



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO *CAMPUS* LIMOEIRO DO NORTE

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* - ESPECIALIZAÇÃO EM ENERGIAS
RENOVÁVEIS

LIMOEIRO DO NORTE/CE

2020

REITOR

Virgílio Augusto Sales Araripe

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Reuber Saraiva de Santiago

PRÓ-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

José Wally Mendonça Menezes

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO

Zandra Maria Ribeiro Mendes Dumaresq

PRÓ-REITOR DE GESTÃO DE PESSOAS

Ivam Holanda de Sousa

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

Tássio Francisco Lofti Matos

DIRETORA GERAL

Jânia Maria Augusta da Silva

DIRETORA DE ENSINO

Marilene Assis Mendes

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE EXTENSÃO, PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

Marlene Nunes Damaceno

EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO

Elissandra Vasconcellos Moraes dos Santos

Fábio José Lima Freire

José Gesival da Macena

Luan Carlos dos Santos Mazza

Marcello Anderson Ferreira Batista Lima

Raimundo Nonato Moura de Oliveira

Rodnei Regis de Melo

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO	4
1.1. Identificação da Instituição	4
1.2. Informações Gerais do Curso.....	4
1.3. Público Alvo	5
1.4. Forma de Ingresso.....	6
2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	6
3. APRESENTAÇÃO	6
3.1. Contextualização da Instituição	6
3.2. Justificativa para criação do curso	9
3.3. Perfil do Egresso	11
3.4. Objetivos do Curso	12
3.4.1. Objetivo Geral	12
3.4.2. Objetivos específicos.....	12
4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	13
4.1. Matriz curricular	15
5. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	16
5.1. Metodologia de Ensino	16
5.1.1. Interdisciplinaridade	16
5.1.2. Recursos Tecnológicos.....	16
5.2. Sistema de Avaliação.....	17
5.2.1. Avaliação da Aprendizagem.....	17
5.2.2. Avaliação do Curso e dos Docentes	18
5.3. Frequência.....	18
5.4. Trabalho de Conclusão de Curso	19
5.5. Certificação.....	20
6. RECURSOS HUMANOS	21
6.1. Corpo Docente	21
6.2. Corpo Técnico-Administrativo	21
7. INFRAESTUTURA	23
7.1. Instalações Gerais e Salas de Aula.....	23
7.2. Recursos materiais	23
7.3. Laboratórios	24

7.3.1. Laboratórios Básicos	24
7.3.2. Laboratórios Específicos à Área do Curso	25
7.4. Biblioteca	44
7.4.1. Serviços oferecidos.....	44
7.4.2. Acervo	44
8. INDICADORES DE DESEMPENHO.....	45
9. PLANOS DE UNIDADES DIDÁTICAS (PUD)	46
10. REFERÊNCIAS	70

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. Identificação da Instituição

Instituição:	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará
<i>Campus</i> :	Limoeiro do Norte
Instituição ofertante:	IFCE <i>Campus</i> Limoeiro do Norte
Diretora Geral do <i>campus</i> :	Jânia Maria Augusta da Silva
Chefe de Departamento de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação:	Marlene Nunes Damaceno
Coordenador de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação:	Pablo Alfredo Saip Baier
Telefone do <i>campus</i> :	(85) 3401-2290

1.2. Informações Gerais do Curso

Nome do Curso:	Energias Renováveis		
Classificação:	Especialização		
Área do conhecimento:	Engenharias IV		
Modalidade da oferta:	Presencial		
Local de realização das aulas:	IFCE <i>Campus</i> Limoeiro do Norte		
Núcleo de oferta:	Não há.		
Polos de oferta:	Não há.		
Carga horária:	CH de disciplinas: 360 horas	CH elaboração de TCC: 40 horas	CH Total: 400 horas
	CH presencial: 360 horas	CH à distância: 0 horas	Disciplina(s) à distância: Não há.
Duração:	18 meses		

Periodicidade das aulas:	Encontros semanais, totalizando de 8 a 12 horas por semana, podendo ser realizados às quartas, quintas e sextas (18h20min às 21h50min) e eventualmente aos sábados (08h às 12h), quando necessário.
Turno:	Noturno
Número de vagas ofertadas: (em edital de seleção)	Número mínimo - 10 vagas
	Número máximo - 40 vagas
Telefone institucional do curso:	(85) 3401-2290
E-mail institucional do curso:	especializacao.ln@ifce.edu.br
Responsável técnico pelo curso:	Rodnei Regis de Melo
E-mail institucional do responsável técnico pelo curso:	rodnei.melo@ifce.edu.br

1.3. Público Alvo

O Curso de Especialização em Energias Renováveis tem por objetivo principal a formação de pesquisadores na área de energias alternativas à matriz elétrica brasileira, com formação superior proveniente das áreas de conhecimento de Engenharias ou quaisquer graduações desde que comprovado a experiência laboral no campo técnico de energias renováveis, promovendo assim a ampliação do conhecimento universal, e tendo por alvo a capacitação de recurso humano, bem como atuar no desenvolvimento científico e tecnológico do país, notadamente, da região Nordeste. Com isso, almeja-se também, formar profissionais capazes de realizar atividades laborais nas áreas de Energias Renováveis, com ênfase nas áreas solar, eólica, biocombustíveis e conversão elétrica. Com isso, o Curso de Especialização em Energias Renováveis possibilitará uma aproximação entre os pesquisadores das áreas técnico-científicas e dos profissionais dos setores produtivos industriais da sociedade, através de projetos pesquisa, bem como alto nível de qualificação promovido pelas disciplinas.

O Curso de Especialização em Energias Renováveis abrangerá um largo espectro de profissionais ligados à área de engenharia, fornecendo uma capacitação de excelência para a realização de atividades laborais no campo de energias renováveis.

1.4. Forma de Ingresso

O ingresso no Curso de Especialização em Energias Renováveis dar-se-á por processo seletivo público normatizado por edital, amplamente divulgado e acessível no site oficial do IFCE, determinando o número de vagas e as condições relativas à inscrição, seleção de candidatos e matrícula.

2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

As fundamentações legais adequadas ao Curso de Especialização em Energias Renováveis são:

- Resolução CNE/CES nº 01 de 06 de abril de 2018
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9394/96)
- Regimento Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
- Regulamento dos Cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* do IFCE (aprovado pela Resolução nº 116 de 26 de novembro de 2018)
- Resolução nº 34, de 27 de março de 2017 (Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE)

3. APRESENTAÇÃO

3.1. Contextualização da Instituição

O presente documento constitui-se do projeto pedagógico do Curso de Especialização em Energias Renováveis na modalidade presencial, referente à área de 30404010 (GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA) da Tabela de Áreas de Conhecimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Este Projeto

Pedagógico de Curso (PPC) se propõe a definir as diretrizes pedagógicas para a organização e o funcionamento do respectivo curso de especialização do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Limoeiro do Norte*.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é uma autarquia educacional pertencente à Rede Federal de Ensino, vinculada ao Ministério da Educação, dotado de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática, pedagógica e disciplinar, criado pela Lei Nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008. A Instituição ao longo de sua história apresenta uma contínua evolução que acompanha e contribui para o processo de desenvolvimento do Ceará, da Região Nordeste e do Brasil.

Com a missão de produzir, disseminar e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos no intuito de participar da formação do cidadão, de forma completa, possibilitando a sua inserção na sociedade, mediante aspectos políticos, culturais e éticos, o IFCE atua nas atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão na área de Ciência e Tecnologia com excelência. As atividades de ensino do IFCE se dividem nas categorias: Ensino Presencial e a Distância, nos níveis Técnico, Superior de Graduação e de Pós-Graduação *Lato* e *Stricto Sensu*. O IFCE incentiva o desenvolvimento das ações de pesquisa, extensão e inovação, atualizando seus cursos para elevar os níveis da qualidade da oferta atendendo ao mercado de trabalho.

Na área da educação o IFCE avança na oferta de Cursos de Licenciatura e de Pós-Graduação *Lato Sensu* possibilitando uma formação qualificada acessível aos futuros profissionais dessa área tão carente no Brasil. Na efetivação de seus novos cursos o IFCE trabalha em conjunto com as exigências do setor produtivo para formação de novos profissionais.

O IFCE *Campus Limoeiro do Norte*, situado no Vale do Jaguaribe, especificamente no município de Limoeiro do Norte, distante cerca de 200 km da capital cearense, Fortaleza, faz divisa com os municípios de: Russas e Quixeré ao norte, ao leste Governador Dix-Sept Rosado, ao sul Tabuleiro do Norte e São João do Jaguaribe e a oeste, Morada Nova. Possui área total de 12.000,00 m², sendo 6.692,46 m² de área construída, com infraestrutura dotada de: salas de aula, laboratórios básicos e específicos para os diversos cursos, sala de vídeo conferência, auditório, espaço de convivência, cantina, biblioteca com espaço para pesquisa e estudo, ginásio poliesportivo, dentre outros. É composto pela Unidade Sede localizada em Limoeiro do Norte (Bairro Centro) e pelo anexo da Cidade Alta, localizado no bairro José

Simões, ambos na zona urbana do município, além de uma Unidade Experimental de Pesquisa e Ensino (UEPE), localizada na zona rural do município (Chapada do Apodi).

No mesmo seguimento do IFCE o *Campus* Limoeiro do Norte adequa suas ofertas de Ensino, Pesquisa e Extensão às necessidades locais, de forma a oferecer suas atividades gratuitamente e com qualidade. O Instituto substituiu o antigo CEFET/CE e é resultado do projeto de expansão da Rede de Ensino Tecnológico do País, elaborado pelo Governo Federal, em 2007.

Atualmente o *Campus* Limoeiro do Norte oferta os Cursos Superiores de Tecnologia em Alimentos, Mecatrônica Industrial e Saneamento Ambiental; Bacharelados em Nutrição e em Agronomia e Licenciatura em Educação Física; Cursos Técnicos Subsequentes de Ensino Médio em Eletroeletrônica, Mecânica Industrial, Meio Ambiente, Panificação e Agropecuária, Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Eletrotécnica e Química além de cursos de Formação Inicial e Continuada (Cursos FIC), e Extensão. O *Campus* de Limoeiro também oferta o Mestrado Acadêmico em Tecnologia de Alimentos e os Cursos de Especialização em Saúde e Segurança Alimentar, Gestão e Controle Ambiental e Metodologias de Ensino para Educação Básica. O *Campus* Limoeiro do Norte atende estudantes dos municípios vizinhos: Russas, Quixeré, Tabuleiro do Norte, Morada Nova, Jaguaruana, Palhano, Jaguaribe e Iracema.

O Curso de Especialização em Energias Renováveis possui um promissor relacionamento com o mercado de trabalho e com a verticalização do ensino no IFCE *Campus* Limoeiro do Norte. Têm-se como ênfase a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho na área de energias renováveis.

A oferta da especialização está diretamente conectada com a verticalização dos cursos no eixo tecnológico de Controle e Processos Industriais do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte pois, no referido *Campus*, são ofertados os seguintes cursos na área de abrangência dessa especialização: Curso Técnico em Eletrotécnica, Curso Técnico em Eletroeletrônica e curso superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial. Frisando ainda que o mercado de trabalho envolvendo as energias renováveis está em ampla expansão na região do Vale do Jaguaribe, principalmente os sistemas fotovoltaicos.

Considerando a perspectiva supracitada, os componentes curriculares do Curso de Especialização em Energias Renováveis do Instituto Federal do Ceará (IFCE) *Campus* Limoeiro do Norte foram criados com a finalidade de estimular o discente para a busca

incessante pelo conhecimento teórico e prático das energias renováveis, fomentando, assim, a formação de um excelente profissional com todas as competências requeridas pelo mercado de trabalho e a sociedade em geral.

O Curso de Especialização em Energias Renováveis do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte tem como propósito fortalecer as áreas de atuação da instituição, e.g., em ações de pós-graduação, pesquisa, inovação, ensino e extensão da região no entorno do *Campus* supracitado.

No contexto de ofertas de cursos e pesquisas desenvolvidas no IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, uma planta operacional de uma usina de geração de energia fotovoltaica na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão (UEPE) é utilizada pela instituição para extensão e pesquisa. Portanto, o curso permitirá fortalecer a pesquisa e extensão através dos projetos de pesquisa e trabalhos de conclusão do curso, além do desenvolvimento das atividades dentro dos componentes curriculares.

3.2. Justificativa para criação do curso

O curso de Especialização em Energias Renováveis surgiu a partir da necessidade de desenvolvimento tecnológico, bem como a necessidade de capacitação profissional na área de energias alternativas à matriz elétrica brasileira, para atuação especialmente na região Nordeste. Os conhecimentos e técnicas adquiridos por meio do curso poderão serem estendidas para aplicações em nível mundial. Desta forma, o presente curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* foi elaborado para atender a uma demanda crescente da região, visto que a importância da área do curso está diretamente relacionada com o desenvolvimento dos setores de trabalho em potencial da região.

O Brasil, devido ao seu vasto território, é composto por regiões que podem explorar fontes alternativas de energia para a geração de eletricidade. Essas fontes de energia são encontradas de forma satisfatória em várias regiões do país.

As fontes renováveis de energia vêm se destacando no mundo em termos de implantação, conseqüentemente, em termos da necessidade de estudos sobre os impactos da sua utilização, necessidade de novas tecnologias para produção e gerenciamento. A geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis descentralizadas (solar, eólica, biomassa),

também chamadas fontes alternativas de energia, têm sido cada vez mais utilizadas em vários países.

As fontes de energias renováveis estão desempenhando um papel importante na consecução do objetivo de um desenvolvimento sustentável a nível mundial. Um número estimado de 147 GW de energia renovável foi introduzido em 2015. Esse é o maior aumento anual que já houve, e pelo sexto ano consecutivo, as energias renováveis ultrapassaram os combustíveis fósseis em termos de crescimento do investimento líquido (LIMA, 2016, p. 2). Baseado no crescimento e no potencial de desenvolvimento de exploração destas fontes, o Curso de Especialização em Energias Renováveis tem o propósito de capacitar trabalhadores, bem como, desenvolver técnicas e tecnologias para a exploração das energias alternativas.

A geração de eletricidade pública e de autoprodutores brasileiros atingiu 590,5 TWh em 2014, um montante 3,4% superior ao resultado de 2013. As plantas públicas permanecem como os principais contribuintes, com 84,1% da geração total (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2015, p. 15). A principal fonte utilizada no Brasil é a hidrelétrica (participação de 65,2%), embora tenha havido uma diminuição de 4,5% em relação ao ano anterior (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2015, p. 15). Assim, o Brasil apresenta uma matriz elétrica predominantemente renovável. Pode afirmar-se que 74,6% da energia elétrica no Brasil vem de fontes de Energias Renováveis.

Em 2014, devido a um aumento de 7,171 GW, a capacidade instalada de geração de eletricidade no Brasil alcançou 133,914 GW. O aumento das usinas hidrelétricas foi responsável por 44,3% desse total, enquanto os parques eólicos e solares foram responsáveis por 37,6% do aumento da rede nacional (LIMA, 2016, p. 22).

Considerando os aspectos energéticos, o governo brasileiro tem desenvolvido nos últimos anos políticas para diversificar a matriz de geração de energia elétrica do país. Embora exista um grande potencial hidráulico teórico na Região Norte (Amazônia), longe dos principais centros consumidores, a sua utilização é muito discutível devido a razões sociais e ecológicas. Além disso, no caso de períodos longos de poucas chuvas (que é a situação atual em 2018), os níveis de reservatórios de água caem a valores críticos e o risco de escassez de abastecimento de eletricidade aumenta. Para evitar isso, usinas termelétricas estão sendo conectadas em plena capacidade, levando a tarifas mais elevadas, com impactos económicos e sociais associados (LIMA, 2016, p. 22).

