



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

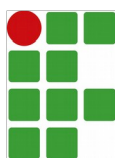
Área de Conhecimento: Engenharia Elétrica

Modalidade: Presencial

Curso autorizado pela Resolução CONSUP/IFTO N.º 152, de 22 de setembro de 2022.

PPC aplicado para estudantes ingressantes a partir de 2023/1

Palmas – TO
2022



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

1ª Edição

Antonio da Luz Júnior

Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

Nayara Dias Pajeu Nascimento

Pró-Reitora de Ensino

Paula Karini Dias Ferreira Amorim

Pró-reitora de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

Milton Maciel Flores Junior

Pró-Reitora de Extensão

Darcy Alves do Bomfim

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação do IFTO

Noemi Barreto Sales Zukowski

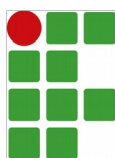
Diretora-geral do *Campus Palmas*

Cléber Decarli de Assis

Diretor de Ensino do *Campus Palmas*

Giulliano Guimaraes Silva

Diretor de Extensão, Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do *Campus Palmas*



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

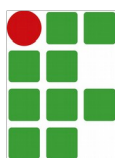


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

SUMÁRIO

Índice

IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE OFERTANTE E DO CURSO.....	10
1. CONCEPÇÃO DO CURSO.....	16
1.1. JUSTIFICATIVA.....	16
1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.....	27
1.3. REQUISITOS DE ACESSO.....	28
1.4. APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....	30
1.5. PERFIL DO EGRESSO.....	31
2. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	32
2.1. CONCEPÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....	32
2.2. MATRIZ CURRICULAR.....	33
2.3. METODOLOGIA.....	35
2.3.1. SUPORTE DIDÁTICO TECNOLÓGICO.....	39
2.4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	41
2.5. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	44
2.6. ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	44
2.7. AVALIAÇÃO.....	44
2.8. CERTIFICAÇÃO.....	45
3. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ESPECIALIZADO.....	46
3.1. PERFIL DO COORDENADOR DE CURSO.....	46
3.2. PERFIL DO CORPO DOCENTE.....	47
3.3. PERFIL DO CORPO TÉCNICO ESPECIALIZADO.....	53

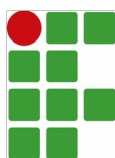


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

3.4. PERFIL DO TUTOR PRESENCIAL.....	54
3.5. PERFIL DO COORDENADOR DE POLO DE APOIO A EAD.....	54
3.6. PERFIL DO TUTOR A DISTÂNCIA.....	54
3.7. DO COLEGIADO DE CURSO.....	54
3.8. DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE).....	55
4. AMBIENTES E EQUIPAMENTOS.....	55
4.1. SALA DE PROFESSORES.....	55
4.2. SALA DA COORDENAÇÃO DE CURSO.....	56
4.3. SALAS DE AULA.....	57
4.4. AMBIENTES DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS.....	57
4.5. BIBLIOTECA.....	59
4.6. REFEITÓRIO ACADÊMICO (RA).....	60
4.7. ESPAÇO DE VIVÊNCIA ESTUDANTIL.....	61
4.8. AMBIENTE DE ACESSO A TICs.....	62
4.9. POLOS DE APOIO À EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	64
5. APRIMORAMENTO CONTÍNUO DO PROJETO DE CURSO.....	64
5.1. RELATÓRIO SOBRE ACESSO ESTUDANTIL.....	65
5.2. RELATÓRIO SOBRE PERMANÊNCIA ESTUDANTIL.....	65
5.3. RELATÓRIO SOBRE ÊXITO ESTUDANTIL.....	66
5.4. DA FORMAÇÃO CONTINUADA DO CORPO DOCENTE E TÉCNICO ESPECIALIZADO.....	66
5.5. RELATÓRIO SOBRE INFRAESTRUTURA.....	66
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICE A – MATRIZ CURRICULAR DO CURSO.....	70



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

APÊNDICE B – EMENTÁRIO.....71

APÊNDICE C – PORTARIA DA COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PPC.91

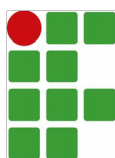
APÊNDICE D – PORTARIA DE RESPONSÁVEL TÉCNICO POR REVISÃO

LINGUÍSTICA.....93

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) foi criado em 2008 pela Lei n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, conceituando-se como instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e *multicampi*, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino.

Os institutos são equiparados às universidades federais, visto que possuem gestão orçamentária e financeira descentralizada. Possuem também, nos limites de sua área de atuação territorial, autonomia para criar ou extinguir cursos e registrar diplomas dos cursos por eles oferecidos, mediante autorização do seu Conselho Superior.

O IFTO atua em todo o estado do Tocantins (Figura 1), oferecendo educação pública de qualidade do ensino básico ao superior. Tem como compromisso manter a oferta de pelo menos 50% de vagas para o ensino técnico de nível médio e oferta de pelo menos 20% das vagas para os cursos de licenciatura e de formação de professores, conforme disposto na Lei de n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Os cursos superiores de tecnologia e de bacharelado representam 30% das vagas a serem ofertadas, podendo ainda serem oferecidos cursos *Lato* e *Stricto sensu*. Além dos cursos na modalidade presencial, o IFTO tem implantado também cursos na modalidade Educação a Distância. Com a sua atuação em todas as regiões do Tocantins, o IFTO vem gerando melhoria de vida para os tocaninenses, proporcionando desenvolvimento educacional, científico e tecnológico para todo o estado.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

O IFTO conta atualmente com onze unidades educacionais, sendo: *Campus Araguaína*, *Campus Araguatins*, *Campus Avançado Formoso do Araguaia*, *Campus Avançado Lagoa da Confusão*, *Campus Avançado Pedro Afonso*, *Campus Colinas do Tocantins*, *Campus Dianópolis*, *Campus Gurupi*, *Campus Palmas*, *Campus Paraíso do Tocantins*, *Campus Porto Nacional*. Conta também com o Centro de Referência em Educação a Distância (Cread), além de Polos de Apoio à Educação a Distância. A Reitoria do IFTO está situada na capital do estado, Palmas – TO.

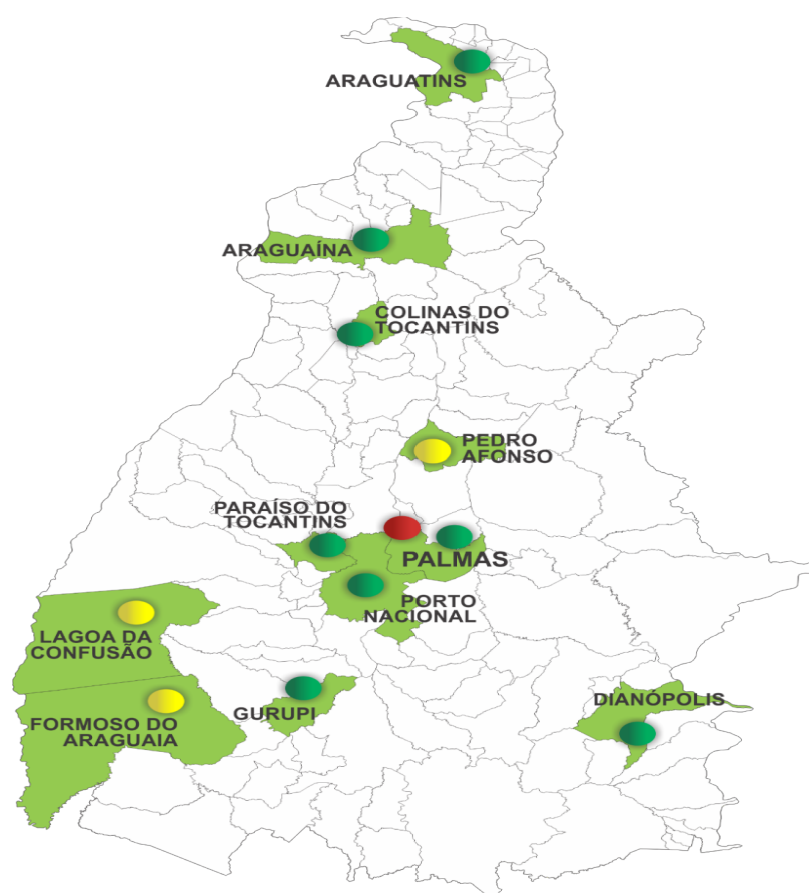
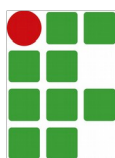


Figura 1 – Divisão do estado do Tocantins por microrregião

O *Campus Palmas* é oriundo da antiga ETF-Palmas contando atualmente com uma área de 125.508,38 m². A ETF-Palmas foi criada em 1993 por meio da Lei n.º



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



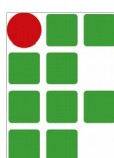
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

867/93 tendo sido inaugurada em 2003. Inicialmente foram ofertados os cursos de Edificações, Eletrotécnica e Informática, todos na modalidade subsequente ao ensino médio.

No ano de 2004 foi iniciada a oferta de mais seis novos cursos técnicos também na modalidade subsequente: Agrimensura, Eletrônica, Gestão em Agronegócio, Saneamento Ambiental, Secretariado e Turismo e Hospitalidade. A modalidade de ensino técnico integrado ao ensino médio somente foi iniciada em 2005 numa parceria da Secretaria de Educação do estado do Tocantins quando então foram ofertados os cursos de Edificações, Eletrônica, Eletrotécnica e Informática, em 2005 iniciou-se também a oferta de cursos na modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Em 2006 iniciou-se a oferta dos cursos superiores de graduação tecnológica em Construção de Edifícios, Gestão Pública, Sistemas Elétricos e Sistemas para Internet.

A economia do estado tem uma vocação agrotécnica está baseada na agricultura, pecuária e extrativismo. A indústria tocaninense se distribui em cerca de 47% no setor da construção civil e mobiliário, seguido de indústria mecânica, metalúrgica e de material elétrico com 14%, e das indústrias do ramo de alimentação com 18%. O emprego formal da indústria no estado concentra-se principalmente na Capital do estado, condição que é refletida na oferta de cursos agrotécnicos no *Campus Palmas* em diferentes níveis e modalidades:

- a) Cursos técnicos de nível médio na modalidade subsequente
 - I. Agrimensura;
 - II. Automação Industrial;
 - III. Edificações;
 - IV. Eletrotécnica;
 - V. Secretariado;
 - VI. Segurança do Trabalho.
- a) Cursos técnicos de nível médio integrados ao ensino médio

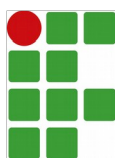


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- I. Administração;
 - II. Agrimensura;
 - III. Agronegócio;
 - IV. Controle Ambiental;
 - V. Eletrotécnica
 - VI. Eventos;
 - VII. Informática para Internet;
 - VIII. Mecatrônica.
- a) Cursos profissionalizantes na modalidade Educação de Jovens e Adultos
- I. Atendimento;
 - II. Manutenção e Operação de Microcomputadores.
- a) Cursos superiores de graduação
- I. Tecnologia em Agronegócio;
 - II. Tecnologia em Gestão Pública;
 - III. Tecnologia em Gestão de Turismo;
 - IV. Tecnologia em Sistemas para Internet;
 - V. Licenciatura em Educação Física;
 - VI. Licenciatura em Física;
 - VII. Licenciatura em Letras;
 - VIII. Licenciatura em Matemática;
 - IX. Bacharelado em Engenharia Agrônoma;
 - X. Bacharelado em Engenharia Civil;
 - XI. Bacharelado em Engenharia Elétrica;
 - XII. Zootecnia.
- a) Cursos de Pós-graduação
- I. *lato sensu*: Especialização em Telemática;
 - II. *lato sensu*: Especialização em Tecnologia Ambiental;
 - III. *stricto sensu*: Mestrado em Educação Profissional.





Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

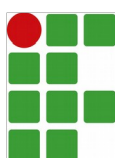
a) Cursos técnicos de nível médio na modalidade à distância em Pólos de Educação ao longo de todo o estado.

A oferta da Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos vai contribuir com a formação de mais profissionais aptos a atuarem numa das áreas que mais cresce no mundo, a de geração solar fotovoltaica.

Atualmente, o Tocantins é o segundo estado com o maior número de sistemas solares fotovoltaicos da região norte do Brasil. Diversas políticas públicas ajudam a fomentar esse setor, é o caso do Programa Palmas Solar criado através da Lei Complementar Municipal n.º 327, de 24 de novembro de 2015, para promover o desenvolvimento sustentável através da adoção de mecanismos de energia solar. Esse programa estabelece uma série de incentivos, por meio de descontos em impostos municipais (IPTU, ISSQN e ITBI).

A nível estadual, diversos estudos para a implantação de energia solar em órgãos públicos estão sendo discutidos, além da atração de investimentos privados, que estão viabilizando, por exemplo, a instalação da primeira usina solar do Jalapão, no município de São Félix do Tocantins, e a construção de fazendas de energia fotovoltaica nos municípios de Colinas do Tocantins e Gurupi.

E a nível federal, por meio da oferta deste curso de especialização pelo IFTO *Campus Palmas*, tem-se mais uma ação com potencial de melhorar a qualidade de vida da sociedade local e da economia do estado do Tocantins.



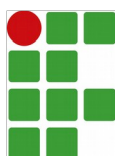
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE OFERTANTE E DO CURSO

IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE OFERTANTE	
N o m e :	<i>Campus Palmas do IFTO</i>
C N P J :	10.746.006/0001-98
E n d :	AE 310 sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul



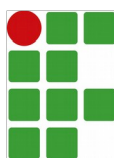
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

r t a l :	
-----------------------	--

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO
Nome do Curso: Pós-graduação <i>Lato Sensu</i> em Sistemas Fotovoltaicos
Nível de Ensino: Educação Superior
Etapa de Ensino: Não se aplica



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Tipo de Curso: Pós-graduação

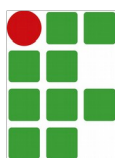
Tipo de Oferta: *Lato Sensu*

Modalidade de Ensino: Não se Aplica

Habilitação/Titulação: Especialista

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Organização do Tempo Escolar/Acadêmico: Período Semestral



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Periodicidade de Acesso: Anual

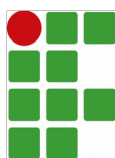
Tempo de Aula (minutos): 50 minutos

Modalidade da Oferta: Presencial

Percentual de Carga Horária Ofertada a Distância (%): 0%

Natureza da Oferta: Parceria entre Órgãos do Governo/Programa de Governo

Carga Horária do Curso (hora/relógio): 390 horas



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



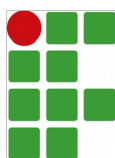
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Duração Mínima e Máxima do Curso (meses): Mínimo: 18 meses,
Máximo: 24 meses

Vagas ofertadas: 20 vagas

PÁGINA ELETRÔNICA DO CURSO: [https://
http://portal.ifto.edu.br/palmas/campus-palmas/cursos-palmas](https://http://portal.ifto.edu.br/palmas/campus-palmas/cursos-palmas)

E-MAIL DO CURSO: solar.palmas@ifto.edu.br



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

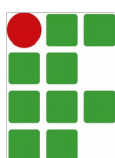
1. CONCEPÇÃO DO CURSO

O curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos do IFTO *Campus Palmas* tem justificativas e objetivos bem claras e sólidos para a sua oferta. Esses elementos fundamentais, bem como os requisitos de acesso e o perfil do egresso estão apresentados aqui.

1.1. JUSTIFICATIVA

O estado do Tocantins é integrante do grande cinturão solar no Brasil e se destaca entre os estados brasileiros com significativa irradiação solar. O IFTO compreendendo o alto potencial de geração de energia solar do Estado tem empreendido ações estratégicas para o desenvolvimento do potencial energético de geração de energia limpa e renovável. Considerando os cenários favoráveis para a micro e minigeração própria de fontes renováveis de energia no estado do Tocantins, ainda existe a necessidade da formação e capacitação de profissionais especializados nesta área do conhecimento. Assim, a realização de pesquisas que possibilitem a análise dos aspectos normativos, técnicos, socioeconômicos e ambientais irá proporcionar a geração de informações relevantes que serão disponibilizadas às comunidades científicas, ou mesmo às pessoas físicas e jurídicas que pretendam instalar um sistema fotovoltaico e empresas que trabalham na área com projetos e instalações.

No município de Palmas – TO, ainda existem incentivos fiscais proporcionados pela Lei Complementar n.º 327, de 24 de novembro de 2015, que instaurou o Programa Palmas Solar. Dentre os incentivos concedidos por esta lei para quem instalar um sistema solar fotovoltaico conectado à rede, pode-se destacar:



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

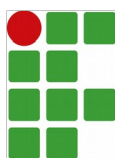


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Desconto de até 80% do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) limitado em 5 anos, porém o desconto será proporcional ao índice de aproveitamento do sistema de energia solar;
- Desconto de até 80% do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), desde que incida em projetos, obras e instalações de empresas atuantes no ramo da energia solar, por um prazo de 10 anos para serviços de operação e manutenção de sistemas fotovoltaicos;
- Desconto de até 80% do Imposto de Transferência de Bens Imóveis (ITBI), proporcional ao índice de aproveitamento de energia solar.

