



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE – IFSUL

CAMPUS PASSO FUNDO - CAMPUS PELOTAS - CAMPUS VENÂNCIO AIRES

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO - PPC ELETRICISTA DE  
SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS  
(Instalador de Sistemas Fotovoltaicos)**

PELOTAS  
2022

## Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	3
2. CARACTERÍSTICAS DO CURSO .....	4
3. ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO .....	4
3.1 Justificativa da Oferta do Curso:.....	4
3.2 Objetivos do Curso: .....	4
3.3 Público-alvo do Curso:.....	5
3.4 Perfil Profissional de Conclusão:.....	5
3.5 Avaliação da Aprendizagem: .....	5
3.6 Frequência mínima obrigatória: .....	5
3.7 Descrição do Certificado:.....	6
4. MATRIZ CURRICULAR .....	6
5. COMPONENTES CURRICULARES .....	7
Anexo I - COMPONENTES CURRICULARES .....	8

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Processo Número:	TED 10702
Nome do Curso:	Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais
Supervisora Pedagógica:	---
E-mail:	---
Telefone:	---

### Coordenador Geral do Curso:

Nome:	Dreifus Costa Medeiros
E-mail:	dreifuscosta@ifsul.edu.br
Telefone:	(53) 98110-4692

### Coordenador Adjunto – Campus Passo Fundo:

Nome:	Raul Eduardo Fernandez Sales
E-mail:	raulsales@ifsul.edu.br
Telefone:	(54) 98401-6348

### Coordenador Adjunto – Campus Pelotas:

Nome:	Rodrigo Motta de Azevedo
E-mail:	rodrigoazevedo@ifsul.edu.br
Telefone:	(53) 9810-61510

### Coordenador Adjunto – Campus Venâncio Aires:

Nome:	Luciano Porto de Lima
E-mail:	lucianolima@ifsul.edu.br
Telefone:	(55) 99977-5020

### Comissão responsável pela elaboração do Projeto Pedagógico do Curso:

Dreifus Costa Medeiros – Campus Pelotas  
 Luciano Porto de Lima – Campus Venâncio Aires  
 Raul Eduardo Fernandez Sales – Campus Passo Fundo  
 Rodrigo Motta de Azevedo – Campus Pelotas

## 2. CARACTERÍSTICAS DO CURSO

Nível:	Educação Básica
Modalidade:	Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores – FIC
Forma de Oferta:	Presencial
Duração do Curso:	Três (03) meses
Hora aula:	60 minutos
Turno de Oferta:	Matutino, Vespertino e Noturno (Conforme calendário do campus)
Horário de aula:	8:00-12:00 / 14:00-18:00 / 19:00-23:00 horas
Carga horária:	200 horas
Vagas por turma:	20 vagas
Requisitos de Ingresso:	1- Idade de 18 anos ou mais; 2- Ensino Fundamental I (1º a 5º ano) completo.

## 3. ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO

### 3.1 Justificativa da Oferta do Curso:

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, estes profissionais irão atuar e atender as necessidades do mundo globalizado, repassando conhecimentos e critérios técnicos de avaliação dos principais componentes de uma instalação solar fotovoltaica, entre eles, painéis, estrutura, inversores, baterias, cabeamento, formando profissionais experientes, com o objetivo de propiciar a efetiva transmissão de conhecimentos sobre as particularidades e oportunidades do mercado brasileiro, melhores práticas de projetos e lições aprendidas importantes para evitar erros ou retrabalho.

Neste caminho, este curso vai de encontro com os interesses comerciais, pois possui o foco na parte estratégica e no negócio solar fotovoltaico, mostrando as oportunidades de mercado que vão além do conhecimento superficial de equipamentos e seus benefícios.

### 3.2 Objetivos do Curso:

- 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;
- Proporcionar o impulsionamento do empreendedorismo no que se refere às práticas de instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos;
- Formar profissionais para instalar, operar e manter sistemas fotovoltaicos de acordo com as normas técnicas e procedimentos técnicos e regulamentares, garantindo 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.