Baseado no Plano Decenal de Expansão de Energia 2022 – PDE 2022 (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2013, p. 86), o governo federal brasileiro tem em seus planos, a construção de duas grandes usinas no Rio Tapajós, totalizando 8,47 GW, com a previsão de início de geração em 2020. Ainda baseado no PDE 2022, outras duas usinas serão instaladas no Rio Jurema, uma em Salto Augusto Baixo e outra em São Simão Alto, totalizando 4,97 GW. Também será construída uma usina no Rio Tocantins com a capacidade de 2,16 GW. Segundo o PDE 2022, posterior a esses projetos não haverá local com potencial para grandes usinas hidrelétricas. Alguns locais estão limitados por fatores ambientais.

Devido à alta disponibilidade de recurso eólico e solar, o nordeste brasileiro apresenta-se como contribuinte para ampliação da diversificação da matriz elétrica brasileira. Esse potencial de contribuição pode ser melhor explorado desde que sejam desenvolvidas políticas de investimento e técnicas adequadas para o entendimento dos impactos provocados pela implantação de fontes alternativas de energia na matriz elétrica do país.

Como forma de promover a pesquisa e inovação no âmbito da diversificação tecnológica da matriz energética brasileira e mundial, além de capacitar profissionais para atuar na área de energias alternativas, o IFCE *Campus* Limoeiro do Norte apresenta este Curso de Especialização em Energias Renováveis buscando contribuir para o desenvolvimento da referida área. Validado em audiência pública, o curso contempla o plano de metas do *Campus* Limoeiro do Norte (2019 - 2023) para oferta de novos cursos dentro da área estratégica da pesquisa, inovação e pós-graduação que tem como tema estratégico a expansão e excelência da pós-graduação, levando em consideração a verticalização dos cursos já ofertados, por exemplo, curso superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, curso técnico subsequente em Eletroeletrônica e curso técnico integrado ao ensino médio em Eletrotécnica.

O curso de especialização *Lato Sensu* em Energias Renováveis é o primeiro na área de energias alternativas entre as instituições federais de ensino no Vale do Jaguaribe, portanto é comprovadamente pioneira nessa área do mercado de trabalho.

3.3. Perfil do Egresso

Ao concluir o curso de Especialização em Energias Renováveis o profissional estará apto a: conhecer a matriz energética nacional, bem como a sua atual limitação, capacidade

de ampliação e diversificação através das Energias Renováveis; realizar projetos para a aplicação de Energias Renováveis na conversão, distribuição e utilização; expor ideias e projetos relacionados as Energias Renováveis por meio de trabalhos científicos; conhecer as políticas públicas nacionais regulamentadoras para utilização das Energias Renováveis; avaliar os impactos sociais e ambientais da utilização das energias alternativas solar, eólica e biomassa; acompanhar e contribuir com a evolução das diversas tecnologias ligadas a Energias Renováveis, tanto nos aspectos técnicos como científicos.

3.4. Objetivos do Curso

3.4.1. Objetivo Geral

Favorecer a capacitação em nível de Pós-Graduação *Lato Sensu* para profissionais da área da Engenharia e outros profissionais que atuam, ou pretendem atuar, diretamente ou indiretamente na área de energias renováveis com ênfase em disponibilidade de Recursos Energéticos Alternativos, Conversão, Distribuição, Utilização da Energia Elétrica e Políticas Energéticas, bem como promover o desenvolvimento tecnológico nacional.

3.4.2. Objetivos específicos

- Formar profissionais altamente qualificados capazes de atender as demandas nacionais em Energias Renováveis;
 - Desenvolver técnicas e tecnologias para o gerenciamento, conversão e utilização das Energias Renováveis;
 - Aprimorar técnicas e tecnologias para o gerenciamento, conversão e utilização das Energias Renováveis;
 - Estimular a aproximação entre os pesquisadores das áreas técnico-científicas acadêmicas e dos profissionais e empresas da área de Energias Alternativas, através de projetos conjuntos;
 - Incentivar a diversificação da matriz elétrica brasileira através da utilização das energias alternativas.
-

4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do Curso de Especialização em Energias Renováveis, na modalidade presencial, respeita as determinações legais presentes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº. 9394/96), na Resolução CNE/CES nº 01, de 6 de abril de 2018 e no Projeto Político-Pedagógico Institucional do IFCE. Este curso será organizado por componentes curriculares, com uma carga-horária total de 400 horas, sendo 360 horas destinadas às 12 (doze) disciplinas teóricas e 40 horas ao Trabalho de Conclusão do Curso - TCC. O curso será ministrado de forma presencial e as aulas ocorrerão no IFCE *Campus* Limoeiro do Norte. As aulas acontecerão de acordo com calendário letivo do *campus* regulamentado pela reitoria.

A preparação e organização de cada disciplina será de responsabilidade dos professores, designados pela coordenação do curso, e para isso será adotado o Plano de Unidade Didática (PUD) de sua disciplina. O PUD de cada disciplina contém informações quanto: a carga horária e créditos, ementa, objetivos, conteúdo programático, metodologia, avaliação e bibliografia.

As mais diversas metodologias de ensino poderão ser utilizadas no desenvolvimento das disciplinas (pedagógicas ou específicas) como: aulas expositivas dialogadas; aulas demonstrativas em laboratórios; seminários temáticos; trabalhos em grupo; pesquisas na internet; elaboração de situações-problema; estudos de caso; estudo dirigido; visitas a experiências e projetos de campo; elaborações de projetos; produção de resenhas, artigos científicos e materiais didáticos; entre outros. Os instrumentos de avaliação, que poderão ser utilizados no decorrer das disciplinas, são: estudos dirigidos, análises textuais, temáticas e interpretativas, provas, seminários, estudos de caso, elaboração de artigos, dentre outros.

Será considerado aprovado em cada disciplina o aluno que apresentar frequência mínima de 75%, e média igual ou superior a 7,0 (sete) pontos, por exigência das normas da Instituição de Ensino Superior Proponente. Se o aluno obtiver conceito inferior a 7,0 poderá reverter a situação para aprovado através de uma recuperação denominada de avaliação final (AF).

Ao longo do curso, cada aluno deverá elaborar um artigo científico referente ao seu tema de pesquisa, submeter este trabalho a uma revista com Qualis reconhecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, com a anuência e

participação do seu orientador, bem como defender publicamente este Trabalho de Conclusão de Curso - TCC. A formatação do artigo científico de conclusão do curso seguirá as normas da ABNT ou normas específicas da revista escolhida.

A avaliação do TCC deverá ocorrer pela defesa de um artigo científico elaborado por meio da coleta de dados em função dos objetivos da pesquisa de cada aluno. A defesa do artigo científico produzido será realizada de forma oral com o auxílio de um projetor digital em calendário definido pela coordenação do curso, com tempo de duração entre 20 e 30 min. A defesa ocorrerá para ser avaliado por uma banca examinadora composta por três membros, sendo esses: o orientador, um professor do Curso de Especialização em Energias Renováveis e um professor externo colaborador designados pelo orientador do aluno. Para agendamento de defesa, o artigo já deverá estar submetido a uma revista conforme orientações anteriores.

O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, com 40 horas, será coordenado por cada orientador, com seus respectivos orientandos e essa componente curricular terá como foco a escrita do TCC.

Aos alunos que concluírem com aproveitamento (frequência e avaliação) as 400 (quatrocentas) horas do curso e forem aprovados em todo o processo, será concedido o certificado em nível Pós-Graduação *Lato Sensu* de Especialista em Energias Renováveis.

Não será permitido trancamento de matrícula visto que a oferta do curso não segue fluxo contínuo.

O prazo de duração do curso é de 18 meses, compreendendo a integralização de disciplinas, a elaboração e a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC. O discente poderá solicitar, por meio de justificativa, a prorrogação de data para apresentação do TCC. Esse prazo só poderá ser estendido em situação de extrema relevância, com anuência do orientador e sujeita à avaliação do colegiado do curso, não podendo ultrapassar o prazo máximo de 24 meses. Será desligado do curso o discente que não apresentar o TCC dentro do prazo estabelecido.

4.1. Matriz curricular

Módulo	Componente Curricular	Carga Horária (horas)	Créditos
I - Módulo Básico em Energias Renováveis	Introdução às Energias Renováveis	40	2
	Metodologia da Pesquisa Científica	20	1
II - Recursos Energéticos Alternativos	Energia Solar	40	2
	Biomassa e biocombustíveis	20	1
	Energia Eólica	40	2
III - Conversão, Distribuição e Utilização da Energia Elétrica	Projeto de Sistemas Fotovoltaicos	20	1
	Redes inteligentes e Geração distribuída	40	2
	Eficiência energética	20	1
	Conversores de energia	40	2
	Mobilidade Elétrica	40	2
IV - Políticas Energéticas	Política energética e marcos regulatórios brasileiros	20	1
	Aspectos legais e ambientais em projetos de energia	20	1
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC		40	2
Total		400	20

5. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

5.1. Metodologia de Ensino

A metodologia determinada para o Curso de Especialização em Energias Renováveis tem suporte na ativa participação dos discentes durante as aulas e atividades de pesquisa presenciais ou em campo com o intuito de favorecer a construção do conhecimento individual e coletivo.

Os recursos metodológicos traduzir-se-ão por aulas expositivas dialógicas; seminários; trabalhos em grupo; pesquisas na rede mundial de computadores; projetos interdisciplinares; metodologia de resolução de problemas; estudos de caso; estudo dirigido, entre outros.

5.1.1. Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade será desenvolvida visando uma interação entre as disciplinas e os sujeitos das ações buscando uma totalidade do conhecimento.

A interdisciplinaridade dar-se-á por meio de sondagem dos conhecimentos prévios dos discentes realizando uma revisão com os conteúdos das disciplinas dos semestres anteriores. Durante o preparo de trabalhos escritos e do TCC os alunos serão desafiados e avaliados quanto ao conhecimento adquirido em disciplinas anteriores, bem como utilizarão conhecimentos adquiridos na disciplina de Metodologia da Pesquisa Científica.

As atividades acadêmicas a serem executadas durante o curso acontecerão de modo a favorecer um diálogo entre professores, alunos e pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, de modo a favorecer uma melhor formação profissional e mais integrada do cidadão.

As abordagens teóricas nas disciplinas possibilitaram além do enfoque conteudista uma discussão sobre o posicionamento ético profissional dentro do conhecimento científico.

5.1.2. Recursos Tecnológicos

Os recursos tecnológicos utilizados como ferramenta para aprimorar o ensino serão: lousa digital, computadores, a rede mundial de computadores interligados (internet), e seus

componentes como pesquisas básicas, e-mails, chats, fóruns, bem como componentes tecnológicos eletroeletrônicos, mecânicos utilizados na área de Energias Renováveis.

As atividades acadêmicas serão realizadas por meio de aulas teóricas, onde poderão fazer uso de tecnologias avançadas laboratoriais de áreas específicas, quanto softwares e equipamentos, sempre buscando estar em consonância com o que de mais moderno encontra-se disponível para os estudos nas áreas correlatas ao curso. A inovação também será aplicada dentro das empresas, por meio de parcerias, no desenvolvimento dos TCC que deverão ter temas inovadores ou que respondam a necessidade das empresas.

5.2. Sistema de Avaliação

5.2.1. Avaliação da Aprendizagem

A avaliação dos discentes se dará ao longo do curso durante o desenvolvimento das disciplinas, de forma processual e contínua, com base em critérios pedagógicos, para mensurar o rendimento do aluno nas disciplinas. Cada professor poderá utilizar instrumentos específicos, como seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades. O desempenho do aluno, em cada disciplina, será expresso em notas de 0 (zero) a 10 (dez). Ao estudante será assegurado o direito de conhecer os resultados das avaliações mediante vistas dos instrumentos utilizados.

O processo de avaliação em cada disciplina será dividido em duas etapas denominadas N1 e N2, onde a média parcial (MP) de cada disciplina é expressa pela seguinte fórmula: $MP = (2 \times N1 + 3 \times N2) / 5$. Esse resultado deve ser igual ou superior a 7,0 (sete) para que o aluno seja aprovado. Os alunos aprovados com a nota da MP não precisarão realizar a avaliação final (AF).

Caso o discente não atinja a média 7,0 (sete) para a aprovação, mas tenha obtido a média maior ou igual a 3,0 (três), ser-lhe-á assegurado o direito de fazer a avaliação final (AF), com data definida pelo professor da disciplina. A média final (MF) será obtida pela soma da média parcial (MP) com a nota da avaliação final (AF), dividida por 2 (dois). A aprovação do estudante se dará quando essa média final (MF) for igual ou superior a 5,0 (cinco). Será desligado do curso de pós-graduação o aluno que for reprovado em qualquer disciplina.

A avaliação do TCC será realizada através de parecer da banca examinadora, podendo o pós-graduando obter conceito aprovado, aprovado com ressalvas, ou reprovado. É obrigatório aos pós-graduandos a submissão deste trabalho a uma revista com Qualis reconhecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, com a anuência e participação do seu orientador. A marcação de defesa de TCC do aluno fica condicionada aos critérios de avaliação mencionados, inclusive a submissão supracitada. Estará apto a certificação, o aluno que obtiver o conceito aprovado em todos os componentes curriculares do Curso de Especialização em Energias Renováveis.

5.2.2. Avaliação do Curso e dos Docentes

A avaliação do curso e dos docentes serão realizadas ao longo do curso nas reuniões periódicas nas quais se abordarão as eventuais contrariedades que ocorrerem durante o andamento do curso. Os professores serão avaliados individualmente, por meio de questionário específico, aplicado aos alunos ao término de cada disciplina.

Após a conclusão do Curso em cada turma, será realizado o Relatório Final de atividades constando itens como: dificuldades encontradas pela equipe, TCC defendidos, participação de alunos em projetos de pesquisa, produção discente e docente, publicações acadêmicas e outras informações consideradas relevantes. Esse levantamento será realizado pelos professores da Especialização em Energias Renováveis, sob orientação do coordenador do curso.

5.3. Frequência

Será obrigatória a frequência do pós-graduando em, pelo menos, 75% (setenta e cinco por cento) das atividades programadas para cada disciplina. Desta forma, será considerado reprovado o estudante que, independentemente do rendimento que tiver alcançado, não atingir o percentual mínimo de frequência supracitado. As ausências passíveis de serem justificadas, de acordo com as disposições legais, deverão ser encaminhadas, com os devidos comprovantes, à Coordenação do Curso via protocolo do *Campus* Limoeiro do Norte para que sejam analisadas. Excepcionalmente, em caso de reprovação por frequência e aprovação por média, caberá ao colegiado do curso deliberar em ata, mediante análise dos motivos do estudante devidamente justificados, documentados e protocolados, sobre a

decisão de aprovação ou reprovação do discente na disciplina. A frequência do pós-graduando será registrada no Sistema Acadêmico no momento da aula ou em até sete dias.

5.4. Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório para a obtenção do título de Especialista em Energias Renováveis. Ele irá corresponder a uma produção acadêmica que expresse as competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos, assim como os conhecimentos adquiridos durante o curso. Os discentes deverão apresentar a uma banca de avaliadores um artigo científico normatizado e formatado de acordo com parâmetros definidos neste documento. Para tanto, o aluno terá momentos de orientação e tempo destinado à elaboração da produção acadêmica correspondente.

