

## Formulário de Aprovação de Curso e Autorização da Oferta

# **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO** **Formação Inicial em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**

## **PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO**

### **I – DADOS DA INSTITUIÇÃO**

#### **Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC**

Instituído pela Lei n 11.892 de 29 de dezembro de 2008.

Reitoria: Rua 14 de Julho, 150 – Coqueiros – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil

CEP 88.075-010 Fone: +55 (48) 3877-9000 – CNPJ: 11.402.887/0001-60

### **II – DADOS DO CAMPUS PROPONENTE**

#### **1. Câmpus:**

São Carlos

#### **2. Endereço e Telefone do Câmpus:**

R. Aloísio Stoffel, 1271 - Jardim Alvorada. Telefone: (49) 3325-4149

#### **2.1. Complemento:**

Não Se Aplica (NSA).

#### **2.2. Departamento:**

Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão

### **III – DADOS DOS RESPONSÁVEIS PELO PPC**

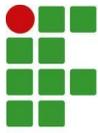
#### **3. Chefe DEPE:**

Israel da Silva Mota. E-mail: [depe.saocarlos@ifsc.edu.br](mailto:depe.saocarlos@ifsc.edu.br). Telefone: (49) 3325-4149.

#### **4. Nome do(s) responsável(is) pelo PPC e contatos:**

Cleomar Pereira da Silva. E-mail: [cleomar.silva@ifsc.edu.br](mailto:cleomar.silva@ifsc.edu.br). Telefone: (49) 3325-4149. Whatsapp: (49) 9 9191-4198.

Israel da Silva Mota. E-mail: [depe.saocarlos@ifsc.edu.br](mailto:depe.saocarlos@ifsc.edu.br). Telefone: (49) 3325-4149.



## 5. Aprovação no Campus:

Resolução do colegiado do Câmpus São Carlos N° 101/CC-SCL, 03 DE FEVEREIRO DE 2022.

## PARTE 2 – PPC

### IV – DADOS DO CURSO

#### 6. Nome do curso:

Formação Inicial em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis.

#### 7. Eixo tecnológico:

Controle de Processos Industriais

#### 8. Modalidade:

Presencial

#### 9. Carga horária total do curso:

200 horas

#### 10. Regime de matrícula:

Matrícula seriada (matrícula por bloco de UC em cada semestre letivo), conforme RDP.

#### 11. Forma de ingresso:

Sorteio público.

#### 12. Objetivos do curso:

##### Objetivo Geral

O Curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis tem como objetivo formar profissionais capacitados a executar o projeto, a instalação e a manutenção de sistemas de energia renovável.

##### Objetivos Específicos

- Ter conhecimento de segurança e higiene no trabalho identificando potenciais riscos e atuando preventivamente em relação a eles;



- Conhecer características, propriedades e aplicações das diferentes formas de energia renovável;
- Analisar as necessidades de substituição ou de atualização tecnológica de equipamentos, instalando sistemas de energia que melhor se adaptam a cada edificação;
- Descrever o funcionamento de sistemas de proteção para instalações elétricas;
- Conhecer o funcionamento da energia solar fotovoltaica com noções de dimensionamento em estabelecimentos domiciliares e comerciais;
- Analisar os impactos econômicos, sociais, políticos e ambientais da atividade.

### **13. Perfil profissional do egresso:**

O Eixo de Controle e Processos Industriais compreende tecnologias associadas aos processos mecânicos, eletroeletrônicos e físico-químicos. Traços marcantes deste eixo são, a abordagem sistemática da gestão da qualidade e produtividade, das questões éticas e ambientais, de sustentabilidade e viabilidade técnico-econômica, além de permanente atualização e investigação tecnológica.

De acordo com a quarta edição do Guia Pronatec de Cursos de Formação Inicial e Continuada - FIC (2016), o Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis é o profissional qualificado para analisar, quantificar e realizar a instalação, reparação e manutenção elétrica de sistemas de geração de energia residencial e comercial através de painéis solares fotovoltaicos. Esse profissional aplicará seus conhecimentos de forma independente e inovadora, com ética e iniciativa empreendedora, visando a melhoria das condições de vida da sociedade de forma sustentável.

O profissional deve ser capaz de processar informações, ter senso crítico e ser capaz de impulsionar o desenvolvimento econômico da região, integrando formação técnica à cidadania. O IFSC Câmpus São Carlos, em seus cursos, ainda prioriza a formação de profissionais que:

- Tenham competência técnica e tecnológica em sua área de atuação;
- Sejam capazes de se inserir no mundo do trabalho de modo comprometido com o desenvolvimento regional sustentável;
- Tenham formação humanística e cultura geral integrada à formação técnica, tecnológica e científica;
- Atuem com base em princípios éticos e de maneira sustentável;
- Saibam interagir e aprimorar continuamente seus aprendizados a partir da convivência democrática com culturas, modos de ser, e pontos de vista divergentes;
- Sejam cidadãos críticos, propositivos e dinâmicos na busca de novos conhecimentos.