### 3.3 Público-alvo do Curso:

Profissionais que já atuam na área, bem como jovens e adultos que atendam o requisito de acesso ao curso, que desejem atuar na instalação de sistemas fotovoltaicos.

### 3.4 Perfil Profissional de Conclusão:

O profissional eletricista de sistemas de energias renováveis – instalador de sistemas fotovoltaicos – obterá uma formação teórica, prática e uma visão sistêmica dos componentes, projetos e mercados que poderá atuar de forma para contribuir no desenvolvimento das tecnologias cada vez mais sustentáveis.

Além das habilidades acima aprendidas, poderá identificar pontos relevantes para a criação, gestão e desenvolvimento de negócios nas áreas tecnológicas e de infraestrutura nas regiões geográficas onde atuam, fazendo com que a inovação destes mecanismos seja positivamente alterada e aperfeiçoada, no âmbito da geração de emprego e renda.

### 3.5 Avaliação da Aprendizagem:

O processo de avaliação será contínuo e será considerada a assiduidade, a pontualidade, a participação nas atividades, bem como a realização das atividades teóricas e práticas.

Cada disciplina dos cursos será avaliada no valor de 100 pontos e estes serão distribuídos de maneira cumulativa, contemplando a frequência e participação dos alunos, avaliação individual e avaliação em grupo, sendo estas práticas ou teóricas.

Para obter a aprovação, o aluno deverá obter no mínimo 60% de aproveitamento em cada componente curricular do curso.


### 3.6 Frequência mínima obrigatória:

O aluno será considerado apto a certificação desde que tenha aproveitamento mínimo de 60% (sessenta por cento) e frequência maior ou igual a 75% (setenta e cinco por cento) ao término do curso.

### 3.7 Descrição do Certificado:

O(A) aluno(a) receberá o Certificado de Qualificação Profissional em ELETRICISTA DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS.

## 4. MATRIZ CURRICULAR

	<b>CURSO</b>	Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis
	Identificador	278094
	Carga Horária	200 horas

ESTRUTURA CURRICULAR			
MÓDULO	COMPONENTE CURRICULAR	TOTAL AULAS	TOTAL HORAS
Básico	Eletricidade básica aplicada a Sistemas Fotovoltaicos	30	30
	Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica	20	20
Específico	Tecnologia Fotovoltaica: Módulos, Arranjos, Células.	16	16
	Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, conectados à Rede, Híbridos e Bombeamento de Água.	20	20
	Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao setor Fotovoltaico – NR 10.	40	40
	Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao setor Fotovoltaico – NR 35.	8	8
Avançado	Montagem de Sistemas Fotovoltaicos (Teoria e Prática)	50	50
	Estudo de Viabilidade de Negócio	16	16
Total	Acumulado de Aulas	200	200
	Acumulado de Horas	200	200

## 5. COMPONENTES CURRICULARES

Vide Anexo I.

## Anexo I - COMPONENTES CURRICULARES



## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Eletricidade básica aplicada a Sistemas Fotovoltaicos**

Número de Aulas

30

Total de Horas

30

## 2. EMENTA

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

## 3. OBJETIVOS

Fazer com que o aluno(a) compreenda os mecanismos gerais de eletrostática e eletrodinâmica, com base nas leis de corrente, potência e resistência elétrica presentes, além de suas grandezas.

## 4. 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 e isolantes; Resistência e resistividade; circuito Elétrico).
- **Compreender os conceitos e realizar cálculos aplicando as leis de Ohm e de Kirchhoff:**
  - Conceitos básicos sobre as leis do Ohm e Kirchhoff.
- **Compreender os conceitos e realizar cálculos de potência e energia elétrica;**
  - Conceitos básicos sobre Potência Elétrica e energia.
- **Compreender conceitos sobre circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada:**
  - Conceitos básicos de circuitos elétricos de corrente elétrica contínua e 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).
- **Conceitos sobre instalações elétricas prediais/residenciais e sistemas de aterramento aplicados a sistemas fotovoltaicos:**
  - Leitura e interpretação de desenhos técnicos.

