

# Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica

---

PROJETO PEGAGÓGICO DO CURSO  
APLICATIVO PARA PROPOSTAS DE CURSOS NOVOS

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

**Comitê Elaborador**

Prof. Dr. Bruno Scortegagna Dupczak

Prof. Dr. Edison Antonio Cardoso Aranha Neto

Prof. Dr. Fabricio Yutaka Kuwabata Takigawa

Prof. Dr. Rubiara Cavalcante Fernandes

Prof. Dr. Sérgio Luciano Avila

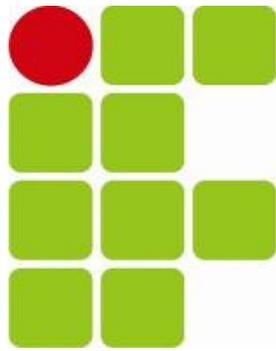
Prof. Dr. Ricardo Luiz Alves, Chefe do Departamento

**Câmpus Florianópolis**

1ª versão: março de 2016

2ª versão: abril de 2017

3ª versão: maio de 2018

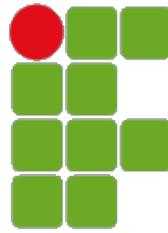


**INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA  
CÂMPUS FLORIANÓPOLIS**

# Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica

**Projeto Pedagógico do Curso  
Aplicativo para Propostas de Cursos Novos  
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível  
Superior**

Florianópolis, maio de 2018.



# Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica

---

PROJETO PEGAGÓGICO DO CURSO  
APLICATIVO PARA PROPOSTAS DE CURSOS NOVOS

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

**Comitê Elaborador**

Prof. Dr. Bruno Scortegagna Dupczak

Prof. Dr. Daniel Tenfen

Prof. Dr. Edison Antonio Cardoso Aranha Neto

Prof. Dr. Erlon Cristian Finardi

Prof. Dr. Fabricio Yutaka Kuwabata Takigawa

Prof. Dr. Jackson Lago

Prof. Dr. Marcio Silveira Ortmann

Prof. Dr. Murilo Reolon Scuzziato

Prof. Dr. Rubiara Cavalcante Fernandes

**Câmpus Florianópolis**

**Florianópolis, maio de 2018.**

## Sumário

---

<b>1</b>	<b>Apresentação .....</b>	<b>7</b>
1.1	Identificação da IES .....	7
1.2	Identificação dos Dirigentes .....	7
1.2.1	Dados do Reitor .....	7
1.2.2	Dados do Pró-Reitor .....	7
1.2.3	Dados do Coordenador do Programa .....	7
1.3	Identificação da proposta .....	8
1.3.1	Nome do programa .....	8
1.3.2	Área Básica .....	8
1.3.3	Área de Concentração .....	8
1.3.4	Nome do curso .....	8
1.3.5	Área de Avaliação .....	8
1.3.6	Graduação na área ou em área afim .....	8
1.3.7	Ano de Início (da graduação) .....	8
1.3.8	Nível do curso proposto .....	8
1.3.9	Situação .....	8
1.3.10	Histórico .....	8
<b>2</b>	<b>Caracterização do Curso .....</b>	<b>9</b>
2.1	Objetivos do curso / Perfil do Profissional a ser formado .....	9
2.2	Total de Créditos para Titulação .....	10
2.3	Periodicidade da Seleção: Anual .....	10
2.4	Vagas por Seleção: 10 .....	10
2.5	Descrição Sintética da Forma de Oferta do Curso .....	10
2.6	Integralização .....	11
<b>3</b>	<b>Caracterização da Proposta .....</b>	<b>12</b>
3.1	Contextualização Institucional e Regional da Proposta .....	12
3.2	Histórico do Curso .....	13
3.3	Cooperação e Intercâmbio .....	14
<b>4</b>	<b>Áreas de Concentração/Linhas de Pesquisa .....</b>	<b>17</b>
4.1	Área de Concentração .....	17
4.2	Linhas de pesquisa .....	17
<b>5</b>	<b>Disciplinas .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Corpo Docente .....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Vínculo de Docente às Disciplinas .....</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Projetos de Pesquisa .....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>Produção Bibliográfica, Artística e Técnica .....</b>	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>Infraestrutura Administrativa e de Ensino e Pesquisa .....</b>	<b>74</b>
10.1	Infraestrutura administrativa exclusiva para o programa? .....	74
10.2	Salas para docentes? Quantas? .....	74
10.3	Salas para alunos equipadas com computadores? Quantas? .....	74
10.4	Laboratórios para pesquisa? .....	74
10.5	Biblioteca ligada à rede mundial de computadores? .....	82

10.6	Caracterização do acervo da biblioteca.....	82
10.7	Financiamentos .....	82
10.8	Informações Adicionais .....	84
<b>11</b>	<b>Informações Complementares .....</b>	<b>88</b>
11.1	Observações.....	88
11.2	Críticas e Sugestões.....	89
<b>12</b>	<b>Documentos .....</b>	<b>90</b>
<b>13</b>	<b>Informações Complementares (não solicitadas pelo APCN) .....</b>	<b>91</b>
13.1	Corpo técnico administrativo .....	91
13.2	Ambientes para o corpo técnico administrativos.....	91

# 1 Apresentação

---

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica, aborda a concepção do curso, sua estrutura curricular, ementas, estrutura física e docente, e planejamento pedagógico do curso, organizado conforme programa APCN da CAPES.

## 1.1 Identificação da IES

Estado: Santa Catarina

IES:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC  
Reitoria

Rua 14 de Julho, 150 – Coqueiros

CEP: 88075-010 – Florianópolis / Santa Catarina

Telefone: (48) 3877-9000

Endereço internet: [www.ifsc.edu.br](http://www.ifsc.edu.br)

CNPJ 11.402.887/0001-60

Câmpus Florianópolis – Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE)

Av. Mauro Ramos, 950 – Centro

CEP: 88.020-300 – Florianópolis / Santa Catarina

Telefone: +55 (48) 3221-0500

CNPJ: 81.531.428/0001-62

## 1.2 Identificação dos Dirigentes

### 1.2.1 Dados do Reitor

CPF: 591.649.809-87

Nome: Prof. Dr. Maria Clara Kaschny Schneider

Telefone: (48) 3877-9000

Correio eletrônico institucional: [reitoria@ifsc.edu.br](mailto:reitoria@ifsc.edu.br)

### 1.2.2 Dados do Pró-Reitor

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

CPF: 887479569-68

Nome: Prof. Dr. Clodoaldo Machado

Telefone: (48) 3877-9052

Correio eletrônico institucional: [prppgi@ifsc.edu.br](mailto:prppgi@ifsc.edu.br)

### 1.2.3 Dados do Coordenador do Programa

Departamento Acadêmico de Eletrotécnica

CPF: 443.309.799-34

Nome: Prof. Dr. Rubiara Cavalcante Fernandes

Telefone: (48) 3211-6072

Correio eletrônico institucional: [piara@ifsc.edu.br](mailto:piara@ifsc.edu.br)

### 1.3 Identificação da proposta

- 1.3.1 Nome do programa  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEEL)
- 1.3.2 Área Básica  
Engenharia Elétrica
- 1.3.3 Área de Concentração  
Sistemas de Energia Elétrica
- 1.3.4 Nome do curso  
Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica
- 1.3.5 Área de Avaliação  
Engenharias IV  
Engenharias (30000009) > Engenharias IV > Engenharia Elétrica (30400007) > Sistemas Elétricos de Potência (30404002)
- 1.3.6 Graduação na área ou em área afim
  - 1) Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia
  - 2) Curso Superior Bacharelado em Engenharia Elétrica
- 1.3.7 Ano de Início (da graduação)
  - 1) 2005
  - 2) 2013
- 1.3.8 Nível do curso proposto  
Mestrado Profissional
- 1.3.9 Situação  
Em implantação
- 1.3.10 Histórico  
Nova proposta

## 2 Caracterização do Curso

---

### 2.1 Objetivos do curso / Perfil do Profissional a ser formado

(\*\*\*) Objetivo do curso: (\*\*\*)

O curso *Stricto Sensu* de Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica tem como objetivo principal formar profissionais, desenvolver competências e propiciar a aplicação dos instrumentos conceituais e metodológicos na área de Sistemas de Energia Elétrica (SEE). As linhas de pesquisa ilustram os dois principais temas que serão abordados no curso, que compreendem os novos desafios técnicos e operacionais, impostos pela inserção de novas tecnologias e fontes renováveis intermitentes (como a geração solar fotovoltaica e eólica) no sistema brasileiro e a regulamentação e comercialização de energia no mercado brasileiro.

Os profissionais formados estarão aptos a desenvolver e implantar soluções nas áreas de aplicação do curso, como também, participar de equipes de pesquisa e desenvolvimento em projetos de inovação.

Para adquirir tal finalidade, o curso proposto está disposto em duas etapas: a de formação e a de desenvolvimento aplicado na área. A primeira etapa, formação, subdivide-se em quatro subetapas, denominadas de nivelamento, formação básica, formação geral e formação específica, sendo estas consecutivas. E, a segunda etapa, refere-se ao desenvolvimento do problema e a técnica de solução a ser aplicada, mais especificamente com a escrita da dissertação de mestrado e desenvolvimento de artigos para publicação.