### **14. Competências gerais do egresso:**

O profissional egresso do curso de formação inicial em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São Carlos estará capacitado para:

1. Montar sistemas físicos de geração fotovoltaica;



2. Instalar o sistema elétrico do gerador fotovoltaico;
3. Realizar manutenção de sistemas fotovoltaicos;
4. Atuar profissionalmente com responsabilidade em relação às normas de segurança, qualidade, saúde, segurança e de preservação do meio ambiente;
5. Aplicar medidas para o uso eficiente da energia elétrica;
6. Desenvolver novas formas produtivas voltadas para a geração de energias renováveis e eficiência energética.

### 15. Áreas/campo de atuação do egresso:

O egresso poderá atuar na instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas que utilizem energia renovável. Poderá ainda integrar grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de sistemas de energia solar fotovoltaica. Poderá atuar em órgãos da administração pública em setores específicos de energia renovável.

### 16. Certificação do Egresso:

Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis.

## V – ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

### 17. Matriz curricular:

| Componente Curricular                                      | CH EaD   | CH Total   |
|--|----------|------------|
| Eletricidade Básica, Fundamentos e Tecnologia Fotovoltaica | 0        | 80         |
| Sistemas Fotovoltaicos e Estudos de Viabilidade            | 0        | 40         |
| Montagem de Sistemas Fotovoltaicos                         | 0        | 80         |
| <b>Carga Horária Total</b>                                 | <b>0</b> | <b>200</b> |

### 18. Componentes curriculares:

|   |                           |                                       |
|---|---------------------------|---------------------------------------|
| <b>Unidade Curricular:</b><br>Eletricidade Básica, Fundamentos e Tecnologia Fotovoltaica.   | <b>CH Total*:</b><br>80   | <b>Semestre:</b><br>01                |
| <b>CH EaD*:</b><br>0  | <b>CH Prática*:</b><br>10 | <b>CH com Divisão de Turma*:</b><br>0 |
| <b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar o estudante na compreensão dos mecanismos gerais de eletrostática e eletrodinâmica, com base nas leis de corrente, potência e resistência elétrica, além de suas grandezas;</li></ul> |                           |                                       |



- Entender o contexto global e nacional da energia elétrica, possibilitando ao estudante entender os princípios gerais de geração, distribuição e utilização de energia renovável, compreendendo as grandezas e os valores reais energéticos;
- Realizar o estudo, em caráter geral, dos conceitos 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.

#### **Conteúdos:**

##### **Bloco de Conhecimento 1 (Eletricidade Básica e Circuitos Elétricos)**

- Operações matemáticas e equações;
- Diferença de potencial elétrico;
- Conceito de corrente elétrica;
- Condutores e isolantes;
- Resistência e resistividade;
- Conceitos básicos sobre as leis do Ohm;
- Conceitos básicos sobre potência elétrica e energia;
- Conceitos básicos de circuitos elétricos de corrente elétrica contínua e alternada;
- Medição de grandezas elétricas utilizando instrumentação.

##### **Bloco de Conhecimento 2 (Fundamentos de Energia Solar e Energia Fotovoltaica)**

- Fontes renováveis e não renováveis de energia;
- Conceitos sobre irradiação solar;
- Conversão direta da irradiação solar em calor e em eletricidade;
- Conceitos básicos relacionados ao efeito fotovoltaico;
- Utilização de diodos de desvio e de fileira;
- Estudo sobre arranjos em série e em paralelo das células fotovoltaicas;
- Processo de construção de um módulo fotovoltaico;
- Características técnicas, componentes e parâmetros de funcionamento dos principais tipos de módulos fotovoltaicos;
- Caixa de ligações;
- Benefícios para o meio ambiente da geração de energia solar.

#### **Metodologia de Abordagem:**

A metodologia, tanto para ensino como para avaliação, será fundamentada na realização de explicações teóricas seguidas pela demonstração prática no Laboratório de Instalações Elétricas dos conceitos discutidos na teoria. Assim, serão apresentados os conceitos de tensão, corrente resistência e



potência e em seguida o estudante terá oportunidade de visualizar praticar a medição destas grandezas no laboratório. Será apresentada a teoria sobre os componentes do sistema fotovoltaico e em seguida estes componentes serão apresentados para os estudantes, realizando medidas tais como a tensão de corrente contínua gerada por um módulo fotovoltaico. Nas atividades práticas serão abordados os aspectos de segurança no trabalho.

A descrição das práticas a serem realizadas, bem como as explicações teóricas necessárias para realizá-las, serão disponibilizadas no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (SIGAA), e serão disponibilizadas pelo professor na forma de explicação nos procedimentos da aula prática.

A educação ambiental estará presente de forma transversal, ao se compor de exemplos de economia de combustíveis fósseis ou da não necessidade de alagar um território que compõem o lago da barragem de uma hidroelétrica quando comparada a geração solar, podendo ser visualizada como uma solução limpa, sustentável e renovável para a produção de energia.

#### **Bibliografias:**

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. ISBN 9788535501437. E-book. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536518091/pageid/0>. Acesso em: 12 dez. 2021. (Acesso via Plataforma Minha Biblioteca).

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2019. ISBN 978-8543024981.

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2017.

PINHO, J. T., GALDINO, M. A. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPEL, 2014. Disponível em [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual\\_de\\_Engenharia\\_FV\\_2014.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf). Acesso em: 31 jan. 2022.