O *Campus Palmas* do IFTO vem buscando atender às solicitações de qualificação profissional e formação básica das pessoas, alavancando o comércio e a indústria regional. Assim, a mão de obra qualificada, gera novas frentes de trabalho, proporciona melhoria das competências para os novos empregos e serviços prestados, na sistematização da resolução dos problemas locais com a possibilidade de manter as pessoas em suas cidades, diminuindo a migração para outros lugares. Desse modo, o curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas de Fotovoltaicos vem ao encontro com a proposta de existência do IFTO.

Para formar mão de obra qualificada e especializada, em fontes de energia renováveis, a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação – SETEC/MEC, tem promovido ações para ampliação de ofertas de cursos nesta área. Destacamos a experiência do Núcleo Docente Articulado (NDA) de Controle de Processos Industriais do IFTO *Campus Palmas* em ofertar com qualidade, cursos na área de Engenharia Elétrica e Eletrotécnica, sendo este um dos motivos pelo qual o *Campus Palmas*, dentre outros da Rede Federal de Ensino, foi considerado qualificado para submissão de projeto para implantação do Centro de Referência em Energia Solar Fotovoltaica – CRESF, conforme demonstrou o



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

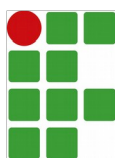


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

OFÍCIO-CIRCULAR N.º 75/2020/GAB/SETEC/SETEC-MEC. Destacamos que entre os projetos submetidos, o projeto encaminhado pelos professores do NDA de Controle de Processos Industriais, do IFTO *Campus Palmas* foi aprovado para receber apoio e incentivos da SETEC-MEC, para se qualificar como Centro de Referência em Sistemas Fotovoltaicos na Região Norte do Brasil. Neste contexto, uma das exigências da SETEC/MEC para os projetos aprovados é a necessidade de implantação do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos.

Portanto, a implantação desta especialização justifica-se tanto pelo acordo com a SETEC/MEC para a implantação dos Centros de Referência em Sistemas Fotovoltaicos, quanto pela necessidade de ampliação da oferta de cursos técnicos e de especialização para o atendimento do anseio da sociedade tocantinense, frente à crescente demanda por profissionais na área de Energia Solar.

Para uma melhor compreensão da importância da oferta desta especialização cabe uma breve dissertação sobre essa área, começando pela matriz energética brasileira. Esta é caracterizada por ser predominantemente hidrelétrica e com participações de usinas termelétricas. Nos últimos anos, as usinas eólicas têm ganhado espaço na matriz elétrica e já conta com quase 9% da matriz elétrica total. O gráfico apresentado na Figura 2 mostra o atual cenário da matriz elétrica, considerando os empreendimentos que estão em operação.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

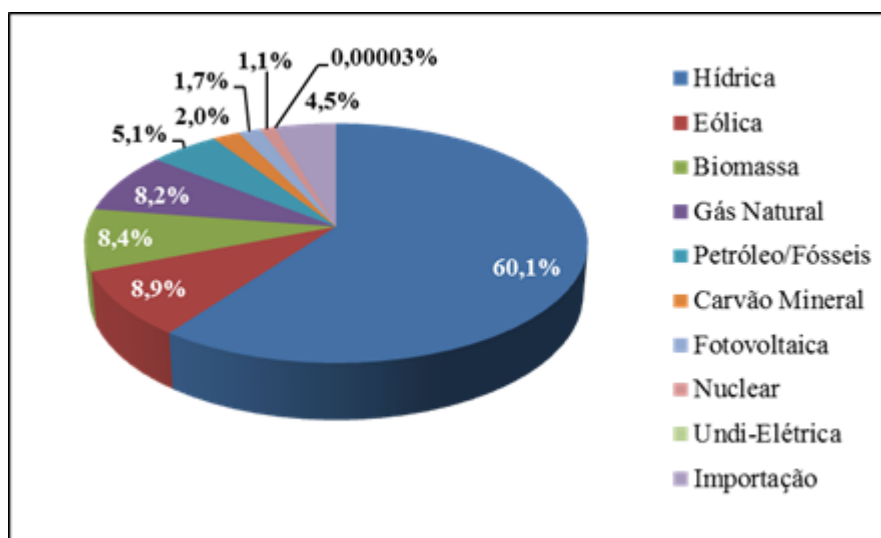
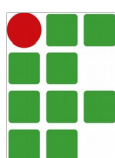


Figura 2 – Matriz elétrica brasileira (Fonte: ANEEL, 2021)

Nessa matriz elétrica percebe-se a presença da grande maioria da fonte geradora de energia elétrica proveniente de grandes usinas hidrelétricas. Por outro lado, mais de 15% da matriz elétrica é gerada pelas usinas termelétricas (UTE's e UTN's) que contribuem para a segurança energética pois, no geral, são despachadas em cenários hidrológicos desfavoráveis. No entanto, por terem uma geração mais cara do que as hidrelétricas, podem aumentar o custo unitário do kilowatt da energia elétrica no país quando mais utilizadas.

Toda a energia gerada no Brasil é transportada pelo Sistema Interligado Nacional (SIN), composto por uma malha de linhas de transmissão que cortam o país de Norte a Sul e de Leste a Oeste, como pode ser observado na Figura 3.





Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

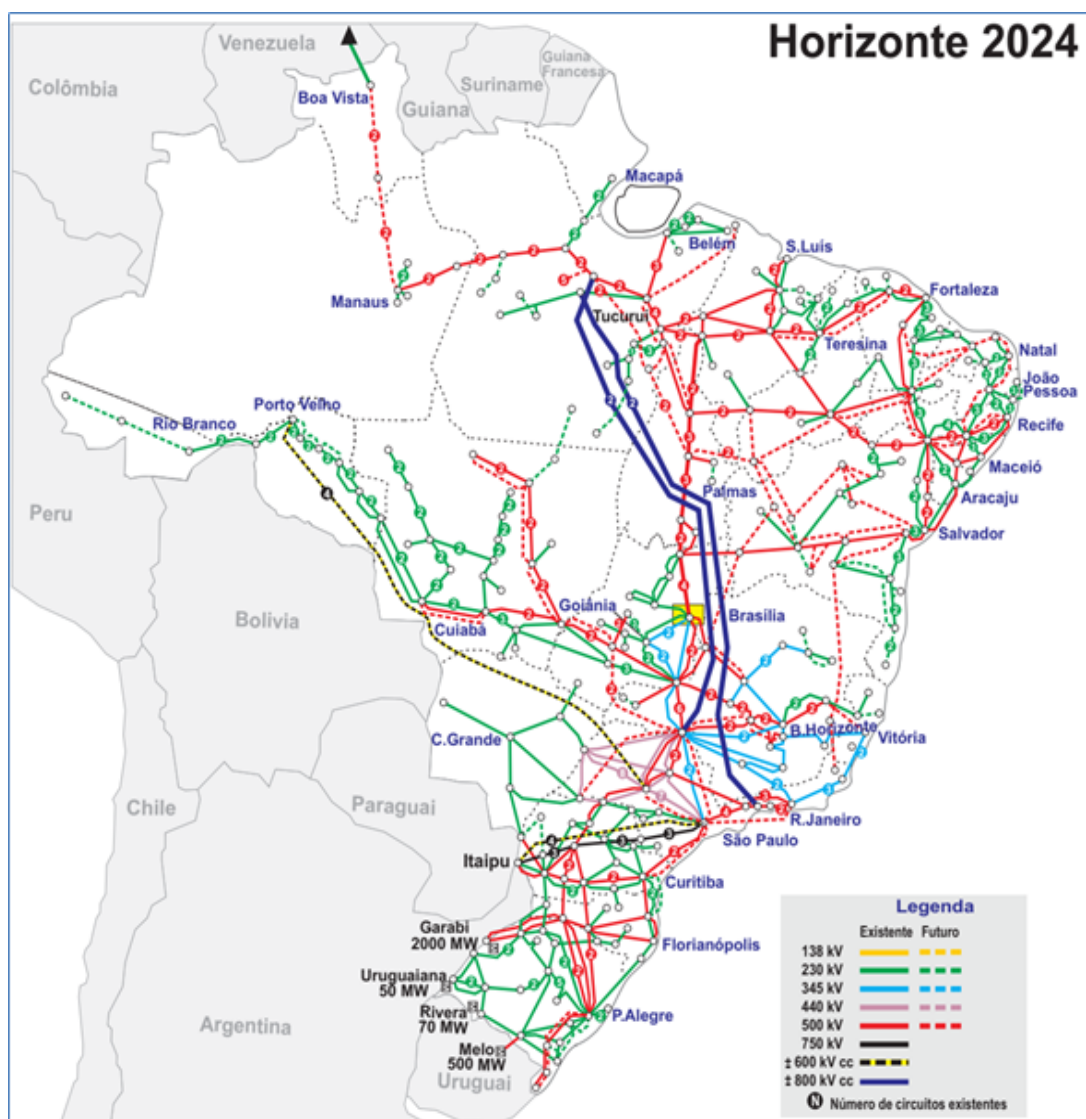
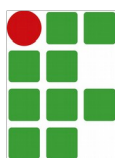


Figura 3 – Mapa do sistema de transmissão horizonte 2024 do SIN (Fonte: ONS, 2021)

Segundo o Operador Nacional do Sistema elétrico brasileiro (ONS), a interconexão dos chamados subsistemas (Sul, Sudeste/Centro-Oeste, Nordeste e a maior parte da região Norte) propicia transferência de energia e explora a diversidade entre os regimes hidrológicos nas diversas regiões do Brasil, proporcionando mais segurança e economicidade. No entanto, essas longas linhas de



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



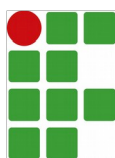
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

transmissão também proporcionam perdas acentuadas quando é necessário transmitir grandes níveis de energia elétrica para grandes centros de carga distantes da fonte geradora. Essas perdas tendem a aumentar quando a possibilidade e viabilidade de construção das grandes usinas hidrelétricas vão tendendo para localidades cada vez mais distantes dos grandes centros de carga.

Outro fator que pode desestabilizar a segurança energética no Brasil é o fato de cerca de 70% das usinas hidrelétricas com reservatório estarem localizadas nas regiões sudeste e centro-oeste do país. Cenários hidrológicos desfavoráveis nessa região tendem a causar um despacho muito grande de usinas termelétricas e, conseqüentemente, o aumento considerável no preço médio da energia gerada no Brasil.

Todos os fatores supracitados demonstram a necessidade de diversificar as fontes de geração de energia elétrica no país no sentido de ficar menos dependente das usinas hidrelétricas e, conseqüentemente, dos cenários hidrológicos previsíveis. Além disso, para reduzir as grandes perdas nas longas linhas de transmissão e, conseqüentemente, a necessidade de construção de novas linhas e fontes de geração distantes dos centros de carga, faz-se necessário investir e/ou incentivar também a geração distribuída, caracterizada por ser a geração de energia elétrica próxima à carga.

Ambientalmente, os recursos energéticos utilizados como fonte de geração de energia elétrica preferidos são os renováveis. Os recursos são considerados renováveis quando possibilitam a sua utilização sistemática sem risco de esgotamento. Alguns exemplos de fontes renováveis de energia para produção de energia elétrica são: biomassa, energia das ondas, energia hidrelétrica, energia geotérmica, energia eólica e energia solar.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



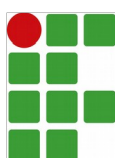
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Para incentivar a geração distribuída de fontes renováveis de energia elétrica no Brasil, a ANEEL publicou resoluções normativas destinadas a incentivar a geração de energia nas unidades consumidoras. A primeira delas foi aprovada em abril de 2012 (Resolução Normativa n.º 482 da ANEEL), atualizada em 2015 (Resolução Normativa n.º 687 da ANEEL), e 2016 (Resolução Normativa n.º 724), com regras destinadas a reduzir barreiras na instalação de geração distribuída de pequeno porte (micro e minigeração).

A microgeração distribuída é caracterizada por ser uma geração própria e conectada à rede elétrica da concessionária de até 75kW de potência. Já a minigeração distribuída é caracterizada por ser uma geração própria maior que 75 kW e menor que 5 MW de potência instalada. Além disso, a resolução n.º 687 também regulamenta a forma de compensação da energia gerada e injetada na rede elétrica da concessionária local.

Uma das grandes vantagens dos sistemas de geração de energia conectados à rede é a ausência da necessidade de acumuladores de energia, já que toda a energia gerada é consumida na residência ou injetada na rede elétrica da concessionária local, como pode ser visto no exemplo de um sistema solar fotovoltaico conectado à rede apresentado na Figura 4. A não necessidade de baterias torna um sistema deste muito mais barato que um sistema isolado, pois as baterias podem custar até mais que o valor do sistema e tem uma vida útil muito pequena (entre 2 e 4 anos).

Entretanto, nos últimos anos, tem-se demandado grande esforço no desenvolvimento de soluções viáveis para o armazenamento de energia em escala residencial. Variáveis como o custo, vida útil, tempo de recarga e destino final de baterias motivam pesquisas em todo o mundo.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Contudo, ainda é necessário mobilizar a opinião de muitos que não acreditam na aplicação massiva de baterias de grande capacidade, pois ainda há um ceticismo que o setor elétrico será fortemente afetado pela possibilidade dos consumidores acumularem energia. Portanto, o armazenamento de energia através de baterias pode se tornar um tópico bastante promissor para os sistemas elétricos atuais e futuros, em particular para geração fotovoltaica.

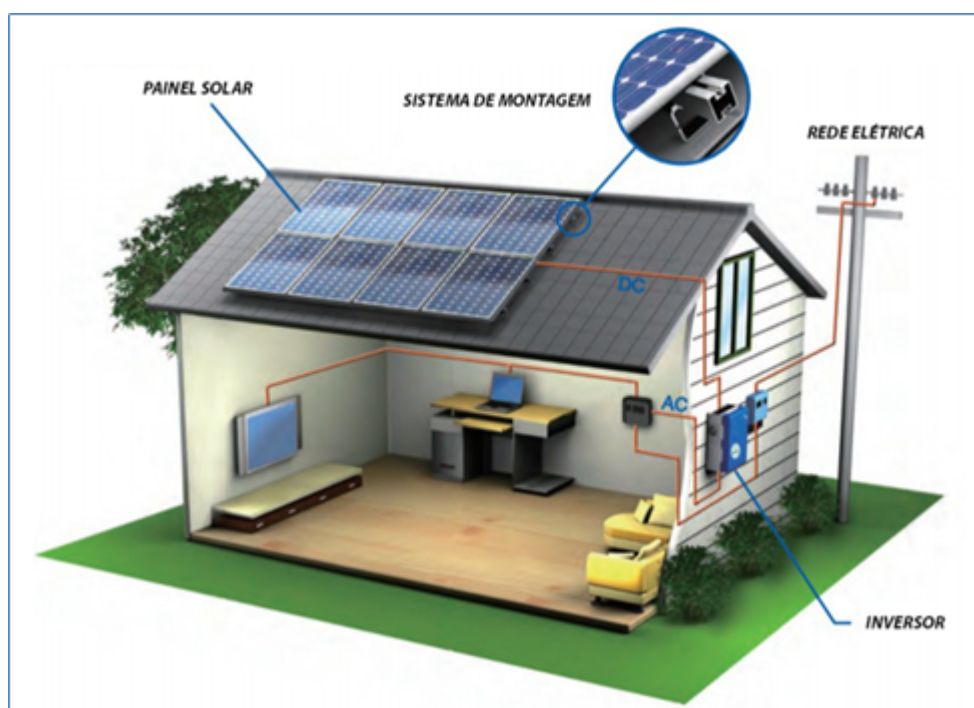
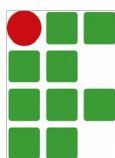


Figura 4 – Configuração de um SFCR

Desde que a resolução n.º 482/2012 da ANEEL foi lançada, diversas pesquisas têm mostrado que, a cada ano, a geração própria por fontes renováveis conectadas à rede tem se tornado mais viável. A Figura 5, por exemplo, apresenta a evolução exponencial do crescimento da instalação de sistemas de micro e minigeração fotovoltaica no Brasil.





Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

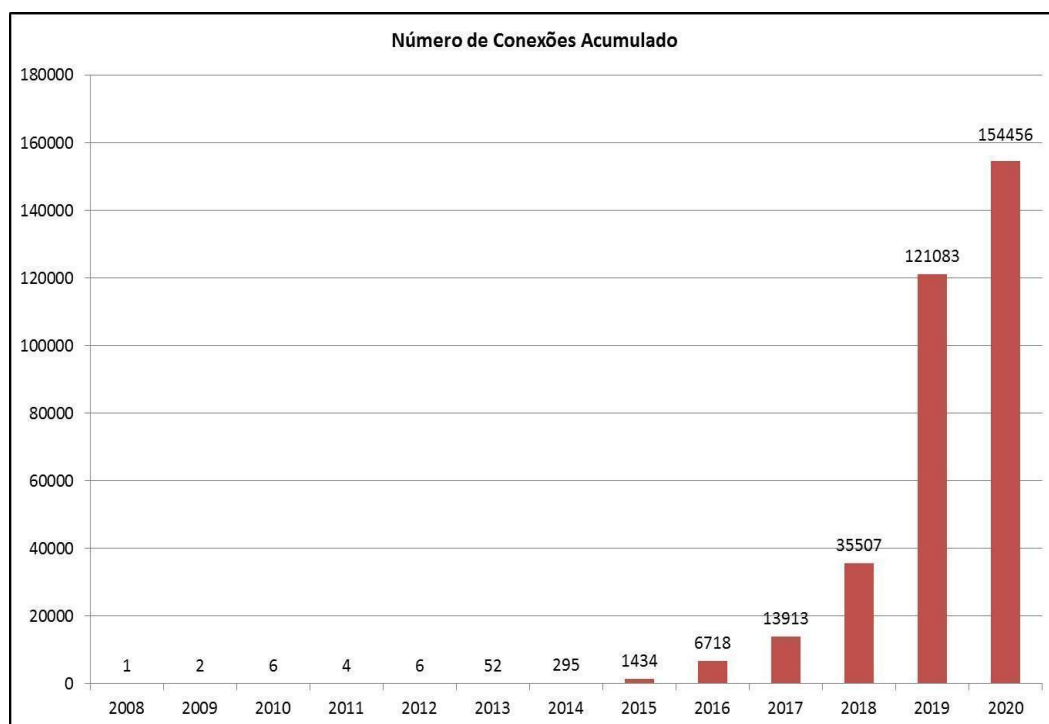
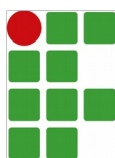


Figura 5 – Evolução dos SFCR's no Brasil

Apesar da impossibilidade de venda da energia injetada na rede, o sistema de compensação de energia regulamentado pela resolução n.º 482/2012 da ANEEL também tem motivado diversas pesquisas nessa área. Em sistemas de microgeração, por exemplo, a energia injetada na rede é abatida da energia consumida da rede. Neste caso, pode-se concluir que o gerador estará “vendendo” a energia ao valor final da tarifa praticada pela concessionária. Para os sistemas de minigeração, onde as unidades consumidoras são atendidas em média tensão, a metodologia é semelhante. No entanto, em sistemas fotovoltaicos que geram energia apenas no horário fora de ponta, por exemplo, a energia injetada pelo gerador no horário fora de ponta é abatida do consumo no horário fora de ponta ao valor da tarifa praticada neste posto horário e, se necessário, abatida no horário de ponta ao valor da tarifa no horário de ponta multiplicado pelo fator de compensação que gira em torno de 62%.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

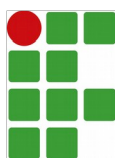


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Além das vantagens citadas até então, observa-se que estados e municípios têm desenvolvido políticas de incentivo para a geração própria de energia elétrica. O estado do Tocantins publicou, em 20 de novembro de 2015, o Decreto 5.338 oficializando a adesão ao Convênio ICMS 16/15, isentando em 25% a energia gerada por um micro ou minigerador próprio que utiliza uma fonte renovável de energia. Outro incentivo estadual incluso neste decreto é a isenção de 18% para a compra de equipamento e componentes necessários para a instalação do sistema renovável de energia elétrica conectado à rede.

Considerando todos os cenários favoráveis supracitados para a micro e minigeração própria de fontes renováveis de energia no estado do Tocantins, ainda existe a necessidade da formação e capacitação de profissionais especializados nesta área do conhecimento. Assim, a realização de pesquisas que possibilitem a análise dos aspectos normativos, técnicos, socioeconômicos e ambientais proporcionará a geração de informações relevantes que serão disponibilizadas à comunidade científica, ou mesmo, estará disponível às pessoas físicas e jurídicas que pretendam instalar um sistema de geração de energia próprio e renovável em sua unidade consumidora.

O *Campus Palmas* do IFTO vem buscando atender às solicitações de qualificação profissional e formação básica das pessoas, alavancando o comércio e a indústria regional. Assim, a mão de obra qualificada, gera novas frentes de trabalho, proporciona melhoria das competências para os novos empregos e serviços prestados, na sistematização da resolução dos problemas locais com a possibilidade de manter as pessoas em suas cidades, diminuindo a migração para outros lugares. Desse modo, o curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas de Fotovoltaicos vem ao encontro com a proposta de existência do IFTO.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Além disso, o estado do Tocantins ainda ocupa a 19ª colocação no ranking estadual de geração solar fotovoltaica (Figura 6), dado que surpreende quando se compara ao potencial de geração fotovoltaica do estado. Portanto, justifica ainda mais a formação em nível de especialização nessa área, no sentido de melhorar a posição do estado do Tocantins nesse ranking.

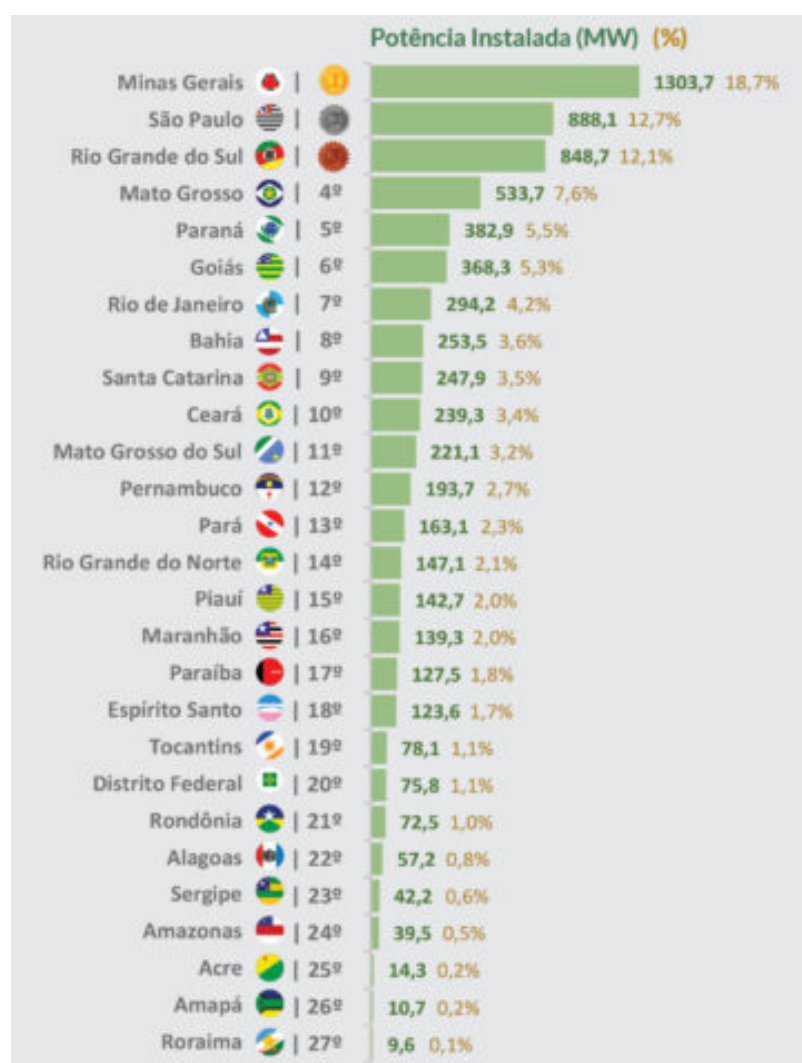
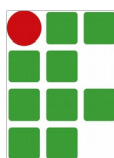


Figura 6 – Ranking estadual de geração fotovoltaica (Fonte: ABSOLAR, 2021)



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



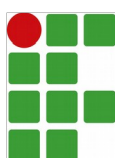
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo geral do Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos é: atender a demanda por qualificação pessoal.

Os objetivos específicos do curso ofertado são:

- fomentar a produção científica nesta área do conhecimento a partir do estado do Tocantins, alçando o nome do IFTO a nível nacional como um centro de excelência em pesquisas nessa área e construir bases sólidas para a efetivação do ensino, com a criação futura de pós-graduações em nível de Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica;
- proporcionar aos estudantes os conhecimentos teóricos relativos aos sistemas de fontes renováveis de energia e apresentar as normas e a legislação pertinente, de modo que possam ser capazes de avaliar e discutir os impactos da operação da geração distribuída com ênfase em sistemas fotovoltaicos;
- articular os conhecimentos adquiridos com as realidades locais e regionais, contribuindo com o desenvolvimento regional e nacional sustentáveis;
- promover intercâmbio entre instituições públicas e/ou privadas e profissionais que atuam no setor de energia; e
- realizar diversos estudos para a publicação de artigos científicos relevantes, entre as quais a viabilidade econômica, a eficiência energética e a qualidade de energia no que diz respeito aos projetos e instalações elétricas com ênfase em sistemas fotovoltaicos e ao sistema de distribuição da concessionária.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

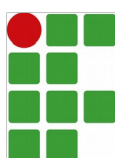
1.3. REQUISITOS DE ACESSO

O acesso a este curso de Pós-graduação *Lato Sensu* será realizado por meio de um processo seletivo, regulamentado em edital público, lançado pela Direção-geral do *Campus Palmas* e gerido por uma comissão composta por membros da Coordenação de Curso ofertante, com o apoio da Diretoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do *Campus Palmas*, conforme regulamenta a Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Pós-graduação *Lato Sensu* vigente do IFTO e a Instrução Normativa REI/IFTO N.º 1, de 4 de maio de 2021 que institui as normas para aplicação de reserva de vagas e ações afirmativas para ingresso em cursos de pós-graduação no âmbito do IFTO.

A comissão será designada pelo Diretor-geral do *Campus Palmas* e poderá, a qualquer momento, solicitar documentação complementar desde que devidamente motivada, bem como realizar editais para recomposição de turmas.

Serão ofertadas 20 (vinte) vagas, sendo destinadas, pelo menos, 30% (trinta por cento) das vagas ao sistema de ações afirmativas dentro da perspectiva de inclusão e permanência de candidatos autodeclarados pretos, pardos, indígenas e pessoas com deficiência, conforme regulamenta a Instrução Normativa REI/IFTO N.º 1, de 4 de maio de 2021 e seus demais dispositivos.

No edital público de seleção, os candidatos obterão informações sobre o curso a ser ofertado, vagas, objetivos, requisitos, inscrições, local, data e horário sobre o certame, as formas de classificação, divulgação dos resultados e convocação para matrícula, dentre outras informações.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

O curso ofertado se destina preferencialmente a profissionais graduados que atuam ou desejam atuar no desenvolvimento da energia solar fotovoltaica. Para os profissionais graduados de outras áreas, também podem ser admitidos, desde que se sintam aptos e dispostos em estudar os assuntos técnicos da área elétrica-energia solar fotovoltaica.

Tendo em vista o perfil do egresso, fica sob a responsabilidade do candidato interessado na realização do curso, verificar e consultar de forma prévia o seu Conselho de Classe Profissional sobre a regulamentação e a possibilidade de requerer extensão de atribuições iniciais de atividades profissionais de sua graduação com a realização deste curso de especialização.

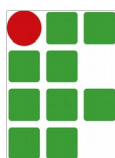
A efetiva realização de atividades decorrentes e inerentes ao que se propõe o curso de especialização são de exercício de profissionais graduados registrados no Sistema CONFEA/CREA.

Serão aceitas inscrições apenas de profissionais portadores de diploma de curso de graduação, salvo exceções estabelecidas no edital de seleção, reconhecidos pelo Ministério da Educação/MEC, respeitando a seguinte ordem de prioridade:

a) engenharias IV.B, segundo tabela da CAPES e Cursos Superiores de Tecnologia nos eixos tecnológicos de Controle de Processos Industriais; Recursos Naturais e Produção Industrial, todos de áreas correlatas a engenharias IV.B;

b) demais engenharias, segundo tabela da CAPES;

c) demais graduações.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

O processo seletivo será realizado em duas etapas: análise curricular e entrevista.

A **análise curricular** levará em consideração a experiência e atuação pertinente à temática do curso; a formação acadêmica; produção científica; trabalhos técnicos e pontuada segundo tabela apresentada em anexo ao edital. O currículo deverá ser confeccionado na Plataforma *Lattes* com as devidas cópias de comprovações e entregue junto com a inscrição.

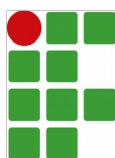
A **entrevista** será realizada pela comissão designada, de forma remota, em link a ser divulgado antecipadamente, conforme cronograma de datas e horários constantes do edital do certame.

O curso ofertado está amparado com as regulamentações previstas na Resolução CNE/CES n.º 1, de 6 de abril de 2018, do Conselho Nacional de Educação, suas atualizações ou legislações nacionais vigentes.

1.4. APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Os critérios de aproveitamento de conhecimentos e de experiências anteriores estão positivados no REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*, aprovado pela Resolução n.º 31/2015/CONSUP/IFTO, de 25 de junho de 2015.

Os prazos para as devidas solicitações, modelos de formulários e de requerimentos, regulamentação, documentação necessária, procedimentos da



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

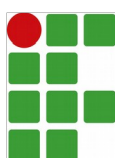
Coordenação de Atendimento Integrado (Protocolo) e da Coordenação do Curso para análise destes processos, poderão ser regulamentados complementarmente pelo *Campus Palmas*, desde que devidamente motivados em dispositivos normativos e que não entrem em desacordo com as normas já positivadas pelo IFTO.

Poderão solicitar o aproveitamento de conhecimentos anteriores os estudantes que tiverem cursado disciplinas com aprovação em programas de pós-graduação de instituições reconhecidas pelo MEC (*lato sensu* ou *stricto sensu*). O aproveitamento de componentes curriculares/disciplinas ou de créditos deverá totalizar, no máximo, 20% da carga horária total do curso. Para este aproveitamento, deverá haver compatibilidade de 100% da carga horária e de 80% da ementa.

Os estudantes também poderão solicitar aproveitamento de experiências anteriores (exame de proficiência), dentro dos prazos estabelecidos no calendário escolar. A solicitação de exame de proficiência poderá totalizar, no máximo, 20% da carga horária total do curso. Caberá ao colegiado do curso a análise e deliberação da solicitação. Em casos de deferimento do pedido, o colegiado do curso deliberará sobre a necessidade de banca avaliadora e estabelecerá os procedimentos e normas para realização do exame e aprovação dos resultados. Não serão aceitas solicitações de exame de proficiência em componente curricular em que o estudante tenha sido reprovado.

1.5. PERFIL DO EGRESSO

O egresso do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos estará capacitado acerca dos fundamentos das aplicações da energia solar fotovoltaica, dos princípios básicos dos dispositivos envolvidos na conversão e no aproveitamento econômico da energia solar fotovoltaica, amparado pela legislação brasileira, e será capaz de conduzir suas ações com atenção aos impactos ambientais



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

e à emergência climática nos projetos relacionados à energia solar fotovoltaica na matriz energética brasileira.

2. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

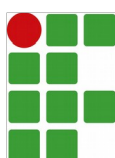
O curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos do IFTO *Campus Palmas* segue todas as diretrizes legais pertinentes, e isso abrange também a sua organização curricular que será apresentada a seguir.

2.1. CONCEPÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

A organização curricular do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos do IFTO *Campus Palmas* observa todas as determinações legais presentes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996), na Resolução CNE/CES n.º 1, de 6 de abril de 2018 e no REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* DO IFTO vigente.

Em conformidade com as melhores políticas e práticas pedagógicas, abarcadas e documentadas também nas normativas internas do IFTO, todos os componentes curriculares foram pensados e concebidos de modo a privilegiar a articulação da teoria com a prática. Visa-se, desse modo, estimular um comportamento profissional mais autônomo, crítico e reflexivo, diante das condições e situações que o estudante vivenciará quando estiver inserido no mercado de trabalho.

O seu funcionamento foi planejado para ser executado da seguinte forma:



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

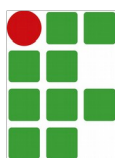


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Curso na modalidade presencial com duração de 18 meses, ou 3 semestres letivos;
- Tempo máximo para integralização será de 24 meses a contar da matrícula inicial;
- Oferta anual;
- Turno noturno;
- Aulas ministradas em 2 (dois) ou 3 (três) dias da semana, podendo ser inclusive aos sábados (manhã e/ou tarde) para a realização de atividades práticas;
- Aulas de 50 minutos cada;
- Encontros com no mínimo 2 (duas) aulas cada;
- 20 (vinte) semanas letivas por semestre;
- Matriz curricular composta por 9 (nove) disciplinas mais o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC);
- As disciplinas estão distribuídas em 2 (dois) módulos semestrais, que serão ofertados nos 2 (dois) primeiros semestres;
- O Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser realizado no 3º semestre do curso;
- Carga horária total de 390 h.