A produção do artigo será assessorada por um professor orientador e o mecanismo de planejamento, acompanhamento e avaliação é composto pelos seguintes itens: elaboração de um plano de atividades, aprovado pelo professor orientador; elaboração da produção do artigo científico pelo estudante, avaliação e defesa pública do trabalho perante uma banca examinadora. É obrigatório aos pós-graduandos a submissão deste trabalho a uma revista com Qualis reconhecido CAPES, com a anuência e participação do seu orientador. O agendamento de defesa de TCC do aluno fica condicionada à submissão supracitada.

A temática do TCC deve estar vinculada à Carta de Intenções, ou, verificado a impossibilidade de desenvolvimento do tema, mediante a anuência do professor orientador, a proposta poderá ser alterada, desde que seja desenvolvida dentro das temáticas da pós-graduação em Energias Renováveis. O artigo científico deverá atender às normas brasileiras para a elaboração de trabalhos científicos (ABNT), ou as normas específicas da revista escolhida.

O TCC será apresentado a uma banca examinadora composta pelo professor orientador e mais dois componentes, devendo ser convidado pelo professor orientador, para compor essa banca, um profissional externo de reconhecida experiência profissional na área de desenvolvimento do objeto de estudo, com no mínimo o título de Especialista. A defesa constará de: 20 a 30 minutos para apresentação do trabalho e até 20 minutos para arguições e considerações para cada componente da banca.

Será atribuída ao TCC uma conceituação (aprovado, aprovado com ressalvas ou reprovado). Em caso de aprovação ou aprovação com ressalvas, o estudante terá até 45 dias, a contar da data da apresentação, para entregar a versão final do TCC à coordenadoria do curso. O estudante aprovado com ressalvas só será aprovado no TCC após apresentar ao orientador as correções obrigatórias exigidas pela banca examinadora. Caberá ao orientador aprovar a versão final do TCC com as correções solicitadas pela banca examinadora antes da entrega à coordenadoria do curso. Em caso de reprovação, o estudante poderá requerer nova apresentação de TCC à coordenadoria do curso. A reapresentação do trabalho poderá ser requerida apenas uma única vez, cabendo a decisão à coordenadoria do curso e ao orientador. A reapresentação do trabalho não poderá exceder o prazo máximo de 24 meses.

5.5. Certificação

Será fornecido certificado de Especialista em Energias Renováveis ao discente após o cumprimento dos requisitos: frequência mínima de 75% em todas as disciplinas programadas (conforme o Regulamento dos Cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* do IFCE, Resolução nº 116, de 26 de novembro de 2018), aprovação em todas as disciplinas do Curso de Especialização em Energias Renováveis, além da apresentação e aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, no formato de artigo científico.

O certificado do Curso de Especialização em Energias Renováveis será expedido pelo Instituto Federal de Educação do Ceará, considerando a área de conhecimento do curso, o histórico escolar e o cumprimento do curso de todas as disposições das Resoluções e Normas vigentes.

Ao discente que não cumprir as exigências para a obtenção do certificado de especialização, mas que tiver concluído com aproveitamento (frequência e avaliação), no mínimo, 180 h (cento e oitenta horas), lhe será facultado o direito de solicitar certificado de aperfeiçoamento.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1. Corpo Docente

Docente	Titulação	Regime de Trabalho	Vínculo
Arilene Franklin Chaves	Doutora	40 horas DE	Efetivo
Elivânia Vasconcelos Moraes dos Santos	Doutora	40 horas DE	Efetivo
Fábio José Lima Freire	Mestre	40 horas DE	Efetivo
Fábio Rodrigo Freitas Mendes	Mestre	40 horas DE	Efetivo
José Gesival da Macena	Especialista	40 horas DE	Efetivo
Luan Carlos dos Santos Mazza	Doutor	40 horas DE	Efetivo
Luiz Paulo de Oliveira Queiroz	Mestre	40 horas DE	Efetivo
Marcello Anderson Ferreira Batista Lima	Doutor	40 horas DE	Efetivo
Maria Joceli Noronha de Andrade	Mestre	40 horas DE	Efetivo
Raimundo Nonato Moura de Oliveira	Mestre	40 horas DE	Efetivo
Rodnei Regis de Melo	Doutor	40 horas DE	Efetivo
Rodrigo Gregorio da Silva	Doutor	40 horas DE	Efetivo
Sitonio Gomes de Magalhães	Mestre	40 horas DE	Efetivo

O corpo docente será constituído em consonância com a titulação exigida pela resolução CNE/CES nº 01, de 6 de abril de 2018, sendo professores especialistas, mestres e doutores ou de reconhecida capacidade técnico-profissional, de forma que 30% (cinquenta por cento) destes, pelo menos, deverão apresentar titulação de mestre ou de doutor, obtida em programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* reconhecido pelo Ministério da Educação.

O corpo docente do curso de Especialização em Energias Renováveis deverá atender ao estabelecido no Regulamento dos Cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* do IFCE (Resolução nº 116, de 26 de novembro de 2018).

O corpo docente poderá sofrer alterações, no decorrer do curso, conforme a necessidade da instituição.

6.2. Corpo Técnico-Administrativo

Técnico-Administrativo	Cargo	Regime de Trabalho
Ana Carmem de Oliveira Lima	Nutricionista	40 horas
Andrea Lídia de Sousa Lemos	Aux. Administrativo	40 horas
Andréia de Araújo Freitas Barroso	Tec. de Laboratório	40 horas
Arinilson Moreira Chaves Lima	Odontólogo	40 horas
Antônia Sampaio de Freitas Sales	Ass. Administrativo	40 horas

Auriana de Assis Regis	Tec. de Laboratório	40 horas
Auritony Camurça da Silva	Tec. em Contabilidade	40 horas
Carla Lidiany Bezerra Silva Oliveira	Enfermeira	40 horas
Clarice da Silva Barros	Tec. de Laboratório	40 horas
Daniela Monteiro de Sousa	Tradutor Intérprete	40 horas
Elissandra Vasconcellos Moraes dos Santos	Tec. em Assuntos Educ.	40 horas
Elizete Freitas de Sousa	Aux. Administrativo	40 horas
Emmanuel Jordan Gadelha Moreira	Ass. Administrativo	40 horas
Erloney Marcio Araujo da Costa	Tec. em TI	40 horas
Esiana de Almeida Rodrigues	Tec. de Laboratório	40 horas
Francisca Keiliane Araújo Lira Freire	Ass. Administrativo	40 horas
Francisco de Assis Silva de Araújo	Bibliotecário	40 horas
Francisco Diogenilson Almeida de Aquino	Jornalista	25 horas
Francisco Jonathan de S. Cunha Nascimento	Tec. de Laboratório	40 horas
Francisco Jorge Nogueira de Moura	Tec. de Laboratório	40 horas
Francisco José Mareiro Batista	Ass. Administrativo	40 horas
Francisco Marcelo Padilha Holanda	Pedagogo	40 horas
Francisco Samuel Pinheiro Sales	Ass. Administrativo	40 horas
Francisco Valmir Dias Soares Junior	Contador	40 horas
Francisco Wellington Fernandes de Oliveira	Aux. Administrativo	40 horas
Gallvan Guimarães Freitas	Ass. Administrativo	40 horas
Hildenir Lima de Freitas	Tec. de Laboratório	40 horas
Jarbas Rodrigues Chaves	Tec. de Laboratório	40 horas
Jeanine Valerie Barreto Oliveira	Ass. Administrativo	40 horas
João Nunes Feitosa	Tec. em TI	40 horas
Joaquim Pinheiro Lima Júnior	Tec. de Laboratório	40 horas
Jonathan Farias e Silva	Programador Visual	40 horas
José Neurisberg Saraiva Maurício	Aux. Administrativo	40 horas
José Valdenilson Amaral Oliveira	Ass. Administrativo	40 horas
Kelma de Freitas Felipe	Assistente Social	40 horas
Liebertt Silva Barbosa	Tec. de Laboratório	40 horas
Luisa Kélbia Maia	Tec. de Laboratório	40 horas
Marcelo de Sousa Saraiva	Aux. Administrativo	40 horas
Marcelo Lucas Araújo	Ass. Administrativo	40 horas
Marcio Marciel dos Santos Lima	Aux. Administrativo	40 horas
Maria Aline de Sousa	Aux. Administrativo	40 horas
Maria Cristiane Santos da Silva Costa	Aux. Biblioteca	40 horas
Maria do Socorro Nogueira Girão	Assistente de Aluno	40 horas
Maria Nájela de Oliveira Lima	Aux. Biblioteca	40 horas
Maria Teresa de Miranda Firmeza	Tec. em Assuntos Educ.	40 horas
Marilene Assis Mendes	Tec. em Assuntos Educ.	40 horas
Mário Jorge Limeira dos Santos	Analista da T. I.	40 horas
Marleide de Oliveira Silva	Ass. Administrativo	40 horas
Mayra Cristina Freitas Barbosa	Tec. de Laboratório	40 horas
Milena Gurgel do Nascimento	Aux. Biblioteca	40 horas
Mônica Érica Ferreira de Souza	Aux. Biblioteca	40 horas

Natanael Santiago Pereira	Engenheiro Agrônomo	40 horas
Neide Maria Machado de França	Pedagogo	40 horas
Nemilla da Silva Brasil	Bibliotecário	40 horas
Nizardo Cardoso Nunes	Tec. Audiovisual	40 horas
Renata Eusébio dos Santos	Assistente Social	40 horas
Ricardo Rilton Nogueira Alves	Psicólogo	40 horas
Samuel de Oliveira Carvalho	Tec. em Eletrotécnica	40 horas
Valdo Ribeiro Coelho Neto	Tec. em TI	40 horas
Wesley Costa Silva	Tec. em Agropecuária	40 horas

7. INFRAESTUTURA

7.1. Instalações Gerais e Salas de Aula

Dependências	Quantidade	m ²
Auditório	01	143,00
Banheiros	05	71,35
Biblioteca (Sala de Leitura/Estudos)	01	238,24
Coordenadoria de Controle Acadêmico	01	12,49
Coordenadoria Técnico-Pedagógica	01	12,49
Cozinha Institucional	01	111,25
Pátio Coberto / Área de Lazer / Convivência	02	768,62
Praça de Alimentação	01	121,26
Recepção e Protocolo	01	10,00
Sala de Áudio / Salas de Apoio	01	118,40
Sala de Direção	01	15,67
Sala de Direção de Ensino	01	40,62
Sala de Professores	03	15,67
Sala de Vídeo Conferência	01	103,92
Salas de Aulas para o curso	03	56,62
Laboratórios básicos (Biologia, Química e Física)	03	90,00
Salas de Coordenação de Curso	01	21,62
Setor Administrativo	01	120,0

7.2. Recursos materiais

Item	Quantidade
Caixa de som	04
Câmera fotográfica digital	02
Data Show	25
Flip-charts	01
Microfone com fio	03

Microfone sem fio	01
Microsistem	01
Monitor 34" p/vídeo conferência	01
Projetores de Slides	03
Quadro Branco (Fax Board)	01
Receptor de Satélite para antena parabólica	01
Tela de projeção retrátil	04
Televisores	03

7.3. Laboratórios

Os laboratórios que poderão ser utilizados para aulas demonstrativas e desenvolvimento de pesquisas neste curso de especialização serão os laboratórios do setor da Indústria do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, bem como, uma usina de produção de energia solar pertencente ao *campus*. A infraestrutura desses laboratórios será descrita a seguir.

7.3.1. Laboratórios Básicos

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
INFORMÁTICA	57,82	2,50	1,30
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: INFORMÁTICA E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO			
DESCRIÇÃO (SOFTWARE INSTALADO, E/OU OUTROS DADOS)			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
25	SISTEMA OPERACIONAL: GNU/LINUX UBUNTU10.04 LTS (LUCIDLYNX).		
25	PACOTE DE PROGRAMAS DE ESCRITÓRIO: BROFFICE.ORG 3.2.1.		
25	COMPACTADOR/DESCOMPACTADOR DE ARQUIVOS: COMPACTADOR DE ARQUIVOS 2.30.1.1.		
25	VISUALIZADOR DE ARQUIVOS PDF: DOCUMENTVIEWER 2.30.3.		
25	NAVEGADOR DA INTERNET: MOZILLA FIREFOX 3.6.13.		
25	MÁQUINA VIRTUAL: ORACLE VM VIRTUALBOX.		
EQUIPAMENTOS (HARDWARE INSTALADO E/OU OUTROS)			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
02	APARELHOS DE AR CONDICIONADO		
01	BANCADA PARA RETROPROJETOR		
04	BANCADAS DE MADEIRA PARA COMPUTADORES		
39	CADEIRAS		
25	COMPUTADORES PADRÃO IBM-PC (MODELO COMPAQ 4000)		
20	ESTABILIZADORES DE TENSÃO		
--	ESTRUTURA DE REDE LOCAL		

01	ETHERNET SWITCH 10/100MBPS DE 16 PORTAS
01	ETHERNET SWITCH 10/100MBPS DE 24PORTAS
01	QUADRO EM FÓRMICA BRANCA 4,0 M X 1,0 M
02	MODÚLOS ISOLADORES ESTABILIZADOS
01	RETROPROJETOR
01	ROTEADOR WIRELESS

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
CAD	57,00	2,38	2,38
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: CAD			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
04	BANCADA DE MADEIRA PARA 06 (SEIS) COMPUTADORES, COM SUPORTES PARA TECLADO E ESTABILIZADOR.		
27	CADEIRA EM FIBRA DE VIDRO BRANCA, MARCA BOM SINAL, MOD. CONJUNTO FDE.		
05	CARTEIRA EM FIBRA DE VIDRO BRANCA, MARCA BOM SINAL, MOD. CONJUNTO FDE.		
01	MESA DIGITALIZADORA DA MARCA SUMMAGRID V.		
01	TELA DE PROJEÇÃO DA MARCA PLASTILUX.		
21	MICROCOMPUTADORES PADRÃO IBM-PC (MODELO ITAUTEC INFOWAY), SEM CONEXÃO À REDE, MEMÓRIA (RAM) DE 3,25 GB, PROCESSADOR AMD PHENOM™ II X2 550 E VELOCIDADE DE 3,09 GHZ.		
11	MÓDULO ISOLADOR ESTABILIZADO DA MARCA MICROSOL, MODELO BIVOLT/115 SEDUC.		
02	CONDICIONADOR DE AR DE 21.000 BTU.S DA MARCA SPRINGER MODELO SILLENTIO 21000.		
01	QUADRO EM FORMICA BRANCO MED. 4.00 X 1.00M.		
21	SISTEMA OPERACIONAL MICROSOFT WINDOWS XP PROFISSIONAL, VERSÃO 2002 COM PACOTE DE SERVIÇO 3.0.		