Especificamente, o curso visa:

- (\*) Desenvolver conhecimento científico e técnico especializado na área de SEE, em nível de pós-graduação dentro das áreas de aplicação da proposta;
- (\*) Formar e capacitar profissionais na área de SEE, aptos a agregar competitividade e aumentar a produtividade em organizações públicas e/ou privadas;
- (\*) Contribuir para o aumento dos índices de produtividade da pesquisa acadêmica local, regional e nacional;
- (\*) Realizar pesquisas científicas e tecnológicas que visem atender ao desenvolvimento nacional, estudando problemas relevantes dentro das linhas de pesquisa do programa, propondo soluções inovadoras e de impacto para o setor;
- (\*) Estimular a aproximação entre os pesquisadores das áreas técnico-científicas acadêmicas e dos profissionais dos setores produtivo-industriais da sociedade, por meio de projetos conjuntos de pesquisa;
- (\*) Formar profissionais altamente qualificados para geração de novas tecnologias nas linhas de atuação do programa;
- (\*) Capacitar profissionais qualificados para transferir conhecimento e inovação tecnológica para a sociedade, atuando tanto como docentes quanto em outros arranjos produtivos;
- (\*) Promover o desenvolvimento institucional resultando em melhor visibilidade nacional e internacional para o programa, de modo a oferecer formação, em nível de pós-graduação, de alto nível para os alunos do IFSC e provenientes de outras instituições.

(\*\*\*) Perfil do candidato e do egresso: (\*\*\*)

O curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica proposto visa formar e capacitar profissionais na área de SEE, com capacidade de discernimento, senso crítico e criação,

aliado a capacidade de desenvolver tecnologias e soluções e inseri-las na sociedade e no setor produtivo. Auxiliando a promover o desenvolvimento da ciência e da tecnologia para o crescimento contínuo e com qualidade em áreas estratégicas produtivas, locais e nacionais.

A seguir são apresentadas algumas habilidades específicas esperadas para o egresso:

- (\*) Ter a capacidade de identificar problemas e de propor soluções na área de atuação;
  - (\*) Aptidão para difundir o conhecimento científico e de novas tecnologias na área de SEE para a empresa e/ou para o mercado;
  - (\*) Perfil adequado para uma relativa agilidade na interpretação das tecnologias e do conhecimento, que estão em constante evolução nos setores energéticos;
  - (\*) Participar de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I);
  - (\*) Capacidade de produzir textos, artigos e trabalhos científicos.
  - (\*) Pesquisar e manter-se atualizado aos novos problemas e novas soluções à área de SEE;
- Estas habilidades são desenvolvidas durante as etapas de formação a de desenvolvimento aplicado na área.

## 2.2 Total de Créditos para Titulação

Disciplinas: 390h de unidades curriculares (26 créditos)

Dissertação: 90h para dissertação (6 créditos)

Outro:

## 2.3 Periodicidade da Seleção: Anual

## 2.4 Vagas por Seleção: 10

## 2.5 Descrição Sintética da Forma de Oferta do Curso

As inscrições para o ingresso no curso obedecerão ao calendário a ser definido pelo IFSC. Os candidatos serão selecionados em acordo com critérios estabelecidos por um Edital Público elaborado e aprovado pela Comissão de Seleção. A Comissão de Seleção será composta por três docentes pertencentes do curso. Em resumo, o processo de seleção constará de:

(\*\*\*) 1a Etapa: Avaliação Prévia (\*\*\*)

(\*) Documento de identidade e foto 3x4 recente.

(\*) Diploma ou certificado e histórico de curso de graduação reconhecido pelo MEC.

(\*) *Curriculum Vitae* gerado pela Plataforma Lattes, datado e assinado pelo candidato.

(\*) Formulário devidamente preenchido: dados pessoais; carta de concordância da instituição de vínculo (caso o candidato possua vínculo empregatício); duas cartas de recomendação; proposta de trabalho. São considerados os aspectos: (i) formação anterior do candidato; ii) ocupação atual; (iii) tempo e relevância da experiência prática; (iv) conhecimento técnico na sua área de atuação; (v) habilidades específicas.

(\*\*\*) 2a Etapa: Alinhamento ao Programa (\*\*\*)

(\*) Aprovação nas unidades curriculares do Nivelamento (o candidato será desligado do programa caso o mesmo apresente frequência inferior a 75% das aulas e/ou apresentar desempenho insuficiente em qualquer unidade curricular dessa fase).

Vale ressaltar que a segunda etapa do processo de seleção descrita (alinhamento ao programa) está relacionada ao Nivelamento e a mesma é classificatória e eliminatória, tendo em vista a necessidade

de classificação (para possíveis bolsas de estudo ou de projeto de pesquisa) e de nivelamento dos conhecimentos necessários aos candidatos do programa.

## 2.6 Integralização

Tempo mínimo: 12 meses;

Tempo máximo: 24 meses.

Critérios para integralização - o discente deve:

(\*) Cursar a carga horária mínima de 390 horas de unidades curriculares (26 créditos);

(\*) Desenvolver artigo para revista científica em área compatível ao curso – elaborado em coautoria com o Orientador;

(\*) Elaborar dissertação de mestrado, conforme formato oficial IFSC;

(\*) Defender publicamente a dissertação realizada e ter a aprovação da banca de avaliadores proposta pelo Professor orientador.

## 3 Caracterização da Proposta

---

### 3.1 Contextualização Institucional e Regional da Proposta

#### Contextualização Institucional

“A finalidade do IFSC é formar e qualificar profissionais no âmbito da educação profissional e tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia, bem como realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade, especialmente de abrangência local e regional, oferecendo mecanismos para a educação continuada.” <http://www.ifsc.edu.br/identificacao-da-instituicao/1-1-missao-finalidade-e-objetivos>

De acordo com a Lei 11.892/2008, um dos objetivos dos Institutos Federais é oferecer “cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica”.

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2009 – 2013 estabeleceu como meta que fossem criados três cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado. No entanto, apenas um curso foi implementado. O novo PDI, 2015 – 2019, estabelece uma série de ações para fortalecer a Pós-Graduação no IFSC (<http://pdi.ifsc.edu.br/>).

É notório os esforços da Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação para fortalecer seus objetivos. Além das metas do PDI, destaca-se todo o trabalho de regulamentação das atividades. Em específico, cita-se: Resolução CEPE/IFSC nº 086, de 13 de julho de 2011, que regulamenta as atividades de pesquisa e o Programa de Bolsas de Pesquisa do IFSC; Resolução CONSUP/IFSC nº 23/2012, de 03 de agosto de 2012, que regulamenta as relações entre o IF-SC e as fundações de apoio credenciadas junto ao MEC e ao MCTI (são elas: a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária – FAPEU; e a Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina – FEESC). Ainda, o IFSC estruturou o seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), cuja missão é promover a pesquisa aplicada, a inovação tecnológica e o empreendedorismo, assim como implementar uma política de proteção e transferência de propriedade intelectual – inúmeras resoluções internas normatizando as atividades de pesquisa em parceria com o setor produtivo foram implementadas, com destaque para o ‘Modelo de Plano de Trabalho/Projeto Básico’ e o ‘Modelo de Termo de Cessão de Direitos e de Sigilo/Confidencialidade’. Todas essas ações e documentos definem pesquisa como atividade indissociável do ensino e da extensão, visa à geração, à ampliação do conhecimento e à produção científica ou tecnológica. Ainda, norteiam que as atividades de pesquisa e extensão sejam predominantemente orientadas ao setor produtivo regional – assim, o forte apoio institucional para pesquisa aplicada, consultorias técnicas e formação profissional, como programas de pós-graduação *stricto sensu* profissionais. De forma a atender aos anseios da Instituição, as demandas do setor produtivo e o próprio desejo dos docentes do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE), apresenta-se esta proposta de Mestrado Profissional.

Por fim, como contextualização institucional, afirma-se que o DAE possui um histórico de coordenação e de participação em diversos projetos de pesquisa e de extensão institucionais, em especial, em projetos de desenvolvimento tecnológico junto às empresas locais, regionais e nacionais do setor de energia elétrica. Esses projetos, financiados por agências de fomento e regulados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), visam a resolução de problemas e o auxílio à inovação do setor elétrico regional e nacional. Adicionalmente, cita-se que o corpo docente é composto por professores doutores que possuem histórico de orientações a alunos, desde a pesquisa aplicada inicial (iniciação científica), aos trabalhos de conclusão de cursos de graduação e pós-graduação.

### Contextualização Regional

A sociedade requer uma formação cada vez mais qualificada e apta à inovação, mesmo para os segmentos não relacionados à docência. Todavia, este curso contribuirá para a comunidade interna do Instituto Federal de Santa Catarina, em especial ao Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, ao aproximar o setor produtivo e a área acadêmica. Essa aproximação contribuirá com o aumento do estreitamento da pesquisa científica em prol da inovação junto aos problemas endógenos das empresas ou do setor de energia elétrica. O curso de mestrado profissional *stricto sensu* vem atender as demandas específicas regionais e locais de setores públicos e privados. Em Florianópolis estão sediadas empresas nacionais e multinacionais, como a ELETROSUL (transmissora e geradora de energia elétrica, com concessão nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul); a CELESC (concessionária de distribuição de energia elétrica do Estado de Santa Catarina); o Operador Nacional do Sistema Elétrico Interligado – Regional Sul (ONS); a Tractebel Energia (maior geradora de energia elétrica do país); a Baesa, a Enercan, a Endesa e a Statkraft (empresas de geração de energia); a Camerge, a Comerc, a RBEnergia (empresas de comercialização de Energia); a Paradigma, a Way2 (empresas de desenvolvimento de produtos para o setor), o grupo Engevix (construção de usinas), diversas cooperativas e permissionárias de eletrificação rural, entre outras. No estado de Santa Catarina há indústrias de base com grande consumo energético, como a Embraco, a WEG, a Sadia, a Perdigão, a Seara, a Brastemp, a Consul, assim como siderúrgicas, como a Tupi, entre outras. Do mesmo modo, Santa Catarina, e sobretudo Florianópolis, atualmente se caracteriza como um polo de inovação e de busca de conhecimento nas áreas de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. Visualizando isso, a ACATE (Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia) criou um grupo de ação, denominado VERTICAL Energia, em que empresas do setor trocam experiências e colaboram para o desenvolvimento de soluções para concessionárias, geradoras, comercializadoras, clientes livres, entre outros agentes – são 16 empresas que faturam mais de R\$100 milhões por ano, empregam mais de 600 colaboradores, e crescem a uma taxa superior a 30% ao ano. (<http://energia.acate.com.br/vertical/energia/sobre-a-vertical-energia>). Cita-se as empresas locais Reason, Reivax e AQTech, que fazem parte da VERTICAL Energia e possuem histórico de projetos de pesquisa em parceria com o IFSC. Em todas estas empresas existe uma demanda de qualificação e de inovação que podem produzir vantagens competitivas para o estado de Santa Catarina e para o país. Nesse sentido, o curso de mestrado profissional *stricto sensu* terá uma contribuição pertinente e relevante para resolução de problemas e a inovação tecnológica. Ressalta-se que diversas empresas ilustraram seu apoio ao curso de mestrado profissional proposto, por meio de cartas de apoio anexas a esta proposta.