2.2. MATRIZ CURRICULAR

O curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos tem duração mínima de 18 meses e máxima de 24 meses, com um total de 390 (trezentas e noventa) horas. Os componentes curriculares serão ofertados em 2 (dois) módulos, com durações equivalentes a 2 (dois) semestres letivos, cada um. No primeiro módulo, que equivale ao primeiro semestre, serão ofertadas 4 (quatro) componentes curriculares, no segundo módulo, equivalente ao segundo semestre do curso, os



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

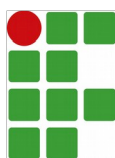
estudantes cursarão 5 (cinco) componentes curriculares. No terceiro semestre os estudantes deverão desenvolver e apresentar o TCC. Não existe a obrigatoriedade da realização de estágio curricular supervisionado.

Os prazos para a matrícula, lançamentos dos registros acadêmicos e o período para a formação de bancas e apresentações do TCC serão formatados e divulgados em um calendário acadêmico, em consonância com o REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* DO IFTO vigente. Defesas fora dos prazos estipulados no calendário acadêmico poderão ocorrer a pedido do estudante e caberá ao colegiado a decisão sobre essa questão.

A matriz curricular deste curso é composta por 9 (nove) componentes curriculares. O Quadro 2.1 apresenta essa matriz.

Quadro 2.1 – Matriz curricular

MÓDULO		COMPONENTE CURRICULAR	Carga horária (h)	Qtd de encontros
I	1	Fundamentos de Eletricidade Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos	30	18
	2	Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica	50	30
	3	Sistemas Fotovoltaicos	40	24
	4	Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos	50	30
	CH parcial (h)		170	



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



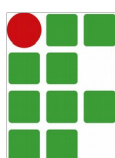
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

II	5	Consultoria Técnica e Financeira em Sistemas Fotovoltaicos	50	30
	6	Instalação de Sistemas Fotovoltaicos	50	30
	7	Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos	25	15
	8	Gerenciamento de Projetos Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos	25	15
	9	Inovação e Empreendedorismo no Setor Fotovoltaico	25	15
	CH parcial (h)		175	
Trabalho de Conclusão de Curso			45	
CH TOTAL (h)			390	

2.3. METODOLOGIA

Este curso de pós-graduação *lato sensu* foi concebido para possibilitar ao profissional, futuro especialista, um itinerário formativo específico, demonstrado pela matriz curricular composta por 09 componentes curriculares ofertadas em 02 módulos, sendo que no módulo I a carga horária será de 170 horas com 04 disciplinas. No módulo II a carga horária será de 175 horas com 05 disciplinas, e mais o TCC com o total de 45 horas, para a realização de projeto de um sistema fotovoltaico, totalizando 390 horas.

O projeto de curso tem suporte nas mais atuais metodologias recomendadas para os cursos de engenharia que se traduzem em metodologias ativas para a realização do processo ensino-aprendizagem, na qual os docentes e estudantes são agentes ativos na produção do conhecimento multidisciplinar, na retroalimentação da prática do ensino, e em consonância com o avanço do estado da arte na tecnologia dos Sistemas Fotovoltaicos.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Como metodologias ativas teremos diferentes práticas laboratoriais que se darão em ambiente aberto dentro do espaço do *campus*, nos horários adequados aos experimentos e domínio da técnica/tecnologia pelos estudantes.

As aulas práticas ocorrerão nos espaços laboratoriais dedicados ao desenrolar de cada experimento, com seu desenvolvimento conduzido pelo professor segundo roteiros pré-estabelecidos, com a aplicação do ferramental, do instrumental e do EPI necessários.

Os estudantes matriculados nos módulos I e II poderão participar de, pelo menos, uma visita técnica na área solar fotovoltaica.

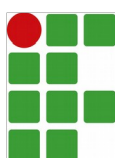
No módulo I serão ofertados os componentes curriculares de **Fundamentos de Eletricidade Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos, Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica, Sistemas Fotovoltaicos, e Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos**.

No Módulo II serão ofertados os componentes curriculares de **Consultoria Técnica e Financeira em Sistemas Fotovoltaicos, Instalação de Sistemas Fotovoltaicos, Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos, Gerenciamento de Projetos Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos, e Inovação e Empreendedorismo no Setor Fotovoltaico**.

As atividades de ensino-aprendizagem nos módulos I e II exigem interação entre teoria e prática, onde uma enriquece a outra, de modo a possibilitar apreensão total dos conteúdos voltados à instalação e à operação de um sistema fotovoltaico no qual um estudante deve instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico conectado à rede, com a montagem dos dispositivos de proteção e inversores.

No módulo III, após o encerramento dos conteúdos, o mesmo será dedicado ao fechamento da formação especializada com a realização das pesquisas necessárias à conclusão do TCC.

As definições pré-TCC bem como seu desenvolvimento e formatação final será objeto de decisão do estudante, com orientação obrigatória de um docente do



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



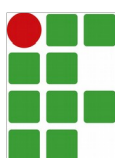
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

colegiado do curso. O desenvolvimento do TCC escolhido pelo estudante deverá conter, obrigatoriamente, as orientações dos eixos científicos/tecnológicos instituidores desse curso de especialização que são:

1. Avaliação do local e das condições para a instalação de sistemas fotovoltaicos;
2. Análise das condições do local de instalação de sistemas fotovoltaicos;
3. Análise do recurso solar e condições de sombreamento;
4. Dimensionamento do sistema fotovoltaico de acordo com as análises anteriores;
5. Análise dos requisitos técnicos para a conexão do sistema fotovoltaicos;
6. O dimensionamento de um sistema fotovoltaico local com a especificação e dos componentes e elaboração do leiaute do sistema fotovoltaico a ser desenvolvido;
7. Estimativa da produção de energia elétrica do sistema proposto;
8. Validação do sistema proposto por softwares de simulação;
9. Elaboração da documentação técnica do sistema, com memorial descritivo, com memorial de cálculo e com desenhos técnicos;
10. Estudos de viabilidade econômica e financeira do sistema proposto;
11. Elaboração de um plano de trabalho; e
12. Estimativa da redução de emissões de CO₂.

A temática transversal, neste curso de pós-graduação, focará de forma incisiva as discussões a respeito das questões ambientais, que são intrínsecas ao próprio curso, integrando o debate a respeito da educação ambiental às unidades curriculares do curso de modo transversal, contínuo e permanente conforme previsto na Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999 e no Decreto n.º 4.281 de 25 de junho de 2002.

As matrículas dos estudantes nos módulos I ou II se darão no formato compulsório. A matrícula no TCC se dará por edital de chamamento para aqueles



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

estudantes habilitados, e nos casos de habilitação tardia o Coordenador do Curso dirimirá dilação do prazo máximo para integralização. Os casos especiais serão objeto de deliberação do colegiado de forma terminativa. O colegiado levará em conta a máxima aprovação do número de estudantes, respeitando as hipóteses legais da ODP dos cursos de Pós-graduação do IFTO.

O estudante terá direito à solicitação de dilação do prazo máximo de integralização do curso, quando lhe falte apenas cumprir TCC. O prazo de dilação não excederá a 60 (sessenta) dias e poderá ser concedida uma única vez.

A solicitação de dilação do prazo de integralização curricular deverá ser feita pelo estudante, mediante abertura de processo junto ao setor de protocolo do *campus*, dirigido ao Coordenador do Curso, no último semestre do seu prazo máximo de integralização curricular.

O Coordenador de Curso deverá se manifestar com relação a:

I – análise da situação do estudante face ao cumprimento do itinerário formativo;

II – sugestão de programação para viabilizar a defesa do TCC.

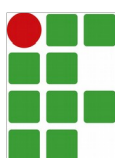
Realizada a análise da solicitação de dilação de prazo, o estudante será notificado, por escrito, pela Coordenação de Curso e a documentação resultante deste procedimento deverá ser arquivada no Sistema Eletrônico de Informações (SEI).

O estudante deverá ainda assinar um termo se comprometendo a cumprir a programação estabelecida para a integralização curricular.

O desligamento da matrícula será efetuado somente após o lançamento de Edital Público de Notificação e Desligamento, para os seguintes casos:

I – não conseguiu concluir o curso no prazo máximo de integralização do curso; ou

II – não concluiu o curso, em caso de já ter obtido a concessão de prorrogação do prazo máximo de integralização; ou



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

III – não obteve aproveitamento em pelo menos 75% dos componentes do módulo I.

Caberá à Coordenação do Curso gerar um relatório de estudantes irregulares após transcorrido os prazos previstos neste projeto e solicitar providências para o lançamento do Edital Público de Notificação e Desligamento.

O Edital Público de Notificação e Desligamento deve apresentar uma contextualização para cada estudante notificado, apresentando o motivo que o esteja levando ao desligamento da matrícula.

O Edital Público de Notificação e Desligamento deve prever prazo de, no mínimo, 10 (dez) dias úteis a contar da sua publicação para apresentação de justificativas, por escrito, com relação à situação acadêmica do estudante.

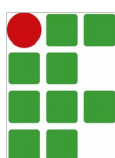
A manifestação do estudante deve ser acompanhada de documentos que comprovem os fatos alegados e a análise caberá ao Coordenador do Curso, sendo ouvido o Colegiado de Curso em caso de dúvida.

2.3.1. SUPORTE DIDÁTICO TECNOLÓGICO

Todas as disciplinas serão trabalhadas mesclando teoria e prática, e quando possível, problemas reais serão trazidos para discussões com a intermediação do docente. As aulas teóricas expositivas serão realizadas principalmente com o uso de recursos audiovisuais, aulas de laboratório e de simulação computacional, objetivando motivar os estudantes a encontrar os caminhos para a apropriação das informações, transformando-as em conhecimento para uso em sua vida profissional.

O IFTO possibilita o uso intensivo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para o desenvolvimento desse curso de especialização, entendendo que as TICs são os recursos tecnológicos para tratar a informação e auxiliar na comunicação docente/estudante e estudante/estudante.

Dentre as inúmeras TICs disponíveis aos docentes e estudantes dos cursos do NDA de Controle e Processos Industriais, destacam-se as mais utilizadas:

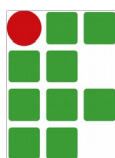


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) autorizados pelo IFTO, como o Moodle e o Google Classroom. O primeiro é um acrônimo de “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”, um software livre que permite a criação de cursos “on-line”, páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem, estando disponível em 75 línguas diferentes. O segundo é um serviço gratuito para escolas, organizações sem fins lucrativos e qualquer usuário com uma Conta do Google pessoal. Ele facilita a interação entre os estudantes e os professores, dentro e fora da escola, possibilita a criação de turmas e a distribuição de atividades;
- Google Meet, um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google, que permite a criação de videochamadas de alta qualidade e seguras, com a participação simultânea e a interação de muitos convidados, além disso possibilita o compartilhamento de tela para a apresentação de documentos, apresentações e outros arquivos durante uma teleconferência;
- Listas de Transmissão com o uso do WhatsApp, que é um aplicativo/ferramenta digital livre, em que se pode criar grupos e listas de transmissão de forma a enviar uma mensagem para vários contatos de uma só vez, sem a necessidade de selecionar todos os usuários. Por ser livre, está acessível a todos os docentes e estudantes e pode aproximar muitas vezes em tempo real os componentes desse grupo, além de poder encaminhar e receber materiais didáticos e outros a qualquer momento, bastando estar conectado a internet. O aplicativo Whatsapp tem se destacado bastante como um gênero multimodal. O uso do aplicativo tem se tornado frequente no cotidiano de toda a sociedade, e consequentemente vem (re)definindo o significado de suas práticas



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

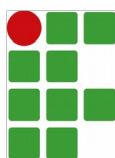
sociais por meio da linguagem digital e de diversos recursos presentes no aplicativo, destacando-se então como um dos meios de comunicação mais utilizados no aparato tecnológico;

- Programas de Computadores (softwares) específicos para engenharia elétrica são utilizados no processo ensino aprendizagem, dentre eles destacam-se: Matlab, Octave, Scilab, Radiasol, PVsol e PVsyst, dentre inúmeros outros listados como suporte tecnológico nos laboratórios de informática;
- Kahoot, uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições educacionais. Seus jogos de aprendizagem, "Kahoots", são testes de múltipla escolha que permitem arguir os usuários/jogadores sobre um determinado tema, interagindo através de um navegador da internet.
- Mentimeter é uma plataforma de apresentação interativa, gratuita, para uso que permite a interação em tempo real entre os apresentadores e o público, tornando as atividades agradáveis, envolventes e inclusivas.

2.4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O TCC será desenvolvido a partir da matrícula no componente curricular denominado Trabalho de Conclusão de Curso, sempre com o acompanhamento de um ou mais professores-orientadores.

O estudante estará apto para realizar a defesa de TCC após a aprovação em todos os componentes curriculares.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

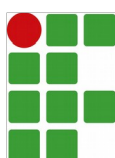
O objetivo geral é promover a integralização dos conteúdos das disciplinas ministradas no curso, e deverá ser elaborado individualmente, ou no máximo por 3 estudantes, devendo ser apresentado em formato de projeto, relatório técnico ou artigo, conforme formatações próprias.

Em conformidade com o REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* DO IFTO vigente, o estudante que obtiver nota maior ou igual a 7,0 (sete vírgula zero) será considerado aprovado no componente curricular TCC. Esse critério poderá sofrer alterações futuras toda vez que o regulamento mencionado for alterado, e sempre seguirá então o que for determinado no documento institucional mais atual.

A defesa do TCC deverá ser realizada individualmente em apresentação pública organizada pela Coordenação do Curso. A apresentação será na forma oral perante banca examinadora composta por no mínimo 3 (três) membros, sendo destes pelo menos 2 docentes do curso, um deles deve ser o orientador, e eventualmente, um dos membros poderá ser substituído por profissional da área que possua no mínimo pós-graduação *lato sensu* e com comprovada competência profissional.

O TCC deverá atender aos seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver e estimular a atuação do estudante no que diz respeito à pesquisa, inovação e desenvolvimento tecnológico;
- Consolidar conhecimentos adquiridos durante o curso;
- Tornar público os resultados da pesquisa realizada durante o período do curso.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Após a aprovação, os estudantes deverão providenciar uma cópia impressa e encadernada em capa dura, com uma cópia digital em formato PDF do projeto, relatório técnico ou do artigo a ser entregue ao coordenador do curso. O documento em questão deverá conter capa, elementos pré-textuais e pós-textuais, e a ata da defesa.

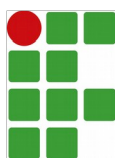
O prazo para entrega da versão final do TCC será de 30 dias após a apresentação à banca, podendo ser prorrogado por igual período mediante solicitação com justificativa, por escrito, a ser analisada pelo colegiado do curso.

O Regulamento da Política de Inovação do IFTO, aprovado pela Resolução n.º 67/2019/CONSUP/IFTO, de 12 de novembro de 2019, que regulamenta e institui a Política de Inovação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, traz no Capítulo IV as normativas acerca dos Trabalhos de Conclusão de Cursos de cursos de pós-graduação, especificamente quanto ao sigilo e à confiabilidade.

Conforme o artigo 39, os estudantes deverão declarar, por meio de formulário padronizado do IFTO, que o Trabalho de Conclusão de Curso ou qualquer outra produção de autoria do estudante, foi por ele elaborado e integralmente redigido, demonstrando pleno conhecimento dos seus efeitos civis, penais e administrativos, caso se configure a prática de plágio ou violação a direitos autorais.

Ainda, o estudante deverá assinar autorização para que o IFTO possa publicar o texto integral da obra, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de produção científica.

Caso seja identificado que o Trabalho de Conclusão de Curso tenha potencial para inovação, estes trabalhos deverão ser apresentados em banca fechada mediante solicitação do orientador para a coordenação do curso e com assinatura de Termo de Confidencialidade para todos os componentes da banca e demais pessoas convidadas.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Seguindo ao disposto anteriormente, os criadores deverão comunicar suas criações, com potencial inovador, ao NIT/DIEM do IFTO, antes de divulgar, noticiar ou publicar qualquer aspecto da criação cujo desenvolvimento tenha participado diretamente ou tenha tomado conhecimento. O artigo 40 do referido regulamento traz as especificidades que devem ser atendidas.

Será obrigatória a menção expressa do nome do IFTO em todo trabalho realizado com envolvimento parcial ou total de bens, como dados, meios, informações e equipamentos, serviços ou pessoal da instituição.

Demais disposições acerca do sigilo e confiabilidade referente ao TCC encontram-se dispostas no regulamento, disponível em <http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/regulamentos/politica-de-inovacao-do-ifto/regulamento-politica-de-inovacao-ifto.pdf/view>.

2.5. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

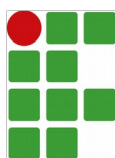
Não se aplica

2.6. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Não se aplica

2.7. AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação de aprendizagem no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos seguem o REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* DO IFTO vigente, Capítulo VIII – Da Avaliação do Desempenho Acadêmico.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

2.8. CERTIFICAÇÃO

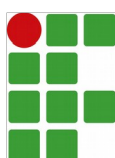
O estudante concluinte do curso fará jus ao certificado de conclusão do curso com o título de “Especialista em Sistemas Fotovoltaicos” desde que obtenha aprovação em todos os componentes curriculares do curso de acordo com este PPC, entregue à Coordenação do Curso uma cópia da versão final do TCC aprovado pela banca avaliadora, em formatos impresso e digital, e entregar a declaração de “nada consta” da biblioteca e do setor de registros escolares no momento do requerimento de expedição do documento.