VILLALVA, Marcelo Gradella. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. ISBN 978-8536514895.

|   |                           |                                       |                        |
|---|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| <b>Unidade Curricular:</b><br>Sistemas Fotovoltaicos e Estudos de Viabilidade |                           | <b>CH Total*:</b><br>40               | <b>Semestre:</b><br>01 |
| <b>CH EaD*:</b><br>0  | <b>CH Prática*:</b><br>10 | <b>CH com Divisão de Turma*:</b><br>0 |                        |

#### **Objetivos:**

- Propor aos estudantes a realização de 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;
- Quanto ao estudo de viabilidade pretende-se:
  - a) Determinar o custo dos elementos de um sistema fotovoltaico;
  - b) Calcular o custo de instalação de sistemas fotovoltaicos autônomos;
  - c) Estimar o custo de manutenção de sistemas fotovoltaicos;



- d) Avaliar a relação custo x benefício na instalação de sistemas fotovoltaicos;
- e) Estimar o prazo de amortecimento do custo para aquisição, instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos autônomos.

#### **Conteúdos:**

**Bloco de Conhecimento 1:** Sistemas Fotovoltaicos: isolados, conectados à rede, híbridos, bombeamento de água:

- Características dos sistemas fotovoltaicos isolados;
- Características dos sistemas fotovoltaicos conectados à rede;
- Características dos sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água;
- Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos híbridos;
- Instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação.

**Bloco de Conhecimento 2:** Estudo de Viabilidade do Negócio:

- Determinação do custo dos principais elementos de um sistema fotovoltaico;
- Elaboração de orçamento para instalação dos elementos de sistemas fotovoltaicos;
- Elaboração de orçamento para manutenção dos elementos de sistemas fotovoltaicos;
- Cálculo dos custos totais versus taxa de retorno para sistemas fotovoltaicos.

#### **Metodologia de Abordagem:**

A metodologia, tanto para ensino como para avaliação, será fundamentada na apresentação inicial da teoria sobre os sistemas fotovoltaicos isolados, conectados à rede, híbridos e seus componentes. Em seguida serão apresentados aos estudantes o kit fotovoltaico a ser instalado no câmpus, como instrumento pedagógico para ilustrar na prática os componentes de um sistema fotovoltaico.

A descrição das práticas a serem realizadas, bem como as explicações teóricas necessárias para realizá-las, serão disponibilizadas no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (SIGAA), e serão disponibilizadas pelo professor na forma de explicação nos procedimentos da aula prática.

A educação ambiental estará presente de forma transversal, ao se compor de exemplos das diversas soluções que são possíveis com sistemas fotovoltaicos desde os sistemas fotovoltaicos isolados, para regiões não atendidas pela concessionária de energia, podendo ser uma alternativa para o consumo de combustíveis fósseis em pequenos geradores. Sistemas conectados à rede para regiões atendidas pela concessionária, mas que ajuda a atender a população com energia limpa, sustentável e renovável.

#### **Bibliografias:**



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16274: sistemas fotovoltaicos conectados à rede: requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.** Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais.** 23. ed. São Paulo: Érica, 2017.

HINRICHES, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. E-book. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522116881/pageid/0>. Acesso em: 13 dez. 2021. (Acesso via Plataforma Minha Biblioteca).

PINHO, J. T., GALDINO, M. A. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: CEPEL, 2014. Disponível em [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual\\_de\\_Engenharia\\_FV\\_2014.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf). Acesso em: 31 jan. 2022.

SCARAMUCCI, Heloisa Ferreira Andrade *et al.* **Análise de investimento em projetos de energia solar fotovoltaica: geração centralizada.** São Paulo: Alínea, 2021. ISBN 9786557550076.

|  |                           |                                       |                        |
|--|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| <b>Unidade Curricular:</b><br>Montagem de Sistemas Fotovoltaicos   |                           | <b>CH Total*:</b><br>80               | <b>Semestre:</b><br>01 |
| <b>CH EaD*:</b><br>0   | <b>CH Prática*:</b><br>40 | <b>CH com Divisão de Turma*:</b><br>0 |                        |
| <b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>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;</li><li>Realizar o estudo, em caráter geral, dos principais institutos das normas específicas de segurança elétrica e seu labor em altura, como forma de propiciar ao estudante uma visão geral de sua aplicação e segurança no trabalho e condução do potencial energético.</li></ul>   |                           |                                       |                        |
| <b>Conteúdos:</b><br><br><b>Bloco de Conhecimento 1: Montagem de Sistemas Fotovoltaicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Tipos de estruturas de fixação dos painéis e suas aplicações;</li><li>Instalação de painéis fotovoltaicos em telhados;</li><li>Orientações para instalação de painéis fotovoltaicos e suportes metálicos;</li><li>Apresentação das ferramentas utilizadas para montagem de sistemas fotovoltaicos;</li><li>Boas práticas de manuseio e montagem de painéis fotovoltaicos;</li><li>Aplicar normas de instalações de arranjos fotovoltaicos, de instalações elétricas de baixa tensão, SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas), aterramento e afins.</li></ul> |                           |                                       |                        |



**Bloco de Conhecimento 2:** Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao Setor Fotovoltaico:

- Avaliar os riscos inerentes à atividade desempenhada;
- Lista com riscos que envolvem a atividade-fim;
- Aplicar a norma regulamentadora (NR) 10 (Segurança em Instalações E Serviços em Eletricidade): lista de equipamentos de proteção, utilização apropriada dos equipamento de proteção individual (EPI's) e de proteção coletiva e (EPC's) no exercício da atividade;
- Aplicar a norma regulamentadora (NR) 35 (trabalho em altura): lista de equipamentos de proteção, utilização apropriada dos EPI's e EPC's no exercício da atividade;
- Orientação de primeiros socorros.