7.3.2. Laboratórios Específicos à Área do Curso

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
CC/CA, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	48,20	13,77	3,21
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: ELETRICIDADE CC E CA, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
02	CONJUNTO DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE MEDIDAS ELÉTRICAS, MARCA WEG, (Nº SÉRIE 33151;34292) COMPOSTO POR UMA BANCADA PARA MONTAGEM DAS PRÁTICAS COM DOIS POSTOS DE TRABALHO COM: - 03 (TRÊS) CONJUNTOS DE FUSÍVEIS IN = 2A, TIPO DIAZED;		

	- 03 (TRÊS) CONJUNTOS DE FUSÍVEIS IN = 4A, TIPO DIAZED; - 02 (DOIS) WATTÍMETROS MONOFÁSICOS (0-800W), 220V/5A, 96 X 96MM, TIPO ELETRODINÂMICO; - 01 (UM) COSSEFÍMETRO MONOFÁSICO (0,5CAP...1...0,5IND), 220V/2A, 96 X 96MM, TIPO ELETRODINÂMICO; - 01 (UM) COSSEFÍMETRO TRIFÁSICO (0,5CAP...1...0,5IND), 220V/5A, 96 X 96MM, TIPO ELETRODINÂMICO; - 02 (DOIS) AMPERÍMETROS CC (0 - 0.3A), 96 X 96MM, TIPO FERRO MÓVEL; - 03 (TRÊS) AMPERÍMETROS CA (0.2 - 10A), 96 X 96MM, TIPO FERRO MÓVEL; - 01 (UM) VOLTÍMETRO CC, (0-15VCC), 96 X 96MM, TIPO FERRO MÓVEL; - 01 (UM) VOLTÍMETRO CA (0-300VCA), 96 X 96MM, TIPO FERRO MÓVEL; - 01 (UM) MEDIDOR TRIFÁSICO DE ENERGIA ATIVA (KWH), LIGAÇÃO DIRETA, 240V/15A; - 01 (UM) FREQUÊNCÍMETRO (57-63HZ), 220VCA, 96 X 96MM, TIPO LÂMINAS DE VIBRAÇÃO; - 01 (UM) POTENCIÔMETRO COM LÂMPADA; - 04 (QUATRO) RESISTORES DE 56Ω 10W; - 04 (QUATRO) RESISTORES DE 100Ω 10W; - 04 (QUATRO) RESISTORES DE 150Ω 10W; - 03 (TRÊS) RESISTORES DE 50Ω 200W; - 03 (TRÊS) RESISTORES DE 100Ω 300W; - 03 (TRÊS) INDUTORES DE 300MH; - 03 (TRÊS) CAPACITORES DE 5μF 400V/60HZ; - 03 (TRÊS) CAPACITORES DE 10 μF 400V/60HZ; - 03 (TRÊS) CAPACITORES DE 30 μF 380V/60HZ; - 01 (UMA) FONTE MONOFÁSICA, 220VCA-60HZ, 12VCC, 100W; - 01 (UMA) COMUTADORA VOLTIMÉTRICA; - 01 (UMA) PLACA PARA INTERLIGAÇÃO DE CABOS; - 01 (UM) CONJUNTO DE CABOS PARA INTERLIGAÇÃO DOS COMPONENTES.
05	CONJUNTO DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS, MARCA INELSA, COMPOSTO POR: - 01 (UMA) BANCADA PARA MONTAGEM DAS PRÁTICAS; - 01 (UM) KIT DE MATERIAIS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS; - 01 (UM) KIT DE FERRAMENTAS BÁSICAS.
03	CONJUNTO DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS, MARCA INELSA, (PATRIMÔNIO Nº 15498; 15499; 15500) COMPOSTO POR: - 01 (UM) MÓDULO DE ENTRADA DE ENERGIA PADRÃO COELCE; - 02 (DOIS) MÓDULOS MISTOS COM CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO/ CIRCUITOS DE TOMADAS DE USO GERAL;

	- 01 (UM) MÓDULO COM CIRCUITO DE TOMADA DE USO ESPECÍFICO.
03	ALICATE VOLT – OHM – AMPERÍMETRO – TERMÔMETRO, TIPO DIGITAL, MOD ET – 3187, MARCA: MINIPA. DC 400V, AC 400V / 4M Ω . DC 1000A , AC1000A / 20 Ω 750°C

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
ELETRÔNICA	40	6	3
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: ELETRÔNICA ANALÓGICA, ELETRÔNICA DIGITAL, ELETRÔNICA INDUSTRIAL, MICROCONTROLADORES			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
02	OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO		
05	TREINADOR DIGITAL		
04	TREINADOR ANALÓGICO		
01	GERADOR DE ÁUDIO		
01	MÓDULO DE TELECOMUNICAÇÃO		
01	MÓDULO ELETRÔNICO BÁSICO		
12	CADEIRA TUBULAR		
06	OSCILOSCÓPIO ICEL MANAUS OS-5062CA		
05	OSCILOSCÓPIO TEKTRONIX TDS 340A		
06	GERADOR DE SINAIS PEAK TECH-SWEEP FUNCTION GENERATOR 2S30		
06	FONTE DE TENSÃO DC MINIPA – MPL-3305M		
02	MÓDULOS ISOLADORES MICROLINE ML-1000B1		
06	UNIDADES DE LABORATÓRIO LÓGICAS ED LALABORATORY ED-1000B		
06	COMPUTADOR ECLIPSE BRASIL + TECLADO + MONITOR LCD		
06	MINILAB ED LABORATORY DIGITAL TRAINER ED 1400 A		
08	MULTÍMETRO DE BANCADA TECTRONIX DMM 4040/6		
06	GERADOR DE FUNÇÃO MINIPA MFG 4221 20MHZ DDS FUNCTION GENERATOR		
06	BANCADAS PARA EXPERIÊNCIAS		
06	MULTÍMETRO DIGITAL MINIPA ET-1600		
01	QUADRO BRANCO EM PVC 2 X 1.20 M		
02	ARMÁRIO DE AÇO		

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	39,5	2,6	2,6
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA, E TÓPICOS DE SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUÍDOS			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		

01	BANCADA DE CONTROLE DE PROCESSOS – MPS-PA COMPACTA FESTO COM SEGUINTE PROCESSOS: CONTROLE DE NÍVEL, CONTROLE DE TEMPERATURA, CONTROLE DE VAZÃO E CONTROLE DE PRESSÃO (CONTÍNUO E DISCRETO);
01	SOFTWARE: STEP 7 PROFISSIONAL 2006 SR DO FABRICANTE SIEMENS;
01	CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP SIEMENS SIMATIC S7 300;
01	SOFTWARE: FLUID LAB® - PA – FESTO;
01	SISTEMA DIDÁTICO DE TREINAMENTO EM SENSORES - MODELO ED-6800B – MINIPA, COM OS SEGUINTE COMPONENTES: UNIDADE DE AMPLIFICADOR OPERACIONAL, UNIDADE CONVERSOR DE SINAL (CONVERSOR A/D E D/A), UNIDADE SENSOR DE TEMPERATURA (PONTE DE WHEATSTONE), FONTE DE TEMPERATURA: AQUECEDOR E RESFRIADOR (VENTILADOR), UNIDADE FOTO SENSOR (DISPOSITIVO SENSOR LED, FOTO TRANSISTOR, CDS), UNIDADE SENSOR DE ROTAÇÃO (FORMA DE ONDA DE SAÍDA: ONDA QUADRADA), UNIDADE SENSOR DE ULTRA SOM E VIBRAÇÃO (EFEITO PIEZO), DETECÇÃO DE GÁS GLP, GLN, METANO (TGS-813), UNIDADE SENSOR DE UMIDADE (FAIXA DE OPERAÇÃO UMIDADE 30 A 90% R.H) E FAIXA DE OPERAÇÃO DE TEMPERATURA: 0 A 60°C, UNIDADE SENSOR DE PRESSÃO (FAIXA DE MEDIDA: 0 A 1KG/CM²), UNIDADE SENSOR DE PROXIMIDADE (SUBSTÂNCIA MAGNÉTICA), UNIDADE SENSOR HALL (MATERIAL GAAS OU EQUIVALENTE), E SENSOR INTERRUPTOR (INTERRUPTORES REED, MERCÚRIO, LIMITE, MOVIMENTO LINEAR);
01	MICROCOMPUTADOR – PC ITAUTEC, PROCESSADOR AMD PHENON, 4GB DE RAM, COM TECLADO, MOUSE E MONITOR DE LCD;
15	CARTEIRA ESCOLAR EM TUBO METÁLICO E FIBRA NA COR BRANCA;
15	MESA ESCOLAR EM TUBO METÁLICO E FIBRA NA COR BRANCA;
01	QUADRO BRANCO MELAMINICO;
01	ARMÁRIO EM AÇO;
01	BIRÔ PARA DOCENTE;
01	CADEIRA TIPO SECRETARIA, FIXA, SEM BRAÇO E ACOLCHOADA PARA DOCENTE;

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
INFORMÁTICA INDUSTRIAL/SDCD	39,3	2,6	2,6
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUÍDOS E TÓPICOS DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
02	BANCADA DIDÁTICA DE CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS – CLP CONTENDO: CONTROLADOR LÓGICO		

	PROGRAMÁVEL, SIMULADORES DE SINAIS DE ENTRADA E SAÍDAS E CABOS E BORNES PARA CONEXÕES ELÉTRICAS, COM POSSIBILIDADE DE CONEXÃO COM MICROCOMPUTADORES E INTERAÇÃO COM SOFTWARES DE SUPERVISÃO E OUTROS SISTEMAS DE CONTROLE FLEXÍVEL;
08	CLP: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL DE 24 ENTRADAS DIGITAIS, 16 SAÍDAS DIGITAIS, COM UM CARTÃO DE 04 ENTRADAS ANALÓGICAS (12 BITS) E 2 SAÍDAS ANALÓGICAS (12 BITS) CONFIGURÁVEIS DE 4-20MA E 0-10V, PORTA DE COMUNICAÇÃO RS 485 (PROTOCOLO MODBUS) E ETHERNET INCORPORADAS NO PRODUTO. POSSIBILIDADE PARA TRABALHAR, NO FUTURO, COM REDES ASI E CAN OPEN. TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DE 100 - 240VCA E FONTE INTERNA DE 24 VCC.
06	MÓDULO LÓGICO: MÓDULO LÓGICO COM PROGRAMAÇÃO EM LADDER E FBD, DISPLAY RETROILUMINADO COM VISUALIZAÇÃO DE 04 LINHAS DE 18 CARACTERES, TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DE 24VCC, COM 12 ENTRADAS DIGITAIS, 6 ENTRADAS ANALÓGICAS CONFIGURÁVEIS E 8 SAÍDAS A RELE, RELÓGIO INCORPORADO E POSSIBILIDADE DE ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE.
---	SOFTWARE DE CLP'S DA WEG: CLIC 02 VERSÃO 3.3 (PARA PROGRAMAÇÃO DOS CLP'S E SIMULAÇÕES). OBS.: SOFTWARE FREE (GRATUITO)
08	LICENÇAS: SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO TWIDO SUITE V2.0
---	SOFTWARE DE SUPERVISÃO: E3 VERSÃO (DEMO) 2.5 OBS.: SOFTWARE FREE (GRATUITO)
20	CARTEIRA ESCOLAR EM TUBO METÁLICO E FIBRA NA COR BRANCA;
20	POSTO DE TRABALHO (BANCADAS PARA COMPUTADORES E OUTROS EQUIPAMENTOS);
21	MICROCOMPUTADORES – PC'S
01	QUADRO BRANCO MELAMINICO;
01	ARMÁRIO EM AÇO;
01	BIRÔ PARA DOCENTE;
01	CADEIRA TIPO SECRETARIA, FIXA, SEM BRAÇO E ACOLCHOADA PARA DOCENTE;
21	ESTABILIZADORES DE TENSÃO ELÉTRICA PARA COMPUTADORES

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO (CNC)	67.21	8.24	4.48
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: CAM, CIM E CNC			

QTDE.	ESPECIFICAÇÕES
01	APARELHO TELEFÔNICO PREMIUM INTELBRÁS
02	ARMÁRIO DE AÇO COM 2 PORTAS COR CINZA MARCA CONFIANÇA
01	ARQUIVO DE AÇO P/ PASTA SUSPensa COR CINZA MARCA CONFIANÇA
02	BANCO DE MADEIRA PARA LABORATÓRIO
01	CADEIRA AUXILIAR FIXA RETA MARCA AÇOFORTE
01	CADEIRA ESTOFADA COM RODÍZIOS COR BORDÔ MARCA BELO
01	CADEIRA TIPO SECRETÁRIA EM PALHINHA MARCA LWA
01	CENTRO DE USINAGEM VERTICAL CNC MODELO DISCOVERY 4022 MARCA ROMI
01	TORNO CNC MARCA ROMI MODELO CENTUR 30 S
03	CONDICIONADOR DE AR 21.000 BTU'S MARCA SPRINGER
01	ESTABILIZADOR DE TENSÃO 110/220V – 0.3 KVA MARCA MICROSOL
01	ESTABILIZADOR DE TENSÃO 1 KVA 110/220V MICROSOL MODELO SOL 1000
01	GELÁGUA ESMALTADO MARCA ESMALTEC
01	MESA DE AÇO COM 3 GAVETAS COR CINZA MARCA CONFIANÇA
01	MESA PARA ESCRITÓRIO COM 2 GAVETAS MARCA S. MATEUS
01	MESA PARA MICRO COR BRANCA
01	MESA PARA MICRO E IMPRESORA
01	MESA PARA REUNIÃO COR BRANCA
01	MICROCOMPUTADOR HP MODELO DX 5150
01	MICROCOMPUTADOR HP MODELO DC 5750 S
01	MONITOR DE VÍDEO 17" SAMSUNG MODELO SYNCMASTER 794V
01	MONITOR DE VÍDEO 15" HP MODELO S 5506
01	QUADRO BRANCO EM PVC 2 X 1.20 M MARCA NEYARAS

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
COMANDOS ELETROELETRÔNICOS	84	12	3
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: COMANDOS ELETROELETRÔNICOS			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
01	PAINEL DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROMAGNÉTICOS, MARCA INELSA, MODELO 588/98, PATRIMÔNIO Nº 34251;		
01	PAINEL DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROMAGNÉTICOS, MARCA INELSA, MODELO 588/98, PATRIMÔNIO Nº 34252;		
01	PAINEL DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROMAGNÉTICOS, MARCA INELSA, MODELO 588/98, PATRIMÔNIO Nº 34253;		