Os critérios para a emissão do certificado ao estudante concluinte deverão atender ao disposto na Resolução CNE/CES n.º 1, de 6 de abril de 2018 e suas atualizações/alterações, no REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* DO IFTO vigente e na Instrução Normativa REI/IFTO N.º 1/2019/REI/IFTO, de 21 de agosto de 2019 e suas alterações, que estabelece os procedimentos para o requerimento, prazos, emissão de declarações, históricos escolares, certificados, diplomas e livros de registro no âmbito do IFTO.

O certificado de conclusão do curso será acompanhado do respectivo histórico escolar que conterà, além das informações estabelecidas na Instrução Normativa vigente do IFTO:

I - nome e titulação dos professores responsáveis pelos componentes curriculares;

II - período em que o curso foi realizado e a sua duração total em horas de efetivo trabalho acadêmico;



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

III - título do trabalho de conclusão do curso e nota obtida;

IV - declaração da instituição de que o curso cumpriu todas as disposições da legislação vigente; e

V - citação do ato legal de credenciamento da instituição e da aprovação do curso pelo CONSUP.

Caberá à Secretaria Acadêmica do *Campus Palmas*, após requerimento por parte do estudante, dar os encaminhamentos necessários para a emissão, registro do certificado e histórico escolar e obtenção das assinaturas, nos prazos regulamentados em Instrução Normativa vigente.

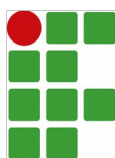
O certificado emitido e registrado pelo IFTO, observado o disposto na legislação vigente, terá validade nacional.

3. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ESPECIALIZADO

O curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos do IFTO *Campus Palmas* é sustentado por um quadro altamente qualificado. O perfil profissional desses servidores e suas respectivas funções são apresentadas a seguir.

3.1. PERFIL DO COORDENADOR DE CURSO

O professor coordenador do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos do IFTO *Campus Palmas* deve ser um profissional antenado com as



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

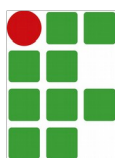
demandas sociais e tecnológicas do Tocantins, além de ser um profissional expert em energia em um contexto amplo e em energia elétrica em uma abordagem mais próxima do mercado. Podemos destacar duas grandes habilidades requeridas para o bom exercício da coordenação: habilidades administrativas e habilidades técnicas, além do potencial de líder do grupo.

Sabemos que o coordenador é o responsável pela gestão acadêmica do curso e como tal deve comandar o processo de atualização do ementário e das sequências de disciplinas que compõe o colegiado, e também atuará como gestor administrativo das instalações dos ambientes e dos laboratórios que servirão à oferta do curso e dos trabalhos científicos e tecnológicos que serão desenvolvidos. Para tanto, o coordenador do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos deve ter o título de doutor ou mestre, sendo professor em regime de trabalho de dedicação exclusiva (DE).

3.2. PERFIL DO CORPO DOCENTE

De modo geral, o corpo docente desta pós-graduação *lato sensu* possuem conhecimentos sólidos, tanto teóricos como práticos, na área de Engenharia Elétrica. Os professores do NDA de Controle e Processos Industriais tem uma grande experiência didática em sala de aula. Isso permite, de forma efetiva, atender e suprir de forma eficiente os estudantes naquilo que for necessário para a melhor construção do seu aprendizado.

A maioria dos docentes participa de diversos cursos/treinamentos externos, bem como aqueles ofertados de forma frequente pelo *Campus Palmas* e Reitoria do IFTO. Assim, estão em constante aprimoramento profissional, tanto na parte técnica como pedagógica, o que contribui para a oferta de um ensino de qualidade e também mais equalitário.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

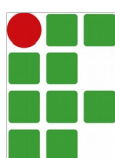


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

O corpo docente possui todas as qualificações necessárias para a sua oferta. O Quadro 3.1 lista as competências específicas para cada componente curricular.

Quadro 3.1 – Competências específicas para cada componente curricular

Componente Curricular	Competências desejáveis
Fundamentos de Eletricidade Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos	Possuir conhecimentos, teóricos e práticos, de circuitos elétricos em corrente contínua e alternada, circuitos monofásicos e trifásicos, instalações elétricas prediais e residenciais, instrumentos de medidas elétricas, e ainda saber interpretação e leitura de esquemas e diagramas elétricos.
Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica	Possuir conhecimentos sobre geração distribuída, o setor elétrico, as legislações vigentes, tarifação da energia elétrica, situação do mercado fotovoltaico no Brasil e no mundo, políticas públicas para energia solar fotovoltaica, mercado de energia, conhecimentos amplos sobre fontes renováveis e não renováveis de energia, irradiação solar, sensores de medição de irradiação, e normas técnicas relativas à medição de radiação solar; conhecimentos sobre os princípios gerais de células fotovoltaicas, construção e tipos de módulos fotovoltaicos, saber interpretar a curva $I \times V$ de uma célula fotovoltaica, e estar atualizado com as novas tecnologias de células fotovoltaicas e de módulos fotovoltaicos.

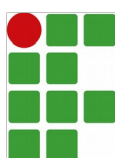


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Sistemas Fotovoltaicos	Possuir conhecimentos sobre as características e parâmetros de qualidade dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos isolados, conectados à rede, híbridos e para bombeamento de água, e ainda estar atualizado com as novas tecnologias e as normas pertinentes.
Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos	Possuir conhecimentos, teóricos e práticos, sobre o projeto, dimensionamento e a simulação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede, e saber elaborar um diagrama unifilar do sistema.
Consultoria Técnica e Financeira em Sistemas Fotovoltaicos	Possuir conhecimentos sobre análise financeira, bem como os parâmetros relevantes, como a legislação tributária nacional, para a realização desse tipo de avaliação aplicada a sistemas fotovoltaicos.
Instalação de Sistemas Fotovoltaicos	Possuir conhecimentos, teóricos e práticos, sobre a montagem correta e segura de sistemas fotovoltaicos, tanto em solo como em telhados, seguindo normas de instalações, e com todos os itens necessários, como estruturas de fixação dos módulos, dispositivos de proteção, inversores e conectores.



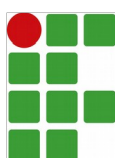
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos	Possuir conhecimentos básicos da gestão da manutenção e da qualidade, técnicas e conceitos relativos à manutenção, aplicados a sistemas fotovoltaicos, normas relativas ao comissionamento de usinas fotovoltaicas, procedimentos de ensaios e testes com instrumentos de medição.
Gerenciamento de Projetos Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos	Possuir conhecimentos das metodologias e ferramentas de gerenciamento de projeto, gerenciamento de equipes de trabalho, e elaboração de projeto executivo, fluxogramas, cronogramas e outros documentos.
Inovação e Empreendedorismo no Setor Fotovoltaico	Possuir conhecimentos de gestão, negociação, <i>marketing</i> , empreendedorismo e inovação, e ainda saber elaborar um plano de negócio.
Trabalho de Conclusão de Curso	Possuir conhecimentos e experiência com a orientação e direcionamento dos trabalhos de conclusão de curso de estudantes.

O corpo docente do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos do IFTO *Campus Palmas* é composto por docentes que trabalham em regime de Dedicação Exclusiva (DE), sendo 42% Doutores e 58% mestres (Quadro 3.2). A lista de professores envolvidos com esta especialização e a atribuição dos componentes curriculares poderão sofrer alterações conforme necessidades futuras. Após a deliberação e a aprovação do colegiado, docentes externos a este NDA ou ao *Campus* ou ao IFTO poderão ser convidados para participar da oferta desta especialização de acordo com a demanda acadêmica.



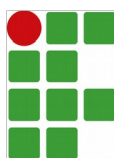
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Quadro 3.2 – Quadro de docentes

Docente	Graduação	Titulação	Componente Curricular	Currículo Lattes
Walter Xanthopulo	Engenharia Mecânica	Doutor em Meio Ambiente	COORDENAÇÃO	http://lattes.cnpq.br/6052361652370558
Adail Pereira de Carvalho	Engenharia Elétrica	Mestre em Engenharia Elétrica	Fundamentos de Eletricidade Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos ou Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica	http://lattes.cnpq.br/9519072288212341
Antônio Marcelino da Silva Filho	Engenharia Elétrica	Mestre em Engenharia Elétrica	Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos	http://lattes.cnpq.br/0840817708593624
Brunno Henrique Brito	CST em Sistemas Elétricos	Mestre em Engenharia Elétrica	Instalação de Sistemas Fotovoltaicos ou Consultoria Técnica e Financeira em Sistemas Fotovoltaicos	http://lattes.cnpq.br/7011090464501972
Celivan Ferreira Vieira	Engenharia Elétrica	Mestre em Engenharia Elétrica	Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos ou Instalação de Sistemas Fotovoltaicos	http://lattes.cnpq.br/4187743313776397
Fabio Lima de Albuquerque	Engenharia Elétrica	Doutor em Engenharia Elétrica	Sistemas Fotovoltaicos ou Fundamentos de Energia Solar	http://lattes.cnpq.br/3524174279345202

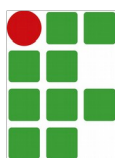


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

			Fotovoltaica	
Felipe Tozzi Bittencourt	CST em Sistemas Elétricos	Mestre em Agroenergia	Consultoria Técnica e Financeira em Sistemas Fotovoltaicos	http://lattes.cnpq.br/4760235308064369
Humberto Rodrigues Macedo	CST em Sistemas Elétricos	Mestre em Agroenergia	Instalação de Sistemas Fotovoltaicos ou Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos	http://lattes.cnpq.br/5443168973078313
Márcio Augusto Tamashiro	Engenharia Elétrica	Doutor em Engenharia Elétrica	Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos	http://lattes.cnpq.br/3788819647752331
Marcus André Pereira Oliveira	Engenharia Elétrica	Doutor em Engenharia Elétrica	Inovação e Empreendedorismo no Setor Fotovoltaico	http://lattes.cnpq.br/3919623226705698
Valci Ferreira Victor	Engenharia Elétrica	Doutor em Engenharia Elétrica	Gerenciamento de Projetos Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos	http://lattes.cnpq.br/7106815422634632
Wellington Dias da Silva	CST em Sistemas Elétricos	Mestre em Agroenergia	Fundamentos de Eletricidade Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos ou Dimensionamento de Sistemas	http://lattes.cnpq.br/5872697333480377



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

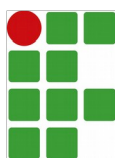
			Fotovoltaicos	
--	--	--	---------------	--

3.3. PERFIL DO CORPO TÉCNICO ESPECIALIZADO

Dentre o corpo técnico-administrativo do *Campus Palmas* do IFTO destaca-se atuação dos técnicos em assuntos educacionais, da orientadora educacional, bibliotecários e do técnico de laboratório. As competências do corpo técnico-administrativo foram formadas ao longo de suas trajetórias profissionais, tanto com qualificação acadêmica como por experiência profissional externa.

O grupo é formado atualmente por:

- Pedagogos/técnicos em assuntos educacionais, que formam a COTEPE – Coordenação Técnico-Pedagógica;
- Bibliotecários e assistentes em administração, direcionados a organização das informações do acervo, administração e atendimento da Biblioteca;
- Técnicos administrativos: Assistentes em administração com atribuições mais direcionadas a organização das informações do curso e administração escolar no sistema acadêmico do *Campus Palmas* do IFTO (matrículas, etc.), na Secretaria Acadêmica (SEAC), e Assistentes de estudantes para atendimento na Coordenação de Turnos, para recepção e acompanhamento diário dos estudantes;



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Técnico de laboratório do NDA de Controle e Processos Industriais responsável pela organização de ambientes laboratoriais e suporte para a realização de atividades práticas.

3.4. PERFIL DO TUTOR PRESENCIAL

Não se aplica

3.5. PERFIL DO COORDENADOR DE POLO DE APOIO A EAD

Não se aplica

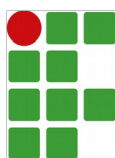
3.6. PERFIL DO TUTOR A DISTÂNCIA

Não se aplica

3.7. DO COLEGIADO DE CURSO

O Colegiado do Curso, órgão permanente, de caráter deliberativo, normativo e consultivo setorial, tem por responsabilidade a execução didático-pedagógica e o planejamento, acompanhamento e avaliação das atividades de ensino, pesquisa e extensão dos cursos em conformidade com as diretrizes do IFTO.

O Colegiado de Curso é composto por todos os docentes, um representante dos estudantes, sendo um suplente, e o coordenador do curso. Os representantes dos estudantes serão escolhidos pelos seus pares, em reunião convocada previamente para esse fim pelo coordenador do curso, e terão mandato por período equivalente à duração do curso. Caberá ao dirigente máximo da unidade ofertante expedir o ato de designação dos membros deste colegiado de curso.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

As responsabilidades, atividades e atribuições do colegiado de curso estão dispostas no REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* DO IFTO vigente.

3.8. DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

Não se aplica.

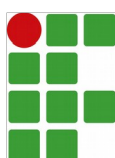
4. AMBIENTES E EQUIPAMENTOS

O curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Sistemas Fotovoltaicos do IFTO *Campus Palmas* dispõe de uma infraestrutura física adequada, de qualidade e pronta para a sua execução. As características dos ambientes e equipamentos para o atendimento deste curso são apresentadas a seguir.

4.1. SALA DE PROFESSORES

Os professores utilizam como ambiente de convivência a sala do NDA de Controle e Processos Industriais, sala 909 com aproximadamente 55 m², e outras salas de uso compartilhado existentes no *campus*, pois não há gabinetes individuais de trabalho.

As reuniões com os professores do curso são realizadas na sala multiuso do curso, sala 906. Há também duas salas coletivas de convivência e realização de trabalhos acadêmicos que estão à disposição dos docentes, sendo uma no Bloco 2 e outra no Bloco 14 do *campus*.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

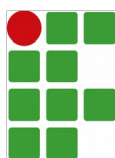
As salas de trabalho coletivo dispõem de mesas para reuniões e cadeiras diversas, quadros de avisos, armários para guarda de material, computadores ligados à internet, facilitando a flexibilização e comodidade dos mesmos no ambiente de trabalho. Uma sala destinada a todos os docentes do *campus* possui iluminação, acústica, climatização adequada, além de banheiro masculino e feminino e de um espaço a parte que funciona como copa, composto por armários, fogão, geladeira, bebedouro de água e outros utensílios de cozinha.

Também existem duas salas de reuniões no bloco administrativo, ambas com localização próxima à direção do *Campus Palmas* e das coordenações, o que facilita a comunicação com o corpo docente. Além dessas salas, ficam à disposição dos docentes, caso necessário, outras salas para reuniões na biblioteca, climatizadas e com equipamentos audiovisuais disponíveis.

4.2. SALA DA COORDENAÇÃO DE CURSO

O espaço de trabalho para o coordenador do curso está alocado na sala 909 do bloco 9, que possui aproximadamente 55 m². Essa sala é um espaço amplo com salas reservadas para o atendimento das demandas de cada um dos cursos ofertados pelo NDA de Controle e Processos Industriais. A sala 909 está construída de tal forma que o atendimento aos estudantes pode ser realizado de forma individual e com privacidade. Todos os computadores disponíveis nessa sala compartilhada estão conectados à intranet e internet possibilitando o trabalho de formas distintas.

O coordenador do curso conta com uma estação de trabalho que contempla essencialmente mesa, cadeiras, armário e computador. A coordenação possui também um ramal de telefone específico para atendimento dos estudantes e



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

comunidade interna e externa. A impressão de documentos é compartilhada com as demais coordenações de cursos.

4.3. SALAS DE AULA

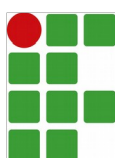
O *Campus Palmas* do IFTO possui infraestrutura considerada adequada para o desenvolvimento das atividades de ensino e pesquisa relacionadas com o oferecimento do curso.

As salas de aula localizadas no Bloco 17, com aproximadamente 70 m², poderão ser utilizadas para a realização do curso de especialização. As salas têm capacidade, respectivamente, para acomodação confortável de 40 e 60 estudantes. Além das salas de aula existem 4 auditórios com capacidade para acomodação de até 90 estudantes. As salas de aula e auditórios são equipados com projetores multimídia, condicionadores de ar, iluminação, bem como atende em relação à acústica, ventilação, acessibilidade, conservação e comodidade. A limpeza das salas é realizada diariamente.

As salas de aula atendem às necessidades institucionais e do curso para os dois turnos de funcionamento regulares (manhã e noite) e para o turno vespertino no caso da oferta de algumas disciplinas esporádicas; tendo manutenção periódica, conforto, e ainda apresentam flexibilidade relacionada às configurações espaciais o que oportuniza distintas situações de ensino-aprendizagem.

