



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA  
REITORIA  
CONSUP

Rua Fernão Dias Paes Leme, 11, Calungá, Boa Vista - RR, CEP 69303220 , (95) 3624-1224  
www.ifrr.edu.br

**Resolução 647/2022 - CONSUP/IFRR, de 24 de fevereiro de 2022.**

Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Formação Inicial e Continuada-FIC de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima.

A Presidente do Conselho Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, **Ad Referendum** deste Conselho, no uso de suas atribuições legais, tendo em vista a autonomia institucional conferida pelo Art. 1º da Lei nº 11.892, de dezembro de 2008, considerando a Lei nº 12.513/2011, que rege as atividades e ações de extensão no âmbito do IFRR, bem como o constante no Processo nº 23229.000171.2021-01,

**RESOLVE:**

Art. 1.º Aprovar, **Ad referendum** do Conselho Superior, o Projeto Pedagógico do Curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, conforme o anexo desta resolução.

Art. 2.º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Dê-se ciência, publique-se e cumpra-se.

Conselho Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, em Boa Vista-RR, 24 de Fevereiro de 2021.

**Nilra Jane Filgueira Bezerra**  
Presidente do CONSUP

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
RORAIMA REITORIA

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL**

**Curso de Formação Inicial e Continuada de Eletricista de Sistemas de  
Energias Renováveis**

## COMISSÃO DE ELABORAÇÃO/SISTEMATIZAÇÃO:

**Ângela Maria Nogueira de Oliveira** - Professora Ensino Básico, Técnico e Tecnológico – CBV

**Angela Nayva da Silva Souza Corrêa** - Técnica Administrativa em Educação – CBV

**Eliane Oliveira de Souza** - Técnica Administrativa em Educação – CBV

**Larisse Livramento dos Santos** - Coordenadora do Qualifica Mais Progredir – IFRR

**Luciane Wottrich** - Coordenadora de Projetos e Programas de Extensão – CBV

**Silvana Menezes da Silva** - Coordenadora-Adjunta do Programa Energif – IFRR

### I. Dados da Instituição

CNPJ	10.839.508/0001-31
Razão Social	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
Esfera Administrativa	Federal
Endereço	Rua Fernão Dias Paes Leme, nº 11, Calungá
Cidade/UF/CEP	Boa Vista/RR/69.301-090
Telefone	(95) 3624-1224
Diretora de Extensão no <i>Campus</i>	Marilda Vinhote Bentes marilda.bentes@ifrr.edu.br
Coordenador do Projeto	Larisse Livramento dos Santos
Site de Instituição	<a href="http://www.ifrr.edu.br">www.ifrr.edu.br</a>

### II. Dados do *Campus*

CNPJ	10.839.508/0002-12
Razão Social	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – Campus Boa Vista
Endereço	Av. Glaycon de Paiva, 2496 - Pricumã
Cidade/UF/CEP	Boa Vista - RR CEP: 69.303-340
Telefone	(095) 3621-8021
Site de Instituição	<a href="http://www.boavista.ifrr.edu.br">www.boavista.ifrr.edu.br</a>

### III. Apresentação do Curso

Nome do Curso	Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis
Resolução de aprovação	

Classificação do Curso FIC	Formação Inicial ( X ) Formação Continuada ( )
PROEJA FIC 200H (FIC)	PROEJA Ensino Fundamental ( ) PROEJA Ensino Médio ( )
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Carga Horária Total	200 horas
Número de Vagas por Turma	25 alunos
Escolaridade mínima	Ensino Fundamental I - (1º a 5º) - Completo
Data Início e Término	04/2022 à 06/2022
Dias da semana	18:30 às 22:30 (Segunda a Sexta) e Sábado (08:00 às 12:00)
Horário	Noturno
Forma de Ingresso	Edital de Seleção
Turno	Noturno
Modalidade da oferta	Presencial
Frequência de oferta	Semestral
Local das aulas	Campus Boa Vista

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Projeto Pedagógico do Curso Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, na modalidade presencial, com carga horária de 200 horas.

## 2. JUSTIFICATIVA

O mundo passou por uma verdadeira revolução no que se refere à produção de energia elétrica nas últimas cinco décadas, o que provocou mudanças não apenas no setor econômico, mas em todas as esferas sociais. A possibilidade de produzir energia elétrica por meio de energias renováveis (luz, vento, potencial hidráulico, álcool); dos combustíveis fósseis (carvão mineral e petróleo) e da fissão e fusão nucleares (urânio) alterou, consideravelmente, os modos de produção, a relação entre produtores e consumidores, as interações humanas, a construção e socialização do conhecimento, entre outros.

Hoje não imaginamos o mundo sem energia elétrica, no entanto, a cadeia da indústria elétrica ainda está em desenvolvimento, capitalizando-se em todos os setores da economia mundial. Em decorrência desses fatos, o mundo do trabalho passou a demandar tecnologias inovadoras, outras fontes renováveis, menos agressivas ao meio ambiente, além de mão-de-obra especializada para operacionalizar sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

Outro fator de destaque, é o aumento da tarifa de energia elétrica acima da

inflação e a queda no preço de equipamentos relacionados à geração fotovoltaica nos últimos anos. A geração distribuída por meio dessa tecnologia, vem apresentando um crescimento exponencial de instalações desde a edição da REN 482/2012 pela ANEEL. Com isso, o mercado apresenta uma carência de profissionais com qualificação adequada para se fazer a instalação e manutenção de sistemas de energia fotovoltaica. Os avanços tecnológicos mexeram com a formação do indivíduo, mudaram também a forma de aprender e conseqüentemente de ensinar, exigindo do ambiente de aprendizado respostas compatíveis com as transformações ocorridas no mundo do trabalho.