### 3.2 Histórico do Curso

Por se tratar de uma proposta de curso novo e sendo submetido pela primeira vez, o mesmo não possui um histórico próprio. No entanto, será apresentado o histórico do planejamento para a submissão da presente proposta.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) foi criado em Florianópolis por meio do Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, como Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina. Seu objetivo era e ainda é proporcionar formação profissional aos filhos de classes socioeconômicas menos favorecidas. Atualmente, o IFSC possui 21 campi espalhados por todo o Estado de Santa Catarina; o Câmpus Florianópolis possui seis Departamentos Acadêmicos e oferta mais de 30 cursos em diferentes modalidades e níveis; são mais de 8.000 discentes.

O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) possui mais de 40 anos. Historicamente, teve como oferta principal o curso Técnico em Eletrotécnica. Trata-se de um curso de excelência, com credibilidade junto às empresas do setor, conquistada ao longo dos anos. Na década de 2000, criou-se o

Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia. Esse curso tem seu foco no recente Mercado de Energia implantado no Brasil com a reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro. É um curso relevante e que tem apresentado aceitação nas empresas do setor, embora ainda haja desconhecimento ou uma cultura desfavorável aos cursos de tecnologia no Brasil. Mais recentemente, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, aliado à demanda de mercado crescente por engenheiros eletricitistas, criou o curso de graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrotécnica. Na inserção do curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica (10 discentes por ano), o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica possuirá no mínimo 1.192 discentes, com a seguinte oferta semestral: Técnico Integrado (54 discentes), Técnico Subsequente (36 discentes), CST em Sistemas de Energia (32 discentes), Engenharia Elétrica (40 discentes); oferta anual: Mestrado Profissional (10 discentes); e, Cursos Formação Inicial Continuada (FIC) conforme disponibilidade.

A presente proposta de Mestrado Profissional é fruto de um planejamento estratégico de mais de dois anos. O planejamento abordou a elaboração de três documentos principais: o 'Projeto Pedagógico do Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Energia Elétrica', que aborda a concepção do curso, sua estrutura curricular, ementas, estrutura física e docente, e planejamento pedagógico do curso; o 'Plano de Implantação e Desenvolvimento de Curso' – PIDC, que apresenta o planejamento necessário para a implantação do curso de Mestrado Profissional e o seu desenvolvimento ao longo dos anos; e, por fim, o 'Regulamento do Programa de Pós-Graduação de Engenharia Elétrica'.

Todos os documentos foram amplamente debatidos pelos docentes do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica. Ainda, foram realizadas consultas às empresas parceiras para buscar a correta orientação por parte do setor produtivo. Houve também debate e aprovação no Colegiado do Câmpus Florianópolis e no Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) do IFSC. Estes órgãos gestores aprovaram a presente proposta, gerando a autorização para a sua submissão.

### 3.3 Cooperação e Intercâmbio

O Instituto Federal de Santa Catarina promove a interação com organismos e instituições de ensino superior, apoiando e implementando acordos de cooperação técnica, tecnológica, científica e cultural, o que viabiliza o intercâmbio de estudantes de graduação e pós-graduação, docentes e técnicos e o acolhimento de alunos estrangeiros e de professores beneficiários desses acordos. Atualmente, as instituições internacionais com convênio com o IFSC são:

Alamo College, San Antonio, ESTADOS UNIDOS

Asociacion Civil Instituto Universitario de Ciencias Empresariales Y Sociales Hernando Arias de Saavendra, Ciudad de Posadas, ARGENTINA

Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, SUÉCIA

Camosun College, Victoria BC, CANADÁ

Carinthia University of Applied Sciences (CUAS), Villach, ÁUSTRIA

Centro de Formacion Técnica UCEVALPO - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, CHILE

Cépeg Trois-Rivières, Trois-Rivières, Québec, CANADÁ

Confederation College, Thunder Bay, Ontario, CANADÁ

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, Porto, PORTUGAL

Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg, ALEMANHA

Instituto Politécnico do Porto, Porto, PORTUGAL

Istituto di Istruzione Superiore "Crocetti-Cerulli", Giulianova, Teramo, ITÁLIA

Limburg Catholic University College, Diepenbeek, BÉLGICA

Lycée Hôtelier de La Rochelle, la Rochelle, FRANÇA

Lycée hôtellerie tourisme St Quentin en Yvelines Guyancourt, Guyancourt (Paris), FRANÇA  
Universidade de Aveiro, Aveiro, PORTUGAL  
Universidade do Algarve, Faro, PORTUGAL  
Universidade do Minho, Braga, PORTUGAL  
Universidade do Porto, Porto, PORTUGAL  
Universidade de Henan, CHINA  
Universit  degli Studi di Parma, Parma, ITÁLIA  
University of Cádiz, Cádiz, ESPANHA  
University of Applied Sciences Technikum Wien, Viena, ÁUSTRIA  
University of Deusto, Bilbao, ESPANHA  
University of Ilmenau, Ilmenau, ALEMANHA  
University of Maribor, Maribor, ESLOV NIA

Especificamente sobre as informa es de coopera o e intercâmbio do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica e seus docentes, comenta-se, principalmente, o estreitamento com a institui o de forma o dos mesmos e as empresas vinculadas aos diversos projetos de pesquisa citados anteriormente.

A maioria dos docentes realizou sua forma o de mestrado e doutorado no Programa de Pós-Gradua o em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina. Pela proximidade física entre as institui es, a coopera o técnica   facilitada. Os docentes possuem uma rela o estreita os seguintes grupos de pesquisa da UFSC: Laboratório de Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica (LABPLAN); Laboratório de Sistemas de Potência (LABSPOT); Grupo de Concep o e Análise de Dispositivos Eletromagnéticos (GRUCAD) e o Instituto de Eletrônica de Potência (INEP).

Ademais, permanecem também como coopera o técnica as institui es internacionais e nacionais onde os docentes foram realizar seus interc mbios de doutorados, doutorados sanduiche e/ou est gios de p s-doutoramento. Cita-se:

Laboratoire Amp re, Ecole Centrale de Lyon, Lyon, França;  
Laboratoire de Recherche en G nie  lectrique, INPG, Grenoble, França;  
Universidad de Alcalá de Henares, UAH, Espanha.  
Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, EUA.  
Laboratoire de G nie électrique de Paris, Gif-sur-Ivett, Paris.  
Laboratoire d'Electrotechnique,  lectronique de Puissance et Commande Industrielle da Universit  Laval, Quebec, Canadá.  
Laboratório de Processamento de Sinais da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.  
Centro de Estudos em Telecomunica es, PUC-Rio, Rio de Janeiro.  
Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado, USP, São Paulo.  
Laboratório de Máquinas e Acionamentos Elétricos, USP, São Paulo.  
Centro de Pesquisas do Departamento de Engenharia Elétrica, UFMG, Belo Horizonte.

Destaca-se também a coopera o e intercâmbio entre institui es internacionais, devido ao projeto ELECON: "Análise de Consumo de Energia Elétrica para promover a eficiência energética Considerando Resposta   Demanda e perdas não-técnicas". Com dura o de Outubro/2012 a Outubro/2016, o projeto ELECON   um projeto intercontinental, do qual fazem parte os países – Brasil, Portugal, França e Alemanha. Centra-se no estabelecimento de uma rede competente e frutífera entre a União Europeia (UE) e os pesquisadores brasileiros de forma a contribuir para uma implementa o bem sucedida do conceito de *smart grids* (redes inteligentes). ELECON   um projeto científico e intercâmbio inovador com o objetivo de avançar em métodos de análise de consumo de energia elétrica e sobre a forma como eles são usados para promover a eficiência energética. ELECON tem foco na concep o e na aplica o do conceito de resposta da demanda e na identifica o de perdas

não-técnicas, por seu papel crucial na sustentabilidade dos sistemas de energia e de relevância assegurar o gerenciamento do uso de energia elétrica. O projeto é efetuado por metas de trabalhos divididas entre as instituições parceiras, em que cada instituição é responsável pelo desenvolvimento de parte do projeto. Esse desenvolvimento é apresentado e compartilhado com as outras instituições participantes. O IFSC, pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, é representado pelo Prof. Rubiara Cavalcante Fernandes.

As cartas de apoio anexadas a esta proposta atestam esse relacionamento estreito entre o IFSC e as diversas instituições parceiras.

## 4 Áreas de Concentração/Linhas de Pesquisa

---

### 4.1 Área de Concentração

Nome: Sistemas de Energia Elétrica

Descrição: Os Sistemas de Energia Elétrica (SEE) são compostos por complexos equipamentos e instalações, distribuídos ao longo de extensas regiões geográficas, que tem por objetivos a produção, transmissão e distribuição de energia elétrica. A cadeia de processos envolvida em um SEE tem por premissa que os consumidores tenham acesso à energia elétrica na quantidade desejada, ao mínimo custo possível, e que critérios de qualidade sejam observados. A expansão, operação e comercialização de energia de um SEE requer uma base de conhecimento aprofundado, de maneira que as questões relacionadas à inserção de novas fontes ao SEE e à administração dos recursos hídricos, dos impactos ambientais e dos recursos econômicos sejam avaliadas. Adicionalmente, outro importante tema a ser considerado é o interesse do mercado por novas tecnologias ligadas, principalmente, à geração distribuída e as redes inteligentes de energia (*smart-grids*). A pesquisa na área de SEE é dividida em duas linhas denominadas (i) Mercados de Energia Elétrica e (ii) Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes.