## 5. METODOLOGIAS

A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. 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.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA Sul-rio-grandense	<b>MÓDULO</b>	<b>BÁSICO</b>
---	---------------	---------------

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Fundamentos da Energia Solar Fotovoltaica.**

Número de Aulas	20	Total de Horas	20
-----------------	----	----------------	----

## 2. EMENTA

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

## 3. OBJETIVOS

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

## 4. 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, marco legal da GD, PL5829/19, normas de concessionárias locais).
- Compreender a irradiação solar e sua origem:
  - Insolação;
  - Irradiação solar;
  - Tipos de irradiação solar;
  - Movimento relativo à Terra – Sol.
- Compreender as grandezas e os valores da irradiação solar:
  - Grandezas relacionadas com a irradiação solar (tipos);
  - Medição 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.

## 5. METODOLOGIAS

A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. 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.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.
- NISKIER, Júlio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

	MÓDULO	ESPECÍFICO
---	--------	------------

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Tecnologia Fotovoltaica: módulos, Arranjos, Célula.**

Número de Aulas	16	Total de Horas	16
-----------------	----	----------------	----

## 2. EMENTA

Efeito Fotovoltaico; células energéticas; módulos fotovoltaicos; parâmetros e arranjos energéticos.

## 3. OBJETIVOS

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

## 4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 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 x 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.
  - Fatores que afetam a eficiência de um módulo fotovoltaico;
- 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) sobre módulos e arranjos fotovoltaicos.

## 5. METODOLOGIAS

A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. 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.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.
- NISKIER, Júlio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA Sul-rio-grandense	<b>MÓDULO</b>	<b>ESPECÍFICO</b>
---	---------------	-------------------

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Tecnologia Fotovoltaica: módulos, Arranjos, Célula.**

Número de Aulas	16	Total de Horas	16
-----------------	----	----------------	----

## 2. EMENTA

Efeito Fotovoltaico; células energéticas; módulos fotovoltaicos; parâmetros e arranjos energéticos.

## 3. OBJETIVOS

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

## 4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 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 x 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.
  - Fatores que afetam a eficiência de um módulo fotovoltaico;
- 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) sobre módulos e arranjos fotovoltaicos.

## 5. METODOLOGIAS

A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. 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.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.
- NISKIER, Júlio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.



## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, conectados à rede, Híbridos, Bombeamento de água.**

Número de Aulas

20

Total de Horas

20

## 2. EMENTA

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

## 3. OBJETIVOS

Propor aos alunos(as) 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.

## 4. 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 à 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.

## 5. METODOLOGIAS

A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. 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.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.
- NISKIER, Júlio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- PINHO, J. T., GALDINO, M. A. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: CEPTEL – CRESESB, 2014.

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA Sul-rio-grandense	<b>MÓDULO</b>	<b>ESPECÍFICO</b>
---	---------------	-------------------

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao Setor Fotovoltaico – NR 35.**

Número de Aulas	8	Total de Horas	8
-----------------	---	----------------	---

## 2. EMENTA

Riscos na Instalação de Trabalho em Altura; EPI's; EPC's e Primeiros Socorros.

## 3. OBJETIVOS

Realizar o estudo, em caráter geral, dos requisitos mínimos e das medidas de proteção para o trabalho em altura, compreendendo o planejamento, a organização e a execução. Desta forma, é proporcionado ao aluno (a) uma capacitação mínima de sua aplicação e segurança na aplicação e condução do trabalho em altura executado nas atividades inerentes a capacitação de instalador de sistemas fotovoltaicos.

## 4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Normas e regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura;
- Análise de Risco e condições impeditivas;
- Riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle;
- Sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva;
- Equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso;
- Acidentes típicos em trabalhos em altura;
- Condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.