Neste contexto, esta proposta se justifica devido às problemáticas vivenciadas no estado de Roraima quanto à sustentabilidade energética, que se agrava em regiões mais afastadas da capital Boa Vista. Além disso, energias renováveis é um assunto candente no mundo inteiro, vinculado a preocupação maior, o desenvolvimento sustentável. Contudo, a sustentabilidade não deve ser entendida apenas por interesses econômicos, mas também como sustentabilidade social e ambiental.

O curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis irá preparar profissionais que irão ter conhecimento teórico e prático de tecnologias fotovoltaicas, aliado com a prática de implantação de sistemas solares renováveis em projetos de pequena, média e grande escala. Neste caminho, poderão atuar e atender as necessidades do mundo globalizado, repassando conhecimentos e critérios técnicos de avaliação dos principais componentes da instalação solar fotovoltaica, dentre eles, painéis, estrutura, inversores, baterias, cabeamento. A formação propiciará a construção de conhecimentos sobre as particularidades e oportunidades do mercado brasileiro, melhores práticas de projetos e lições, para evitar erros ou retrabalhos.

Além disso, o referido curso coaduna com o empreendedorismo focando na parte estratégica e no negócio solar fotovoltaico, mostrando as oportunidades de mercado que vão além do conhecimento superficial de equipamentos e seus benefícios.

Pelo exposto, a oferta do curso aqui pretendido justifica-se não apenas na perspectiva de cumprir uma meta institucional, enquanto instituição formadora, mas, sobretudo, atender a necessidade do estado de Roraima com a formação de profissionais qualificados que possam atender as demandas relacionadas a operacionalização dos sistemas de geração de energia renovável, prospectando a garantia da qualidade de vida às gerações.

### **3. OBJETIVOS DO CURSO**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

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.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover a qualificação profissional em Energia Renovável;
- Possibilitar a formação profissional e criar condições para uma melhor inserção no mundo do trabalho;
- Formar profissionais para instalar, operar e manter sistemas fotovoltaicos de acordo com as normas técnicas e procedimentos técnicos e regulamentares;
- Promover o desenvolvimento das habilidades básicas e técnicas para o exercício da função com eficiência e qualidade na prestação de seus serviços;
- Garantir qualidade e segurança da instalação dos sistemas fotovoltaicos com

o melhor aproveitamento da conversão da irradiação solar em energia elétrica, respeitando normas de segurança e o meio ambiente.

#### **4. PÚBLICO-ALVO**

Público com 18 anos ou mais de idade, e com Ensino Fundamental I (1º a 5º ano) – completo.

#### **5. REQUISITO E MECANISMO DE ACESSO AO CURSO**

O ingresso dos estudantes no curso FIC de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis ocorrerá por meio de Edital de processo seletivo de caráter classificatório, ofertado pelo *Campus*. Devendo o Edital explicitar as etapas de seleção, que podem envolver, quando for o caso, entrevistas, aplicação de questionários, sorteios, análise socioeconômica ou comprovantes de competências. Para tanto será considerado:

I - estudantes do ensino médio da rede pública, inclusive da educação de jovens e adultos;

II - trabalhadores, incluindo-se agricultores familiares, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores.

III - beneficiários dos programas federais de transferência de renda; e

IV - estudante que tenha cursado o ensino médio completo em escola da rede pública ou em instituições privadas na condição de bolsista integral, nos termos do regulamento.

Não será cobrada taxa de inscrição, mensalidade ou qualquer outra cobrança financeira aos candidatos para a realização do Curso. As normas para acesso ao curso estarão descritas em edital específico.

#### **6. METODOLOGIA**

O curso deve valer-se de uma metodologia que conduza o estudante na busca pelo conhecimento e pelo desenvolvimento e/ou aquisição construção das características necessárias à qualificação profissional, partindo do princípio de que esta se realiza pela constituição de competências e habilidades, bem como pela formação do ser humano consciente da necessidade de uma atuação embasada nos princípios éticos, da sua inserção na comunidade e de suas atribuições sociais.

Assim, os componentes curriculares do curso serão trabalhados de forma que o estudante tenha um papel ativo no processo ensino-aprendizagem, no qual encontre meios para:

- Aprimorar a capacidade de pensar e de aprender a aprender;
- Atribuir significado ao aprendizado;
- Relacionar a teoria com a prática;
- Integrar o conhecimento com a experiência cotidiana;
- Fundamentar a crítica e argumentar os fatos, atingindo o desenvolvimento da capacidade reflexiva.

A metodologia de ensino deverá se desenvolver por meio das estratégias de aula expositiva e dialogada, trabalhos em grupo, debates, compartilhamento de ideias, aulas práticas em laboratórios, visitas técnicas, elaboração e desenvolvimento de projetos, pesquisas, palestras, grupos de estudos, resolução de problemas, aprendizado por pares, estudos de caso, simulações, exercícios práticos em sala de aula e em laboratórios, bem como estudos dirigidos. Deverá, também, articular a formação socializada com a realidade concreta da sociedade e os avanços tecnológicos, procurando incluir, assim, alternativas como multimídia, visitas técnicas, teleconferências, internet e projetos a serem desenvolvidos junto às

organizações parceiras da Instituição.