### 4.2 Linhas de pesquisa

Nome: Mercados de Energia Elétrica

Área de concentração: Sistemas de Energia Elétrica

Descrição: A linha de pesquisa ‘Mercados de Energia Elétrica’ aborda pesquisas envolvendo comercialização de energia elétrica no Brasil, formação de preços em sistemas hidrotérmicos, gestão de energia elétrica pelos diferentes agentes, gerenciamento pelo lado da demanda, impactos econômicos devido à inserção de geração distribuída e de novas fontes, métodos e modelos aplicados ao mercado de energia elétrica, desenvolvimento de ferramentas computacionais e algoritmos para o mercado de energia e eficiência energética.

Nome: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Área de concentração: Sistemas de Energia Elétrica

Descrição: A linha de pesquisa ‘Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes’ aborda pesquisas envolvendo o processamento de energia elétrica, operação e controle de um SEE, análise dos requisitos técnicos e de projetos da inserção de novas fontes de energia (solar fotovoltaica e eólica), técnicas de análise da estabilidade de tensão, técnicas de análise para a estabilidade dinâmica, análise da segurança de sistemas elétricos de potência, análise dos critérios de qualidade e de produto de energia elétrica, operação de redes inteligentes de energia (*smart-grids*), geração distribuída, eletrônica de potência e acionamento elétrico aplicada aos SEEs.

## 5 Disciplinas

---

Nome: Programação Aplicada a Sistemas de Energia

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 15 horas

Número de créditos: 1

Ementa: Programação de Computadores: introdução à lógica, definição de variáveis, conceitos básicos de algoritmos, expressões, estrutura de condição (IF-THEN-ELSE), estruturas de repetição/laço (WHILE / FOR). Introdução ao Matlab: interface, arquivo .m, variáveis, expressões, operação com vetores e matrizes, funções, plotagem de gráficos, leitura de arquivos/dados externos.

Bibliografia:

[1] MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e programação: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2006. 384p.

[2] HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. MATLAB 6: curso completo. Tradução de Cláudia Sant'Ana Martins. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

[3] CHAPMAN, Stephen J. Programação em MATLAB para engenheiros. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 477p.

Nome: Fundamentos de Computação Científica

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 15 horas

Número de créditos: 1

Ementa: Revisão de Álgebra Linear: sistemas de equações lineares, espaço vetorial, transformações lineares, autovalores e autovetores.

[1] POOLE, David. Álgebra linear. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 690 p.

[2] LEON, Steven J. Álgebra linear com aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 548 p.,

[3] MANZANO, José Augusto N. G. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 13. ed. rev. São Paulo: Érica, 2002. 236 p.

Nome: Regulação e Legislação do Setor Elétrico Brasileiro

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Conceitos básicos de regulação de mercados, instrumentos e efeitos da regulação. Regulação do Setor de Energia Elétrica: Objetos da Regulação Técnica, Econômica e Gerencial. Princípios da Regulação Econômica. Aspectos Institucionais e Históricos do Setor Elétrico: História do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) e suas instituições; Reestruturações e reformas setoriais; O Projeto RE-SEB (Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro). Agentes Institucionais e Setoriais: CNPE, MME, CMSE, EPE, ONS, CCEE e ANEEL. Arcabouço Regulatório Brasileiro. Modelo atual: principais características de formulação; Visão Geral do Funcionamento do Mercado de Energia Brasileiro: Mercado de energia e principais Instituições; Ambientes de Contratação de Energia: Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e Ambiente de Contratação Livre (ACL). Marcos Regulatórios para a produção de energia renováveis; Geração Distribuída: mini e microgeração. Instrumentos Regulatórios do SEB: Constituição Federal, Leis, Decretos, Portarias, Resoluções, Procedimentos de Rede (PRs – ONS), Procedimentos de Distribuição (PRODIST) e Procedimentos de Regulação Tarifária (PRORET) da ANEEL, e Regras e Procedimentos de Comercialização da CCEE. Tarifas de Energia Elétrica: Composição, Revisão e

Reajuste Tarifário; Base de Remuneração Regulatória e a remuneração dos investimentos prudentes; Repasse dos custos operacionais eficientes; Custos gerenciáveis e não gerenciáveis; Captura parcial de ganhos de produtividade; fixação do nível tarifário.; Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST): conceitos e metodologias; sinal locacional / componente de “selo”; Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição para Consumidores (TUSD) e para Geradores (TUSDg); Encargos tarifários: Encargos Setoriais e Tributos.

Bibliografia:

- [1] SILVA, E. L., “Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica”, Edição do Autor, 2ª Edição – 2012.
- [2] SALLY HUNT & GRAHAM SHUTTLEWORTH. *Competition and Choice in Electricity*. John Wiley & Sons Inc. 1996.
- [3] TOLMASQUIM, M. T.; *Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro*. Synergia, Epe, Brasília, 2011.
- [4] PINTO Jr., H. Q.; *Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- [5] MAYO, R.; *Mercado de Eletricidade*. Rio de Janeiro - RJ - Brasil: Synergia, 2012.
- [6] Projeto RE-SEB "Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro" - Conjunto de Relatórios da Consultora Coopers & Lybrand - Fases I a VII. - "Regras do Mercado Atacadista de Energia" - ASMAE, Novembro de 1999.
- [7] CCEE 2011. *Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Visão Geral das Operações na CCEE – Versão 2011*. Disponível em < <http://www.ccee.org.br>>. Acessado em maio 2014.
- [8] Agência Nacional de Energia Elétrica: *Legislação Básica do Setor Elétrico Brasileiro*, disponível em <<http://www.aneel.gov.br>>; acesso em maio de 2014.
- [9] Documentos Institucionais do Setor Elétrico Brasileiro (MME, EPE, ANEEL, ONS, CCEE etc).
- [10] DUKE ENERGY BRASIL. *Guia do Cliente Livre*. 1ª Edição. Maio de 2006.
- [11] SANTOS, P. E. S.. *Tarifas de Energia Elétrica - Estrutura Tarifária*. Ed. Interciência. 2011.
- [12] CORREIA, S. P. S.. *Tarifas e a Demanda de Energia Elétrica*. Synergia. 2010.
- [13] Documentos Institucionais do Setor Elétrico Brasileiro (MME, EPE, ANEEL, ONS, CCEE etc).

Nome: Introdução a Otimização

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Ementa: Conceitos introdutórios. Fundamentos de otimização irrestrita e condições de otimalidade. Fundamentos de otimização com restrições. Condições de Karush-Kuhn-Tucker. Introdução à programação linear. Formulação de problemas. Conceitos básicos. Solução básica e solução básica viável. Método Simplex. Utilização de rotinas de otimização (programação linear, inteira-mista, quadrática e não-linear).

Bibliografia:

- [1] NOCEDAL, J., WRIGHT, S. J.; *Numerical Optimization*, Springer in Operations Research, 1999.
- [2] BONNANS, J. F., GILBERT, J. C., LEMARÉCHAL, C., SAGASTIZÁBAL, C.; *Numerical Optimization. Theoretical and Practical Aspects*, Universitext, Springer-Verlag, Berlin, 2002.
- [3] BERTSEKAS, D. P.; *Nonlinear Programming*, Athena Scientific, 2nd Edition, Belmont, MA, 1999.
- [4] FLETCHER, R. *Practical methods of optimization*, John Wiley & Sons, 1987.
- [5] BAZARAA, S. M., SHETTY, C. M.; *Nonlinear Programming*, John Wiley & Sons, Atlanta, 1979.
- [6] LASDON, L. S.; *Optimization Theory of Large Systems*, Macmillan, New York, NY, 1970.

Nome: Qualidade de Energia Elétrica

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Qualidade da Energia Elétrica (QEE); Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional (PRODIST) - Módulo 8 (Qualidade da Energia Elétrica); Qualidade do produto: Tensão em regime permanente, Fator de potência, Harmônicos, Desequilíbrio de tensão, Flutuação de tensão, Variações de tensão de curta duração, Variações de frequência; Qualidade do serviço: Conjunto de unidades consumidoras, Indicadores de tempo de atendimento às ocorrências emergenciais, Indicadores de continuidade; Perdas Técnicas e Comerciais.

Bibliografia:

- [1] ANEEL, "Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST," ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2010.
- [2] Resolução ANEEL N° 414/2010, Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. Agência Nacional de Energia Elétrica, Brasília DF, 2010.
- [3] DUGAN, R. C. et al., Electrical Power Systems Quality, Second Edition ed.: McGraw-Hill, 2003.
- [4] IEEE Std 519-1992, IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems (ANSI).
- [5] IEEE, "P1433 Power Quality Definitions," ed: PES Working Group.
- [6] IEEE, "P1453 Flicker Task Force," ed: IEEE Voltage Quality Working Group.
- [7] IEEE, "P1564 Voltage Sag Indices Task Force," ed: IEEE Voltage Quality Working Group.

Nome: Comercialização no Mercado de Energia Elétrica I

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 45 horas

Número de créditos: 3

Ementa: Fundamentos dos modelos básicos referentes ao comportamento da produção e do consumo no contexto de mercado de energia. Formas de organização de mercados: Concorrência perfeita, concorrência monopolista, oligopólio, monopólio. Mercados de Energia Elétrica.