**Metodologia de Abordagem:**

A metodologia, tanto para ensino como para avaliação, será fundamentada na realização de aulas teóricas sobre formas de fixação em diferentes tipos de telhados com a apresentação das diferentes ferramentas e dispositivos que são utilizados para esta finalidade. Após a aula teórica, os estudantes realizarão na prática as diversas etapas de montagem de um sistema fotovoltaico, tais como a adequada fixação de conetores do tipo MC4 macho e fêmea, a montagem do quadro de distribuição de corrente alternada, a ligação das String Box de Corrente Contínua, ligação dos cabos do inversor e seu acionamento, a fixação dos trilhos para painéis e fixação dos painéis, as conexões em série e paralelo.

Será apresentada também a necessidade de se trabalhar com segurança utilizando-se EPI's e EPC's, tanto do ponto de vista da eletricidade (NR 10), quanto do ponto de vista do trabalho em altura (NR 35). Na prática serão apresentados para os estudantes os principais EPI's e EPC's que devem ser utilizados.

A descrição das práticas a serem realizadas, bem como as explicações teóricas necessárias para realizá-las, serão disponibilizadas no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (SIGAA), e também serão disponibilizadas pelo professor na forma de explicação dos procedimentos da aula prática.

A educação ambiental estará presente de forma transversal, ao se compor de exemplos de sistemas fotovoltaicos, instalados levando em consideração as normas de segurança NR 10 e NR 35, que possibilitam a produção energia limpa, sustentável e renovável.

**Bibliografias:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10899:** energia solar fotovoltaica: terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16690:** instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos: requisitos de projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 10:** segurança em instalações e serviços em eletricidade. Portaria GM n.º 598, de 07 de dezembro de 2004. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 35:** trabalho em altura. Portaria SIT n.º 313, de



23 de março de 2012. Brasília, 2013.

PINHO, J. T., GALDINO, M. A. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPEL, 2014. Disponível em [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual\\_de\\_Engenharia\\_FV\\_2014.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf). Acesso em: 31 jan. 2022.

## 19. Certificações intermediárias:

Não haverá certificação intermediária.

## 20. Estágio curricular supervisionado

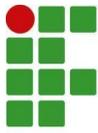
Este curso não prevê a possibilidade de realização de estágio (obrigatório e não obrigatório).

# VI – METODOLOGIA E AVALIAÇÃO

## 21. Metodologia de desenvolvimento pedagógico do curso:

A metodologia proposta está de acordo com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do IFSC e atende à Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, contemplando os princípios nela contidos. Nessa perspectiva, a prática pedagógica é pautada na aprendizagem com ênfase à concepção de currículo interdisciplinar a partir da socialização dos saberes, destacam-se as linhas norteadoras deste Projeto Pedagógico de Curso (PPC) no que diz respeito à metodologia:

- A construção dos conhecimentos pressupõe que professores e estudantes assumam a condição de sujeitos da prática educativa. Constituem-se como princípios da prática educativa a contextualização; a integração entre teoria e prática; a pesquisa; a problematização; a aprendizagem significativa; a interdisciplinaridade e a autonomia;
- O papel do professor consiste na mediação do processo de ensino-aprendizagem a partir do diálogo, criando condições para a participação dos estudantes, reconhecendo que estes possuem conhecimentos de mundo historicamente construídos a partir de suas vivências/experiências, que devem ser valorizados como ponto de partida na construção de novos conhecimentos;
- Os recursos didáticos serão selecionados a partir dos objetivos de cada unidade curricular e dos eixos temáticos com a perspectiva de criar situações significativas de aprendizagem, buscando a integração entre ciência, tecnologia e sociedade;
- A avaliação consiste em um ato diagnóstico e contínuo, subsidiando a “ação-reflexão-ação” de todos os sujeitos envolvidos no processo ensino aprendizagem, portanto, com a prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;



- A metodologia de abordagem de cada Unidade Curricular será definida a partir dos objetivos estabelecidos para cada conhecimento estudado. As aulas poderão ser desenvolvidas de forma expositiva e dialogada, em práticas de laboratórios, a partir de estudos de caso, resolução de problemas, fóruns, seminários, pesquisas, desenvolvimentos de projetos, estudos dirigidos, visitas técnicas, entre outras abordagens coerentes com o projeto do curso.

## **22. Avaliação da aprendizagem:**

As avaliações de aprendizagem serão realizadas de acordo com as orientações dispostas no Regulamento Didático Pedagógico (RDP) do IFSC, aprovado pela Resolução CONSUP nº 20, de 25 de junho de 2018. Conforme o art. 35 do RDP, a avaliação da aprendizagem terá como parâmetros os princípios do Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o perfil de conclusão do curso definido no PPC. A avaliação dos aspectos qualitativos compreende o diagnóstico, a orientação e a reorientação do processo de ensino e aprendizagem visando à construção dos conhecimentos, sendo essas:

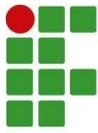
- Avaliação diagnóstica, processual, formativa, somativa, continuada e diversificada. Serão considerados critérios como: assiduidade, realização das tarefas, participação nas aulas, avaliação individual, trabalhos em duplas, colaboração e cooperação com colegas e professores;
- Avaliação durante todos os momentos do processo de ensino e aprendizagem, valorizando o crescimento do estudante qualitativa e quantitativamente. Haverá recuperação paralela de conteúdos e avaliações.