## 5. METODOLOGIAS

A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes

profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 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 Heliotermoelétrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE. 1995;
- INBEP <http://blog.inbep.com.br/equipamento-de-protecao-individual-epi/>;
- NISKIER, Julio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008;
- SARAIVA, Editora. Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Edição 2009 Atualizada.
- Brasil. MT. DSST. (2018). Manual de auxílio na interpretação e aplicação da norma regulamentadora n.º 35 - Trabalho em altura (p. 90). Disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_Publicacao\\_e\\_Manual/CGN-OR---MANUAL-CONSOLIDADE-DA-NR-35.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_Publicacao_e_Manual/CGN-OR---MANUAL-CONSOLIDADE-DA-NR-35.pdf)

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA Sul-rio-grandense	MÓDULO	ESPECÍFICO
---	--------	------------

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao Setor Fotovoltaico – NR 10.**

Número de Aulas	40	Total de Horas	40
-----------------	----	----------------	----

## 2. EMENTA

Riscos na Instalação e serviço com eletricidade; EPI's; EPC's; NR10; Primeiros Socorros, Prevenção Incêndios.

## 3. OBJETIVOS

Realizar o estudo, em caráter geral, dos requisitos mínimos e das medidas de proteção para o trabalho que interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade, compreendendo o planejamento, a organização e a execução. Desta forma, é proporcionado ao aluno (a) uma capacitação mínima de sua aplicação e segurança na aplicação e condução do trabalho em serviços com eletricidade executado as atividades inerentes a capacitação de instalador de sistemas fotovoltaicos.

## 4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução à segurança com eletricidade.
- Riscos em instalações e serviços com eletricidade:
  - O choque elétrico, mecanismos e efeitos;
  - Arcos elétricos; queimaduras e quedas;
  - Campos eletromagnéticos.
- Técnicas de Análise de Risco.
- Medidas de Controle do Risco Elétrico:
  - Desenergização.
  - Aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário;
  - Equipotencialização;
  - Seccionamento automático da alimentação;
  - Dispositivos a corrente de fuga;
  - Extra baixa tensão;
  - Barreiras e invólucros;
  - Bloqueios e impedimentos;
  - Obstáculos e anteparos;
  - Isolamento das partes vivas;
  - Isolação dupla ou reforçada;
  - Colocação fora de alcance;
  - Separação elétrica.
- Normas Técnicas Brasileiras - NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e outras;
- Regulamentações do MTE:
  - NRs;
  - NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade);
  - Qualificação; habilitação; capacitação e autorização.

- Equipamentos de proteção coletiva.
- Equipamentos de proteção individual.
- Rotinas de trabalho – Procedimentos:
  - Instalações desenergizadas;
  - Liberação para serviços;
  - Sinalização;
  - Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;
- Documentação de instalações elétricas.
- Riscos adicionais:
  - Altura;
  - Ambientes confinados;
  - Áreas classificadas;
  - Umidade;
  - Condições atmosféricas.
- Proteção e combate a incêndios:
  - Noções básicas;
  - Medidas preventivas;
  - Métodos de extinção;
  - Prática;
- Acidentes de origem elétrica:
  - Causas diretas e indiretas;
  - Discussão de casos;
- Primeiros socorros:
  - Noções sobre lesões;
  - Priorização do atendimento;
  - Aplicação de respiração artificial;
  - Massagem cardíaca;
  - Técnicas para remoção e transporte de acidentados;
  - Práticas.
- Responsabilidades.

## 5. METODOLOGIAS

A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 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 Heliotermoelétrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE. 1995;
- INBEP <http://blog.inbep.com.br/equipamento-de-protecao-individual-epi/>;
- NISKIER, Julio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008;
- SARAIVA, Editora. Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Edição 2009 Atualizada.
- Brasil. MT. DSST. (2018). Manual de auxílio na interpretação e aplicação da norma regulamentadora n.º 35 - Trabalho em altura (p. 90). Disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_Publicacao\\_e\\_Manual/CGNOR---MANUAL-CONSOLIDADE-DA-NR-35.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_Publicacao_e_Manual/CGNOR---MANUAL-CONSOLIDADE-DA-NR-35.pdf)
- MTE. (2010). MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DA NR10 Ministério do Trabalho e Emprego. (Ministério do Trabalho e Emprego, Ed.) (pp. 1-100). São Paulo, SP.