01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROELETRÔNICOS, MARCA ELWE, MOD. 70008, Nº SÉRIE 980500212; PATRIMÔNIO Nº 28431;
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROELETRÔNICOS, MARCA ELWE, MOD. 70008, Nº SÉRIE 980600245; PATRIMÔNIO Nº 28433;
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROELETRÔNICOS, MARCA ELWE, MOD. 70008, Nº SÉRIE 980600246; PATRIMÔNIO Nº 28434;
03	ALICATE VOLT – OHM – AMPERÍMETRO, 600A/600V/2K Ω , TIPO ANALÓGICO, MOD. 3120, MARCA PEAKTECH
01	ARMÁRIO DE ACONDICIONAMENTO DOS COMPONENTES;
06	INSTRUMENTO MULTIMEDIÇÃO 1000VCA/1000VCC/10ACA/10ACC, MOD. UM4;
06	MEDIDOR ELETRÔNICO DE POTÊNCIA ATIVA E REATIVA, 5000W/5000VAR/380V, MOD. M3E;
01	COSSÍMETRO, TIPO ELETRODINÂMICO, 0.5 IND – 0.5 CAP, 10A/380V/60HZ, MOD. M5E;
02	CONJUNTO DE BASE COM FUSÍVEL DIAZED 6A, MOD. 5.123;
02	RELÉ DE TEMPO, TIPO RETARDO NA ENERGIZAÇÃO, 10SEG/220V, MOD. 5.112;
01	RELÉ DE TEMPO, TIPO RETARDO NA DESENERGIZAÇÃO, 10SEG/220V, MOD. 5.113;
01	CARGA CAPACITIVA TRIFÁSICA 42 – 336VAR/380V, MOD. 5.970;
01	RELÉ DE CONTROLE DE REATIVO MOD. 5.121;
01	CONJUNTO DE CHAVE GERAL / DISJUNTOR 10A/380V, MOD. 5.600;
01	CONJUNTO DE BOTÃO DE COMANDO 5A/220V, MOD: 5.116;
01	CONJUNTO DE BOTÃO DE COMANDO 5A/220V, MOD: 5.117;
01	CHAVE MANUAL DE PARTIDA, TIPO DISJUNTOR – MOTOR 2.5 – 4.0A, MOD. 5.650;
01	CONJUNTO DE SINALEIRO UD – AM – UM, 220V, MOD. 5.119;
01	SINALEIRO COR AMARELA, 220V, MOD. 5.118;
01	CHAVE MANUAL DE PARTIDA, TIPO ESTRELA – TRIÂNGULO 1KW/380V, MOD. 5.62;
01	CHAVE MANUAL DE PARTIDA, TIPO ESTRELA – TRIÂNGULO COM REVERSÃO, 1KW/380V, MOD. 5.85;
01	CHAVE DE COMUTAÇÃO POLAR DAHLANDER 1KW/380V, MOD. 5.82;
01	CHAVE COMUTADORA PARA MOTOR DUPLO BOBINADO, MOD. 5.83;
01	CHAVE MANUAL DE REVERSÃO 1KW/380V, MOD. 5.64;
01	RELÉ TÉRMICO SOBRECARGA 1.6 – 2.4A, MOD. 5.670;
01	RELÉ TÉRMICO DE SOBRECARGA 3.2 – 4A, MOD. 5.680;
02	CHAVES FIM DE CURSO 5A / 250V, MOD. 5.111;
01	TRANSFORMADOR DE CORRENTE 1 / 1A, MOD. 5.122;
03	CONTATOR TRIPOLAR 2NA + 2 NF, 1KW/380V, MOD. 5.66;
01	SUPORTE PARA CABOS ELÉTRICOS DE LIGAÇÃO

01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5 KW-2CV, 380/660V, 1740 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144476;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5KW-2CV, 220/380V, 1150 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144477;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5KW-2CV, 220/380/440V, 1740 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144478;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5KW-2CV, 220/380V, 1740 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144479;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5KW-2CV, 220/380V, 3370 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144480;
01	CHAVE DE PARTIDA, TIPO SOFT-STARTER 16A/380V, REF: SSW-04.16/220-440V, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144475;
01	CHAVE DE PARTIDA, TIPO SOFT-STARTER 10A/380V, REF: SSW050010T2246PPZ, MARCA WEG;
01	INVERSOR DE FREQUÊNCIA 7.3A/220V, REF: CFW080073B2024PSZ, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144474;
01	MICRO CONTROLADOR PROGRAMÁVEL, REF: CLW-02/10HR, ALIMENTAÇÃO 100-240V/60HZ, MARCA WEG.

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS	84	12	3
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS I, ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS II E MÁQUINAS ELÉTRICAS.			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA, MARCA ELWE, MODELO 70008, Nº SÉRIE 980500212, PATRIMÔNIO Nº 28431;		
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA, MARCA ELWE, MODELO 70008, Nº SÉRIE 980500245, PATRIMÔNIO Nº 28433;		
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA, MARCA ELWE, MODELO 70008, Nº SÉRIE 980500246, PATRIMÔNIO Nº 28434;		
01	ARMÁRIO DE ACONDICIONAMENTO DOS COMPONENTES;		
03	FONTE DE CORRENTE CONTÍNUA 240VCC/15ACC, MOD. 6710401;		

01	FONTE DE CORRENTE ALTERNADA TRIFÁSICA 45-90V/60HZ, MOD. 6710270;
01	FONTE DE CORRENTE ALTERNADA TRIFÁSICA 0-17V/5-500HZ, MOD. 6710580;
06	INSTRUMENTO MULTIMEDIÇÃO 1000VCA/1000VCC/10ACA/10ACC MOD. UM4;
06	MEDIDOR ELETRÔNICO DE POTÊNCIA ATIVA E REATIVA, 5000W/5000VAR/380V, MOD. M3E;
01	FREQUÊNCÍMETRO DE LÂMINAS DUPLO, 57-63HZ/400V, MOD. 1400086;
01	VOLTÍMETRO ANALÓGICO DUPLO, 500VCA, MOD. 1400090;
01	VOLTÍMETRO ANALÓGICO, 400/800VCA, MOD. M10;
01	SINCRONOSCÓPIO DIGITAL, 400V/60HZ, MOD. M11;
01	SINCRONOSCÓPIO DE LÂMPADAS, 400V/60HZ, MOD. 5.93;
01	BANCO TRIFÁSICO DE INDUTÂNCIAS VARIÁVEIS 45-360VAR/380V, MOD. 5.960;
01	BANCO TRIFÁSICO DE RESISTÊNCIAS VARIÁVEIS 0-10 Ω , MOD. 5.720;
01	BANCO TRIFÁSICO DE RESISTÊNCIAS VARIÁVEIS 0-1K Ω , MOD. 5.950;
01	REOSTATO DE PARTIDA 16 Ω /6A, MOD. 5.200;
01	REOSTATO DE CAMPO 390 Ω /440MA, MOD. 5.300;
01	REOSTATO DUPLO 560 Ω /500MA, MOD. 5.500;
01	CONJUNTO DE RESISTORES 3X100 Ω +1X25 Ω , MOD.10.8;
02	CAPACITOR MONOFÁSICO 30 μ F/400V, MOD. 5.420
01	CAPACITOR MONOFÁSICO 60 μ F/400V, MOD. 5.860
02	RELÉ DE CORRENTE 16A, MOD. 5.440
01	CONVERSOR DE TEMPERATURA–VOLTAGEM PT100/1,8V, MOD. 5.132
01	RELÉ DE PROTEÇÃO DE TEMPERATURA, MOD. 5.131
03	UNIDADE DE CONTROLE DE DINAMÔMETRO 1000W/380V/60HZ, MOD. 67.10.610.1;
03	DINAMÔMETRO ELETROMAGNÉTICO 20 N.M / 6000RPM, MOD. PMA 27;
01	MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO IMÃ PERMANENTE, MOD. 2.11;
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SÉRIE, MOD. MS 200, 0.72 KW/105V/2300RPM;
03	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SHUNT, MOD. MS 100, 0.8 KW/220V/2850RPM;
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO COMPOUND, MOD. MS 300, 0.72KW/220V/2800RPM;
01	MOTOR INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, CIRCUITO TERMO PROTETOR, MOD. MS 660, 1KW/1698RPM/60HZ;
03	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, MOD. MS 650, 1KW/1698RPM/60HZ;

02	MOTOR TRIFÁSICO, TIPO À RELUNTÂNCIA, MOD. MS 950, 0.75KW /380V/1800RPM/60HZ;
02	MOTOR TRIFÁSICO, TIPO DUPLO BOBINADO, MOD. MS850, 0.65KW/1130RPM/1700RPM/380V/60HZ;
01	MOTOR TRIFÁSICO, TIPO DAHLANDER, MOD. MS 800, 0.7KW/1700RPM/3390RPM/380V/60HZ;
02	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR BOBINADO, MOD. MS 700, 1KW/380V/1660RPM/60HZ;
02	MOTOR MONOFÁSICO, TIPO PARTIDA A CAPACITOR/ CAPACITOR PERMANENTE, MOD. MS 400, 0.75KW/220V/1710RPM/60HZ;
01	MOTOR MONOFÁSICO, TIPO SPLIT - PHASE, MOD. MS 450, 0.75KW/220V/1680RPM/ 60HZ;
01	MOTOR MONOFÁSICO, TIPO À REPULSÃO, MOD. MS 500 1KW/220V/3480RPM/60HZ;
02	MOTOR MONOFÁSICO, TIPO UNIVERSAL, MOD. MS 550, 0.8KW/220V/3720RPM/60HZ;
02	MÁQUINA SÍNCRONA TRIFÁSICA, MOD. MS 900, 0.8KW/380V/1800RPM/60HZ;
01	MÁQUINA TRIFÁSICA MULTIFUNCIONAL SÍNCRONA/ASSÍNCRONA, MOD. MS 710, 1KW/380V/1800RPM/60HZ;
02	TACOGERADOR, TIPO CORRENTE CONTÍNUA 20V/1000RPM, MOD. 31.17.001;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, EM CORTE;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR BOBINADO, EM CORTE;
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SHUNT, EM CORTE;
01	GERADOR ELEMENTAR DE CORRENTE ALTERNADA, MOD.2.2/3;
01	SUORTE PARA CABOS ELÉTRICOS DE LIGAÇÃO
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SHUNT, 25V/3000RPM, MARCA: PHYWE, Nº. DE SÉRIE 17115.00;
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SÉRIE, 25V/5000RPM, MARCA: PHYWE, Nº. DE SÉRIE 17116.00;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 38V/II PÓLOS, MARCA: PHYWE, Nº. DE SÉRIE 17117.00;
01	TACÔMETRO DIGITAL, TIPO ÓTICO / CONTATO, 0 – 10.000RPM, MARCA UNITEST, PATRIMÔNIO Nº. 28445;

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
ACIONAMENTO HIDRÁULICO E PNEUMÁTICO	34,96	8,74	2,33
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: ACIONAMENTOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		

01	BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA MARCA FESTO, CONTENDO UMA UNIDADE DE TREINAMENTO MULTIDISCIPLINAR QUE POSSIBILITA A INTERCAMBIABILIDADE ENTRE OS COMPONENTES PNEUMÁTICOS E ELETRO-ELETRÔNICOS, CONTENDO: UM GABINETE MÓVEL, COM COMPRIMENTO DE 1200MM, LARGURA DE 700MM E ALTURA DE 1800MM, CONSTRUÍDO EM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO E PINTURA ELETROSTÁTICA DE ACABAMENTO, APOIADO SOBRE 4 RODÍZIOS GIRATÓRIOS REFORÇADOS COM TRAVA; UM GAVETEIRO MÓVEL EM AÇO PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES, COM 4 GAVETAS DE DESLIZAMENTO SOBRE ROLAMENTOS; DOIS PAINÉIS PERFILADO EM ALUMÍNIO EXTRUDADO, COM TRILHOS HORIZONTAIS EQÜIDISTANTES A 50MM PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES SEM A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS, COM COMPRIMENTO DE 1100MM E LARGURA 350MM; UM BASTIDOR PARA FIXAÇÃO DE PLACAS ELÉTRICAS NO ALTO DO PAINEL; BANDEJA DE PROTEÇÃO E COLETA DE PEÇAS, CONSTRUÍDA EM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO, PINTURA ELETROSTÁTICA E TAPETE PROTETOR COM ESTRUTURA VAZADA; DUAS FONTES INDEPENDENTES, UMA PARA CADA LADO DA BANCADA, COM: - CHAVE LIGA/DESLIGA COM SINALIZAÇÃO - TENSÃO DE ENTRADA 110/220V E CORRENTE DE 5A. - PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO. PAINEL DE CONTROLE (PARTE SUPERIOR), COM: - DISJUNTOR RESIDUAL DE 30MA; - BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA; - DUAS TOMADAS “2P+T” 220V (COM INDICAÇÃO DA VOLTAGEM DAS TOMADAS), PROTEGIDOS POR DISJUNTOR DE 6A. CABO DE 3 METROS DE ALIMENTAÇÃO DA BANCADA COM PLUGUE DE “2P+T”.
04	CILINDRO DE DUPLA AÇÃO CONSTRUÍDO EM AÇO INOXIDÁVEL COM AMORTECIMENTO NAS POSIÇÕES FINAIS DE CURSO, COM ÊMBOLO MAGNÉTICO, DIÂMETRO DE 20MM, CURSO DE 100MM. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	CILINDRO DE SIMPLES AÇÃO CONSTRUÍDO EM AÇO INOXIDÁVEL COM ÊMBOLO MAGNÉTICO, DIÂMETRO DE 20MM, CURSO DE 50MM. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	ATUADOR ROTATIVO COM AJUSTE DO ÂNGULO DE AÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
04	VÁLVULA DIRECIONAL 5/2 VIAS ACIONADA POR DUPLO PILOTO PNEUMÁTICO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DIRECIONAL 5/2 VIAS ACIONADA POR SIMPLES PILOTO PNEUMÁTICO E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR SIMPLES PILOTO PNEUMÁTICO E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).

02	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NA ACIONADA POR SIMPLES PILOTO PNEUMÁTICO E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
03	TAMPÃO PARA CONEXÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULAS TEMPORIZADORAS 3/2 VIAS NF. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR SIMPLES PILOTO REGULÁVEL E COM RETORNO POR MOLA (VÁLVULA DE SEQUÊNCIA). (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA ALTERNADORA (ELEMENTO “OU”). (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DE SIMULTANEIDADE (ELEMENTO “E”). (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
08	VÁLVULA REGULADORA DE FLUXO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	VÁLVULA DE ESCAPE RÁPIDO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
08	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR ROLETE E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COM FILTRO-REGULADOR DE PRESSÃO, MANÔMETRO E VÁLVULA DE ABERTURA E FECHAMENTO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	BLOCO DISTRIBUIDOR COM 8 SAÍDAS COM CONEXÕES DE ENGATE RÁPIDO COM RETENÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
08	DISTRIBUIDOR FIXO “T”. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA GERADORA DE VÁCUO COM VENTOSA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR BOTÃO E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
04	VÁLVULA DIRECIONAL 5/2 VIAS ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE, COM ACIONAMENTOS MANUAIS AUXILIARES E LED’S INDICADORES DE OPERAÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR SIMPLES SOLENÓIDE, RETORNO POR MOLA, COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR E LED INDICADOR DE OPERAÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	SENSOR DE PROXIMIDADE MAGNÉTICO INDUTIVO PARA USO EM CONJUNTO COM CILINDRO DE ÊMBOLO MAGNÉTICO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).