É válido ressaltar que é importante a adoção de estratégias integradoras como: proposição conjunta de planos de curso de componentes curriculares afins; visitas técnicas orientadas concomitantemente pelos professores de componentes curriculares afins; aulas periódicas sobre temas integradores de componentes curriculares; e demais ações pontuais elaboradas pelos professores no momento do planejamento, visando a não fragmentação do conhecimento, pois a fragmentação é um dos principais entraves para a produção/construção de um conhecimento holístico, imprescindível ao profissional.

Destarte, para suprir a complexidade da realidade, torna-se necessária a ênfase na multi e interdisciplinaridade, implicando um planejamento que direcione ao desenvolvimento de trabalhos em grupo por diferentes áreas do conhecimento com afinidades e interesses comuns na busca pela melhoria do ensino e da formação profissional.

O professor deverá definir quais recursos metodológicos de ensino - aprendizagem são mais adequados ao conteúdo que ministrará e mais capazes de contemplar as características individuais do estudante ou da turma, conforme o seu Plano de Ensino, valorizando a cultura investigativa e a postura ativa que lhe permitam avançar frente ao desconhecido.

As estratégias expostas acima, farão parte do conjunto das ações de ensino utilizadas pelos docentes em função da aprendizagem do estudante, de forma intencional, visando à construção do conhecimento acerca do conteúdo trabalhado, observando o respeito à individualidade, o conhecimento prévio do estudante, o estímulo à criatividade, à curiosidade, ajudando-os a desenvolver atitudes que norteiam suas escolhas diante dos problemas do dia a dia.

Assim, cada estratégia dependerá do conteúdo específico e dos objetivos a serem alcançados em cada componente curricular, sendo a postura do professor a de mediador e provocador, tornando, assim, o discente autônomo, sujeito de sua aprendizagem.

Cabe salientar que, para os estudantes que apresentarem dificuldades no processo de aprendizagem dos conteúdos trabalhados, o professor deverá utilizar outros métodos, procurando alternativas junto à equipe pedagógica do curso. Ao estudante deverá ser proporcionado o contato com a realidade onde atua ou irá atuar, para melhor compreensão dos problemas e potencialidades, assim como vivenciar atividades relacionadas à profissão.

Uma vez estabelecido este contato com a realidade, ela deverá ser fonte de investigação e revisão do conhecimento, reorientando as atividades de ensino-aprendizagem.

As aulas práticas referentes ao curso, serão desenvolvidas de forma presencial por meio do cumprimento das medidas preventivas e das normas de biossegurança determinadas pelas autoridades sanitárias nacional, estadual e municipal e das orientações estabelecidas pelo Comitê de Crise para Enfrentamento do Coronavírus do IFRR.

## **7. PERFIL PROFISSIONAL NA ÁREA DE ATUAÇÃO**

Ao final do curso, o estudante da Formação Inicial e Continuada Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, será capaz de analisar, quantificar e realizar instalação, reparação e manutenção elétrica de sistemas de geração de energia residencial e comercial utilizando painéis solares fotovoltaicos e/ou pequenos aerogeradores.

## **8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **8.1. MATRIZ CURRICULAR**

A Matriz Curricular do curso foi elaborada com base nas competências e nas habilidades necessárias para a formação do Perfil Profissional de Conclusão do Curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis.

#### Quadro 01: Demonstrativo dos Componentes e Carga Horária

Quadro 01: Demonstrativo dos Componentes e Carga Horária

<b>Eixo Tecnológico - Controle e Processos Industriais</b>		
<b>Módulo</b>	<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Carga Horária</b>
Básico	Eletricidade Básica Aplicada a Sistemas Fotovoltaicos	40h
	Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica	24h
Específico	Tecnologia Solar Fotovoltaica: módulos, arranjos e células	16h
	Sistemas Fotovoltaicos: isolados; conectados à rede; híbridos; bombeamento de água	24h
	Medidas de Segurança do Trabalho Aplicadas ao Setor Fotovoltaico	16h
Avançado	Montagem de Sistemas Fotovoltaicos (teoria e prática)	60h
	Estudo de Viabilidade de Negócio e Marketing	20h
Total da Carga Horária dos Componentes Curriculares		200h

## 8.2 EMENTÁRIOS

### Ementário

<b>Componente Curricular:</b> Eletricidade Básica Aplicada a Sistemas Fotovoltaicos.	<b>Carga Horária:</b> 40h
--	---------------------------

**1. EMENTA:**

Carga e matéria; Força elétrica; Campo elétrico; Potencial elétrico; Diferença de Potencial Elétrico; Condutores e isolantes; Resistência e resistividade; Circuito Elétrico.

**2. OBJETIVOS:**

Possibilitar aos estudantes a compreensão dos mecanismos gerais de eletrostática e eletrodinâmica, com base nas leis de corrente, potência e resistência elétrica presentes, além de suas grandezas.

