação ou requalificação a fim de promover seu ingresso ou reingresso no mercado de trabalho (BRASIL, 2021).



8. MECANISMO DE ACESSO AO CURSO

O Processo Seletivo de Ingresso no Curso Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis – Fotovoltaicos será realizado, em etapa única, por ordem classificatória de sorteio público ou critérios a serem definidos pela parceria firmada para realização dos cursos

9. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis (Instalador de Sistemas Fotovoltaicos) é um profissional capaz de analisar, quantificar e realizar instalação, reparação e manutenção de sistemas fotovoltaicos. A partir de sua inserção no mundo do trabalho, terá a possibilidade de colocar em prática os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o curso, tanto no setor público quanto no privado, seja como empregado ou como empreendedor.

9.1 COMPETÊNCIAS GERAIS

O curso de formação inicial Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis/ Instalador de Sistemas Fotovoltaicos busca desenvolver competências para: Analisar, quantificar e realizar instalação, reparação e manutenção elétrica de sistemas de geração de energia residencial e comercial através de painéis solares fotovoltaicos.



9.2 ÁREAS DE ATUAÇÃO DO EGRESSO

O profissional formado neste curso poderá atuar em empresas de Instalações de sistemas fotovoltaicos, construtoras e poderão atuar como autônomos ou empresários na prestação de serviços em sistemas fotovoltaicos conectados à rede ou isolados.

10. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Será possível o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores a estudantes, desde que tenham sido adquiridos / cursados no mesmo nível de ensino pleiteado, caso haja correlação com o perfil do egresso e conclusão do curso em questão, e que tenham sido adquiridos em:

- Componentes curriculares/disciplinas cursados em instituições reconhecidas pelo MEC;
- Componentes curriculares/disciplinas cursadas no IFFluminense;
- Qualificações profissionais adquiridas em curso de nível superior;
- Processos formais de certificação profissional;
- Processos não formais de aquisição de saberes e competências.

O aproveitamento de conhecimentos relativos, cursados em instituições reconhecidas pelo MEC e componentes curriculares/disciplinas cursados no IFFluminense deverá ser solicitado mediante requerimento à Coordenação de Curso, de acordo com os prazos e processos estabelecidos pela Coordenação de Curso. Em todos os casos, mencionados acima, caberá a análise e parecer da Coordenação do Curso, pois o aproveitamento de estudos por componente curricular será efetuado quando este tenha sido cursado, com aprovação, em curso do mesmo nível de ensino, observando-se



compatibilidade de 75% (setenta e cinco por cento) do conteúdo e da carga horária do componente curricular que o estudante deveria cumprir no IFFluminense, sendo facultado à comissão submeter o estudante a uma verificação de rendimento elaborada por professor ou equipe de especialistas.

O estudante só terá o direito de não mais frequentar o(s) componente(s) curricular(es) em questão, após a divulgação do resultado na qual conste o deferimento do pedido. Será concedida a dispensa em componentes curriculares, apenas nos casos previstos em Lei e que atenda aos requisitos estabelecidos na Regulamentação Didático Pedagógica do IFFluminense.

De acordo com a Regulamentação Didático Pedagógica do IFFluminense, as solicitações de aproveitamento de estudos devem:

“obedecer aos prazos estabelecidos pela Coordenação de Registro Acadêmico, mediante processo contendo os seguintes documentos: I. Requerimento solicitando o aproveitamento de estudos. II. Histórico escolar. III. Plano de ensino ou programa de estudos contendo a ementa, o conteúdo programático, a bibliografia e a carga horária de cada componente curricular do qual solicitará aproveitamento.

O prazo máximo para tramitação de todo processo é de 30 (trinta) dias, ficando destinados os primeiros dez dias para o aluno solicitar o aproveitamento de estudos, a partir do primeiro dia letivo.”

11. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação aqui considerada trata de um processo intrínseco ao processo de (re) construção e produção do conhecimento, visando ao desenvolvimento do estudante, não só na qualificação para o mercado produtivo como também na preparação para a vida em



sociedade. Dentro de uma perspectiva democrática, sempre em construção e aberta à reformulação, o processo avaliativo mantém-se atento a três dimensões: o diagnóstico como o momento de situar, retratar, compreender a situação dentro de um período, um grupo, um indivíduo e instituição; a formativa e emancipatória baseada no entendimento de que é um estágio em que as diferentes aptidões, habilidades podem ser melhor compreendidas, quer seja pelo aluno, como também pelos professores; e a dimensão contínua e cumulativa alicerçadas na compreensão de que tanto os alunos quanto as instituições estão sempre em processo de construção.

11.1 A AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE

A) Critérios de Avaliação da Aprendizagem – O aluno aparece como um sujeito ativo do processo educacional e na produção de conhecimento. Dentro da visão de que o ser humano é diverso em sua essência buscaremos avaliações que abarquem os diversos aspectos da formação.

A avaliação privilegiará aspectos qualitativos, ou seja, não se deterá em provas e resultados específicos de testes. O processo de ensino-aprendizagem ocorrerá por meio do atendimento de habilidades mínimas à qualificação e certificação, por meio de avaliações teóricas e práticas, desde que tenha aproveitamento com frequência igual ou superior a 75%.

B) A Recuperação da Aprendizagem – Para conclusão do curso, os discentes deverão ter aproveitamento mínimo de nota 6,0 (seis) em todas as componentes curriculares. Se o discente não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária do componente curricular em questão. Como sugestão, a recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 10,0 pontos.



12. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO

No IFFluminense, reconhecidamente, o Coordenador de Curso é um dos atores centrais na dinâmica educativa, uma vez que suas atribuições possibilitam a articulação e a operacionalização de todo o processo pedagógico. Em diálogo permanente, visando à formação do ser humano, o Coordenador de Curso é capaz de estabelecer uma verdadeira rede de relações, com os demais membros da equipe gestora, com os docentes e com os discentes, para o sucesso das ações propostas, em consonância com as demais atribuições constantes no documento que determina as atribuições dos coordenadores dos cursos do IFFluminense, estabelecido pela resolução do Conselho Superior n.º 24, de 17 de outubro de 2014.

O coordenador do curso recebe assessoramento nas atividades de gestão acadêmica através das contribuições da equipe pedagógica do curso.

13. INFRAESTRUTURA

As unidades ofertantes estão plenamente capacitadas para oferecer um curso de qualidade em Instalação de Painéis Fotovoltaicos. Uma das principais características que torna os campi um ambiente ideal para o aprendizado é o telhado didático, que permite a simulação de instalações em um ambiente controlado e seguro. Essa estrutura é especialmente útil para a realização de atividades práticas, uma vez que permite aos alunos colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Além disso, o curso conta com laboratórios equipados com fontes de alimentação, multímetros digitais, osciloscópios, além de ferramentas e materiais necessários para o desenvolvimento de circuitos eletrônicos. Possuem ainda equipamentos para a realização de testes em painéis solares e baterias, como simuladores de carga e descarga, além de medidores de tensão e corrente.



Além dos laboratórios, as unidades ofertantes dispõem de um estoque de consumíveis suficiente para atender a demanda do curso, como placas solares, baterias, cabos, conectores, disjuntores, entre outros. Isso garante que os alunos possam realizar as atividades práticas sem preocupação com a falta de materiais.

Por fim, o curso de Instalação de Painéis Fotovoltaicos conta com uma equipe de professores altamente qualificados e experientes na área. Essa combinação de infraestrutura e recursos humanos permite aos campi do IFFluminense oferecerem uma formação de qualidade.

14. CERTIFICADOS

A certificação do curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis – Instalador de Sistemas Fotovoltaicos ficará na responsabilidade de cada campus que emitirá um Certificado de conclusão do curso, indicando a carga horária e o conteúdo.

Conforme a Resolução N° 33/2016 do CONSUP, após o término do Curso FIC o aluno aprovado terá direito ao certificado de conclusão do curso, expedido pela Diretoria de Extensão ou equivalente, com assinatura do responsável pelo setor e do coordenador do curso.

O campus ofertante expedirá certificado aos alunos que concluírem com êxito os componentes curriculares previstos para o curso e que tenham, no mínimo, 75% de frequência nas atividades desenvolvidas. O aluno deverá assinar o comprovante de recebimento do certificado.



15. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Geração Distribuída. **Ministério de Minas e Energia**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/geracao-distribuida#:~:text=Desde%2017%20de%20abril%20de,de%20distribui%C3%A7%C3%A3o%20de%20su%C3%A1%20localidade..> Acesso em: 22 maio 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço energético nacional - BEN. Brasília: MME, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2022.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BRASIL, 1996 - Lei N.º 9.394/1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>. Acesso em 08/06/2022;

BRASIL, 2021. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de Janeiro de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 17/05/2021;

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O.. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 23, p.7-14, 24 nov. 2006.

GREENPEACE INTERNACIONAL (GREENPEACE); Conselho Internacional de Energia Eólica (GWEC). **Revolução Energética – Cenário Brasileiro 2013**. São Paulo, 2013.

IFFLUMINENSE.Regulamentação Didático-pedagógica (RDP), 2015. Disponível em: <https://portal1.iff.edu.br/nossos-campi/campos-guarus/arquivos/documentos-2020/rdp-regulamentacao-didatico-pedagogica-iff.pdf/view>. Acesso em: 09 jun. 2022.

IFFLUMINENSE, 2022. Resolução Nº 44 do Conselho Superior do IFFLuminense, de 17 de agosto de 2022. Aprova o Regulamento para a Elaboração e Oferta dos Cursos de Formação Inicial e

MENDES, L. F. R.; STHEL, M. S.; LIMA, M. A. O crescimento da geração distribuída no contexto da crise hidroenergética na região Sudeste do Brasil: aspectos ambientais e socioeconômicos. **Vértices**, Campos dos Goytacazes, nov. 2020.

PRONATEC, 2016. Guia Pronatec de Cursos FIC, 2016. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=41261-guia-pronatec-de-cursos-fic-2016-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192. Acessado em 08/06/2022;

Documento Digitalizado Público

Plano de curso atualizado

Assunto: Plano de curso atualizado
Assinado por: Jonathan Silva
Tipo do Documento: Projeto Pedagógico de Curso (PPC)
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples
Responsável pelo documento: Jonathan Velasco da Silva

Documento assinado eletronicamente por:

- Jonathan Velasco da Silva, COORDENADOR(A) - FUC1 - CBEECC, COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA, em 06/06/2023 15:24:11.

Este documento foi armazenado no SUAP em 06/06/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 637269
Código de Autenticação: 42609732b2