A recuperação de estudos deverá compreender a realização de novas atividades pedagógicas no decorrer do período letivo, que possam promover a aprendizagem, tendo em vista o desenvolvimento das competências.

A avaliação prima pelo caráter diagnóstico e formativo, consistindo em um conjunto de ações que permitem recolher dados, visando à análise da constituição das competências por parte do estudante, previstas no plano de curso. Suas funções primordiais são:

- Obter evidências sobre o desenvolvimento do conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias à constituição de competências, visando a tomada de decisões sobre o encaminhamento dos processos de ensino e aprendizagem e/ou a progressão do estudante;
- Analisar a consonância do trabalho pedagógico com as finalidades educativas previstas no PPC;
- Estabelecer previamente, por unidade curricular, critérios que permitam visualizar os avanços e as dificuldades dos estudantes na constituição das competências. Os critérios servirão de referência para o estudante avaliar sua trajetória e para que o professor tenha indicativos que sustentem tomadas de decisões.

Os registros das avaliações serão feitos no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). Em consonância com o art. 41 do RDP o resultado da avaliação final será registrado



por valores inteiros de 0 (zero) a 10 (dez). O resultado mínimo para aprovação em um componente curricular é 6 (seis) e com frequência mínima de 75%.

A recuperação das notas será oportunizada ao aluno que não atingir o conceito mínimo do componente curricular, configurando-se na revisita das atividades pedagógicas, tendo em vista o atendimento dos objetivos.

Além das avaliações de cada componente curricular, os estudantes serão ouvidos através de Conselho de Classe Participativo conforme previsto no art. 42 do RDP. A decisão do resultado, pelo professor, dependerá da análise do conjunto de avaliações, ponderações e discussões do conselho de classe final, conforme art 42 do RDP. Para efeito de tomada de decisão quanto à progressão do estudante em relação a frequência e atendimento dos objetivos propostos para cada componente curricular, serão seguidas as orientações previstas no RDP.

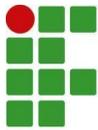
### **23. Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores:**

Os estudantes que possuem conhecimentos ou experiência profissional referentes a este curso poderão solicitar a validação de componentes curriculares por meio do reconhecimento de estudos (RE) ou reconhecimento de saberes (RS), conforme processo acadêmico previsto do Regulamento Didático-pedagógico do IFSC (art. 32).

### **24. Atendimento ao Discente:**

Será oferecido ao estudante atendimento individualizado ou coletivo programado com cada professor. Desse modo, cada professor disponibilizará horário determinado especificamente para esse fim. Durante esse período, o professor ficará à disposição, conforme resolução institucional vigente (com carga horária mínima estabelecida), para o atendimento de questões pertinentes ao trabalho em sala com suas unidades curriculares, inclusive nos casos de pendências com número inferior a cinco estudantes. Além desse procedimento, os estudantes serão assistidos num processo contínuo pelos professores, coordenador de curso e coordenadoria pedagógica do câmpus em relação ao seu desempenho acadêmico e frequência, considerando as especificidades de cada estudante e buscando estratégias para possibilitar a conclusão com êxito do curso.

Para acompanhar os processos de ensino e de aprendizagem, contribuindo para o acesso, permanência e êxito dos discentes, a coordenadoria de curso e a coordenadoria pedagógica manterão contato frequente com o corpo docente, no intuito de verificar a assiduidade e possíveis dificuldades apresentadas pelos estudantes. Além disso, partindo do pressuposto que a instituição contribui para o desenvolvimento humano, social, cultural do aluno, o IFSC conta com a Política de Inclusão, envolvendo o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) e o Programa de Atendimento aos Estudantes em Vulnerabilidade Social (PAEVS), entre outros.



Os estudantes público-alvo da Educação Especial poderão acessar o Atendimento Educacional Especializado (AEE), que terá por objetivo identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos acessíveis e recursos de Tecnologia Assistida que contribuam com a minimização das barreiras físicas, atitudinais, educacionais, comunicacionais e outras que possam interferir na plena participação nas atividades educacionais e sociais.

## **25. Atividade em EaD:**

Não haverá atividades EaD.

## **26. Equipe multidisciplinar:**

Não se aplica.

### **26.1. Atividades de tutoria:**

Não se aplica.

### **26.2. Material didático institucional:**

Não se aplica.

### **26.3. Mecanismos de interação entre docentes, tutores e estudantes:**

Não se aplica.