**3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Conhecimentos básicos sobre a eletrostática e eletrodinâmica e as principais grandezas elétricas: conceitos básicos sobre eletrostática e eletrodinâmica (estrutura do átomo, carga e matéria; força elétrica e Lei de Coulomb; conceito de campo elétrico; potencial elétrico; diferença de potencial elétrico; conceito de corrente elétrica; condutores isolantes; resistência e resistividade; circuito elétrico). Compreender os conceitos básicos e realizar cálculos aplicando as leis de Ohm e de Kirchhoff. Compreender os conceitos e realizar cálculos de potência e energia elétrica: conceitos básicos sobre Potência Elétrica e energia. Compreender conceitos sobre circuitos elétricos decorrente contínua e corrente alternada; circuitos elétricos monofásicos e trifásicos (parâmetros elétricos como: tensão elétrica, corrente elétrica, potência elétrica). Conhecer e utilizar corretamente os instrumentos de medição das grandezas elétricas. Manuseio de instrumentos de medição das grandezas elétricas (voltímetro, amperímetro, wattímetro, megômetro).

**Bibliografia Básica:**

- MARTIGNONI, A. Eletrotécnica. 8. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.
- ORSINI, L. Q. Curso de Circuitos Elétricos. v.1. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.
- SILVA F.; MATHEUS T. Fundamentos de Eletricidade. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- CAPUANO, F. G. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica. Editora Erica: São Paulo.
- DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. Introdução aos circuitos elétricos. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. Análise básica de circuitos para engenharia. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. 8a edição. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

<b>Componente Curricular:</b> Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica.	<b>Carga Horária:</b> 24h
--	---------------------------



### **1. EMENTA:**

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

### **2. OBJETIVOS:**

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

### **3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Contexto global e nacional da energia elétrica (geração, distribuição e utilização): fontes renováveis e não renováveis de energia; estatísticas globais e nacionais de uso da energia; situação energética brasileira; legislação vigente (RN 482, RN 687, normas de concessionárias locais). Compreender a irradiação solar e sua origem: insolação; irradiação solar; tipos de irradiação solar; movimento relativo Terra – Sol. Compreender as grandezas e os valores da irradiação solar: grandezas relacionadas com a irradiação solar (tipos); edição das grandezas relacionadas com a irradiação solar (equipamentos e estações solarimétricas); Valores típicos da irradiação solar no Brasil; fontes de dados de valores da irradiação solar. Conhecer as formas de aproveitamento da energia solar e sua captação máxima: conversão direta da irradiação solar em calor e em eletricidade (sistemas básicos); escolha do posicionamento ideal para maximizar a energia captada; usar corretamente dispositivos auxiliares para caracterização de sistemas solares tais como bússola, trena, inclinômetro.

### **Bibliografia Básica:**

- REZENDE, J.O. A Importância da Energia Solar para o Desenvolvimento Sustentável [recurso eletrônico]. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-616-4 DOI 10.22533/at.ed.003190309
- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Energia Fotovoltaica - Instalador de Sistemas Fotovoltaicos. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- VILLALVA, M.G. GAZOLI, J.R. Energia Solar Fotovoltaica Conceitos e Aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.

### **Bibliografia Complementar:**

- ABDALA, J.P. Energia solar e eólica 2 [recurso eletrônico]. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF. Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-067-4 DOI 10.22533/at.ed.674192201
- ENERGIAS renováveis. Editora Blucher 111 ISBN 9788521215943.
- GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C. Energias Renováveis. Ed. Edgard Blucher Ltda, 2012.
- PIPE, J. Energia Solar. Editora Callis 33 ISBN 9788574168913.
- ZILLES, R.; MACÊDO, W. N.; GALHARDO, M. A. B. ; OLIVEIRA, S. H. F. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica. Editora Oficina de Textos 0 ISBN 9788579750526.

<b>Componente Curricular:</b> Tecnologia Fotovoltaica: Módulos, Arranjos, Células.	<b>Carga Horária:</b> 16h
<b>1. EMENTA:</b> Efeito Fotovoltaico; células energéticas; módulos fotovoltaicos; parâmetros e arranjos energéticos.	
<b>2. OBJETIVOS:</b> 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.	
<b>3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> Compreender o efeito fotovoltaico: Conceitos básicos relacionados ao efeito fotovoltaico. Compreender as características das células fotovoltaicas: Estudo sobre tipos, produção e aspectos construtivos dos diversos tipos de células fotovoltaicas e seus princípios teóricos; Interpretação da curva $I \times V$ de uma célula fotovoltaica. Conhecer as características e os componentes de diferentes tipos de módulos fotovoltaicos: processo de construção de um módulo fotovoltaico; características técnicas, componentes e parâmetros de funcionamento dos principais tipos de módulos fotovoltaicos. Identificar as características e os parâmetros relacionados aos arranjos fotovoltaicos: estudo sobre arranjos em série e em paralelo das células fotovoltaicas; utilização de diodos de desvio e de fileira; caixa de ligações; efeito das condições ambientes e locais (temperatura, sombreamento, etc.) sobre módulos e arranjos fotovoltaicos.	

**Bibliografia Básica:**

- BENEDITO, Ricardo da Silva. Caracterização da Geração Distribuída de Eletricidade Por Meio de Sistemas Fotovoltaicos Conectados À Rede, No Brasil, Sob os Aspectos Técnicos, Econômico e Regulatório. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- COELCE. NT 001/2012: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição. Fortaleza, 2012. 61 p.
- FUSANO, Renato Hideo. Análise dos Índices de Mérito do Sistema Fotovoltaico Conectado À Rede do Escritório Verde da Utfpr. 2013. 94 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

**Bibliografia Complementar:**

- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.
- NISKIER, Julio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Energia Fotovoltaica - Instalador de Sistemas Fotovoltaicos. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Energia Fotovoltaica - Especialista Técnico em Energia Solar Fotovoltaica. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- VILLALVA, M.G. GAZOLI, J.R. Energia Solar Fotovoltaica Conceitos e Aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- ZILLES, R.; MACÊDO, W. N.; GALHARDO, M. A. B. ; OLIVEIRA, S. H. F. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica. Editora Oficina de Textos 0 ISBN 9788579750526.