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Montagem de Sistemas Fotovoltaicos.**

Número de Aulas

50

Total de Horas

50

## 2. EMENTA

Suporte; Painéis Fotovoltaicos; Instalação; Sistemas Solares; Normas Específicas; Segurança.

## 3. 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.

## 4. 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.

## 5. METODOLOGIAS



A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 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 Heliotermelétrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE. 1995, 471p.
- 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.
- 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.

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA Sul-rio-grandense	<b>MÓDULO</b>	<b>AVANÇADO</b>
---	---------------	-----------------

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

Componente Curricular: **Estudo de Viabilidade do Negócio**

Número de Aulas

16

Total de Horas

16

## 2. EMENTA

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

## 3. OBJETIVOS

O aluno(a) 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.

## 4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### TEORIA - 10h

- Conceito Geral de Empreendedorismo:
  - Introdução;
  - Globalização e a ação empreendedora;
  - Evolução Histórica do empreendedorismo.
- A decisão de empreender;
- Causas da mortalidade dos empreendimentos;
- O empreendedor:
  - Algumas definições;
  - Características;
  - Motivação.
- A visão:
  - Alguns conceitos.
- A teoria visionária dos empreendedores:
  - As categorias de visão;
  - O processo de pensar através de uma visão.
- Plano de Negócios e suas etapas:
  - As forças e as etapas da criação de um negócio.

### PRÁTICA - 10h

- Pesquisa de mercado e seus requisitos;
- Plano Operacional;
- Plano de negócios e suas partes;
- Plano Financeiro:
  - Elaboração de orçamentos e contratos para instalação fotovoltaica, payback;
  - Estudo de viabilidade (TIR, valor presente líquido).

## 5. METODOLOGIAS

A metodologia de ensino buscará articular os saberes práticos e acadêmicos em uma relação de complementaridade. Sendo valorizados os conhecimentos prévios dos discentes, bem como seus diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, devem ser observados os princípios de autonomia, interação e cooperação. Deste modo, as aulas poderão ser expositivas e dialogadas, através de estudos de caso, seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras, através do uso de recursos audiovisuais, apostilas e materiais de apoio, priorizando o uso de metodologias ativas e inovadoras, que proporcionem o protagonismo do(a) estudante, sempre na perspectiva de construção do conhecimento, mediante a valorização dos saberes profissionais. Faz-se necessário ressaltar que os aportes teóricos trabalhados em aula devem obrigatoriamente “fazer sentido” na realidade em questão.

## 6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos serão avaliados em 100 (cem) pontos em cada disciplina:

- Frequência e participação – Total de 25 pontos.
- Avaliação individual (prática ou teórica) – Total de 35 pontos.
- Avaliação em grupo (prática ou teórica) – Total de 40 pontos.

## 7. RECUPERAÇÃO

Para conclusão do curso, os alunos deverão ter aproveitamento mínimo de 60% (sessenta) em todas as disciplinas. Se o aluno não obtiver o rendimento mínimo, deverá realizar a recuperação imediatamente após o fechamento da carga horária da disciplina em questão.

A recuperação será composta de um trabalho (prático ou teórico) no total de 100 pontos.

## 8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- COLLINS, James e PORRAS, Jerry. Construindo a visão da empresa. Revista Management, São Paulo, ano 2, n. 7, p. 32-42, mar/abr. 1998.
- CHIVENATO, Idalberto., Planejamento estratégico. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- 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.
- SEBRAE. D- Olho na Qualidade - 5S para pequenos negócios: manual do participante. Minas Gerais, 2003.