Análise dos modelos de organização dos mercados de Energia Elétrica: Modelo I: Monopólio; Modelo II: Agência Compradora Única; Modelo III: Competição no Atacado; Modelo IV: Competição no Varejo. Conceitos Fundamentais de Comercialização. CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica: Organização Institucional e Operacional. Processos de Compra e Venda de Energia Elétrica no Mercado Brasileiro: Contratação de Energia Elétrica no Setor Elétrico Brasileiro - formas de contratação e tipos contratos no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e no Ambiente de Contratação Livre (ACL). Visão Geral das Regras e procedimentos de Comercialização. Mercados de longo e curto prazos – características e formulações. Mecanismos de Contabilização no Setor Elétrico Brasileiro: Contabilização e Liquidação de energia no Mercado de Curto Prazo. Cálculo da Garantia Física. MRE - Mecanismo de realocação de energia.

Bibliografia:

- [1] SILVA, E. L., "Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica", Edição do Autor, 2ª Edição – 2012.
- [2] HUNT, S.; SHUTTLEWORTH, G. . Competition and Choice in Electricity. John Wiley & Sons Inc. 1996.
- [3] TOLMASQUIM, M. T.; Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro. Synergia, EPE, Brasília, 2011.
- [4] PINTO Jr., H. Q.; Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- [5] MAYO, Roberto; Mercado de Eletricidade. Rio de Janeiro - RJ - Brasil: Synergia, 2012.

- [6] FELDMAN, R. D.; Brazil: Deregulation and the Future of Project Finance. The Journal of Project Finance, Institucional Investor Inc. Spring,v.4,n.1,1998.
- [7] VIJAY KRISHNA. Auction Theory. Academic Press. 2009.
- [8] PAUL MILGROM. Putting Auction Theory to Work. Cambridge University Press. 2004.
- [9] FRED I. DENNY AND DAVID E. DISMUKES, "Power System Operations and Electricity Markets", 2002, CRC Press LLC.
- [10] HARRIS,C., "Electricity Markets - Pricing, Structures and Economics", John Wiley & Sons, 2006.
- [11] Agência Nacional de Energia Elétrica: Legislação Básica do Setor Elétrico Brasileiro, disponível em <<http://www.aneel.gov.br>>; acesso em maio de 2014.

Nome: Planejamento e Formação de Preços em Sistemas de Energia

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 45 horas

Número de créditos: 3

Ementa: Principais características do SIN. Preço da Energia. Funcionamento do Mercado de Energia Elétrica. O processo de produção, transporte e consumo de energia elétrica. Representação das usinas hidrelétricas, usinas termelétricas, rede de transmissão e consumo de energia elétrica em problemas de planejamento e operação energética. Operação de sistemas hidrotérmicos. Função de custo futuro. Confiabilidade e Adequação do Suprimento de Energia: Conceitos de Período Crítico, Energia Firme e Energia Garantida. Simulação determinística de sistemas hidrotérmicos. As funções do planejamento em um sistema de energia elétrica. Características e critérios do problema do Planejamento da Operação Energética. Divisão em etapas: planejamento de médio prazo, curto prazo e a programação da operação energética. Fundamentos de otimização estocástica. Equivalente determinístico. Programação dinâmica. Coordenação dos problemas. Análise econômica e competitividade das fontes de geração.

Bibliografia:

- [1] SILVA, E. L., "Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica", Edição do Autor, 2ª Edição – 2012.
- [2] HUNT, S.; SHUTTLEWORTH, G.. Competition and Choice in Electricity. John Wiley & Sons Inc. 1996.
- [3] TOLMASQUIM, Maurício T.; Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro. Synergia, Epe, Brasília, 2011.
- [4] PINTO Jr., H. Q.; Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- [5] MAYO, Roberto; Mercado de Eletricidade. Rio de Janeiro - RJ - Brasil: Synergia, 2012.
- [6] FRED I. DENNY AND DAVID E. DISMUKES, "Power System Operations and Electricity Markets", 2002, CRC Press LLC.
- [7] CHRIS HARRIS, "Electricity Markets - Pricing, Structures and Economics", John Wiley & Sons Ltd., 2006.
- [8] FORTUNATO, L. A. M.; ARARIPE NETO, T. A.; ALBUQUERQUE, J. C. R.; PEREIRA, M. V. F. Introdução ao Planejamento da Expansão e da Operação de Sistemas de Produção de Energia Elétrica; Editora Universitária da UFF, Niterói, RJ, 1990.
- [9] SOUZA, A.; FUCHS, R. D.; SANTOS, A. H. M. Centrais Hidro e Termelétricas; Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, SP, 1983.

Nome: Comercialização no Mercado de Energia Elétrica II

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 45 horas

Número de créditos: 3

Ementa:

Leilões de Energia: - História dos leilões; - Teoria dos leilões; Leilões de Compra e Venda de Energia Elétrica; - Leilões de energia existente e leilões de energia nova. - Leilões de Energia Agentes de Distribuição (Leilões ACR) - Exposições involuntárias dos agentes de distribuição; - Repasse à tarifa dos custos de aquisição de energia; - Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits – MCSD: Modalidades de MCSD. Leilões de Energia Nova - Agentes de Geração: - Participação de projetos hidroelétricos; - Outorga de Concessões para aproveitamentos hidrelétricos. - Projetos Estruturantes e condições especiais de licitação; - Exposição financeira. - Participação de projetos termelétricos: - Cálculo do CVU; - Cálculo CEC e do COP; - Impactos da inflexibilidade; Leilões de reserva: usinas a biomassa e usinas eólica. Diversificação da Matriz Energética Brasileira - Energias Renováveis – Políticas de Incentivo: - PROINFA: regras principais e estágio de desenvolvimento; - Incentivos regulatórios; - Comercializador Varejista – Análise Setorial e Viabilidade de Implantação no Mercado Brasileiro: - Migração de clientes livres convencionais e especiais. Consumidores Especiais e regras de comercialização para operacionalizar descontos na TUSD. Conceitos Básicos de Definição de portfólio ótimo. Análise de risco. Conceitos de VaR e CVaR.

Bibliografia:

- [1] SILVA, E. L., “Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica”, Edição do Autor, 2ª Edição – 2012.
- [2] HUNT, S.; SHUTTLEWORTH, G. . Competition and Choice in Electricity. John Wiley & Sons Inc. 1996.
- [3] TOLMASQUIM, M. T.; Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro. Synergia, EPE, Brasília, 2011.
- [4] PINTO Jr., H. Q.; Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- [5] MAYO, Roberto; Mercado de Eletricidade. Rio de Janeiro - RJ - Brasil: Synergia, 2012.
- [6] FELDMAN, R. D.; Brazil: Deregulation and the Future of Project Finance. The Journal of Project Finance, Institucional Investor Inc. Spring,v.4,n.1,1998.
- [7] VIJAY KRISHNA. Auction Theory. Academic Press. 2009.
- [8] PAUL MILGROM. Putting Auction Theory to Work. Cambridge University Press. 2004.
- [9] FRED I. DENNY AND DAVID E. DISMUKES, "Power System Operations and Electricity Markets", 2002, CRC Press LLC.
- [10] HARRIS, C., "Electricity Markets - Pricing, Structures and Economics", John Wiley & Sons, 2006.
- [11] Agência Nacional de Energia Elétrica: Legislação Básica do Setor Elétrico Brasileiro, disponível em <<http://www.aneel.gov.br>>; acesso em maio de 2014.
- [12] STOFT, S., “Power System Economics: Designing Markets for Electricity”, Ieee Press. & Wiley-Interscience. A John Wiley & Sons, Inc. 2002.
- [13] EYDELAND, A., WOLYNIEC, K. “Energy and Power Risk Management: New Developments in Modeling, Pricing, and Hedging”, John Wiley & Sons, 2003.

Nome: Geração e Fontes Alternativas de Energia Elétrica

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 45 horas

Número de créditos: 3

Ementa: Geração convencional de energia: hidrelétrica e termelétrica. Turbinas em usinas geradoras de energia elétrica: conversão de energia cinética em energia mecânica; tipos de turbinas; características construtivas; características operativas; rendimento de uma turbina. Geradores de energia elétrica (alternadores): fundamentos da geração de energia elétrica (indução eletromagnética); características

construtivas dos alternadores; características operativas (controle de tensão, frequência, potência ativa e potência reativa); operação com carga resistiva pura, carga indutiva e carga capacitiva); sincronização de alternadores; operação de alternadores em paralelo.

Transformadores de transmissão: características construtivas dos transformadores de transmissão; características operativas (relação de transformação, operação a vazio e operação com carga); grupos de ligação para transformadores trifásicos; operação de transformadores trifásicos em paralelo.

Geração distribuída e sustentável, solar, eólica, célula combustível, outras tecnologias. Armazenamento, baterias, *flywheels*, outras tecnologias. Requisitos de processamento de energia para fontes renováveis e sistemas de armazenamento.

Bibliografia:

- [1] KOSOW, Irwing L. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15ª ed. São Paulo: GLOBO, 1996.
- [2] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; KUSKO, Alexander. Máquinas Elétricas. 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- [3] DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1994.
- [4] MARTIGNONI, Alfonso. Transformadores. 8ª ed. Porto Alegre: Globo, 1991.
- [5] MACINTYRE, J. M., Máquinas Motrizes Hidráulicas, Editora Guanabara Dois S.A, Rio de Janeiro, RJ, BR, 1983.

Nome: Processamento Eletrônico de Energia

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 45 horas

Número de créditos: 3

Ementa: Dispositivos semicondutores de potência (diodo, tiristor, MOSFET, IGBT, GTO, etc); Retificadores monofásicos e trifásicos, controlados e não-controlados; Retificadores ativos, monofásicos e trifásicos; Inversores monofásicos e trifásicos; Conversores CC-CC; Conversores multiníveis; Princípios básicos de modulação e controle de conversores.