<b>Componente Curricular:</b> Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, Conectados à Rede, Híbridos, Bombeamento de Água.	<b>Carga Horária:</b> 24h
---	---------------------------

**1. EMENTA:**

Equipamentos fotovoltaicos; instalação elétrica; tipos de redes; normas relacionadas a sistemas fotovoltaicas.

**2. 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.

**3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Conhecer os sistemas fotovoltaicos isolados: Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos isolados; medição de parâmetros em sistemas fotovoltaicos isolados; normas relacionadas com os sistemas fotovoltaicos isolados; instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação. Conhecer os sistemas fotovoltaicos conectados à rede: características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos conectados à rede; medição de parâmetros em sistemas fotovoltaicos conectados a rede; normas relacionadas com os sistemas fotovoltaicos conectados à rede; instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação. Conhecer outras aplicações dos sistemas fotovoltaicos: características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água; características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos de iluminação; características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos híbridos; normas relacionadas com outras aplicações dos sistemas fotovoltaicos; instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação.

**Bibliografia Básica:**

- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Energia Fotovoltaica - Instalador de Sistemas Fotovoltaicos. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Energia Fotovoltaica - Especialista Técnico em Energia Solar Fotovoltaica. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- VILLALVA, M.G. GAZOLI, J.R. Energia Solar Fotovoltaica Conceitos e Aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- ZILLES, R.; MACÊDO, W. N.; GALHARDO, M. A. B. ; OLIVEIRA, S. H. F. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica. Editora Oficina de Textos 0 ISBN 9788579750526.

**Bibliografia Complementar:**

- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001. 2019. Formato: PDF. Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-067-4 DOI 10.22533/at.ed.674192201
- ENERGIAS renováveis. Editora Blucher 111 ISBN 9788521215943.
- GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C. Energias Renováveis. Ed. Edgard Blucher Ltda, 2012.
- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Especialista Técnico em Energia Solar Fotovoltaica. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- PIPE, J. Energia Solar. Editora Callis 33 ISBN 9788574168913.

<b>Componente Curricular:</b> Medidas de Segurança do Trabalho Aplicadas ao Setor Fotovoltaico.	<b>Carga Horária:</b> 16h
---	---------------------------

**1. EMENTA:**

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

**2. OBJETIVOS:**

Realizar o estudo, em caráter geral, dos principais institutos das normas específica 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.

**3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Avaliar os riscos inerentes à atividade desempenhada: lista com riscos que envolvem a atividade fim; riscos na instalação e manutenção. Aplicar a NR 10 (trabalho em eletricidade): lista de equipamentos de proteção; utilização apropriada dos EPI's e EPC's no exercício da atividade; conhecimento sobre a norma NR10. Aplicar a NR 35 (trabalho em altura): lista de equipamentos de proteção; utilização apropriada dos EPI's e EPC's no exercício da atividade; Conhecimento sobre a norma NR35. Conhecer e aplicar técnicas de primeiros socorros: Orientação de primeiros socorros.

**Bibliografia Básica:**

- FRAIDENRAICH, N.; LYRA, F. Energia Solar. Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoeletrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE.1995;
- NISKIER, J. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008;
- SARAIVA, Editora. Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Edição 2009 Atualizada.
- HOOLEY, G. J. Estratégia de Marketing e posicionamento competitivo. – 3 Ed/ Graham J Hooley, John A. Saunders, Nigel F. Piercy. ; tradução Robert Brian Taylor; revisão técnica Laura Gallucci. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN. 85-7605-013-7. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/313/pdf/0>
- Marketing empreendedor: novos rumos para o sucesso nos negócios de micro, pequenas e médias empresas (livro eletrônico)/ organizadores Sérgio \moretti, Fernando César Lenzi, Fabrícia Durieux Zucco – Curitiba: Inter Saberes, 2012. 2 MB; PDF. ISBN: 978-85-65704-29-8. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/9940/pdf/0>

**Bibliografia Complementar:**

- RAMPINELLI, Giuliano Arns. Estudo De Características Elétricas E Térmicas De Inversores Para Sistemas Fotovoltaicos Conectados À Rede. 2010. 285 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- FUSANO, Renato Hideo. Análise Dos Índices De Mérito Do Sistema Fotovoltaico Conectado À Rede Do Escritório Verde Da Utfpr. 2013. 94 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- INBEP <http://blog.inbep.com.br/equipamento-de-protecao-individual-epi/>;
- OLIVEIRA, C. A. D.; MILANELI, E. Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho. 1. ed. São Paulo: Yendis, 2009.
- REIS, R. S. Segurança e Saúde do Trabalho: normas regulamentadoras. 9. ed. São Paulo: Yendis, 2012.
- DEGEN, R. J. O Empreendedor: Fundamentos da iniciativa empresarial/ Ronald Jean Degen, com a colaboração de Álvaro Araújo de Mello: São Paulo: Makron Books, 1989. ISB: 85.346.0217-4. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/1098/pdf/0>
- FERNANDEZ, C. F. B. O empreendedor Plano de Negócios do Empreendedor: material aluno/ Ciro Francisco Burgos Fernandez, Edelclayton Ribeiro- 1. Ed- São Paulo: Pearson education do Brasil, 2012. ISBN: 978-85-8143-105-5. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/3319/pdf/0>

**Componente Curricular:** Montagem de Sistemas Fotovoltaicos (Teoria e Prática).

**Carga Horária:** 60h

**1. EMENTA:**

Suporte; Painéis Fotovoltaicos; Instalação; Sistemas Solares; Normas Específicas; Segurança. Carga horária de atividade prática composta por 12 horas.