4.4. AMBIENTES DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS

Os laboratórios para a realização de práticas laboratoriais do NDA de Controle e Processos Industriais estão localizados no Bloco 9. São ambientes



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

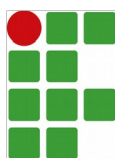


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

climatizados e contam com piso emborrachado, quadro branco, e que atendem a todos os cursos ofertados. O controle de acesso e gerenciamento desses laboratórios é feito por uma equipe de apoio composta por 1(um) técnico administrativo (Técnico de laboratório) e bolsistas (estudantes dos cursos deste NDA), tendo seu funcionamento definido de segunda a sexta-feira nos três turnos das 07h30min às 22h30min. Cada um dos laboratórios conta ainda com um responsável técnico (professor do NDA) para auxiliar na manutenção.

O NDA de Controle e Processos Industriais possui ainda um galpão com alguns ambientes para a realização de ensino, pesquisa e extensão. O laboratório de Sistemas Fotovoltaicos serve para a realização de atividades práticas, bem como para o armazenamento de diversos equipamentos, kits e ferramentas já adquiridos, como os listados abaixo:

- Equipamentos de medição como megohmetro, terrometro, alicate amperímetro, cmera termográfica, entre outros;
- Inversores off grid e on grid;
- Ferramentas diversas como parafusadeiras, alicates e jogos de chave;
- EPIs diversas luvas isolantes, luvas poliprolileno, óculos de proteção e capacetes;
- Módulos fotovoltaicos monocristalinos e policristalinos;
- Controladores de carga;
- Baterias estacionarias;
- Bancada de sistemas fotovoltaicos;



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Kits para instalação em telhados e estruturas em solo;
- Cabo e conectores.

O galpão também abriga uma central de usina solar fotovoltaica já instalada com 05 (cinco) inversores, quadro elétrico, eletrodutos com capacidade instalada de 11.500kWh/mês. Em anexo, na área externa está disponível ainda um telhado didático para a instalação de um sistema fotovoltaico real.

4.5. BIBLIOTECA

A Biblioteca “João Paulo II” está localizada nas dependências do *Campus Palmas* e funciona desde março de 2003. Em 2012 foi inaugurada uma expansão, disponibilizando uma área total de 2.410,24 m², em dois pavimentos, conforme descrito abaixo:

a) Pavimento Térreo:

I. Hall de acesso interno: com 48,64m²

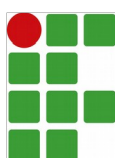
II. Guarda volume: com 34,92m², dispõe de 292 armários e bancadas para o público.

III. Espaço de Atendimento: com 5 guichês de atendimento ao público.

IV. Sala de restauração do acervo: com 14m², mobiliada com mesas, armários,

estantes e 01 computador.

V. Disponibilidade do Acervo (livros): com 498,20m², para cerca de 85 mil obras.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

VI. Disponibilidade de Hemeroteca (periódicos): 70,04m² com mesas, armários, estantes, 1 computador e 1 scanner.

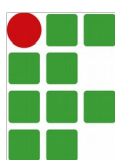
A Biblioteca do IFTO – *Campus Palmas* tem um acervo de livros impressos com cerca de 7.043 títulos e 32.700 exemplares, CDs com 169 títulos e 474 exemplares, DVDs com 515 títulos e 584 exemplares, 232 trabalhos acadêmicos em formato impresso e digital, 20 mapas, além de 165 títulos e 228 exemplares de suplementos de DVDs, atendendo um total de 200 áreas do conhecimento. Todo o acervo é gerenciado pelo Sistema SophiA Biblioteca, de acesso online.

O horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira, das 7h40min às 21h, ininterruptamente, para o atendimento da comunidade interna (estudantes, docentes, técnicos administrativos, terceirizados e estagiários) e comunidade externa (público geral).

A Biblioteca oferece diversificado serviço de atendimento ao público-usuário: consulta ao acervo, empréstimos de obras (renovação e reserva de material emprestado), levantamento bibliográfico, orientação bibliográfica, orientação na formatação de trabalhos acadêmicos, orientação da ficha catalográfica, e visita orientada. E ainda acesso à internet, que pode ser realizado pela rede sem fio (wi-fi) disponível. A biblioteca também promove, de forma integrada com as áreas de ensino, atividades e eventos culturais, como: exposições, feiras de troca de livros e gibis, café literário, concurso de poesias/contos, exposições de trabalhos etc. A promoção do acesso ao Portal de Periódicos Capes pela comunidade acadêmica do IFTO é realizada via CAFE permitindo o acesso de qualquer lugar e a qualquer hora.

4.6. REFEITÓRIO ACADÊMICO (RA)

O RA é mantido com a finalidade de ofertar duas refeições diárias aos estudantes do *Campus Palmas*, sob a supervisão da Nutricionista, e equipe de



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

agentes terceirizados. Atualmente o RA não possui relação com fornecedores de agricultura familiar.

O objetivo principal do RA é prestar atendimento por meio do fornecimento de refeições balanceadas e de qualidade. Estudantes em situação vulnerabilidade socioeconômica, comprovada através de edital de seleção, recebem Auxílio-Alimentação Integral, que consiste no auxílio financeiro para duas refeições diárias no RA durante todo o semestre letivo.

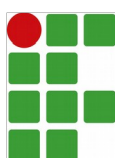
Adicionalmente, todos os estudantes regularmente matriculados no IFTO – *Campus Palmas* recebem Auxílio-Alimentação Parcial, modalidade na qual o estudante arca somente com uma pequena parcela do custo de cada refeição. Um novo bloco para o refeitório foi construído e inaugurado recentemente. O bloco é moderno, arejado e está bem localizado, ocupa uma área de 440 m² e conta com 232 lugares.

4.7. ESPAÇO DE VIVÊNCIA ESTUDANTIL

O *Campus Palmas* oferece diversos espaços de convivência para os estudantes. Além de alguns espaços abertos em meio a árvores nativas há duas (2) grandes áreas disponíveis:

- Área de convivência do antigo refeitório com 429 m²;
- Área de convivência do bloco 17 com 739 m².

Essas áreas são abertas, contam com mesas e cadeiras, acesso a rede wi-fi, e no caso da área de convivência do bloco 17, esta conta ainda com sinalização visual e tátil, vertical e horizontal, em conformidade com a legislação vigente. Tais ambientes são frequentemente usados também para a realização de eventos institucionais.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

4.8. AMBIENTE DE ACESSO A TICs

Os cursos do NDA de Controle e Processos Industriais contam com 05 (cinco) Laboratórios de Informática de uso comum, os quais atendem as demandas das disciplinas de formação básica e específica do *Campus Palmas*. Os laboratórios de informática estão dispostos conforme o Quadro 5.

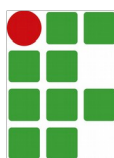
Quadro 5. Laboratórios de Informática – *Campus Palmas*

Laboratório	Área Física (m ²)
07	67,97
08	67,97
09	67,97
10	33,47
11	67,97

Os laboratórios de informática são climatizados e são equipados com quadro branco, bancadas para 05 computadores e cadeiras estofadas. Todos os computadores estão ligados em rede, com acesso à Internet, sendo que o navegador dependerá do sistema operacional selecionado. A descrição dos equipamentos disponíveis em cada laboratório, bem como, os softwares utilizados estão descritos no Quadro 6.

Quadro 6. Descrição dos Equipamentos dos Laboratórios de Informática – *Campus Palmas*.

Laboratório	Equipamentos	Quant.
07	Computador – P4, 1.98 GHz, HD 40 GB, RAM 256 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse. Especificações dos softwares – <i>Sistemas Operacionais:</i>	20

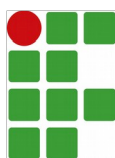


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

	<i>FreeBSD e Linux. Aplicativos: Autocad 2015, Autocad Civil 3d 2015, Chrome, Emulador calc 50g, Firefox, Foxit PDF, Google Drive, Google Earth, Graphmatica, Java, Libreoffice, Mcalc3d, Notepad++, SKETCHUP, Spring, TopconTools, Visual Studio 2012.</i>	
08	Computador – P4, 1.98 GHz, HD 40 GB, RAM 256 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse. Especificações dos softwares – <i>Sistemas Operacionais: Windows2000 Professional, FreeBSD, Linux Slackware 12. Aplicativos: Adobe Reader, Autocad Revit, CmapTools (WinCmapTools), Collanos Workplace, Decing, Decision Oven, Filezilla, ForexStrategy, Foxit, Geplanes (ServREDE), Google Chrome, Google Drive, GoogleEarth, Gpweb (ServRede), JobCoach beta, Libreoffice, Notepad ++, OpenProject, PDFcreator (Print PDF), Plano de Negocio, winplot, Spring, SQL Server 2008, Strategy Map, Balanced Scorecard 6, TopoEVN 6, Visual Studio 2012.</i>	20
09	Computador – P4, 1.98 GHz, HD 40 GB, RAM 256 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse. Especificações dos softwares – <i>Sistema operacionais: FreeBSD 7,0, Linux Slackware 12. Aplicativos: Adobe Reader, Autocad 2015, Autocad Map 3D 2015, Firefox, Filezilla, Foxit, Google Chrome, Google Drive, Google Earth, Imgburn, Java, LibreOffice, Microsoft SQL Server 2008, Notepad++, PDF CREATOR, ProGrid 2010, Spring, TopoGraph, VisualStudio 2012.</i>	20
10	Computador – P4, 2 GHz, HD 40 GB, RAM 512 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse. Especificações dos softwares – <i>Sistema operacionais: Windows2000 Professional. Aplicativos: PYTHON, CorelDraw x6, Entity Framework, Falcon c++, Geogebra, Ghostscript GPL, Gnuplot C, Google Drive, GoogleEarth, Gostscript, Gostview, HotPotatoes, LibreOffice, Visual Studio ultimate 2013, Miktex, Mysql WorkBench, Python, Notepad+++, Texmaker, Octave 4.0.3, Scilab 5.5.2.</i>	10
11	Computador – P4, 2 GHz, HD 40 GB, RAM 512 MB, CD, Placa de rede, monitor, teclado e mouse. Especificações dos softwares – <i>Sistema operacionais:</i>	20



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

	Windows2000 Professional. Aplicativos: Adobe Reader, Antivirus, Ccleaner, CmapTools (WinCmapTools), Collanos Workplace, Decing (Online), Decision Oven, Firefox, Flash Player, ForexStrategy, Geplanes (ServREDE) 10.4.10.4, Gimp, Google Chrome, Google Drive, Google Earth, gpweb (ServRede) 10.4.10.4, ImgBurn (Gravador CD/DVD), Java, JobCoach beta (Online), K-lite Codecs, Libreoffice, notepad+, OpenProject, PDFcreator (Print PDF), Plano de Negocio, Putty, Sagu (ServRede), Shockwave Player, Strategy Map Balanced Scorecard 6, Visual studio 2012, VLC, Winrar.	
--	---	--

O IFTO disponibiliza também sinal de Wi-Fi em todos os blocos do *Campus Palmas*, com domínio genérico denominado “rede IFTO”, sendo que em cada bloco é possível perceber o sinal de diferentes sub-redes. Assim, o estudante tem acesso ininterrupto a internet, 24 horas por dia.

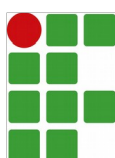
A matrícula dos estudantes já no primeiro semestre do curso permite a inscrição dos alunos no domínio do IFTO, com direito a um e-mail institucional e uma senha de acesso aos sistemas de matrícula, disponibilizando online o acompanhamento do resultado das avaliações e as anotações de faltas/presença.

4.9. POLOS DE APOIO À EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Não se aplica

5. APRIMORAMENTO CONTÍNUO DO PROJETO DE CURSO

No IFTO está em vigência o REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* DO IFTO. No Artigo 88 do regulamento encontramos quatro dimensões que direcionam a ação futura do NDA de Controle e Processos e Industriais, do Colegiado e do Coordenador do Curso, para o aprimoramento constante desse projeto de curso, que são aqui transcritas:



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Art. 88. Constituem atividades de pós-graduação lato sensu a serem exercidas por seu corpo docente:

I - atividades de Ensino: atividades regulares realizadas nos ambientes pedagógicos e relacionadas à docência dos componentes curriculares do curso;

II - atividades Complementares de Ensino: atividades de orientação dos estudantes de pós-graduação para realização do seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC);

III - atividades de Extensão: atividades regulares e extracurriculares, voltadas para a integração e o aprimoramento dos componentes curriculares (seminários semanais, palestras, visitas técnicas etc.);

IV - atividades de Pesquisa: atividades regulares de pesquisa científica ou tecnológica, envolvendo estudantes.

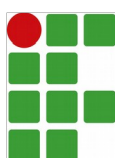
Assim, em conformidade com o artigo 88 do Regulamento acima, tanto o Colegiado e o Coordenador do Curso deverão atuar nestas quatro dimensões, de forma constante e permanente para o aprimoramento desse projeto, tanto no andamento regular do curso quanto à proposição de novas práticas acadêmicas.

5.1. RELATÓRIO SOBRE ACESSO ESTUDANTIL

O relatório é produzido periodicamente pela Comissão Própria de Avaliação (CPA).

5.2. RELATÓRIO SOBRE PERMANÊNCIA ESTUDANTIL

Ao final de cada semestre o Colegiado do Curso apreciará relatório circunstanciado emitido pelo Coordenador do Curso, refletindo a participação dos estudantes nas diferentes atividades acadêmicas estabelecidas no calendário.



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

5.3. RELATÓRIO SOBRE ÊXITO ESTUDANTIL

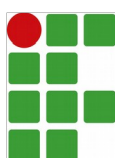
Ao final de cada semestre o Colegiado do Curso irá apreciar relatório circunstanciado emitido pelo Coordenador do Curso, refletindo a participação dos estudantes nas diferentes atividades acadêmicas, utilizando como métrica os relatórios extraídos do sistema acadêmico.

5.4. DA FORMAÇÃO CONTINUADA DO CORPO DOCENTE E TÉCNICO ESPECIALIZADO

O Colegiado do Curso periodicamente irá propor a participação dos professores em cursos de capacitação da área para o aprimoramento da prática acadêmica.

5.5. RELATÓRIO SOBRE INFRAESTRUTURA

Ao final de cada semestre o Colegiado do Curso apreciará relatório circunstanciado emitido pelo Coordenador do Curso, refletindo os melhoramentos realizados na infraestrutura.



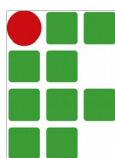
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

REFERÊNCIAS

1. IFTO. PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL (PDI) do IFTO 2020-2024. Disponível em: <<http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/planos/pdi/pdi-ifto-2020-2024.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2022.
2. _____. REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*, aprovado pela Resolução n.º 31/2015/CONSUP/IFTO, de 25 de junho de 2015. Disponível em: <<http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/regulamentos/regulamentos-cursos-pos-graduacao/regulamento-odp-cursos-posgraduacao-latosensu-ifto.pdf/view>>. Acesso em: 17 mar. 2022.
3. _____. INSTRUÇÃO NORMATIVA REI/IFTO n.º 1, de 4 de maio de 2021. Disponível em: <<http://www.ifto.edu.br/centrais-de-conteudos/documentos-institucionais/in-aprovada/2021/instrucao-normativa-1-2021.pdf/view>>. Acesso em: 17 mar. 2022.
4. BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES n.º 1, de 6 de abril de 2018, do Conselho Nacional de Educação, que estabelece diretrizes e normas para a oferta dos cursos de pós-graduação *lato sensu* denominados cursos de especialização, no âmbito do Sistema Federal de Educação Superior Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85591-rces001-18&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 17 mar. 2022.
5. _____. Lei n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em:



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm>.

Acesso em: 17 mar. 2022.

6. _____. IBGE. Cidades e Estados. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/to/palmas.html>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

7. _____. ONS. Sobre o SIN, MAPAS. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/mapas>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

8. _____. ANEEL. RESOLUÇÃO NORMATIVA N.º 482/2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

9. IEA. *Data and statistics*. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

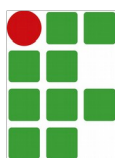
10. _____. ANEEL. Dados Abertos: Geração. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/dados/geracao>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

11. IEA. *Data and statistics*. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

12. ABSOLAR. Infográficos: Panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil e no mundo. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/mercado/infografico>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

13. _____. Estudos para implantação de energia solar em órgãos públicos são discutidos pelo Governo do Tocantins. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/noticia/estudos-para-implantacao-de-energia-solar-em-orgaos-publicos-sao-discutidos-pelo-governo-do-tocantins>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

14. _____. No ensolarado Jalapão, investidores anunciam usina solar para abastecer São Félix do Tocantins. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/noticia/no-ensolarado-jalapao-investidores->



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

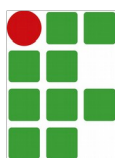


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

anunciam-usina-solar-para-abastecer-sao-felix-do-tocantins/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

15. _____. Tocantins é alvo de investimentos de R\$ 2,7 bilhões para implantação de fazendas solares. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/noticia/tocantins-e-alvo-de-investimentos-de-r-27-bilhoes-para-implantacao-de-fazendas-solares>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

16. PALMAS. LEI COMPLEMENTAR N.º 327, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2015. Cria o Programa Palmas Solar para estabelecer incentivos ao desenvolvimento tecnológico, ao uso e a instalação de sistemas de conversão e/ou aproveitamento de energia solar no município de Palmas, e adota outras providências. Disponível em: <<https://legislativo.palmas.to.gov.br/media/leis/lei-complementar-327-2015-11-24-25-11-2015-17-35-2.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2022.