Bibliografia:

- [1] RASHID, M.H. Power Electronics: Circuits, Devices and Applications. 3a Hall International, 2004. ISBN: 0131011405.
- [2] MOHAN, N.; UNDERLAND, T.M.; ROBBINS, W. Power Electronics: Converters, Applications and Design, 2a
- [3] BARBI, I. Eletrônica de Potência. 6ª Edição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. ISBN: 0471226939.
- [4] WU, B. High-Power Converters and AC Drives. Wiley-IEEE Press. 2006. ISBN: 0471731714.
- [5] R. W. Erickson, Fundamentals of Power Electronics. Chapman & Hall, New York, USA, 1997.
- [6] HOLMES, D.G.; LIPO, T.A. Pulse Width Modulation for Power Converters: Principles and Practice. Wiley-IEEE Press; 1 edition (October 3, 2003). ISBN-13: 978-0471208143

Nome: Análise e Operação de Sistemas de Energia

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 45 horas

Número de créditos: 3

Ementa: Modelagem de máquina síncrona, transformadores, linhas de transmissão e carga; Sistema por unidade (p.u.); Fundamentos de análise de sistemas de potência; Formulação do problema de fluxo de potência (PFP); Noções dos métodos de solução do PFP; Introdução ao fluxo de potência ótimo; Operação de sistemas de distribuição; Fluxo de potência para sistemas de distribuição: Método do

somatório das potências (MSP) e Método do somatório das correntes (MSC).

Bibliografia:

- [1] MONTICELLI, Alcir J., Garcia, Ariovaldo V. “Introdução a sistemas de energia elétrica”. 2ª Edição, Ed. Unicamp, 2003, ISBN 85-268-0662-9.
- [2] ELGARD, O. “Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica”, Mc.Graw-Hill do Brasil, 1976.
- [3] MONTICELLI, Alcir J. “Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica”, Ed. E. Blucher, 1983.
- [4] HADI SAAD “Power System Analysis”, Mc Graw Hill, 2ª Edição, 2002. ISBN: 007-284-869-3
- [5] DUNCAN, J. G.; Sarma, M. S.; Overbye, T. “Power System Analysis and Design”. 5ª Edição, Ed. Cengage Learning, 2011. ISBN 978-1111425777.
- [6] KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. B.; ROBBIA, E. J. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.
- [7] ZANETTA. L. C., Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência, Primeira edição, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2006.

Nome: Pré-projeto de dissertação

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 15 horas

Número de créditos: 1

Ementa: Revisão bibliográfica inicial aplicada ao desenvolvimento do trabalho; Elaboração de uma estrutura para o projeto de pesquisa e dissertação.

Bibliografia: a ser definida pelo orientador.

Nome: Tópico Especial – Programação da Operação de Sistemas Hidrotérmicos

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Introdução. Modelos matemáticos de usinas hidrelétricas e termelétricas. Alocação de unidades geradoras (via programação dinâmica e via Relaxação Lagrangeana). Operação de reservatórios e conceito de valor da água. Simulação da operação de usinas hidrelétricas. Energia firme e energia assegurada. Despacho hidrotérmico. Decomposição do problema. Formulação e resolução do problema de curto e médio prazos (via programação dinâmica e programação dinâmica dual).

Bibliografia:

- [1] SILVA, E. L.; Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica, Editora Sagra Luzzato, Porto Alegre, 2012.
- [2] FORTUNATO, L. A. M., ARARIPE NETO, T. A., ALBUQUERQUE, J. C. R. e PEREIRA, M. V. F.; Introdução ao Planejamento da Expansão e Operação de Sistemas de Produção de Energia Elétrica. EDUEFF-Editora Universitária, 1990.
- [3] NOCEDAL, J., WRIGHT, S. J.; Numerical Optimization, Springer Series in Operations Research, 1999.
- [4] BAZARAA, S. M., SHETTY, C. M.; Nonlinear Programming, John Wiley & Sons, Atlanta, 1979.
- [5] LASDON, L. S.; Optimization Theory of Large Systems, Macmillan Company, New York, NY, 1970.

Nome: Tópico Especial – Análise de Risco

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Conceito de risco e incerteza. Riscos diversificáveis e sistemáticos. Função utilidade: aversão e propensão ao risco. Definição de um portfólio. Análise de portfólios. Método de mínima variância. Correlações. Análise Value at Risk (VAR). Conditional Value at Risk (CVAR). Teoria de Portfólio de Markowitz. Casos de estudo: riscos operacionais e riscos de cenários contratuais em sistemas de energia elétrica

Bibliografia:

- [1] PILIPOVIC, D. Energy Risk: Valuing and Managing Energy Derivative. McGraw-Hill, 1998 ISBN 0071485945
- [2] da SILVA, E. L. Formação de Preços em Mercados de Energia. Formação de Preços em Mercados de Energia. Ed. Sagra Luzatto, 2001. ISBN 8524106468
- [3] ELTON, E. J. et al. Moderna Teoria das Carteiras e Análise de Investimentos. Atlas, 2004. ISBN 8522437572
- [4] dos REIS, L. B., Geração de Energia Elétrica, Ed. Manole Ltda, 2003. ISBN 8520415369
- [5] WARFORD, J. J. MUNASINGLE, M. E., Electricity Pricing – Theory and Case Studies, The Johns Hopkins University Press, USA, 1982 ISBN 9780801827037 [4] BACEN. Banco Central do Brasil. www.bcb.gov.br. 2014.
- [6] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. www.ibge.gov.br. 2014.
- [7] FGV. Fundação Getúlio Vargas. www.fgv.br. 2014.
- [8] CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. - Análise de Investimentos. São Paulo: Ed. Atlas, 9ª Edição, 2000, 458 p. ISBN 8522425728

Nome: Tópico Especial – Planejamento de Sistemas de Transmissão e Distribuição

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Planejamento de sistemas de transmissão em corrente alternada e corrente contínua, cálculo de parâmetros de um sistema de transmissão, confiabilidade de sistemas de transmissão, planejamento de sistemas de distribuição, classificação de cargas e fatores típicos utilizados em distribuição, modelos de planejamento sob incerteza, perdas na distribuição, fluxo de potência em redes radiais, avaliação da continuidade a priori e a posteriori.

Bibliografia:

- [1] BAYLISS, C. R. Transmission and Distribution: Electrical Engineering. 2nd. Oxford; Boston: Newnes. 978 p. 1999.
- [2] BILLINTON, R. and ALLAN, R. N. Reliability Evaluation of Power Systems, 2nd ed. New York: USAL Plenum Press, 1996.
- [3] CAMARGO, C. C. B. Confiabilidade Aplicada a Sistemas de Potência Elétrica. LTC/ELETROBRAS/FEESC, 1981.
- [4] CAMARGO, C. C. B. Transmissão de Energia Elétrica – Aspectos fundamentais. Editora da UFSC, 3ª ed., 2009.
- [5] KAGAN, N. OLIVEIRA, C. C. B., ROBBA, E. J. Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica. São Paulo: Blücher, 2005.
- [6] KERSTING, W. H. Distribution System Modeling and Analysis. 2nd. Boca Raton: CRC Press. 421 p., The electric power engineering series. 2007.
- [7] PINTO, M. O. Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados. LTC, 2013.
- [8] WILLIS, H. L. Power Distribution Planning Reference Book, 2nd Edition. Taylor & Francis, 2004.

Nome: Tópico Especial – Fundamentos de Redes Ativas de Distribuição

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Panorama de consumo e geração de energia, previsões, impactos; Recursos elétricos distribuídos; Redes de distribuição tradicionais, ativas (CA e CC), híbridas; Fluxo de potência em redes de distribuição, tradicionais, ativa; Sistemas de proteção em redes ativas de distribuição, proteção em CA, proteção em CC; Microredes, definição, operação, características e peculiaridades; Comunicação, aspectos econômicos e de confiabilidade;

Bibliografia:

- [1] S. Chowdhury, S. P. Chowdhury and P. Crossley, *Microgrids and Active Distribution Networks*. Published by The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom, 2009.
- [2] M. H. Rashid, *Power Electronics Handbook*. Academic Press, San Diego, California, USA, 2001.
- [3] R. W. Erickson, *Fundamentals of Power Electronics*. Chapman & Hall, New York, USA, 1997.
- [4] F. Katiraei, R. Iravani, N. Hatziargyriou and A. Dimeas, *Microgrids Management: Controls and Operation Aspects of Microgrids*. *IEEE Power & Energy Magazine*, pp. 54-65, May/June, 2008.
- [5] F. Katiraei & M. R. Iravani, *Power Management Strategies for a Microgrid with Multiple Distributed Generation Units*. *IEEE Trans. on Power Systems*, vol. 21, No. 4, pp. 1821-1831, Nov/2006.
- [6] D. Salomonsson, L. Söder and A. Sannino, *An Adaptive Control System for a DC Microgrid for Data Centers*. *IEEE Trans. on Industry Applications*, vol. 44, No. 6, pp. 1910-1917, Nov/Dec, 2008.
- [7] R. H. Lasseter, "MicroGrids," in *Proc. IEEE Power Eng. Soc.*, 2002, pp. 305–308.
- [8] J. M. Guerrero, J. C. Vasquez, J. Matas, L. G. de Vicuna and M. Castilla, "Hierarchical Control of Droop-Controlled AC and DC Microgrids—A General Approach Toward Standardization," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 58, no. 1, pp. 158-172, Jan. 2011. doi: 10.1109/TIE.2010.2066534
- [9] P. C. Loh and F. Blaabjerg, "Autonomous operation of hybrid microgrid with AC and DC subgrids," *Power Electronics and Applications (EPE 2011), Proceedings of the 2011-14th European Conference on*, Birmingham, 2011, pp. 1-10.
- [10] R. Majumder, "A Hybrid Microgrid With DC Connection at Back to Back Converters," in *IEEE Transactions on Smart Grid*, vol. 5, no. 1, pp. 251-259, Jan. 2014. doi: 10.1109/TSG.2013.2263847

Nome: Tópico Especial – Modelagem e Controle de Redes Ativas de Distribuição

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Modelagem orientada ao controle dos componentes de uma rede de distribuição ativa (controle local), cargas, geração, armazenamento. Técnicas de controle para redes de distribuição ativa. O problema da estabilidade em redes com múltiplas fontes. Estabilidade em sistemas conectados e seus modos de operação. Estabilidade em sistemas isolados. Controle centralizado, controle distribuído e sistemas híbridos de controle.