**2. 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.

**3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Montar estrutura de suporte: integração de sistemas fotovoltaicos em edificações (BAPV – sobreposto e BIPV - integrado); tipos de estruturas de fixação dos painéis e suas aplicações. Instalar painéis fotovoltaicos em telhados: orientações para instalação de painéis fotovoltaicos e suportes metálicos; apresentação das ferramentas utilizadas para montagem de sistemas fotovoltaicos; boas práticas de manuseio e montagem de painéis fotovoltaicos. Instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico conectado à rede: montagem dos dispositivos de proteção, inversores, quadros de distribuição, medidores, com conexão ao gerador fotovoltaico; realizar a ativação e medições de grandezas do sistema. Instalar e ativar outros tipos de sistemas solares fotovoltaicos: montagem dos dispositivos de proteção, inversores e sistemas: de bombeamento solar, híbridos e de iluminação com conexão ao gerador fotovoltaico; realizar a ativação e medições de grandezas do sistema. Instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico isolado: montagem dos dispositivos de proteção, inversores, banco de baterias, controlador de carga, com conexão ao gerador fotovoltaico; realizar a ativação e medições de grandezas do sistema. Aplicar normas de instalações de arranjos fotovoltaicos, de instalações elétricas de baixa tensão, SPDA, aterramento e afins: Verificação do atendimento às normas aplicáveis.



**Bibliografia Básica:**

- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Energia Fotovoltaica - Instalador de Sistemas Fotovoltaicos. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Energia Fotovoltaica - Especialista Técnico em Energia Solar Fotovoltaica. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- FRAIDENRAICH, N.; Lyra, F. Energia Solar. Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoelétrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE. 1995, 471p.

**Bibliografia Complementar:**

- Grupo de Trabalho de Energia Solar fotovoltaica – GTEF. Sistemas fotovoltaicos. Manual de Engenharia. 1 ed., junho de 1995.
- KINDERMAN, Geraldo. CAMPAGNOLO, J.M. Aterramento elétrico. 3. ed. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1995.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.
- VILLALVA, M.G. GAZOLI, J.R. Energia Solar Fotovoltaica Conceitos e Aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- ZILLES, R.; MACÊDO, W. N.; GALHARDO, M. A. B. ; OLIVEIRA, S. H. F. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica. Editora Oficina de Textos 0 ISBN 9788579750526.

<b>Componente Curricular:</b> Estudo de Viabilidade de Negócio e Marketing.	<b>Carga Horária:</b> 20h
<p><b>1. EMENTA:</b></p> <p>Globalização; ação empreendedora; Espírito empreendedor; Plano de negócio; Pesquisa de mercado; Marketing.</p> <p><b>2. OBJETIVOS:</b></p> <p>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.</p> <p><b>3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <p>Introdução. Globalização e a ação empreendedora. Evolução Histórica do empreendedorismo. O empreendedor: algumas definições; características. A visão: alguns conceitos. A teoria visionária dos empreendedores: as categorias de visão; o processo de pensar através de uma visão. As forças e as etapas da criação de um negócio. Pesquisa de mercado e seus requisitos. Plano de negócios e suas partes. Marketing: noções de marketing.</p>	

**Bibliografia Básica:**

- BARNEY, Jay B.; Hesterly, William S. Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos. Editora Pearson 442 ISBN 9788543005867.
- CHIVENATO, Idalberto., Planejamento estratégico. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- KOTLER, Philip. Administração de Marketing: a edição do novo milênio - 10ª edição. Editora Pearson 758 ISBN 9788587918017.
- MAXIMIANO, A. C. A. Administração para Empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios. Editora Pearson 224 ISBN 9788576050889.
- PETROCCHI, Mario. Hotelaria: planejamento e gestão - 2ª edição. Editora Pearson 224 ISBN 9788576051145.
- SEBRAE. D- Olho na Qualidade - 5S para pequenos negócios: manual do participante. Minas Gerais, 2003.

**Bibliografia Complementar:**

- DOLABELA, Fernando. Oficina do empreendedor: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. 1 ed. São Paulo: Cultura, 1999b.
- 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
- MENDONÇA, Márcia Furtado; NOVO, Damáris Vieira; CARVALHO, Rosângela. Gestão e Liderança – Série CADEMP – Publicações FGV Management. 1ª edição. Editora FGV. Rio de Janeiro, 2011.
- MELO, F.D.C. Profissionais para Energias do Futuro: Especialista Técnico em Energia Solar Fotovoltaica. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Brasília, 2018.
- SEBRAE. Ecossistema de Empreendedorismo Inovadores e Inspiradores. SEBRAE – Brasília: Sebrae, 2020.
- SEBRAE. D- Olho na Qualidade - 5S para pequenos negócios: manual do participante. Minas Gerais, 2003.