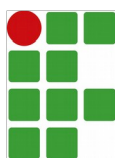
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

APÊNDICE A – MATRIZ CURRICULAR DO CURSO

MÓDULO		COMPONENTE CURRICULAR	Carga horária (h)	Qtd de encontros
I	1	Fundamentos de Eletricidade Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos	30	18
	2	Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica	50	30
	3	Sistemas Fotovoltaicos	40	24
	4	Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos	50	30
	CH parcial (h)		170	
II	5	Consultoria Técnica e Financeira em Sistemas Fotovoltaicos	50	30
	6	Instalação de Sistemas Fotovoltaicos	50	30
	7	Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos	25	15
	8	Gerenciamento de Projetos Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos	25	15
	9	Inovação e Empreendedorismo no Setor Fotovoltaico	25	15
	CH parcial (h)		175	
Trabalho de Conclusão de Curso			45	
CH TOTAL (h)			390	



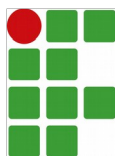
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

APÊNDICE B – EMENTÁRIO

U n i d a d e C u r r i c u l a r :	Fundamentos de Eletricidade Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos				
	S é r i e : M ó	M ó d u l o I	C H P r e s e	3 0	C H T e ó r i

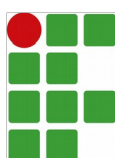


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

d u l o I		n c i a l (h o r a s) :		c a (%) :	
C H T o t a l (h o r a s) :	3 0	C H a D i s t â n c i a (h o	0	C H P r á t i c a (%) :	2 0

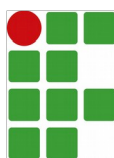


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

		r a s) :			
HABILIDADES					
1. Compreender conceitos sobre circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada; 2. Executar a instalação elétrica; 3. Conhecer e utilizar corretamente os instrumentos de medição das grandezas elétricas; 4. Interpretar desenhos técnicos.					
CONTEÚDOS					
1) Fundamentos de circuitos elétricos: grandezas elétricas, associação de geradores elétricos, associação de resistores; 2) Potência elétrica e Energia elétrica; 3) Circuitos elétricos em corrente alternada, monofásicos e trifásicos; 4) Instrumentos de medidas elétricas; 5) Componentes de uma instalação elétrica; 6) Introdução aos componentes do sistema fotovoltaico;					



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- 7) Instalação de equipamentos elétricos;
- 8) Sistemas elétricos prediais com fotovoltaico;
- 9) Leitura e interpretação de desenhos técnicos.

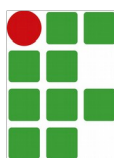
BIBLIOGRAFIA

B
Á
S
I
C
A

NISKIER, Julio, MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.
EDMINISTER, JOSEPH A. Circuitos Elétricos. São Paulo: Editora Mcgraw-Hill, 2014.
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Alternada. São Paulo: Érica, 2007.
CAPUANO, F. G.. Laboratorio de eletricidade e eletrônica. 24.ed. São Paulo: Érica, 2014.
LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.
NILSSON, J. W., SUSAN, A. R. Circuitos Elétricos. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

C
O
M
P
L
E
M
E
N
T
A
R

SADIKU, M. N.; ALEXANDER, C. K. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
BARRETO, Gilmar et al. Circuitos de Corrente Alternada: Fundamentos e Práticas. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
VILLALVA, M. G. e GAZOLI, J. R. Energia Solar Fotovoltaica. Érica, 2012.
JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. Prentice-Hall, 2001.



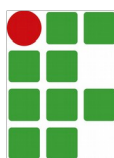
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

	ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Contínua. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. KINDERMANN, Geraldo; CAMPAGNOLO, Jorge Mário. Aterramento Elétrico. 4.ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.
--	--

Unidade Curricular:	Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica				
S é r i e :	Módulo I	CH Presencial (horas):	50	CH Teórica (%):	90
Módulo I					
CH Total (horas):	50	CH a Distância (horas):	0	CH Prática (%):	10
HABILIDADES					
1. Entender o contexto global e nacional da energia elétrica (geração, distribuição e utilização); 2. Compreender os vários tipos de tarifação de energia elétrica e a operação do mercado de energia; 3. Compreender as noções de mercado regulado e livre, identificando vantagens e desvantagens e suas implicações. 4. Compreender a irradiação solar e sua origem; 5. Compreender as grandezas e os valores da irradiação solar; 6. Conhecer as formas de aproveitamento da energia solar e sua captação máxima;					



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



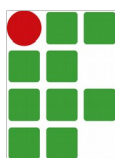
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

7. Compreender o funcionamento dos diodos semicondutores;
8. Compreender o efeito fotovoltaico;
9. Compreender as características das células fotovoltaicas;
10. Conhecer as características e os componentes de diferentes tipos de módulos fotovoltaicos;

11. Identificar as características e os parâmetros relacionados aos arranjos fotovoltaicos.

CONTEÚDOS

- Fontes renováveis e não renováveis de energia;
- Estatísticas globais e nacionais de uso da energia;
- Situação do mercado fotovoltaico no Brasil e no mundo;
- Políticas públicas para energia solar fotovoltaica;
- O setor elétrico, entidades;
- Legislação vigente (RN 482, RN 687, normas de concessionárias locais);
- Tarificação da energia elétrica;
- Mercado regulado e livre;
- Leilões de energia;
- Insolação e Irradiação solar;
- Tipos de irradiação solar;
- Espectro da radiação solar;
- Movimento relativo Terra – Sol;
- Grandezas relacionadas com a irradiação solar (tipos);
- Medição das grandezas relacionadas com a irradiação solar (equipamentos e estações solarimétricas);
- Tipos de sensores de medição de irradiação;
- Valores típicos da irradiação solar no Brasil;
- Normas técnicas relativas à medição de radiação solar (recomendações da WMO Organização Meteorológica Mundial);
- Fontes de dados de valores da irradiação solar;
- Qualificação dos dados de radiação;
- Conversão direta da irradiação solar em calor e em eletricidade (sistemas básicos);
- Escolha do posicionamento ideal para maximizar a energia captada;



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Tipos e funcionalidades dos diodos semicondutores.
- Conceitos básicos relacionados ao efeito fotovoltaico;
- Resposta espectral de células fotovoltaicas.
- Estudo sobre tipos, produção e aspectos construtivos dos diversos tipos de células fotovoltaicas e seus princípios teóricos;
- Interpretação da curva $I \times V$ de uma célula fotovoltaica;
- Circuito equivalente de uma célula fotovoltaica;
- Equações de simulação de célula fotovoltaica curva $I-V$;
- Traçamento de curva $I \times V$;
- Novas tecnologias de células fotovoltaicas.
- Processo de construção de um módulo fotovoltaico;
- Características técnicas, componentes e parâmetros de funcionamento dos principais tipos de módulos fotovoltaicos;
- Estudo sobre arranjos em série e em paralelo das células fotovoltaicas;
- Utilização de diodos de desvio e de fileira;
- Caixa de ligações;
- Parâmetros de qualidade de módulos fotovoltaicos (fator de forma, coeficientes de temperatura, eficiência, entre outros);
- Efeito das condições ambientes e locais (temperatura, sombreamento, etc.) sobre módulos e arranjos fotovoltaicos;
- Estudo da curva $I-V$ do arranjo sobre as diferentes condições operacionais;
- Novas tecnologias de materiais para células fotovoltaicas;
- Novas tecnologias de módulos fotovoltaicos.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

JANNUZI, O. D. M. Políticas Públicas para Eficiência Energética e Energia Renovável no Novo Contexto de Mercado. 1.ed. São Paulo: JAPESP, 2000.

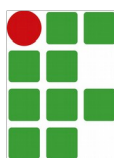
MOREIRA, José Roberto Simões. Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

NERI, Eduardo. Mercados e regulação de energia elétrica. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações. São Paulo: Érica, 2012.

ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros. Sistemas Fotovoltaicos Conectados À Rede Elétrica. 1. ed. Oficina de Textos, 2012.

KALOGIROU, Soteris. Engenharia de energia solar: processos e sistemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.



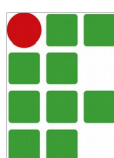
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

COMPLEMENTAR	CAPELLI, Alexandre. Energia Elétrica - Qualidade e Eficiência Para Aplicações Industriais. 1. ed. Érica, 2013. GOLDEMBERG, José; PALLETA, Francisco Carlos. Energias renováveis. São Paulo: Bucher, 2012. REIS, Lineu Bélico dos. Geração de Energia Elétrica. Manole, 2003. ANEEL. Resolução 687/2015. Altera a Resolução Normativa n.º 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Brasília: ANEEL, 2015. GALDINO, Marco Antônio; PINHO, João Tavares. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel - Cresesb, 2014. 530 p. PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2. ed. São José dos Campos: Inpe, 2017. 88 p. Disponível em: <http://ftp.cptec.inpe.br/labren/publ/livros/Atlas_Brasileiro_Energia_Solar_2a_Edicao.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2018. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 784 p. Tradução de: Sônia Midori Yamamoto; Revisão Técnica de: Alceu Ferreira Alves. BALFOUR, John. Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. MOREIRA, José Roberto Simões. Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. Rio de Janeiro: LTC, 2019. PIPE, Jin. Energia solar. Coleção Planeta Saudável. 1ed, São Paulo: Calis, 2015.
--------------	--

Unidade Curricular:	Sistemas Fotovoltaicos				
S é r i e :	Módulo I	CH Presencial (horas):	40	CH Teórica (%):	80
Módulo I					
CH Total	40	CH a	0	CH Prática	20

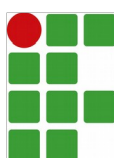


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

(horas):		Distância (horas):		(%):	
HABILIDADES					
1. Conhecer os sistemas fotovoltaicos isolados; 2. Conhecer os sistemas fotovoltaicos conectados à rede; 3. Conhecer outras aplicações dos sistemas fotovoltaicos.					
CONTEÚDOS					
• Conceitos, características e parâmetros de qualidade dos equipamentos, e instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) em sistemas fotovoltaicos isolados; • Novas tecnologias relacionadas ao armazenamento e condicionamento de potência; • Medição de parâmetros em sistemas fotovoltaicos isolados; • Normas relacionadas com os sistemas fotovoltaicos isolados; • Conceitos, características e parâmetros de qualidade dos equipamentos, e instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) em sistemas fotovoltaicos conectados à rede; • Normas relacionadas com os sistemas fotovoltaicos conectados à rede; • Integração do sistema fotovoltaico na rede elétrica (influência na qualidade de energia); • Funcionamento do inversor, seus parâmetros e aplicações, novas tecnologias. • Conceitos, características e parâmetros de qualidade dos equipamentos, e instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) em sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água; • Conceitos, características e parâmetros de qualidade dos equipamentos, e instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) em sistemas fotovoltaicos híbridos; • Novas tecnologias relacionadas ao armazenamento, bombeamento e condicionamento de potência.					
BIBLIOGRAFIA					
BÁSICA	BALFOUR, John. Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos.				



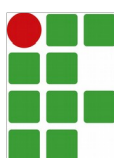
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

	1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. VILLALVA, M. G. e GAZOLI, J. R. Energia Solar Fotovoltaica. Érica, 2012. ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros. Sistema Fotovoltaicos Conectados À Rede Elétrica. 1.ed. Oficina de Textos, 2012.
COMPLEMENTAR	PIPE, Jin. Energia solar. Coleção Planeta Saudável. 1ed, São Paulo: Calis, 2015. RASHID, Dr. Muhammad H. Eletrônica de Potência Circuitos, Dispositivos e Aplicações. São Paulo: Makron Books, 1999.

Unidade Curricular:	Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos				
S é r i e :	Módulo I	CH Presencial (horas):	50	CH Teórica (%):	80
Módulo I					
CH Total (horas):	50	CH a Distância (horas):	0	CH Prática (%):	20
HABILIDADES					
1. Avaliar possíveis locais de instalação de usinas; 2. Dimensionar sistemas fotovoltaicos; 3. Dimensionar usinas fotovoltaicas; 4. Utilizar programas de simulação de projetos de sistemas fotovoltaicos e de desenho técnico; 5. Especificar componentes do sistema fotovoltaico; 6. Elaborar o orçamento indicativo para a realização do projeto.					

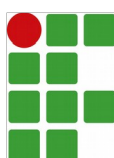


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

CONTEÚDOS	
• Noções sobre prospecção de locais (utilização de programas de sistemas de informações georreferenciadas); • Obtenção dos dados de consumo do cliente; • Determinação do potencial solarimétrico do local de instalação do sistema fotovoltaico; • Determinação da quantidade e da potência dos módulos fotovoltaicos necessários; • Determinação das estruturas mecânicas necessárias para o projeto; • Determinação das perdas em um sistema fotovoltaico; • Análise Estrutural; • Estudo do leiaute de usinas fotovoltaicas; • Topologias de inversores para usinas fotovoltaicas; • Sistemas com rastreamento solar; • Diagramas unifilares de usinas fotovoltaicas; • Utilização de programas de simulação e projetos de sistemas fotovoltaicos; • Figuras de mérito para projeto de sistemas fotovoltaicos: produtividade dos sistemas (kWh/kW), taxa de desempenho, fator de capacidade; • Gerenciamento da qualidade dos componentes de sistemas fotovoltaicos; • Especificação dos módulos fotovoltaicos e demais equipamentos; • Especificação dos materiais necessários para a montagem do projeto; • Determinação da lista de materiais do projeto; • Levantamento sobre equipamentos e preços conforme mercado; • Definição do sistema elétrico de uma grande usina: aterramento, proteção, cabine primária.	
BIBLIOGRAFIA	
BÁSICA	KALOGIROU, Soteris. Engenharia de energia solar: processos e sistemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de Desenho Técnico e Autocad. 1. ed. Pearson, 2013. ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. 1. ed. Oficina de Textos, 2012.
COMPLEMENTAR	ANEEL. Resolução 482/2012. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de



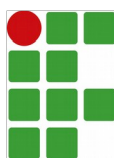
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

	distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Brasília: ANEEL, 2012. ANEEL. Resolução 687/2015. Altera a Resolução Normativa n.º 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Brasília: ANEEL, 2015. CREDER, Hélio. Instalações Elétricas Prediais. 16.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
--	---

Unidade Curricular:	Consultoria Técnica e Financeira em Sistemas Fotovoltaicos				
S é r i e :	Módulo II	CH Presencial (horas):	50	CH Teórica (%):	100
Módulo II					
CH Total (horas):	50	CH a Distância (horas):	0	CH Prática (%):	0
HABILIDADES					
1. Compreender as diversas formas de consultoria técnica e financeira de projetos de sistemas fotovoltaicos; 2. Conhecer linhas de crédito para financiamento de sistemas; 3. Identificar contribuições para o meio ambiente com a instalação do sistema proposto; 4. Realizar Análise de Viabilidade Financeira; 5. Conhecer incentivos e subsídios possíveis de serem utilizados.					
CONTEÚDOS					
• Parâmetros financeiros relevantes para avaliação para sistemas solares;					



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br

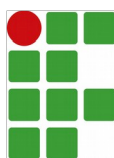


Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Legislação brasileira (ICMS, ISS, PIS/Cofins entre outros) e normas da concessionária local;
- Financiamento de Sistemas Fotovoltaicos;
- Elaboração da documentação junto às concessionárias para condições de acesso ao sistema;
- Estimativa de redução de CO₂;
- Desenvolvimento de material de informação técnica e econômica;
- Técnicas de abordagem comercial;
- Avaliação de impactos (econômico, social e ambiental) na execução do projeto;
- Parâmetros financeiros: TIR, VPL, TMA e PayBack descontado;
- Avaliação de riscos de investimento e financiamento (geração local, remota, cooperativa e consórcio, geração centralizada). Riscos institucionais e de regulamentação.
- Estudo do retorno financeiro de um sistema fotovoltaico;
- Estudo das condições de aquisição de sistemas fotovoltaicos: linhas de crédito, tempo de pagamento do sistema, taxas de juros, reajustes, incentivos e subsídios governamentais, receitas e despesas, fluxo de caixa.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA	CHIAVENATO, Idalberto. Introdução a Teoria Geral da Administração. 9. ed. Manole, 2014. GITMAN, Lawrence Jeffrey. Princípios de administração financeira. 12. ed. Pearson, 2009. SOUZA, Ovanildo Gonçalves de. Consultoria Empresarial. São Paulo: Pearson, 2016.
COMPLEMENTAR	ANEEL. Resolução 687/2015. Altera a Resolução Normativa n.º 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Brasília: ANEEL, 2015. JANNUZI, O. D. M. Políticas Públicas para Eficiência Energética e Energia Renovável no Novo Contexto de Mercado. 1. ed. São Paulo: JAPESP, 2000. ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. 1. ed. Oficina de Textos, 2012.