Bibliografia:

- [1] S. Chowdhury, S. P. Chowdhury and P. Crossley, *Microgrids and Active Distribution Networks*. Published by The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom, 2009.
- [2] M. H. Rashid, *Power Electronics Handbook*. Academic Press, San Diego, California, USA, 2001.
- [3] R. W. Erickson, *Fundamentals of Power Electronics*. Chapman & Hall, New York, USA, 1997.
- [4] F. Katiraei, R. Iravani, N. Hatziargyriou and A. Dimeas, *Microgrids Management: Controls and Operation Aspects of Microgrids*. *IEEE Power & Energy Magazine*, pp. 54-65, May/June, 2008.

- [5] F. Katiraei & M. R. Iravani, Power Management Strategies for a Microgrid with Multiple Distributed Generation Units. IEEE Trans. on Power Systems, vol. 21, No. 4, pp. 1821-1831, Nov/2006.
- [6] D. Salomonsson, L. Söder and A. Sannino, An Adaptive Control System for a DC Microgrid for Data Centers. IEEE Trans. on Industry Applications, vol. 44, No. 6, pp. 1910-1917, Nov/Dec, 2008.

Nome: Tópico Especial – Conversores de Alta Potência

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Teoria de potência ativa, reativa e instantânea; Filtros ativos; Equipamentos e sistemas FACTS (STATCOM, SVC, SSSC, TCSC, etc). Ciclo conversores; Conversores multiníveis: conceitos; topologias (com grampeamento por diodos, com grampeamento por capacitores, com grampeamento misto, com cascadeamento não-híbrido, híbrido, simétrico, assimétrico) e técnicas de modulação.

Bibliografia:

- [1] AKAGI, H.; WATANABE, E.; AREDES, M. Instantaneous Power Theory and Applications to Power Conditioning. John Wiley & Sons. 2007. ISBN 9780470107614.
- [2] KALYAN, K. S.; MEY LING, S. Introduction to FACTS Controllers: Theory, Modeling, and Applications. John Wiley & Sons. 2009. ISBN: 0470478756.
- [3] HINGORANI, N.G.; GYUGYI, L. Understanding FACTS: Concepts and Technology of Flexible AC Transmission Systems. Wiley-IEEE Press. 1999. ISBN 0780334558.
- [4] ORTMANN, M.S. Filtro ativo trifásico com controle vetorial utilizando DSP: projeto e implementação. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Elétrica, UFSC, 2008.
- [5] AKAGI H. Active Harmonic Filters. IEEE Proc., vol. 93, no. 12, pp. 2128–2141, 2005.
- [6] WU, B. High-Power Converters and AC Drives. Wiley-IEEE Press, 2006. ISBN 100471731714.
- [7] HOLMES, D. G.; LIPO, T. A. Pulse width modulation for power converters: principles and practice. Wiley-IEEE Press, 2003. ISBN 0471208140.
- [8] BOSE, B. K. Power electronics and motor drives: advances and trends. Academic Press, 2006. ISBN 0120884054.
- [9] SKVARENINA, T. L. The Power Electronics Handbook. CRC Press, 2001. ISBN 0849373360.
- [10] RASHID, M. H. Power electronics handbook. Academic Press, 2001. ISBN 0125816502.

Nome: Tópico Especial – Eficiência Energética

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Economia financeira; Contrato de fornecimento; Gerenciamento pelo lado da demanda (GLD); Economia de energia; Circuitos de distribuição; Transformadores de potência; Quadros de distribuição (QGD & QDT); Equipamentos: iluminação, condicionamento de ar e refrigeração, força motriz (motores elétricos), computadores, periféricos e outros dispositivos; Correção do fator de potência para cargas lineares (convencionais): utilização de bancos capacitivos, para cargas não-lineares e utilização de filtros de harmônicas; Diagnóstico energético.

Bibliografia:

- [1] IEEE Std 739-1984, IEEE Recommended Practice for Energy Conservation and Cost-Effective planning in Industrial facilities (Bronze Book). The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc. 345 East 47th Street, New York, NY 10017, USA, 1995.
- [2] OLIVEIRA, C. C. A e Sá Jr., J. C, Uso Eficiente de Energia Elétrica. Editora Universitária da UFPE, Recife, 1998.

- [3] IEEE Std 519-1992, IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems (ANSI).
- [4] IEEE C57.110-1986, IEEE Recommended Practice for Establishing Transformer Capability When Supplying Nonsinusoidal Load Currents (ANSI).
- [5] IEEE C57.12.00-1987, IEEE Standard General Requirements for Liquid-Immersed Distribution, Power, and Regulating Transformers (ANSI).
- [6] DIAS, G.A.D., Harmônicas em Sistemas Industriais, Coleção Engenharia 4, Editora EDIPUCRS RS, 1998.
- [7] KASSICK, E.V., Harmônicas em Sistemas Industriais de Baixa Tensão, Publicação Interna do INEP/UFSC, Florianópolis SC, 2012.
- [8] PERIN, A.J e KASSICK E.V., Especificação de transformadores de potência considerando a presença de harmônicas, Publicação Interna do INEP/UFSC, Florianópolis SC, Abril 2012.
- [9] Resolução ANEEL N° 414/2010, Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. Agência Nacional de Energia Elétrica, Brasília DF, 2010.
- [10] Conservação de Energia – Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, Eletrobrás/Procel, Editora da EFEI, Coordenação e autores: Milton Marques et ali, Itajubá MG, 2001.

Nome: Tópico Especial – Técnicas de Inteligência Artificial aplicadas à Sistemas de Energia

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Conceitos básicos de Inteligência Artificial e aplicações. Sistemas baseados no conhecimento e suas aplicações em sistemas de energia. Redes neurais. Lógica *Fuzzy*. Sistemas especialistas. Conceito de otimização evolutiva. Algoritmo evolutivo básico. Comparação entre computação evolucionária e as programações linear e não linear clássicas. Principais algoritmos evolutivos. Otimização Mono-objetivo e Multiobjetivo. Análise de sensibilidade: variância da solução ótima. Computação Evolucionária em Problemas de Engenharia.

Bibliografia:

- [1] HOLLAND, J. H. Adaptation in Natural and Artificial Systems: An introductory analysis with applications to biology, control, and artificial intelligence, MIT Press, Cambridge, 1992. ISBN 9780262581110
- [2] GOLDBERG, D. E. Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison Wesley Longman Inc., New York, 1989. ISBN 0201157675
- [3] LOPES, H. S. TAKAHASHI, R. H. C. Computação Evolucionária em Problemas de Engenharia. 1 ed. Curitiba: Ominipax, 2011, v.1, p. 129-145. ISBN: 9788564619005
- [4] HAYKIN S.; Redes neurais: Princípios e práticas. 2ª edição, Artmed Editora Ltda, 2002.
- [5] KARTANOPOULOS, S.V.; Understanding neural networks and Fuzzy logic: basic concepts and applications, IEEE Computer Society Press, 1996.
- [6] KOVACS, Z.I.; Redes neurais artificiais: fundamentos e aplicações, um texto básico, Editora Livraria da Física, 1996.
- [7] WARWICK, K.; EDWUE, A.; AGGARWAL, R. – Artificial Intelligence Techniques in Power Systems- IEE Power Engineering Series, Londres, 1997.
- [8] WINSTANLLEY, G. Artificial Intelligence in Engineering - John wiley & Sons, 1991.

Nome: Tópico Especial – *Smart Grids*

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: Panorama de consumo e geração de energia, previsões, impactos; Geração distribuída e sustentável, solar, eólica, célula combustível, outras tecnologias; Cargas elétricas, atuais, futuras; Armazenamento, baterias, *flywheels*, outras tecnologias; Redes de distribuição tradicionais, ativas (CA e CC), híbridas; Microrredes, definição, características e peculiaridades; comunicação, aspectos econômicos e de confiabilidade; Impacto das redes de distribuição ativa na qualidade de energia.

Bibliografia:

- [1] S. Chowdhury, S. P. Chowdhury and P. Crossley, *Microgrids and Active Distribution Networks*. Published by The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom, 2009.
- [2] F. Katiraei, R. Iravani, N. Hatziargyriou and A. Dimeas, *Microgrids Management: Controls and Operation Aspects of Microgrids*. IEEE Power & Energy Magazine, pp. 54-65, May/June, 2008.
- [3] F. Katiraei & M. R. Iravani, *Power Management Strategies for a Microgrid with Multiple Distributed Generation Units*. IEEE Trans. on Power Systems, vol. 21, No. 4, pp. 1821-1831, Nov/2006.
- [4] D. Salomonsson, L. Söder and A. Sannino, *An Adaptive Control System for a DC Microgrid for Data Centers*. IEEE Trans. on Industry Applications, vol. 44, No. 6, pp. 1910-1917, Nov/Dec, 2008.

Nome: Tópico Especial – Normas ABNT e Metodologia de Pesquisa

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 15 horas

Número de créditos: 1

Ementa: Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Normas e estruturação para elaboração e apresentação de trabalhos científicos.

Bibliografia:

- [1] DA SILVA, J. M. *Apresentação de trabalhos acadêmicos: normas técnicas; edição atualizada de acordo com as normas da ABNT / 7. ed.* 2012.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- [3] KARL, R. *A lógica da pesquisa científica*, 2013.
- [4] ISKANDAR, J. I. *Normas da ABNT Comentadas para Trabalhos Científicos*. Editora Juruá. 2012.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação – Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: informação e documentação – Citação em documentos - Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

Nome: Tópico Especial – Estudo Dirigido

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 30 horas

Número de créditos: 2

Ementa: A ser definida pelo orientador.