## **PARTE 3 – AUTORIZAÇÃO DA OFERTA**

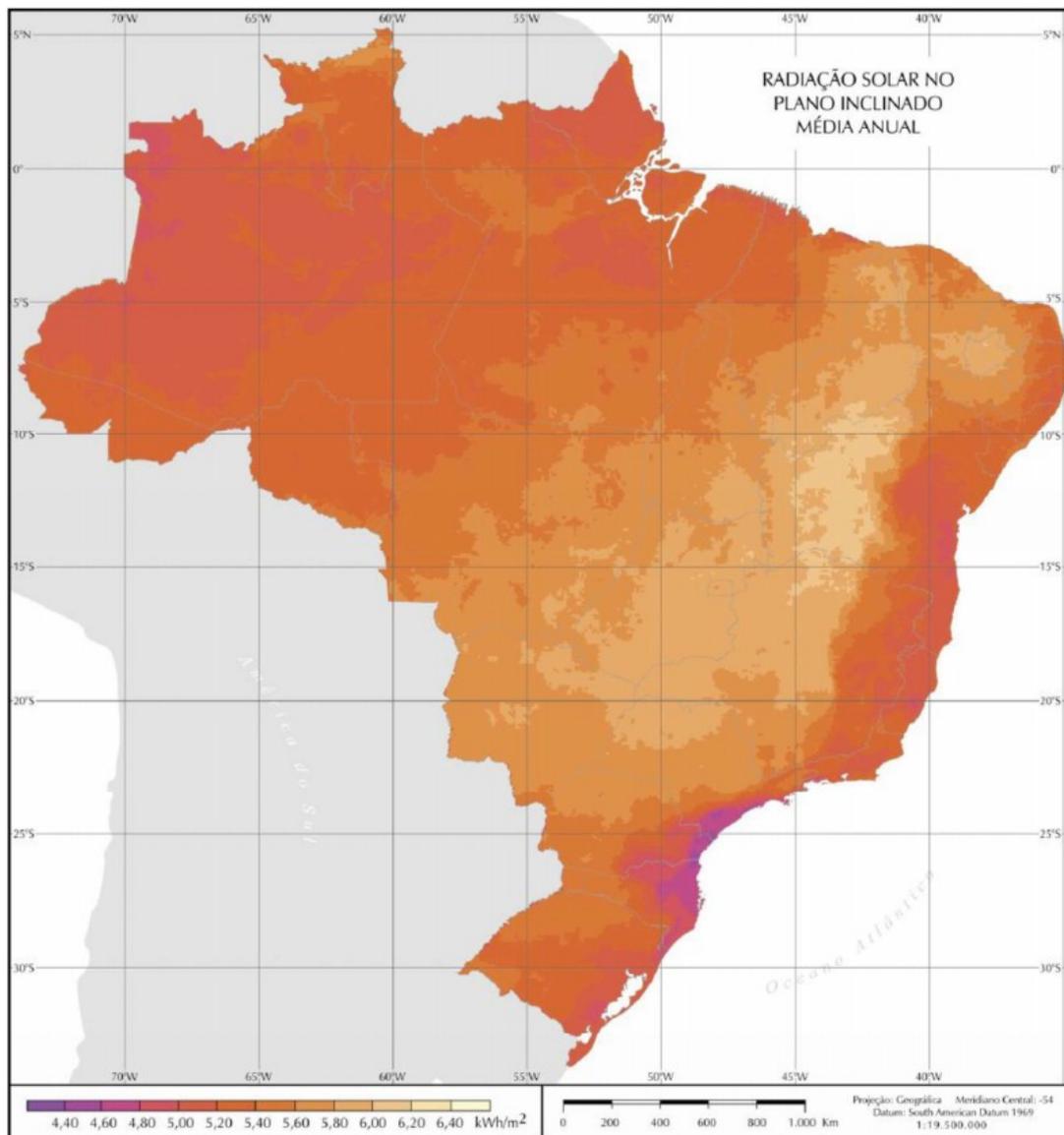
### **VII – OFERTA NO CAMPUS**

#### **27. Justificativa para oferta neste Câmpus:**

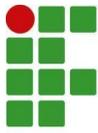
A área de energia solar fotovoltaica tem crescido ano após ano, com incentivos do poder público e regulamentações favoráveis ao setor, como é o caso da Resolução Normativa Nº 482, de 17 de abril de 2012 ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) que estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Com esta resolução normativa, o setor de geração de energia solar fotovoltaica tende a aumentar significativamente no Brasil, que carece de mão-de-obra especializada na área. Além disso, no Brasil a potencialidade energética a partir do sol é grande, como ilustra a média anual no atlas de incidência solar apresentado pelo estudo realizado pelo Centro de



Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (CRESESB), na figura abaixo. Podemos destacar, a partir da leitura do mapa ilustrado pela figura abaixo, que a potencialidade de geração de energia a partir do Sol, em boa parte do Estado de Santa Catarina, é superior a 4,8 kWh/m<sup>2</sup> especialmente na região do Câmpus São Carlos.