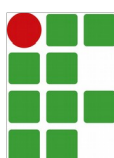


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Unidade Curricular:	Instalação de Sistemas Fotovoltaicos				
S é r i e :	Módulo II	CH Presencial (horas):	50	CH Teórica (%):	20
Módulo II					
CH Total (horas):	50	CH a Distância (horas):	0	CH Prática (%):	80
HABILIDADES					
1. Desenvolver boas práticas de manuseio e montagem de módulos fotovoltaicos; 2. Identificar normas de segurança do trabalho aplicadas no exercício de manuseio e montagem dos módulos; 3. Executar a instalação de acordo com o projeto e planejamento; 4. Identificar e caracterizar um sistema solar fotovoltaico; 5. Identificar a constituição de um sistema solar fotovoltaico e a função de cada um dos seus componentes.					
CONTEÚDOS					
- Recomendações gerais sobre segurança; - Lista de equipamentos de proteção; - Utilização apropriada dos EPIs e EPCs no exercício da atividade; - Conhecimento sobre a norma NR 10; - Lista de equipamentos de proteção; - Utilização apropriada dos EPIs e EPCs no exercício da atividade; - Conhecimento sobre a norma NR 35; - Medidas de segurança de equipes; - Mapa de risco inerente à atividade fim; - Medidas de primeiros socorros.					



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



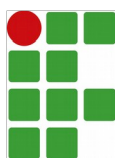
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Segurança no manuseio e instalação de módulos fotovoltaicos
- Tipos de estruturas de fixação dos módulos e suas aplicações;
- Instalação do sistema solar fotovoltaico conforme projeto;
- Preparação das condições necessárias para a instalação;
- Normas e boas práticas na instalação de sistemas fotovoltaicos;
- Montagem das estruturas e módulos;
- Instalação de cabos, conexões e acessórios;
- Montagem dos dispositivos de proteção e aterramento
- Instalação do inversor;
- Instalação dos componentes de supervisão;
- Ligação do sistema solar fotovoltaico à rede de energia elétrica.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA	PINHO, João Tavares et al. Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro, v. 1, p. 47-499, 2014. SANTOS JÚNIOR, J. R. NR-10 - Segurança Em Eletricidade - Uma Visão Prática. 2. ed. São Paulo: Érica, 2018. ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. 1.ed. Oficina de Textos, 2012.
COMPLEMENTAR	PEREIRA, Filipe; OLIVEIRA, Manuel. Curso técnico instalador de energia solar fotovoltaica. Porto: Publinústria, 2011. Atlas brasileiro de energia solar. Enio Bueno Pereira; Fernando Ramos Martins; André Rodrigues Gonçalves; Rodrigo Santos Costa; Francisco J. Lopes de Lima; Ricardo Rüther; Samuel Luna de Abreu; Gerson Máximo Tiepolo; Silvia Vitorino Pereira; Jefferson Gonçalves de Souza - 2.ed. - São José dos Campos: INPE, 2017. ANEEL. Resolução 482/2012. 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. Brasília: ANEEL, 2012. ANEEL. Resolução 687/2015. Altera a Resolução Normativa n.º 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Brasília: ANEEL, 2015. CREDER, Hélio. Instalações Elétricas Prediais. 16.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Unidade	Operação e Manutenção de Sistemas Fotovoltaicos
---------	---

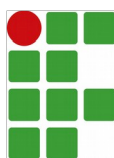


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

Curricular:					
S é r i e :	Módulo II	CH Presencial (horas):	25	CH Teórica (%):	80
Módulo II					
CH Total (horas):	25	CH a Distância (horas):	0	CH Prática (%):	20
HABILIDADES					
1. Conhecer conceitos básicos e técnicas de manutenção de sistemas fotovoltaicos; 2. Identificar impactos relacionados à falta de limpeza e de manutenção; 3. Elaborar o plano de manutenção de sistemas fotovoltaicos; 4. Conhecer principais equipamentos de inspeção; 5. Aprender procedimentos de ensaios e testes; 6. Comissionar usinas fotovoltaicas; 7. Diagnosticar falhas em usinas fotovoltaicas.					
CONTEÚDOS					
• Conceitos básicos da gestão da manutenção e da qualidade; • Técnicas e conceitos relativos à manutenção aplicados a sistemas fotovoltaicos; • Rotinas, procedimentos de manutenção e limpeza de sistemas fotovoltaicos; • Avaliação das condições físicas do local de instalação para manutenção e reparos com o fim de assegurar o atendimento das necessidades técnicas do sistema solar fotovoltaico; • Conceitos sobre operação assistida; • Figuras de mérito para monitoramento de sistemas fotovoltaicos: produtividade dos sistemas (kWh/kW), taxa de desempenho, fator de capacidade;					



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



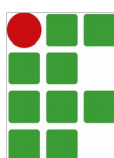
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

- Impacto da sujeira e degradação dos módulos fotovoltaicos;
- Indisponibilidade da geração;
- Normas relativas ao comissionamento de usinas fotovoltaicas;
- Procedimentos de ensaios e testes;
- Equipamentos (megômetro, traçador de curva I -V, câmera termográfica);
- Utilização de instrumentos de medição (megômetro, traçador de curva I -V, câmera termográfica).

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA	PINHO, João Tavares et al. Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro, v. 1, p. 47-499, 2014. MAMEDE FILHO, João. Instalações Elétricas Industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. MARTINHO, Edson. Distúrbios da Energia Elétrica. 1. ed. Érica, 2009. SANTOS JÚNIOR, J. R. NR-10 - Segurança Em Eletricidade - Uma Visão Prática. 2. ed. São Paulo: Érica, 2018.
COMPLEMENTAR	PEREIRA, Filipe; OLIVEIRA, Manuel. Curso técnico instalador de energia solar fotovoltaica. Porto: Publindústria, 2011. Atlas brasileiro de energia solar. Enio Bueno Pereira; Fernando Ramos Martins; André Rodrigues Gonçalves; Rodrigo Santos Costa; Francisco J. Lopes de Lima; Ricardo Rüther; Samuel Luna de Abreu; Gerson Máximo Tiepolo; Silvia Vitorino Pereira; Jefferson Gonçalves de Souza - 2.ed. - São José dos Campos: INPE, 2017. CREDER, Hélio. Instalações Elétricas Prediais. 16.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. MOHAN, Ned. Eletrônica de Potência - Curso Introductório. Rio de Janeiro: LTC, 2014. PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; GONÇALVES, A. R.; COSTA, R. S.; LIMA, F. L.; RÜTHER, R.; ABREU, S. L.; TIEPOLO, G. M.; PEREIRA, S. V.; SOUZA, J. G. Atlas brasileiro de energia solar. 2.ed. São José dos Campos: INPE, 2017. 80p. Disponível em: http://doi.org/10.34024/978851700089 . Acesso em: 10 fev. 2021.

Unidade Curricular:	Gerenciamento de Projetos Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos
---------------------	--

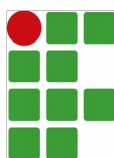


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

S é r i e :	Módulo II	CH Presencial (horas):	25	CH Teórica (%):	100
Módulo II					
CH Total (horas):	25	CH a Distância (horas):	0	CH Prática (%):	0
HABILIDADES					
1. Utilizar, de forma adequada, as metodologias de gerenciamento de projetos de sistemas fotovoltaicos; 2. Analisar a viabilidade de projetos; 3. Planejar as etapas de implementação do projeto; 4. Desenvolver entendimento sobre gerenciamento de equipes de trabalho; 5. Elaborar projetos executivos, fluxogramas, cronogramas e outros documentos.					
CONTEÚDOS					
• Planejamento e organização das etapas de implementação do projeto. • Metodologias e ferramentas de gerenciamento de projeto; • Aplicação de metodologias de gerenciamento de projetos; • Gerenciamento de equipes de trabalho; • Elaboração de projeto executivo, fluxogramas, cronogramas e outros documentos.					
BIBLIOGRAFIA					
BÁSICA	CHIAVENATO, Idalberto. Introdução a Teoria Geral da Administração. 9. ed. Manole, 2014. GITMAN, Lawrence Jeffrey. Princípios de administração financeira. 12. ed. Pearson, 2009. KERZNER, Harold. Gerenciamento de Projetos. São Paulo: Blucher, 2011.				



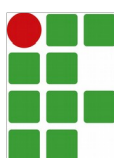
AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

COMPLEMENTAR	ANEEL. Resolução 687/2015. Altera a Resolução Normativa n.º 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Brasília: ANEEL, 2015. JANNUZI, O. D. M. Políticas Públicas para Eficiência Energética e Energia Renovável no Novo Contexto de Mercado. 1. ed. São Paulo: JAPESP, 2000. ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. 1. ed. Oficina de Textos, 2012.
--------------	--

Unidade Curricular:	Inovação e Empreendedorismo no Setor Fotovoltaico				
S é r i e :	Módulo II	CH Presencial (horas):	25	CH Teórica (%):	100
Módulo II					
CH Total (horas):	25	CH a Distância (horas):	0	CH Prática (%):	0
HABILIDADES					
1. Discutir com criticidade as definições de empreendedorismo, considerando a atual conjuntura socioeconômica; 2. Aplicar os modelos de plano de negócio; 3. Aprender sobre técnicas de negociação; 4. Elaborar plano de negócio; 5. Identificar as características de empresas no setor fotovoltaico; 6. Analisar oportunidades de inovação e empreendedorismo no mercado de energia solar fotovoltaica, levando em conta questões sociais, econômicas e ambientais.					

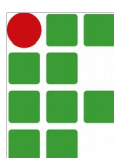


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

CONTEÚDOS	
- Exemplos de aplicação e integração de módulos e células solares em produtos e em serviços; - Elaboração de plano de negócio; - Conceitos de inovação; - Prospecção tecnológica; - Processo de pedidos de registro de marcas e patentes. - Empreendedores X administradores; - Oportunidades e ideias: características e perfil do empreendedor; - Técnicas de negociação; - Conceitos de <i>marketing</i>; - Incubação, aceleração e <i>startups</i>; - Estudo de viabilidade do plano de negócios; - Constituição de empresas no setor fotovoltaico; - P&D ANEEL	
BIBLIOGRAFIA	
BÁSICA	CARAVANTES, Geraldo R.; PANNO, Cláudia C.; KLOECKNER, Mônica C. Administração: teorias e processos. 1.ed. São Paulo: Person, 2005. CARSTENS, Danielle Denis dos Santos; FONSECA, Edson. Gestão da tecnologia e inovação. Curitiba: Intersaberes, 2019. FABRETE, Teresa Cristina Lopes. Empreendedorismo. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2019.
COMPLEMENTAR	INPI Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Manual para o Depositante de Patentes. Diretoria de Patentes, 2015. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/ptbr/servicos/patentes/guia-basico/manual-para-o-depositante-de-patentes.pdf . Acesso em: 10 fev. 2021. JANNUZI, O. D. M. Políticas Públicas para Eficiência Energética e Energia Renovável no Novo Contexto de Mercado. 1.ed. São Paulo: JAPESP, 2000. NERI, Eduardo. Mercados e regulação de energia elétrica. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.





Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

APÊNDICE C – PORTARIA DA COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PPC

13/07/2021

SEMI/TO - 1348090 - Portaria de Pessoal



Boletim do Serviço Eletrônico em 13/07/2021

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas
Gabinete do Diretor

PORTARIA PAL/REI/IFTO Nº 432/2021, DE 12 DE JULHO DE 2021

A DIRETORA-GERAL SUBSTITUTA DO CAMPUS PALMAS, DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS, nomeada pela Portaria nº 346/2018/REI/IFTO de 11 de junho de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 14 de junho de 2018, no uso de suas atribuições legais e regimentais, resolve:

Art. 1º Designar os servidores abaixo relacionados, para, sob a presidência do primeiro, compor a Comissão de elaboração do PPC da Pós-graduação em Sistemas Fotovoltaicos - Nível de Especialização, no Campus Palmas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, conforme segue:

Nome	Matrícula SIAPE	Cargo	Função
Mardo Augusto Tamashiro	1481855	Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico	Presidente
Calivan Vieira Ferreira	1483828	Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico	Vice-presidente
Gunttemberg Pereira Oliveira	2382960	Técnico em Eletrotécnica	Membro
Jorge Luiz Passos Abduch Dias	1186199	Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico	Membro
Márcio Allan de Lima Martins	1893805	Técnico em Assuntos Educacionais	Membro
Václav Ferreira Viktor	1210261	Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico	Membro
Walter Xanthopula	1278435	Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico	Membro

Art. 2º Revoga-se a Portaria nº 608/2020/PAL/REI/IFTO, de 20 de novembro de 2020, alterada pela Portaria nº 655/2020/PAL/REI/IFTO, de 09 de dezembro de 2020.

Art. 3º Esta portaria entra em vigor a partir de 3 de agosto de 2021 e terá o prazo de 120 (cento e vinte) dias para conclusão dos trabalhos.

Art. 4º Encaminha-se à Gerência de Gestão de Pessoas para providências.

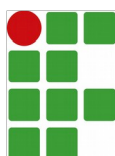
ELIZANDRA DE ALMEIDA PINHEIRO
Diretora-geral Substituta



Documento assinado eletronicamente por Elizandra de Almeida Pinheiro, Diretora-Geral Substituta, em 13/07/2021, às 09:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

https://seil.iftto.edu.br/seil/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=emvue_visualizar&id_documento=1488578&id_sede... 1/2



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@iftto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas



Boletim de Serviço Eletrônico em 20/11/2020

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas
Gabinete do Diretor

PORTARIA Nº 608/2020/PAL/REI/IFTO, DE 20 DE NOVEMBRO DE 2020

O DIRETOR-GERAL DO CAMPUS PALMAS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS, nomeado pela Portaria nº 352/2018/REI/IFTO de 5 de abril de 2018, publicado no Diário Oficial da União de 9 de abril de 2018, seção 2, no uso de suas atribuições legais e regimentais, resolve:

Art. 1º Designar os servidores abaixo relacionados, para, sob a presidência do primeiro, compor a Comissão de elaboração do PPC de Pós-graduação em Sistemas Fotovoltaicos - Nível de Especialização, no Campus Palmas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, conforme segue:

Nome	Matrícula SIAPE	Cargo	Função
Humberto Rodrigues Macedo	2147731	Professor	Presidente
Celivan Vieira Ferreira	1483828	Professor	Vice-presidente
Marcio Augusto Tamashiro	1481855	Professor	Membro
Jorge Luiz Passos Abduch Dias	1186199	Professor	Membro
Roger Akio Kitamura	3143882	Professor	Membro
Guntemberg Pereira Oliveira	2382960	Técnico Área	Membro
Márcio Allan de Lima Martins	1893805	Técnico em Assuntos Educacionais	Membro

Art. 2º Esta portaria entra em vigor a partir da data de sua publicação.

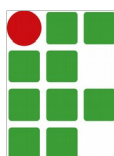
Art. 3º Encaminhe-se à Gerência de Gestão de Pessoas para providências.

WENDELL EDUARDO MOURA COSTA
Diretor-geral



Documento assinado eletronicamente por Wendell Eduardo Moura Costa, Diretor-Geral, em 20/11/2020, às 16:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftoc.edu.br/sei/controlador_externo.php?

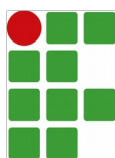


AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@iftoc.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas

APÊNDICE D – PORTARIA DE RESPONSÁVEL TÉCNICO POR REVISÃO LINGUÍSTICA



AE 310 Sul, Avenida LO 05, s/n, Plano Diretor Sul
CEP: 77.021-090
Telefone: (63) 3236-4009 | E-mail: palmas@ifto.edu.br



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Reitoria
Campus Palmas
Gabinete da Direção-Geral

PORTARIA PAL/REI/IFTO Nº 552/2022, DE 25 DE AGOSTO DE 2022

A DIRETORA-GERAL DO *CAMPUS* PALMAS, DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS, nomeada pela Portaria REI/IFTO nº 379/2022, de 07 de abril de 2022, publicada no Diário Oficial da União de 8 de abril de 2022, seção 2, no uso de suas atribuições legais e regimentais resolve:

Art. 1º Designar a servidora Helen Fernandes Moreira, Matrícula SIAPE nº. 1481862, como Revisora Textual e Linguística das alterações ao Projeto Pedagógico do Curso de Pós-graduação em Sistemas Fotovoltaicos - Nível de Especialização, do *Campus Palmas* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, produzidas pela Comissão instituída pela PORTARIA PAL/REI/IFTO Nº 432/2021, de 12 de julho de 2021.

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

Art. 3º Encaminhe-se à Coordenação de Gestão de Pessoas para providências.

NOEMI BARRETO SALES ZUKOWSKI
Diretora-Geral do *Campus Palmas*



Documento assinado eletronicamente por **Noemi Barreto Sales Zukowski, Diretora-Geral**, em 25/08/2022, às 17:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1735051** e o código CRC **1FAEFB33**.

Quadra 310 Sul, Lo 5, s/n, esquina com a Avenida NS 10 - Plano Diretor Sul — CEP 77.021-090 Palmas/TO — (63) 3236-4000
portal.iftto.edu.br — palmas@iftto.edu.br

Referência: Processo nº
23236.024745/2020-58

SEI nº 1735051