02	PLACA COM 3 RELÉS TENDO CADA UM 4 CONTATOS COMUTADORES, COM LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	PLACA COM 3 BOTÕES ELÉTRICOS TENDO CADA UM 2 CONTATOS NA E 2 NF, SENDO 3 BOTÕES PULSADORES. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	PLACA COM 3 SINALEIROS, SENDO UM VERMELHO, UM AMARELO E UM VERDE DO TIPO LED COM DIÂMETRO DE 22MM. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	PLACA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA, COM 8 INDICADORES LUMINOSOS E INDICADOR SONORO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	PLACA COM BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	PLACA COM DOIS RELÉS TEMPORIZADOS. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
04	CHAVE FIM DE CURSO COM 1 CONTATO NA E UM CONTATO NF INDEPENDENTES ACIONADO MECANICAMENTE POR ROLETE. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	COMPRESSOR ALTERNATIVO.
01	BANCADA DE HIDRÁULICA/ELETROHIDRÁULICA MARCA FESTO CONTENDO UMA UNIDADE DE TREINAMENTO MULTIDISCIPLINAR QUE POSSIBILITA A INTERCAMBIABILIDADE ENTRE OS COMPONENTES HIDRÁULICOS E ELETRO-ELETRÔNICOS, COMPOSTA DE: UM GABINETE MÓVEL, COM COMPRIMENTO 1200MM, LARGURA 700MM E ALTURA 1800MM, CONSTRUÍDO EM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO E PINTURA ELETROSTÁTICA DE ACABAMENTO, APOIADO SOBRE 4 RODÍZIOS GIRATÓRIOS REFORÇADOS COM TRAVA. DOIS GAVETEIROS MÓVEIS EM AÇO PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES, COM 3 GAVETAS DE DESLIZAMENTO SOBRE ROLAMENTOS. DOIS PAINÉIS PERFILADOS EM ALUMÍNIO EXTRUDADO, COM TRILHOS HORIZONTAIS EQUIDISTANTES A 50MM PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES SEM A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS, COM COMPRIMENTO DE 1100MM E LARGURA 350MM. UM BASTIDOR PARA FIXAÇÃO DE PLACAS ELÉTRICAS NO ALTO DO PAINEL. UMA BANDEJA COLETORA DE ÓLEO RESIDUAL CONSTRUÍDA EM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO E PINTURA ELETROSTÁTICA DE ACABAMENTO. UM TAPETE PROTETOR COM ESTRUTURA PLÁSTICA VAZADA. DUAS FONTES INDEPENDENTES, UMA PARA CADA LADO DA BANCADA, COM: CHAVE LIGA/DESLIGA COM SINALIZAÇÃO, TENSÃO DE ENTRADA 110/220V E CORRENTE DE 5A. PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO. PAINEL DE CONTROLE (PARTE SUPERIOR), COM: DISJUNTOR RESIDUAL DE 30MA; BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA; DUAS TOMADAS “2P+T” 220V (COM INDICAÇÃO DA

	VOLTAGEM DAS TOMADAS), PROTEGIDOS POR DISJUNTOR DE 6A. CABO DE 3 METROS DE ALIMENTAÇÃO DA BANCADA COM PLUGUE DE “2P+T”. CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGENS DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS E ELETRO HIDRÁULICOS.
01	RESERVATÓRIO COM VOLUME DE ARMAZENAMENTO DE 40 LITROS, PROVIDO DE INDICADOR DE NÍVEL E DE TEMPERATURA, FILTRO DE RESPIRO DE AR, FILTRO NA LINHA DE RETORNO, TELA PARA ALIMENTAÇÃO DO FLUIDO E PLUGUE DE DRENAGEM PARA SUBSTITUIÇÃO DO ÓLEO. POSSUI BOMBA DUPLA DE ENGRENAGEM INTERNA COM VAZÃO DE 5 L/MIN CADA UMA, PRESSÃO MÁXIMA DE 100BAR, PRESSÃO DE TRABALHO DE 60BAR, ACIONADAS POR UM ÚNICO MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO DE 110/220VCA, 60HZ. CADA BOMBA POSSUI UMA VÁLVULA LIMITADORA DE PRESSÃO COM FAIXA DE AJUSTE DE 0 A 60BAR, SENDO UMA DE AÇÃO DIRETA E OUTRA PRÉ-OPERADA COM POSSIBILIDADE DE VENTAGEM.
04	CILINDRO HIDRÁULICO DE AÇÃO DUPLA, DIÂMETRO DO ÊMBOLO 40MM E CURSO: 200 MM.
02	CILINDRO HIDRÁULICO DE AÇÃO DUPLA COM DIFERENCIAL DE ÁREAS DE 2:1, DIÂMETRO DO ÊMBOLO 40 MM E CURSO 300 MM.
01	MOTOR HIDRÁULICO DE ENGRENAGENS BIDIRECIONAL E COM DRENO EXTERNO.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS, ACIONADA POR ALAVANCA COM DETENTE. 13023004.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS ACIONADA POR ALAVANCA COM DETENTE, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" BLOQUEADA E AS CONEXÕES "A", "B" E "T" INTERLIGADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 13028263.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR ALAVANCA, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" ABERTA AO TANQUE E AS CONEXÕES "A" E "B" BLOQUEADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 13023002.
08	VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS, ACIONADA POR ROLETE E COM RETORNO POR MOLAS. 13023005.
02	VÁLVULA DE RETENÇÃO SIMPLES, PRESSÃO DE ABERTURA 3 BAR.
01	VÁLVULA DE RETENÇÃO PILOTADA. 13022989.
01	VÁLVULA LIMITADORA DE PRESSÃO DIRETAMENTE OPERADA, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR. 13023010.
01	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO PRÉ-OPERADA COM RETORNO LIVRE, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR, COM DRENO EXTERNO, PILOTO INTERNO E COM RETENÇÃO INCORPORADA. 13023011.
03	MANÔMETRO COM ESCALA DUPLA, PREENCHIDO COM GLICERINA. 13028259.
06	VÁLVULA REGULADORA DE FLUXO UNIDIRECIONAL. 13023016.

02	VÁLVULA DE FECHAMENTO. 13034011.
10	CONEXÃO EM "T". 13028260.
01	ACUMULADOR DE PRESSÃO COM VÁLVULA DE SEGURANÇA, MANÔMETRO E VÁLVULA DE DESCARGA. 13031705.
01	VÁLVULA DE SEQUÊNCIA PRÉ-OPERADA COM RETORNO LIVRE, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR, COM DRENO EXTERNO, PILOTO INTERNO E COM RETENÇÃO INCORPORADA. 13023013.
20	MANGUEIRA COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO DE 600 MM. 152960.
10	MANGUEIRA COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO DE 1000 MM. 152970.
06	MANGUEIRA COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO DE 1500 MM. 159386.
01	DESPRESSURIZADOR DE CONEXÕES HIDRÁULICAS. 152971.
02	VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE, COM ACIONAMENTOS MANUAIS AUXILIARES E LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. 13023021.
02	VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS ACIONADA POR SIMPLES SOLENÓIDE, RETORNO POR MOLAS, COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR E LED INDICADOR DE OPERAÇÃO. 13023020.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" BLOQUEADA E AS CONEXÕES "A", "B" E "T" INTERLIGADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 13023018.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CENTRO FECHADO. 13023019.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" ABERTA AO TANQUE E AS CONEXÕES "A" E "B" BLOQUEADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 13028873.
02	PRESSOSTATO AJUSTÁVEL DE 3 A 100 BAR. 167080.
03	PLACA COM 3 RELÉS TENDO CADA UM 4 CONTATOS COMUTADORES, COM LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. 13022714.
02	PLACA COM 3 BOTÕES ELÉTRICOS TENDO CADA UM 2 CONTATOS NA E 2 NF, OS 3 BOTÕES SÃO PULSADORES. 13022716E.
01	3 SINALEIROS, SENDO UM VERMELHO, UM AMARELO E UM VERDE, DO TIPO LED COM DIÂMETRO DE 22MM. 14024001E.
01	PLACA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA, COM 8 INDICADORES LUMINOSOS E 1 INDICADOR SONORO. 13022730.
02	PLACA COM 1 BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA (TIPO COGUMELO) TENDO UM CONTATO NF E 1 NA. 13022715.

02	PLACA COM 2 RELÉS TEMPORIZADORES COM TEMPORIZAÇÃO NO ACIONAMENTO TENDO 1 CONTATO NF E 1 NA CADA UM. 13022732
01	PLACA COM CONTADOR PRÉ-DETERMINADOR ELETRÔNICO, REGISTRO DE CONTAGEM DE 4 DÍGITOS, REPOSIÇÃO ELÉTRICA E MANUAL, TENDO 1 CONTATO COMUTADOR. 13022718.
02	CHAVE FIM DE COM 1 CONTATO NA E UM CONTATO NF INDEPENDENTES, ACIONAMENTO MECÂNICO POR ROLETE, ACESSO AO ELEMENTO DE CONTATO ATRAVÉS DA RETIRADA DA TAMPA DO CORPO DA CHAVE. 13024434
01	ARMÁRIO DE AÇO PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA E BANCADA DE HIDRÁULICA/ELETRÓHIDRÁULICA, COM DUAS PORTAS.
01	ARMÁRIO DE MADEIRA PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA E BANCADA DE HIDRÁULICA/ELETRÓHIDRÁULICA, COM DUAS PORTAS.

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA	88,00	6	2
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:			
MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA E ENSAIOS DE MATERIAIS			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
01	MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIOS DESTRUTIVOS E ACESSÓRIOS (MODELO: TIRATEST 24250)		
01	MICROSCÓPIO ÓPTICO (MODELO: OLYMPUS BX60M)		
01	MICROSCÓPIO ÓPTICO (MODELO: RMA 5)		
01	CÂMERA DIGITAL (MODELO: SONY HYPER HAD)		
01	COMPUTADOR (MODELO: ECLIPSE)		
01	VÍDEO MONITOR (MODELO: SONY PVM-20N2U)		
01	DURÔMETRO (MODELO: WPM HM1815)		
02	CORTADEIRA DE DISCO (MODELO: FORTEL CFII)		
01	EMBUTIDORA (MODELO: LECO PR15)		
02	LIXADEIRA E POLITRIZ (MODELO DP-10 PANAMBRA)		
01	LIXADEIRA E POLITRIZ (MODELO PLF FORTEL)		
01	LIXADEIRA E POLITRIZ DUPLA (MODELO AROPOL 2V AROTEC)		
01	FORNO MUFLA (MODELO: LINN ELEKTROTHERM LK 312.05)		
01	FORNO MUFLA (MODELO: QUIMIS)		
01	CAPELA PARA PREPARAÇÃO DE REAGENTES		
01	BALANÇA ANALÍTICA DIGITAL 4 CASAS DECIMAIS (MODELO: KERN 770)		
01	YOKE (MODELO: KARL DEUTSCH 3444.220)		

01	MÁQUINA PARA ENSAIOS COM PARTÍCULAS MAGNÉTICAS (MODELO: KARL DEUTSCH EW300)
01	JOGO DE CHAVES ALLEN
01	ARMARIO DE AÇO TIPO ROUPEIRO C/16 LUGARES

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
SOLDAGEM	88	6	2
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: TECNOLOGIA MECÂNICA			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
02	ARMARIO DE AÇO TIPO ROUPEIRO C/16 LUGARES		
01	ESTUFA PARA RESSECAGEM DE ELETRODOS REVESTIDOS (MODELO: SOLDATL ECG 200)		
01	TARTARUGA PAR CORTE A GÁS MECANIZADO (MODELO: CG-30 – SOLDAS BRASIL)		
01	FONTE PARA SOLDAGEM DE PONTO À RESISTÊNCIA (MODELO: LG-30 – BAMTECH)		
01	FONTE PARA SOLDAGEM ELETRODO REVESTIDO (ER) CONVENCIONAL (MODELO: SALDARC 4300 – WHITE MARTINS)		
01	FONTE PARA SOLDAGEM ER CONVENCIONAL (MODELO: BR325 – MERKLE)		
01	FONTE PARA SOLDAGEM ER CONVENCIONAL (MODELO: NM250 – BAMDOZZI)		
05	FONTE PARA SOLDAGEM ER CONVENCIONAL (MODELO: SCANDIA – ESAB)		
01	FONTE PARA SOLDAGEM ER CONVENCIONAL (MODELO: NM250 – BAMDOZZI)		
01	FONTE DE SOLDAGEM ELETRÔNICA PARA PROCESSOS ER E TIG (MODELO: 300LS)		
01	FONTE DE SOLDAGEM ELETRÔNICA PARA PROCESSOS ER E TIG (MODELO: TIG 160P – STAR MIG)		
02	FONTE PARA SOLDAGEM MIG/MAG CONVENCIONAL (MODELO: SMASHWELD 257 – ESAB)		
01	FONTE DE SOLDAGEM ELETRÔNICA MULTIPROCESSO (MODELO: INVERSAL 450 – IMC)		
01	FONTE DE SOLDAGEM ELETRÔNICA MULTIPROCESSO (MODELO: MTE DIGITEC 450 – IMC)		

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
TERMODINÂMICA E MOTORES	40	2	2

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: TERMODINÂMICA APLICADA	
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES
01	AGITADOR MOLECULAR MT15168
02	ARMARIO DE AÇO TIPO ROUPEIRO C/16 LUGARES
01	BARÔMETRO DE MERCÚRIO T-17
01	BAROSCÓPIO DE BOLA MT02431
01	BOMBA DE VÁCUO DE MEMBRANA MT02674
01	BOMBA DE VÁCUO TIPO ROTATIVO MT02423
01	CAMPANULA DE VÁCUO MT02430
01	EXPERIÊNCIA P.V=CTE ME2425
01	HEMISFÉRIO DE MAGDEBURGO MT02421
01	KIT CORSA CAIXA DE MARCHA EIXO TRAZEIRO
01	KIT CORSA MOTOR
01	KIT CORSA SISTEMA DIREÇÃO E SUSPENSÃO DIANTEIRA
01	KIT DE REFRIGERAÇÃO (SIST.DEMONST. REFRIGERAÇÃO)
01	MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS ME2816
01	MAQUETE MOTOR DE 2 TEMPOS ME03818
01	MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS VÁL.CABEÇOTE ME03816
01	MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS DIESEL MT3817
01	MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS ME3815
01	PSICÔMETRO GIRATÓRIO MR. OBEN-TOP
01	SISTEMA DEMONST. AR CONDICIONADO
01	LAVADORA DE PEÇAS LP-10
01	ESTOJO CHAVE DE ENCAIXE 10 A 20MM - 3/8" A 15/16"
01	BANCADA DE AÇO

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
USINAGEM	281,6	10,05	18,77
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: USINAGEM E TECNOLOGIA MECÂNICA			
QTDE.	ESPECIFICAÇÕES		
03	BLOCO EM V 181-346.		
06	BLOCO EM V S/961.		
12	PRISMA DE PRECISÃO Nº 278.		
01	CALIBRADOR TRAÇADOR DIGITAL MR. STARRET MOD. 752A-12.		
03	CALIBRADOR TRAÇADOR UNIVERSAL AJUSTE FINO CAP. 300MM/12".		
01	DESEMPENO DE FERRO FUNDIDO.		
01	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL DEWALT.		
01	ESMERILHADEIRA BOSCH GWS 18-180.		
01	ESMERILHADEIRA BOSCH PWS 9-180.		

01	ESQUADRO C/LÂMINA 200X100MM.
02	ESQUADRO COMBINADO C/REGUA 300MM.
01	EXTRATOR DE POLIAS 2 GARRAS DESLIZANTES.
01	EXTRATOR DE POLIAS 3 GARRAS.
01	FRESADORA UNIVERSAL FRESAR TSJ 1100.
01	FRESADORA FERRAMENTEIRA MR. BRIDGEPORT.
01	FRESADORA FERRAMENTEIRA MODELO 2VSE, MARCA CLARK.
01	FURADEIRA MANUAL BLACKDECKER.
01	FURADEIRA DE COLUNA 110/220 3/4CV MR. FERRARI.
01	FURADEIRA DE COLUNA RDM – 2801B, 220V, 750W, MARCA MOTOMIL.
01	INJETORA P/ PLÁSTICO UNID. INJ 659367 G MOD.100R MR. ROMI PRIMAX.
01	MAQUINA DE ELETROEROSÃO POR PENETRAÇÃO.
01	MÁQUINA AFIADORA FERDI-MAT.
03	MICRÔMETRO EXT. DE ARCO E TAMBOR CAP. 25MM.
04	MICRÔMETRO EXT. DE ARCO E TAMBOR CAP. 25-50MM.
03	MICRÔMETRO EXT. DE ARCO E TAMBOR CAP. 50-75MM.
01	MICRÔMETRO EXT. DE ARCO E TAMBOR CAP. 75-100MM.
01	MORSA DE BANCADA 8”
14	MORSA DE BANCADA 4”
01	MORSA DE BANCADA 3”
01	MOTO ESMERIL C/MOTOR TRIF. 0,7KW 220/380
01	MOTO ESMERIL MOD. ME-10 MR. FERRARI.
02	MOTO ESMERIL MOD. ME-6 MR. FERRARI
01	MOTO ESMERIL MOD. ME-8 MR. FERRARI
17	PAQUÍMETRO INT/EXT/PROF COM RESOLUÇÃO DE 0,05MM.
01	PRENSA HIDRAÚLICA P/ 15 TONELADAS MOD. PHS MR. SCHUZ
01	PRENSA HIDRAÚLICA P/ 15 TONELADAS MR. EUREKA
01	PRENSA HIDRAULICA SKAY CAP. 15T
02	RELÓGIO COMPARADOR CURSO 10MM LEITURA 0,01MM.
01	RETIFICADORA PLANA FERDIMAT TA 63 SÉRIE 99113145 C/ACESSÓRIOS.
01	SERRA DE FITA P/ METAIS 220/380V, RAMOS 340.
03	SUORTE P/MICRÔMETRO ESTERNO.
04	TORNO HORIZONTAL PARALELO UNIVERSAL MOD. TORMAX 20 MR. ROMI.
04	TORNO HORIZONTAL PARALELO UNIVERSAL MOD. TORMAX 20A MR. ROMI.
01	TORNO HORIZONTAL PARALELO UNIVERSAL MOD. TORMAX 30A MR. ROMI.
01	TORNO HORIZONTAL PARALELO UNIVERSAL NARDINI MASCOTE MOD. MS. 205.
01	TRANSFERIDOR DE ÂNGULO (0 A 360°) COM LÂMINA.