O estudo “Potencial de empregos gerados na área de Eficiência Energética no Brasil de 2018 até 2030” do Departamento de Desenvolvimento Energético Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético (SPE) do Ministério de Minas e Energia aponta números iniciais do potencial de empregos diretos, indiretos e induzidos por este setor no Brasil. O estudo leva em consideração um cenário onde o país atinge a meta de 10% de ganho em eficiência energética, estando em consonância com o acordo de Paris firmado em 2015. De acordo com a publicação, em 2030 o Brasil precisará de um contingente de mão de obra na área de eficiência energética cinco vezes superior a que hoje está disponível para cumprir a



meta. Assim, este curso ajudará a suprir parte da futura necessidade de força de trabalho. O estudo completo e as fontes de dados oficiais é creditado ao projeto “Sistemas de Energia do Futuro”, disponível em: <http://energif.mec.gov.br/images/materiais/materiais22.pdf>

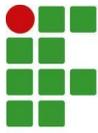
O Instituto Federal de Santa Catarina iniciou a oferta de cursos FIC de Informática e Costura na Casa da Cultura em São Carlos, em 2012, coordenado pelo Câmpus Chapecó. Em 2013 teve início as obras de construção do Câmpus São Carlos. A portaria Nº 993, de 7 de outubro de 2013 autorizou o funcionamento do Câmpus São Carlos. Em 29 de junho de 2015 ocorreu a inauguração oficial do câmpus no terreno localizado na rua Aloísio Stoffel – Jardim Alvorada, onde funciona atualmente. Inicialmente no IFSC Câmpus São Carlos foram ofertados cursos de Formação Inicial e Continuada (FICs); Curso Técnico em Edificações; e Técnico em Aquicultura. Atualmente estão sendo ofertados cursos de ensino médio integrado em Edificações e Agropecuária, cursos Proeja de ensino fundamental e médio e o curso superior de bacharelado em Engenharia Civil. Estes cursos atendem estudantes das cidades de São Carlos, Águas de Chapecó, Planalto Alegre, Cunhataí, Saudades, Pinhalzinho, Palmitos, Caibi, Riqueza e Mondai.

Desta forma, o IFSC Câmpus São Carlos tem cumprido seu papel na formação e qualificação profissional na região. Porém, a evolução tecnológica é constante na região, em Santa Catarina e no mundo. E se faz necessário agora a implantação de novos cursos onde tenhamos a formação de profissionais capacitados e habilitados. No Estado de Santa Catarina não havia cursos nas áreas de energias renováveis e eficiência energética segundo os itinerários nacionais do SENAI e da Rede Federal, enquanto os estados vizinhos, Paraná e Rio Grande do Sul, já ofertavam formação voltada para a área fotovoltaica, conforme levantamento publicado em 2018 na revista “Profissionais para Energias do Futuro” (disponível em: <http://energif.mec.gov.br/images/materiais/materiais19.pdf>)

Assim, considerando que a região do Oeste Catarinense possui uma oportunidade imensa para o setor de energia solar fotovoltaica, mas com poucos profissionais qualificados na área, e os cursos oferecidos por algumas empresas terem alto custo e não permitirem uma formação completa. O IFSC, por meio do Câmpus São Carlos, que possui disponibilidade de carga horária docente e recursos materiais, poderá se destacar e suprir uma lacuna existente no mercado local e regional, oferecendo um curso de alto nível e comprovada qualidade, cumprindo com sua missão social e formando pessoal visando a geração de emprego e renda.

## **28. Itinerário formativo no contexto da oferta/câmpus:**

O Câmpus São Carlos oferta o curso Superior de Engenharia Civil e os cursos Técnicos: Técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio, e o Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio e na forma subsequente, contemplando os eixos de Infraestrutura e Recursos Naturais. Todos os cursos são



contemplados com unidades curriculares sobre Eletricidade e seu uso racional, economicidade, alternativas energéticas, viabilidade e cuidado com o meio ambiente. Nestes cursos são apresentados aos alunos a teoria básica envolvendo conceitos de tensão, corrente, resistência e potência. Em seguida são realizadas aulas práticas para que os estudantes possam fazer medidas práticas dos conceitos apresentados em sala de aula. Além disso, as aulas práticas permitem adquirir o conhecimento necessário para instalar os componentes utilizados para uma adequada instalação elétrica residencial ou predial.

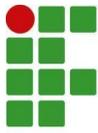
O curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis faz parte do eixo tecnológico de Controle e Processos Industriais e abre possibilidades para que o estudante continue sua formação com outros cursos FIC que são oferecidos pelo IFSC. O curso de NR10 pode ser ofertado presencialmente em São Carlos. Outra possibilidade para os estudantes egressos do curso Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis cumprirem sua formação em NR10 é através do curso online de NR10 oferecido pelo Câmpus Tubarão. Além disso, também é de vital importância que os estudantes egressos realizem a formação em NR35. Sendo este curso com carga horária total de 8 horas, é ofertado de forma presencial no Câmpus Chapecó, que é uma cidade próxima a São Carlos. Outro curso correlato que os egressos podem realizar é o curso FIC de Eletricista Predial de Baixa Tensão, oferecido presencialmente no Câmpus São Carlos.

Além disso, o egresso pode continuar sua formação, frequentando os cursos de Proeja do Câmpus São Carlos, até adquirir o nível de ensino médio completo e estar apto a realizar um curso superior de bacharelado em Engenharia Civil. Assim, ao trabalhar com a elaboração de projetos e execução da área da Engenharia Civil, poderia agregar valor oferecendo a possibilidade de instalar um sistema fotovoltaico na edificação. Outra possibilidade de continuidade em curso superior é o Curso de Engenharia de Controle e Automação do Câmpus Chapecó, devido à proximidade do Câmpus e afinidade do curso.