**9. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A avaliação da aprendizagem como prática mediadora deve possibilitar um acompanhamento contínuo e sistemático do processo de ensino-aprendizagem do estudante e será considerada a assiduidade, a pontualidade, a participação nas atividades, bem como a realização das atividades teóricas e práticas. Dessa forma, a avaliação é concebida como uma dimensão do processo e não apenas como momentos isolados. As práticas avaliativas considerarão tanto o processo que o estudante desenvolve ao aprender como o resultado alcançado.

A avaliação será contínua, priorizando aspectos qualitativos relacionados ao processo de aprendizagem e de desenvolvimento do estudante observado durante a realização das atividades propostas individualmente e/ou em grupo, conforme estabelece a Resolução n.º 471 – Conselho Superior, de 17 de outubro de 2019, a avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes deverá ocorrer:

1. No início do curso, de forma diagnóstica, para subsidiar a prática do docente;
2. Ao longo do curso, de forma a redimensionar a prática do docente e orientar

- as estratégias de aprendizagem do estudante;
3. De forma contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
  4. Por meio da combinação de no mínimo dois e no máximo cinco dos seguintes instrumentos:
    1. Observação contínua;
    2. Elaboração de portfólio;
    3. Trabalhos individuais e/ou coletivos;
    4. Avaliações escritas;
    5. Resolução de exercícios;
    6. Relatórios;

Cada componente curricular dos cursos será avaliado no valor de 10 pontos e estes serão distribuídos de maneira cumulativa, contemplando a frequência e participação dos estudantes, avaliação individual e avaliação em grupo, sendo estas práticas ou teóricas. Será considerado aprovado por média o estudante que obtiver nota igual ou superior a 7,0 e frequência igual ou superior a 75% da carga horária total do curso.

Aos estudantes com menor rendimento de aprendizado serão submetidos à recuperação de forma paralela, priorizando os aspectos qualitativos aos quantitativos, numa concepção de avaliação da aprendizagem processual, contínua, cumulativa e formativa.

A autoavaliação será estimulada e desenvolvida por meio de procedimentos que permitam o acompanhamento, pelo estudante, do seu progresso, assim como a identificação de pontos a serem aprimorados, haja vista tratar-se de uma prática imprescindível à aprendizagem com autonomia.

## **10. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS**

Além dos ambientes necessários ao funcionamento administrativo da Instituição, atualmente, o CBV conta com salas de aulas equipadas com recursos audiovisuais, ambiente docente, restaurante, laboratórios didáticos e ambientes de aprendizagem específicos. As instalações do Campus possuem equipamentos gerais e específicos, diversos recursos tecnológicos, laboratórios de informática, eletrotécnica e eletrônica, bem como uma biblioteca para atendimento da comunidade interna e externa, conforme quadros 01 e 02 a seguir:

Quadro 01: Estrutura Física do IFRR/*Campus* Boa Vista

INSTALAÇÕES PEDAGÓGICA E DE APOIO AO ENSINO	
DENOMINAÇÃO DO AMBIENTE	COMPOSIÇÃO
ÁREA PEDAGÓGICA	Portaria dos Estudantes com Segurança Armado
	Estacionamento Privativo dos Estudantes
	Biblioteca com Dois Pisos
	Restaurante com Cozinha Industrial
	Bloco das Salas de Aula
	Coordenação de Assistência ao Estudante – CAES
	Consultório Médico
	Consultório Odontológico
	Consultório Psicológico
	Assistência Social
LABORATÓRIOS DO CURSO TÉCNICO EM ELETROÉCNICA	Laboratório de Eletricidade e Medidas Elétricas
	Laboratório de Instalações Elétricas Prediais
	Laboratório de Eletrônica
	Laboratório de Máquinas e Equipamentos
	Laboratório de Energia Solar
	Laboratório de Iluminação e Sinalização
	Laboratório de Elementos de Automação
	Laboratório de Instalações Elétricas de Média Tensão
	Laboratório de SPDA (Para-raios)

Quadro 02: Espaço Físico da Biblioteca

Área total (m <sup>2</sup> )	Área para usuários (m <sup>2</sup> )	Capacidade (nº de usuários)
1.381	1.318	200
<p><b>Outras informações:</b></p> <p>O espaço físico está assim distribuído:</p> <p>a) <b>1º Piso:</b> Acervo geral; salão de consulta; sala para leitura individual; sala de multimídia; coordenação; Hall de exposição.</p> <p>b) <b>2º Piso:</b> Duas salas para teleconferência; coordenação de periódicos; salão de periódicos; processamento técnico; Hall de exposição; copa e 06 banheiros masculinos e 06 banheiros femininos, sendo um banheiro de cada bateria, adaptados para os portadores de deficiência física. O acesso ao 2º piso dá-se através de uma rampa.</p>		

## 11. PESSOAL DOCENTE

ITEM	DESCRIÇÃO	CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE
Eletricidade Básica Aplicada a Sistemas Fotovoltaicos	Docente com graduação em Engenharia Elétrica, Eletrônica, Controle e Automação ou áreas afins com curso Técnico em Eletrotécnica; Tecnólogo em Eletrotécnica ou Eletrônica;	40h	01
Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica		24h	01
Tecnologia Solar Fotovoltaica: módulos, arranjos e células		16h	01
Sistemas Fotovoltaicos: isolados; conectados à rede; híbridos; bombeamento de água		24h	01
Medidas de Segurança do Trabalho Aplicadas ao Setor Fotovoltaico		16h	01
Montagem de Sistemas Fotovoltaicos (teoria e prática)		60h	01

Estudo de Viabilidade de Negócio e Marketing	Docente com formação em Empreendedorismo e Marketing	20h	01
<b>Total de Docentes Necessários</b>			<b>07</b>

ITEM	DESCRIÇÃO	CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE
01	Supervisor	20 horas	01
02	Apoio Administrativo - Assistente de Aluno	20 horas	01
03	Apoio Administrativo - Secretaria	20horas	01
<b>Total</b>			<b>03</b>

## 12. CERTIFICAÇÃO

Os estudantes que concluírem o curso e obtiverem a frequência mínima de 75% da carga horária total do curso, e um aproveitamento mínimo de 70% nos componentes curriculares receberão o Certificado de Qualificação Profissional em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis com carga horária total de 200 horas.