01	TRANSFERIDOR DE ÂNGULO (0 A 360 ⁰) COM RESOLUÇÃO DE 5'.
----	---

7.4. Biblioteca

7.4.1. Serviços oferecidos

A biblioteca do IFCE *Campus* de Limoeiro do Norte funciona nos três períodos do dia, sendo o horário de funcionamento das 7:30h às 21:30h, ininterruptamente, de segunda a sexta-feira. O setor dispõe de 07 servidores, sendo 02 bibliotecários, 03 auxiliares de biblioteca, 1 Auxiliar em Administração e 1 Assistente em Administração. Aos usuários vinculados ao *Campus* e cadastrados na biblioteca é concedido o empréstimo domiciliar de livros, revistas, TCCs, periódicos, histórias em quadrinhos, CDs, DVDs, através do Software *Sophia*. Não é concedido o empréstimo domiciliar de: obras de referência, periódicos, publicações indicadas para reserva e outras publicações conforme recomendação do setor. Além do empréstimo dos livros físicos, são disponibilizados também aos usuários os livros digitais da Biblioteca Virtual Universitária - BVU.

As formas de empréstimo são estabelecidas conforme regulamento de funcionamento próprio da biblioteca. O acesso à Internet está disponível por meio de 10 microcomputadores para pesquisa. A biblioteca dispõe também de uma sala de estudos coletiva acessível para alunos e professores que desejem realizar estudos na Instituição.

7.4.2. Acervo

A biblioteca do *Campus* Limoeiro do Norte conta com aproximadamente 27.000 exemplares (livros, catálogos, Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações, Teses, Revistas, Periódicos). Todo acervo está catalogado e informatizado.

8. INDICADORES DE DESEMPENHO

INDICADORES DE DESEMPENHO	
Número de cursistas formados:	100%
Índice máximo de evasão admitido:	30% (Trinta por cento).
Produção científica:	Produção mínima de um artigo por professor/ano. Os alunos deverão elaborar um TCC e apresentá-lo a uma banca examinadora.
Média mínima de desempenho dos alunos:	7,0 (sete), pontuação final sem Avaliação Final; 5,0 (cinco), pontuação depois da Avaliação Final aos que necessitarem.
Número mínimo de alunos para manutenção da turma:	70% do número total de alunos que iniciaram o curso.
Número máximo de alunos por turma:	40 (quarenta).
Grau de aceitação de alunos ao curso:	Conforme item da Avaliação do curso e dos docentes.

9. PLANOS DE UNIDADES DIDÁTICAS (PUD)

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS.
Código: LEER.101
Carga Horária Total: 40 horas. CH Teórica: 40 h CH Prática: 00 h.
Número de Créditos: 02.
Nível: Especialização.
EMENTA
Desenvolvimento de conhecimento sobre o histórico da matriz energética brasileira. Classificação das fontes de energia renováveis. Reconhecer o impacto ambiental causado pela utilização das energias renováveis.
OBJETIVO
• Entender as diversas aplicações das energias renováveis; • Utilizar a legislação ambiental em favorecimento da diversificação da matriz energética; • Orientar a aplicação das normas e preceitos da legislação ambiental no combate à poluição ambiental;
PROGRAMA
• Introdução aos conceitos básicos sobre energias renováveis: A importância da energia; Tipos e fontes de energia; Produção de energia; Impactos ambientais; O efeito estufa; Mecanismos de desenvolvimento limpo. • Recursos energéticos alternativos disponíveis no território brasileiro: Energia solar; Energia eólica; Biomassa. • Energia hidráulica: Definição de PCH; Centrais quanto à capacidade de regularização; Centrais quanto ao sistema de adução; Centrais quanto à potência instalada e quanto à queda de projeto; Componentes de uma PCH; Estudos necessários para implantação do empreendimento; Geradores hidrocínicos. • Energia do Hidrogênio: O hidrogênio; Células a combustível; Princípio de funcionamento da célula a combustível; Principais componentes de um sistema com célula a combustível; Tecnologias empregadas em células a combustível; • Energia oceânica: Energia das marés; Energia das ondas; Energia das correntes marítimas; Principais aplicações. • Sistemas Híbridos: Estratégias de operação; Vantagens e desvantagens; Características de sistemas isolados e interligados.
METODOLOGIA DE ENSINO

Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;	
AVALIAÇÃO	
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
• ROSA, Aldo V. da. Processos de Energias Renováveis. São Paulo: Editora Saraiva, 3ª edição, 2015. • VECCHIA, Rodnei. O Ambiente e as Energias Renováveis. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2010. • GOLDEMBERG, Jose; PALETTA, Francisco C. Energias Renováveis - Série Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Blucher, 1ª edição, 2012.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
• WALISIEWICZ, Marek. Energia Alternativa – solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis. São Paulo: Editora Publifolha, 1ª edição, 2008. • WOLFGANG, Palz. Energia Solar e Fontes Alternativas. Curitiba: Editora Hemus, 2ª edição, 2005. • TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: Editora EPE, 1ª edição, 20016. • REIS, L. B.; CUNHA, E. C. N. Energia Elétrica e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Manole, 2ª edição, 20014. • ROVERE, Emilio Lebre La. Energias Renováveis No Brasil - Desafios e Oportunidades. São Paulo: Editora Brasileira de Arte e Cultura, 1ª edição, 2010. • SOARES, Cláudia Alexandra Dias; SILVA, Suzana Tavares da. Direito das Energias Renováveis. São Paulo: Editora Brasileira de Arte e Cultura, 1ª edição, 2014.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

DISCIPLINA: METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA.
Código: LEER.102
Carga Horária Total: 20 horas. CH Teórica: 20 h CH Prática: 00 h.
Número de Créditos: 01.
Nível: Especialização.
EMENTA
A ciência e os tipos de conhecimento; O método científico; Pesquisa científica; Leitura e escrita científicas; Normas Técnicas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos.
OBJETIVO
• Identificar o que é a ciência, o método científico e os tipos de conhecimento; • Conhecer as normas de produção e apresentação de trabalhos científicos; • Adquirir técnicas de leitura, análise e interpretação de textos; • Desenvolver capacidade de leitura e síntese de textos técnicos científicos; • Desenvolver escrita formal para elaboração de projetos e monografias; • Praticar a apresentação em público; • Analisar trabalhos monográficos.
PROGRAMA
• Aspectos filosóficos do conhecimento e a sua relação com a ciência; • A importância da ciência e da atuação acadêmica (pesquisa e pós-graduação no país em universidades e institutos de pesquisa); • Paradigmas de pesquisa e do conhecimento: as bases epistemológicas da aprendizagem em ciência e tecnologia; • Pesquisa científica: características e classificação, formulação do problema, elaboração de hipóteses, definição de variáveis, coleta de dados, análise dos dados, verificação das hipóteses, solução do problema, documentação e divulgação; • Leitura: importância da leitura para a pesquisa; técnicas de leitura; importância do método para a ciência. • O que é pesquisa científica. • Tipos de pesquisa científica: Resenha; Resumo; Esquemas; Fichamento; Seminários; Relatórios; Projetos de pesquisa; Como se constitui um projeto de pesquisa. • Artigos científicos: Conceitos; Como se constitui um artigo. • Monografias: Conceitos; Como se constitui uma monografia. • Processos e técnicas de elaboração do trabalho científico. • Seguimento das normatizações técnicas (ABNT) pertinentes ao desenvolvimento adequado e devidamente padronizado de trabalhos acadêmicos (monografia e artigo).
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação

Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
• CERVO, Amado Luiz. Metodologia Científica. 6ª Edição - São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2007. • SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23ª Edição São Paulo. Cortez, 2007. • KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 26ª Edição Petrópolis, RJ Vozes, 2009.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
• GONÇALVES, Hortência de Abreu. Manual de Artigos Científicos - São Paulo: Avercamp, 2008. • • DIAS, Donaldo de Souza. Como escrever uma monografia: manual de elaboração com exemplos e exercícios. 7ª Edição São Paulo: Atlas, 2010. • RUIZ, João Álvaro. Metodologia científica. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002. • RUIZ, João Álvaro. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 6ª Edição, São Paulo: Atlas, 2011. • JOYE, Cassandra Ribeiro. Metodologia científica – Fortaleza; SETEC-IFCE, 2014.	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

DISCIPLINA: ENERGIA SOLAR.
Código: LEER.103
Carga Horária Total: 40 horas. CH Teórica: 40 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 02.
Nível: Especialização.
EMENTA
O comportamento da irradiância solar, bem como a sua utilização na conversão de energia elétrica e térmica. Vantagens e desafios da utilização da energia solar.
OBJETIVO
• Conhecer as características da irradiância solar; • Desenvolver capacidade de avaliar a disponibilidade energética do sol; • Conhecer tipos de conversão de energia solar.
PROGRAMA
• O sol e suas características; • Geometria sol-terra; • Radiação solar extraterrestre e sobre a terra; • Potencial solar e sua avaliação; • Energia solar-térmica; • Energia solar fotovoltaica; • Vantagens e desvantagens da energia solar.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AVALIAÇÃO
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• MENEZES, Bárbara. Energia Solar. São Paulo: Editora Callis, 1ª edição, 2015. • SILVA, Cylon Gonçalves da. De sol a sol: energia do Século XXI. São Paulo: Oficina de Textos, 1ª edição, 2010. • WOLFGANG, Palz. Energia Solar e Fontes Alternativas. Curitiba: Editora Hemus, 2ª edição, 2005.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
• TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: Editora EPE, 1ª edição, 2016. • ROSA, Aldo V. da. Processos de Energias Renováveis. São Paulo: Editora Saraiva, 3ª edição, 2015. • VECCHIA, Rodnei. O Ambiente e as Energias Renováveis. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2010.

- GOLDEMBERG, Jose; PALETTA, Francisco C. Energias Renováveis - Série Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Blucher, 1ª edição, 2012.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

DISCIPLINA: BIOMASSA E BIOCOMBUSTÍVEIS
Código: LEER.104
Carga Horária Total: 20 horas. CH Teórica: 20 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 01.
Nível: Especialização.
EMENTA
Disponibilidade e utilização da biomassa e dos biocombustíveis no território brasileiro. Vantagens e desafios da utilização da biomassa e dos biocombustíveis no território brasileiro.
OBJETIVO
• Conhecer as características da disponibilidade e de produção dos biocombustíveis no Brasil; • Desenvolver capacidade de avaliar a disponibilidade energética da biomassa e biocombustíveis; • Conhecer tipos de biocombustíveis.
PROGRAMA
• Origem e conceito de biomassa. • Os cultivos energéticos. • A produção de álcool. • A produção de biodiesel. • Digestão anaeróbica. • Biogás de aterro e de ETE. • Considerações ambientais – impactos. • Aspectos econômicos da geração de energia elétrica a partir da biomassa Perspectivas.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• VASCONCELLOS, G. F. Biomassa - A Eterna Energia do Futuro. São Paulo: Editora Senac, 1ª edição, 2002. • FRANK R.C., HARRY R. Uso da Biomassa para Produção de Energia na Indústria. São Paulo: Unicamp, 1ª edição, 2005. • LORA, E. E. S. Biocombustíveis. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1ª edição, 2012.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
• TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: Editora EPE, 1ª edição, 2016. • VECCHIA, Rodnei. O Ambiente e as Energias Renováveis. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2010.

- GOLDEMBERG, Jose; PALETTA, Francisco C. Energias Renováveis - Série Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Blucher, 1ª edição, 2012.
- ROSA, Aldo V. da. Processos de Energias Renováveis. São Paulo: Editora Saraiva, 3ª edição, 2015.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

DISCIPLINA: ENERGIA EÓLICA
Código: LEER.201
Carga Horária Total: 40 horas. CH Teórica: 40 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 02.
Nível: Especialização.
EMENTA
O comportamento da velocidade do vento, bem como a sua utilização na conversão de energia elétrica. Vantagens e desafios da utilização da energia eólica.
OBJETIVO
• Conhecer as características da velocidade do vento; • Desenvolver capacidade de avaliar a disponibilidade energética eólica; • Conhecer tipos de conversão de energia eólica.
PROGRAMA
• Desenvolvimento Mundial da Energia Eólica. • O recurso eólico: Meteorologia, medição e potencial • Fundamentos da geração eólica: processo de conversão e tecnologias. • Estudo de viabilidade técnica de projetos de geração eólica • Estimativa da produção de energia Instalação de centrais eólicas e conexão com a rede • Análise de viabilidade econômica de projetos de geração eólica Energia eólica - aspectos
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• MENEZES, B. Energia Eólica. São Paulo: Editora Callis, 1ª edição, 2015. • FADIGAS E. A. F. A. Energia Eólica. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2011. • TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: Editora EPE, 1ª edição, 2016.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
• VECCHIA, Rodnei. O Ambiente e as Energias Renováveis. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2010. • GOLDEMBERG, Jose; PALETTA, Francisco C. Energias Renováveis - Série Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Blucher, 1ª edição, 2012. • ROSA, Aldo V. da. Processos de Energias Renováveis. São Paulo: Editora Saraiva, 3ª edição, 2015. • WOLFGANG, Palz. Energia Solar e Fontes Alternativas. Curitiba: Editora Hemus, 2ª edição, 2005.