## **29. Público-alvo na cidade/região:**

O curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis destina-se aos concluintes do Ensino Fundamental I (1º a 5º) que almejam atuar na área de energias renováveis, atendendo assim a missão do IFSC de promover a inclusão e formar cidadãos, por meio da educação profissional, científica e tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural da região que está inserido.

O curso também é destinado para quem tem interesse em aprimorar conhecimentos relacionados à energia solar fotovoltaica. Os profissionais que atuam como autônomos, em indústrias e pequenas empresas da região de São Carlos, poderão realizar o curso como forma de qualificação. Além de São Carlos, o curso irá atender a demanda dos municípios de Águas de Chapecó, Planalto Alegre, Cunhataí, Saudades, Pinhalzinho, Palmitos, Caibi, Riqueza e Mondai.



**30. Início da oferta:**

2022/1

**31. Frequência da oferta:**

Conforme a demanda e a disponibilidade, a qualquer tempo.

**32. Periodicidade das aulas:**

Três vezes por semana.

**33. Local das aulas:**

IFSC Câmpus São Carlos, R. Aloísio Stoffel, nº 1271 - Jardim Alvorada - CEP 89885-000.

**34. Turno de funcionamento, turmas e número de vagas:**

| Semestre letivo | Turmas | Turno                | Vagas | Total de Vagas |
|-----------------|--------|----------------------|-------|----------------|
| 2022/2          | 1      | Vespertino e Noturno | 20    | 20             |

**34.1. Justificativa para oferta de vagas inferior a 40.**

Serão oferecidas 20 vagas, inferior à 40 vagas, devido a capacidade do laboratório de Instalações Elétricas, onde serão realizadas a maioria das práticas e por se tratar de um curso essencialmente prático, necessitando atendimento individualizado por parte do professor. No laboratório de Instalações Elétricas serão realizadas as práticas dos componentes curriculares iniciais tais como medidas de tensão, corrente, resistência e potência. Além disso, na unidade curricular de Montagem de Sistemas Fotovoltaicos, em caso de chuva, a montagem do kit fotovoltaico se dará no Laboratório de Instalações Elétricas e este ambiente atende apenas 20 estudantes.

**35. Pré-requisito de acesso ao curso:**

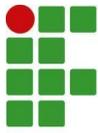
Ensino Fundamental I completo.

**36. Instalações e equipamentos:**

Será utilizada uma sala de aula para as aulas teóricas; a biblioteca será utilizada somente para a retirada e devolução da bibliografia, quando necessário, a consulta e os estudos ocorrerão diretamente em sala de aula; o laboratório de Instalações Elétricas para as aulas práticas iniciais, e um kit solar fotovoltaico para aulas práticas finais.

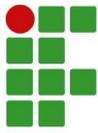


| <b>Ambiente: Sala de Aula – 1 unid.</b> |                                   | <b>Área do ambiente: 56 m<sup>2</sup></b> |
|---|-----------------------------------|---|
| <b>Quant</b>                            | <b>Descrição dos Equipamentos</b> |   |
| 40                                      | Carteiras                         |   |
| 02                                      | Climatizadores                    |   |
| 01                                      | Computador                        |   |
| 01                                      | Projetor                          |   |
| 01                                      | Tela de Projeção                  |   |
| 01                                      | Lousa de vidro                    |   |
| 01                                      | Lousa digital                     |   |



| <b>Ambiente: Laboratório de Instalações Elétricas</b> |  | <b>Área do ambiente: 48 m<sup>2</sup></b> |
|---|--|---|
| <b>Quant</b>  | <b>Descrição dos Equipamentos</b>              |   |
| 05  | Painéis para execução de instalações elétricas |   |
| 03  | Multímetros                                    |   |
| 02  | Alicates Megôhmetros                           |   |
| 01  | Alicate Wattímetro                             |   |

| <b>Ambiente: kit solar fotovoltaico</b> |  | <b>Área do ambiente: 20 m<sup>2</sup></b> |
|---|--|---|
| <b>Quant</b>                            | <b>Descrição dos Equipamentos</b>                |   |
| 01                                      | Telhado didático com altura média de 1 m do solo |   |
| 06                                      | Módulos Fotovoltaicos                            |   |
| 01                                      | String Box CA                                    |   |



|    |               |
|----|---------------|
| 01 | Inversor      |
| 01 | String Box DC |

**37. Corpo docente e técnico-administrativo necessário para funcionamento do curso:**

| <b>DOCENTE</b>           |                     |                           |
|--------------------------|---------------------|---------------------------|
| <b>Nome</b>              | <b>Área</b>         | <b>Regime de Trabalho</b> |
| Cleomar Pereira da Silva | Engenharia Elétrica | D.E.                      |
|                          |                     |                           |

| <b>TÉCNICO ADMINISTRATIVO EM EDUCAÇÃO</b> |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>Nome</b>                               | <b>Cargo</b>                       |
| Margarida Hahn                            | Pedagoga – Orientadora Educacional |
| Simone Aparecida da Silva Souza           | Técnico Laboratório Área           |
| Vanessa Gertrudes Francischi              | Técnica em Assuntos Educacionais   |
| Isaura Wolschick                          | Técnica em Assuntos Educacionais   |
| Bárbara Kleemann Duarte                   | Assistente de Alunos               |
| Amanda Fabres Oliveira Radunz             | Assistente Social                  |
|   |                                    |