## 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEDITO, Ricardo da Silva. Caracterização Da Geração Distribuída De Eletricidade Por Meio De Sistemas Fotovoltaicos Conectados À Rede, No Brasil, Sob Os Aspectos Técnicos, Econômico E Regulatório. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

COELCE. NT 001/2012: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição. Fortaleza, 2012.

COLLINS, James e PORRAS, Jerry. Construindo a visão da empresa. Revista Management, São Paulo, ano 2, n. 7, p. 32-42, mar/abr. 1998.

DOLABELA, Fernando. Oficina do empreendedor: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. 1 ed. São Paulo: Cultura, 1999b.

ENERGY PLUS. Weather Data Sources. Disponível em: . Acesso em: 15 jul. 2016.

FILION, Louis Jaques. Visão e relações: elementos para um meta modelo empreendedor. Revista de administração de empresas, São Paulo.1993

FUSANO, Renato Hideo. Análise Dos Índices De Mérito Do Sistema Fotovoltaico Conectado À Rede Do Escritório Verde Da Utfpr. 2013. 94 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

Fraidenraich, N.; Lyra, F. Energia Solar. Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoeleétrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE. 1995.

GUILHON, Paulo de Tarso; LEZANA, Álvaro G. Rojas; TONELLI, Alessandra. Características do Empreendedor. In: MORI, Flávio de (org.) Empreender: identificando, avaliando e planejando um novo negócio. Florianópolis: Escola de Novos Empreendedores, 1998.

GRUPO DE TRABALHO DE ENERGIA SOLAR – GTES. CEPEL-DTE-CRESESB. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro- Março 2014.

Grupo de Trabalho de Energia Solar fotovoltaica – GTEF. Sistemas fotovoltaicos. Manual de Engenharia. 1 ed., junho de 1995.

IEA-PVPS. Analysis Of Photovoltaic Systems. St. Ursen: Report Iea-pvps T2-01: 2000, 2000.

INBEP <http://blog.inbep.com.br/equipamento-de-protecao-individual-epi/> .

KINDERMAN, Geraldo. CAMPAGNOLO, J.M. Aterramento elétrico. 3. ed. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1995.

LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.

MACEDÔ, Wilson Negrão. Análise Do Fator De Dimensionamento Do Inversor Aplicando A Sistemas Fotovoltaicos Conectados À Rede. 2006. 201 f. Tese (Doutorado) - Curso de Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

NISKIER, Julio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

PATI, Vera O empreendedor: descoberta e desenvolvimento do potencial empresarial. In: PEREIRA, Heitor José e SANTOS, Sílvio Aparecido dos (org.). Criando seu próprio negócio: como desenvolver o potencial empreendedores. São Paulo: USP/SEBRAE, 1995.

PINHO, J. T., GALDINO, M. A. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: CEPEL – CRESESB , 2014.

Programa De Capacitação Em Energias Renováveis/Energia Solar Fotovoltaica – ONUDI ( Observatório De Energias Renováveis Para América Latina E Caribe) PINHO, João Tavares. GALDINO, Marco Antonio.

SARAIVA, Editora. Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Edição 2009 Atualizada.

SOLARGIS (Eslováquia). About SolarGIS. Disponível em: . Acesso em: 05 de janeiro 2018.

RAMPINELLI, Giuliano Arns. Estudo De Características Elétricas E Térmicas De Inversores Para Sistemas Fotovoltaicos Conectados À Rede. 2010. 285 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

## **14 APRECIÇÃO / APROVAÇÃO INTERNADO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

**PARECER DA DIRETORIA / COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO DO CAMPUS**

Esta Diretoria / Coordenação, considerando a Política de Extensão do IFRR é de parecer:

- Favorável  
 Desfavorável à aprovação deste Projeto / Programa / Atividade de Extensão.

**Data:**

**Assinatura**

**PARECER DA DIRETORIA / COORD. DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO DO CAMPUS**

Esta Diretoria / Coordenação, considerando a dotação financeira e orçamentária deste *Campus*, é de parecer:

- Favorável  
 Desfavorável à aprovação deste Projeto / Programa / Atividade de Extensão.

**Data:**

**Assinatura**

**PARECER DA DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS**

Esta Direção Geral, considerando os pareceres anteriores é de parecer:

- Favorável  
 Desfavorável à aprovação deste Projeto / Programa / Atividade de Extensão.

**Data:**

**Assinatura**

Documento assinado eletronicamente por:

- Nilra Jane Filgueira Bezerra, REITOR - CD0001 - IFRR, em 24/02/2022 11:49:17.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/02/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrr.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 131005

Código de Autenticação: 60710041eb