- PHILIPPI JR., Arlindo/ REIS, Lineu Belico dos. Energia e Sustentabilidade, Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Manole, 1ª edição, 2016.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

DISCIPLINA: PROJETO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS
Código: LEER.202
Carga Horária Total: 20 horas. CH Teórica: 20 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 01.
Nível: Especialização.
EMENTA
Tipos e aplicações de sistemas fotovoltaicos. Projetos de sistemas fotovoltaicos integrados ou isolados a rede elétrica.
OBJETIVO
• Entender as diversas aplicações das energias fotovoltaicas; • Instalar e analisar os componentes de um sistema fotovoltaico; • Dimensionar um sistema fotovoltaico de pequeno porte;
PROGRAMA
• Componentes básicos dos sistemas fotovoltaicos. • Sistemas fotovoltaicos isolados (autônomos): iluminação pública e urbana, bombeamento d'água, alimentação de pequenas cargas, componentes do sistema: gerador fotovoltaico - controlador de carga - bateria - inversor – carga, estudo de caso, levantamento da demanda de energia, fatores críticos, custos. • Sistemas fotovoltaicos conectados à rede (grid-tie): componentes do sistema, características básicas, tipos de geradores, tipos de inversores, minigeração e microgeração, levantamento da demanda de energia, fatores críticos, custos. • Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos: Avaliação do recurso solar; Localização; Levantamento da demanda e do consumo de energia elétrica; Baterias; Controladores de carga; Inversores; Medidores.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• MENEZES, Bárbara. Energia Solar. São Paulo: Editora Callis, 1ª edição, 2015. • SILVA, Cylon Gonçalves da. De sol a sol: energia do Século XXI. São Paulo: Oficina de Textos, 1ª edição, 2010. • WOLFGANG, Palz. Energia Solar e Fontes Alternativas. Curitiba: Editora Hemus, 2ª edição, 2005. • BALFOUR, Jonh. Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1ª edição, 2017.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: Editora EPE, 1ª edição, 2016.
- ROSA, Aldo V. da. Processos de Energias Renováveis. São Paulo: Editora Saraiva, 3ª edição, 2015.
- VECCHIA, Rodnei. O Ambiente e as Energias Renováveis. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2010.
- GOLDEMBERG, Jose; PALETTA, Francisco C. Energias Renováveis - Série Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Blucher, 1ª edição, 2012.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

DISCIPLINA: REDES INTELIGENTES E GERAÇÃO DISTRIBUÍDA
Código: LEER.203
Carga Horária Total: 40 horas. CH Teórica: 40 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 02.
Nível: Especialização.
EMENTA
Tipos e aplicações de redes inteligentes e geração distribuída. Aplicação das redes inteligentes e da geração distribuída em novos modelos de negócio.
OBJETIVO
• Conhecer os fundamentos teóricos de redes inteligentes e geração distribuída; • Analisar os aspectos técnicos da infraestrutura de redes e subestações para redes inteligentes de energia em sistemas interligados e isolados; • Conhecer os aspectos teóricos dos sistemas de automação, proteção e controle de redes de distribuição; • Entender aspectos normativos relacionados a integração da geração aos sistemas elétricos; • Compreender as novas modalidades de negócios da área de redes inteligentes e geração distribuída.
PROGRAMA
• Introdução a redes inteligentes e geração distribuída; • Conceitos de smart grid e micro grid; • Infraestrutura de redes e subestações para redes inteligentes de energia; • Sistemas de automação, proteção e controle de redes de distribuição; • Aspectos normativos; • Novas modalidades de negócios.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• REIS, Lineu Belico. Geração de Energia Elétrica. Barueri: Editora Manole, 2ª edição, 2011. • MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética. São Paulo: LTC, 1ª edição, 2017. • REIS, Lineu Belico/ CUNHA, Eldis Camargo Neves. Energia Elétrica e Sustentabilidade. Barueri: Manole, 2ª edição, 2006.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PHILIPPI JR., Arlindo/ REIS, Lineu Belico dos. Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2016.
- GROOVER, Mikell. Automação industrial e sistemas de manufatura. São Paulo: Pearson, 3ª edição, 2011.
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Redes elétricas inteligentes: contexto nacional. Brasília: CGEE, 1ª edição, 2012.
- MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 8ª edição, 2010.
- COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 5ª edição, 2009.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

DISCIPLINA: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
Código: LEER.204
Carga Horária Total: 20 horas. CH Teórica: 20 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 01.
Nível: Especialização.
EMENTA
Compreender causas do desperdício de energia e desenvolver técnicas para conservação e qualidade.
OBJETIVO
• Analisar a contabilidade relativa à oferta e consumo de energia no Brasil; • Conhecer os modelos de conservação de energia no Brasil e no mundo; • Entender os processos de conservação de energia elétrica; • Compreender os procedimentos de análise da viabilidade econômica para justificar a aplicação das ações de eficiência energética; • Entender a influência dos procedimentos de conservação de energia quanto aos aspectos da qualidade.
PROGRAMA
• Balanço energético nacional; • Modelos de matrizes energéticas; • Principais causas do desperdício de energia; • Procedimentos de conservação de energia elétrica; • Análise econômica em conservação de energia elétrica; • Qualidade da energia elétrica.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• CORTESE, Tatiana Tucunduva Philippi / KNISS, Cláudia Terezinha / MACCARI, Merson Antonio. Cidades inteligentes e sustentáveis. Barueri: Editora Manole, 1ª edição, 2017. • MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética. São Paulo: LTC, 1ª edição, 2017. • ROMERO, Marcelo de Andrade / REIS, Lineu Belico dos / PHILIPPI JR., Arlindo. Eficiência energética em edifícios. Barueri: Editora Manole, 1ª edição, 2012.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
• PHILIPPI JR., Arlindo/ REIS, Lineu Belico dos. Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2016.

- REIS, Lineu Belico/ PHILIPPI JR., Arlindo. Matrizes Energéticas -Conceitos e Usos em Gestão e Planejamento Barueri: Manole, 1ª edição, 2011.
- GROOVER, Mikell. Automação industrial e sistemas de manufatura. São Paulo: Pearson, 3ª edição, 2011.
- Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional. Rio de Janeiro: EPE, Ano base, Atual.
- MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 8ª edição, 2010.
- REIS, Lineu Belico/ CUNHA, Eldis Camargo Neves. Energia Elétrica e Sustentabilidade. Barueri: Manole, 2ª edição, 2006.
- COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 5ª edição, 2009.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

DISCIPLINA: CONVERSORES DE ENERGIA
Código: LEER.301
Carga Horária Total: 40 horas. CH Teórica: 40 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 02.
Nível: Especialização.
EMENTA
Diferenciar os diversos tipos de conversores cc-cc e cc-ca para aplicações em sistemas de energias renováveis. Estudar topologias de conversores cc-cc / cc-ca não isolados e isolados empregados em fontes chaveadas;
OBJETIVO
• Projetar circuitos de comando, proteção para semicondutores MOSFET e IGBT; • Projetar componentes magnéticos; • Projetar conversores cc-cc / cc-ca de baixa potência; • Validar modelos teóricos usando simulação computacional
PROGRAMA
• Semicondutores de potência: Diodos; MOSFET; IGBT. • Circuitos de comandos e técnicas de modulação: Requisitos de circuitos de comando; Modulação PWM para conversores CC-CC; Modulação PWM para conversores CC-CA. • Conversores CC-CC: conversores CC-CC não isolados; Conversores CC-CC isolados; • Inversores: Estudo das topologias push-pull, meia ponte e ponte completa, modos de operação, etapas de operação, formas de onda e equacionamento para projeto; Projeto de filtros de saída, Metodologia de projeto, dimensionamento e escolha de componentes.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• BARBI, Ivo. Eletrônica de potência: Projeto de Fontes Chaveadas. Santa Catarina: UFSC, 3ª edição, 2001. • BARBI, Ivo; MARTINS, Denizar C. Conversores CC-CC Básicos Não-Isolados. Santa Catarina: UFSC, 1ª edição, 2006. • BARBI, Ivo; Martins, Denizar C. Introdução ao Estudo dos Conversores CC-CA. Santa Catarina : UFSC, 1ª edição, 2008.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
• MUHAMMAD, Rashid. Power electronics: circuits, devices, and applications. West Florida: Makron Books, 3ª edição, 2010.

- AHMED, Ashfaq. Eletrônica de Potência. São Paulo: Prentice Hall, 1ª edição, 2000.
- BARBI, Ivo. Eletrônica de Potência. Santa Catarina : UFSC, 6ª edição, 2006.
- BOSE, Bimal. K. Modern Power Electronics and AC Drives. São Paulo: Prentice Hall, 2ª edição, 2001.
- MOHAN, NED; UNDELAND, Tore M.; ROBBINS, William P. Power Electronics Converters, Applications And Design. -: IE-WILEY, 3ª edição, 2002.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

DISCIPLINA: MOBILIDADE ELÉTRICA
Código: LEER.302
Carga Horária Total: 40 horas. CH Teórica: 40 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 02.
Nível: Especialização.
EMENTA
Entender os conceitos da mobilidade sustentável; Conhecer as estruturas típicas dos veículos elétricos e híbridos; Conhecer os sistemas de acionamento elétrico e recarga de baterias para veículos elétricos e híbridos e a respectiva infra-estrutura de apoio necessária;
OBJETIVO
• Ser capaz de explicar os diferentes conceitos da mobilidade sustentável; • Utilizar os conceitos teóricos sobre veículos elétricos e híbridos frente às possibilidades técnicas de aplicações; • Descrever toda a infra-estrutura de apoio necessária para veículos elétricos e híbridos; • Observar as tendências de mercado e viabilidade econômica dos veículos elétricos e híbridos;
PROGRAMA
• Motivação para a mobilidade sustentável; • Estruturas típicas de veículos elétricos e híbridos; • Sistemas de acionamento elétrico e recarga de baterias para veículos elétricos e híbridos; • Infra-estrutura de apoio para veículos elétricos e híbridos; • Veículos elétricos e híbridos comerciais: mercado e viabilidade econômica; • Mobilidade urbana com veículos elétricos: transportes públicos e coletivos.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• EHSANI, Mehrdad... [et al.]. Modern electric, hybrid electric, and fuel cell vehicles: fundamentals, theory, and design. US: CRC PRESS, 2ª edição, 2010. • CORTESE, Tatiana Tucunduva Philippi / KNISS, Cláudia Terezinha / MACCARI, Merson Antonio. Cidades inteligentes e sustentáveis. Barueri: Manole, 1ª edição, 2017. • AHMED, Ashfaq. Eletrônica de Potência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1ª edição, 2000.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
• FLARYS, Francisco. Eletrotécnica Geral. São Paulo: Pearson, 2ª edição, 2013.

- AGUIRRE, Luis Antonio. Fundamentos de Instrumentação. São Paulo: Pearson, 1ª edição, 2013.
- BOSCH, R. Manual de tecnologia automotiva. São Paulo: Edgard Blücher, 25ª edição, 2005.
- DELGADO, Fernanda/ COSTA, José Evaldo Geraldo/ FEBRARO, Júlia/ SILVA, Tatiana Bruce da. Caderno de Carros Elétricos. Rio de Janeiro: FGV Energia, ANO 4 – N° 7, 2017.
- PHILIPPI JR., Arlindo/ REIS, Lineu Belico dos. Energia e Sustentabilidade, Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Manole, 1ª edição, 2016.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

DISCIPLINA: POLÍTICA ENERGÉTICA E MARCOS REGULATÓRIOS BRASILEIROS
Código: LEER.303
Carga Horária Total: 20 horas. CH Teórica: 20 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 01.
Nível: Especialização.
EMENTA
Entender os direcionamentos nacionais e mundiais para a matriz energética. Compreender a regulamentação nacional para micro e minigeração através de fontes renováveis de energia.
OBJETIVO
• Conhecer a tendência de política energética global e nacional; • Desenvolver senso crítico sobre os impactos socioeconômicos das políticas energéticas. • Conhecer a regulamentação nacional para micro e minigeração distribuída.
PROGRAMA
• A questão energética no mundo, no Brasil, no Nordeste e no Ceará. • Energia e desenvolvimento: análise de modelos energéticos como ferramenta para o desenvolvimento sócio-econômico. • Participação do Estado em empresas de energia. • Regulamentação nacional aplicada a geração distribuída.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional. Rio de Janeiro: EPE, Ano base, Atual. • MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética. São Paulo: LTC, 1ª edição, 2017. • AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº - “Microgeração e Minigeração Distribuída”. Brasília: ANEEL, Ano base, Atual.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
• MENEZES, Bárbara. Energia Solar. São Paulo: Editora Callis, 1ª edição, 2015. • WOLFGANG, Palz. Energia Solar e Fontes Alternativas. Curitiba: Editora Hemus, 2ª edição, 2005. • VECCHIA, Rodnei. O Ambiente e as Energias Renováveis. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2010. • GOLDEMBERG, Jose; PALETTA, Francisco C. Energias Renováveis - Série Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Blucher, 1ª edição, 2012.

- ROSA, Aldo V. da. Processos de Energias Renováveis. São Paulo: Editora Saraiva, 3ª edição, 2015.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

DISCIPLINA: ASPECTOS LEGAIS E AMBIENTAIS EM PROJETOS DE ENERGIA
Código: LEER.304
Carga Horária Total: 20 horas. CH Teórica: 20 h CH Prática: 0 h.
Número de Créditos: 01.
Nível: Especialização.
EMENTA
Entender os impactos ambientais das fontes renováveis de energia e conhecer critérios para geração de eletricidade.
OBJETIVO
• Conhecer os impactos ambientais provocados na produção de eletricidade, por meio de fontes renováveis. • Conhecer a regulamentação nacional sobre a concessão na produção de eletricidade.
PROGRAMA
• Impactos ambientais em projetos de usinas eólicas. • Impactos ambientais em projetos de usinas fotovoltaicas. • Impactos ambientais em projetos de usinas hidrelétricas. • Concessões para produção de eletricidade.
METODOLOGIA DE ENSINO
Poderão ser utilizados como metodologia de ensino: aula expositiva com recursos multimídias instigando participação; e estudos dirigidos e estudos de casos;
AValiação
Poderão ser utilizadas como avaliação: seminários, estudos de caso, artigos, provas ou atividades.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
• VECCHIA, Rodnei. Energia das Águas: paradoxo e paradigma. Barueri: Manole, 1ª edição, 2014. • VECCHIA, Rodnei. O Ambiente e as Energias Renováveis. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2010. • GOLDEMBERG, Jose; PALETTA, Francisco C. Energias Renováveis - Série Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Editora Blucher, 1ª edição, 2012.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
• MENEZES, Bárbara. Energia Solar. São Paulo: Editora Callis, 1ª edição, 2015. • WOLFGANG, Palz. Energia Solar e Fontes Alternativas. Curitiba: Editora Hemus, 2ª edição, 2005. • MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética. São Paulo: LTC, 1ª edição, 2017. • VECCHIA, Rodnei. O Ambiente e as Energias Renováveis. São Paulo: Editora Manole, 1ª edição, 2010. • ROSA, Aldo V. da. Processos de Energias Renováveis. São Paulo: Editora Saraiva, 3ª edição, 2015.

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº - “Microgeração e Minigeração Distribuída”. Brasília: ANEEL, Ano base, Atual.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

10. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.394/1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília/DF, 1996.

_____. **Resolução CNE/CES nº 01 de 06 de abril de 2018**. 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, conforme prevê o Art. 39, § 3º, da Lei nº 9.394/1996, e dá outras providências. Brasília/DF, 2018.

IFCE. **Regimento Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)**. Fortaleza/CE, 2018.

_____. **Resolução nº 116 de 26 de novembro de 2018**. Regulamento dos Cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* do IFCE. Fortaleza/CE, 2018.

_____. **Resolução nº 34, de 27 de março de 2017**. Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE. Fortaleza/CE, 2017.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE (Brasil). **Balanço energético nacional – 2015: ano base 2014, 2015**. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2015.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2016.

LIMA, M. A. B. F. **Teoria do Portfólio Aplicada a Previsão Solar e Eólica**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza/CE, 2016.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME (Brasil). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2022, 2013**. Disponível em: <www.mme.gov.br/web/guest/.../plano-decenal-de-expansao-de-energia-pde-2022> Acesso em: 04 ago. 2014.