Bibliografia: sem efeito.

Nome: Dissertação

Nível: Mestrado Profissional

Carga horária: 90 horas

Número de créditos: 6

Ementa: sem efeito.

Bibliografia: sem efeito.

## 6 Corpo Docente

---

### DOCENTES PERMANENTES

Docente 1:

Tipo Documento: RG SSP-PA  
Número: 188.896  
Nome completo: RUBIPIARA CAVALCANTE FERNANDES  
Docente vinculado à IES: IFSC  
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7126706115765174>

Horas Dedicção Semanal:

IES de Origem: 40 horas  
Programa Proposto: 20 horas  
Docente Permanente: Sim  
Dedicção Exclusiva ao Programa: Sim

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica  
Ano conclusão: 2006  
IES: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
País: Brasil  
Nível: Doutorado  
Orientador: Prof. Edson Luiz da Silva  
Área de Titulação: Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1985), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1995) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2006). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) e pesquisador da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC/LabPlan), trabalhou como consultor técnico da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Regulação e Mercado de Energia Elétrica, atuando principalmente nos seguintes temas: regulação e mercado de energia, geração de energia elétrica (mini e microgeração), distribuição de energia elétrica, sistemas hidrotérmicos e sistemas de tarifação de energia elétrica.

Experiência de Orientação Concluída:

IC: 09  
TCC: 31  
ESP:  
MP:  
ME: 01  
DO:  
Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento: 5

Produção Complementar do Pesquisador:

Livros: 0  
Cap. De Livros: 2  
Artigos em Periódicos: 04  
Trabalhos completos em anais: 30

Apresentação de obra artística: 0  
Composição Musical: 0  
Obra de Artes Visuais: 0  
Patentes: 0  
Softwares: 0  
Protótipos: 0

Docente 2:

Tipo Documento: RG SSP-SC  
Número: 3.711.091-8  
Nome: BRUNO SCORTEGAGNA DUPCZAK  
Docente vinculado à IES: IFSC  
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3387828654792051>  
Horas Dedicção Semanal:

IES de Origem: 40 horas  
Programa Proposto: 20 horas  
Docente Permanente: Sim  
Dedicção Exclusiva ao Programa: Sim

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica  
Ano conclusão: 2013  
IES: UFSC  
País: Brasil  
Nível: Doutor  
Orientador: Arnaldo José Perin

Área de Titulação: Eletrônica de Potência e Acionamento Elétrico

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Possui graduação (2006) e mestrado (2008) e doutorado (2013) em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Tem experiência na área de eletrônica industrial, atuando principalmente nos seguintes temas: fontes de alimentação, conversores PWM trifásicos para o acionamento de máquinas elétricas, sistemas de geração de energia solar fotovoltaica, microrredes e geração distribuída de energia elétrica. Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) no Câmpus Florianópolis. É membro do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) e da Associação Brasileira de Eletrônica de Potência (SOBRAEP). 03/2013 – 02/2014: Engenheiro de Desenvolvimento na Fundação CERTI (Florianópolis/SC). Especificação e projetos de sistemas de geração distribuída, envolvendo energia solar fotovoltaica, energia eólica e redes inteligentes (*smart grid*).

Experiência de Orientação concluída:

IC:

TCC:

ESP:

MP:

ME:

DO:

Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento: 0

Produção Complementar do Pesquisador

Livros: 0

Cap. De Livros: 0  
Artigos em Periódicos: 2  
Trabalhos completos em anais: 5  
Apresentação de obra artística: 0  
Composição Musical: 0  
Obra de Artes Visuais: 0  
Patentes: 1  
Softwares: 0  
Protótipos: 0

Docente 3:

Tipo Documento: RG SSP-SC  
Número: 3.641.275-9  
Nome: DANIEL TENFEN  
Docente vinculado à IES: IFSC  
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6591161696306728>  
Horas Dedicção Semanal:  
IES de Origem: 40 horas  
Programa Proposto: 20 horas  
Docente Permanente: Sim

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica  
Ano conclusão: 2015  
IES: UFSC  
País: Brasil  
Nível: Doutor  
Orientador: Erlon Cristian Finardi  
Área de Titulação: Sistemas de Energia Elétrica

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Possui graduação (2009) em Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário de Jaraguá do Sul, mestrado (2011) e doutorado (2015) pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina. Possui experiência profissional nas áreas de manutenção mecatrônica, projetos elétricos de baixa e alta tensão, e, também participou de projetos de pesquisa nacionais e internacionais na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas de Energia Elétrica.

Experiência de Orientação concluída:

IC: 0  
TCC: 0  
ESP: 5  
MP: 0  
ME: 0  
DO: 0

Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento: 1

Produção Complementar do Pesquisador

Livros: 0  
Cap. De Livros: 0  
Artigos em Periódicos: 3

Trabalhos completos em anais: 9  
Apresentação de obra artística: 0  
Composição Musical: 0  
Obra de Artes Visuais: 0  
Patentes: 0  
Softwares: 0  
Protótipos: 0

Docente 4:

Tipo Documento: RG SSP-SP  
Número: 27.060.686-5  
Nome completo: EDISON ANTONIO CARDOSO ARANHA NETO  
Docente vinculado à IES: IFSC  
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5349980798840778>  
Horas Dedicção Semanal:  
IES de Origem: 40 horas  
Programa Proposto: 20 horas  
Docente Permanente: Sim  
Dedicção Exclusiva ao Programa: Sim

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica  
Ano conclusão: 2012  
IES: UFSC  
País: Brasil  
Nível: Doutor  
Orientador: Jorge Coelho  
Área de Titulação: Sistemas de Energia Elétrica

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Paraná (2004) com extensão universitária no *Institut National des Sciences Appliquées* (INSA-Lyon / França) e mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica na área de Sistemas de Energia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2006 e 2012). É professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) e pesquisador voluntário do Laboratório de Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica (LabPlan/UFSC). Tem experiência na área de Sistemas de Energia Elétrica, com ênfase em Sistemas de Distribuição, atuando principalmente nos seguintes temas: automação, metodologia multicritério, confiabilidade, perdas, qualidade da energia elétrica, simulação e treinamento de operadores. Nos últimos anos tem participado em diversos projetos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D ANEEL) com empresas do setor elétrico brasileiro. Cursos Ministrados: Curso Básico de Regulação, Comercialização e Operação no Sistema Interligado Nacional (Manaus Energia) – 2011. Curso de Especialização em Gestão do Conhecimento (CELESC) – 2013.

Experiência de Orientação concluída:

IC: 9  
TCC:  
ESP:  
MP:  
ME: 1  
DO:

Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento: 5

Produção Complementar do Pesquisador:

Livros: 0  
Cap. De Livros: 0  
Artigos em Periódicos: 4  
Trabalhos completos em anais: 38  
Apresentação de obra artística: 0  
Composição Musical: 0  
Obra de Artes Visuais: 0  
Patentes: 0  
Softwares: 7  
Protótipos: 0

Docente 5:

Tipo Documento: SSP-SC  
Número: 2.894.560-3  
Nome completo: ERLON CRISTIAN FINARDI  
Docente vinculado à IES: UFSC  
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6175367682754832>

Horas Dedicção Semanal:

IES de Origem: 40 horas  
Programa Proposto: 20 horas  
Docente Permanente: Sim  
Dedicção Exclusiva ao Programa: Não

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica  
Ano conclusão: 2003  
IES: UFSC  
País: Brasil  
Nível: Doutor  
Orientador: Edson Luiz da Silva  
Área de Titulação: Sistemas de Energia Elétrica

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Graduou-se em Engenharia Elétrica em 1996 na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e obteve os títulos de mestre e doutor em Engenharia Elétrica nos anos de 1999 e 2003, respectivamente, na mesma universidade. De 2002 a 2006 esteve vinculado ao Laboratório de Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica (LabPlan) - UFSC como pesquisador colaborador. Entrou como professor no Departamento de Engenharia Elétrica da UFSC em 2006, continuando o vínculo ao LabPlan. Atualmente é Professor Associado I. Seus principais interesses são estudos de planejamento da operação de sistemas hidrotérmicos, mercados de energia elétrica, gerenciamento energético de microrredes e métodos de otimização numérica.

Experiência de Orientação concluída:

IC: 10  
TCC: 8  
ESP: 2  
MP: 0

ME: 17

DO: 4

Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento:

Produção Complementar do Pesquisador:

Livros:

Cap. De Livros: 01

Artigos em Periódicos: 27

Trabalhos completos em anais: 26

Apresentação de obra artística: 0

Composição Musical: 0

Obra de Artes Visuais: 0

Patentes: 0

Softwares: 0

Protótipos: 0

Docente 6:

Tipo Documento: RG SSP-SP

Número: 271200467

Nome completo: FABRICIO YUTAKA KUWABATA TAKIGAWA

Docente vinculado à IES: IFSC

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6580460392601187>

Horas Dedicção Semanal:

IES de Origem: 40 horas

Programa Proposto: 20 horas

Docente Permanente: Sim

Dedicção Exclusiva ao Programa: Sim

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica

Ano conclusão: 2010

IES: UFSC

País: Brasil

Nível: Doutor

Orientador: Edson Luiz da Silva

Área de Titulação: Sistemas de Energia Elétrica

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2003), mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2006 e 2010). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Tem experiência na área de sistemas de energia elétrica, com ênfase em sistemas hidrotérmicos, planejamento da operação energética e otimização matemática aplicada. Ao longo dos anos, tem efetuado consultorias técnicas para empresas do setor e ministrado treinamentos para aplicação dos *softwares* desenvolvidos.

Experiência de Orientação Concluída:

IC: 9

TCC: 3

ESP: 0

MP: 0  
ME: 1  
DO: 0  
Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento: 3

Produção Complementar do Pesquisador:

Livros: 0  
Cap. De Livros: 0  
Artigos em Periódicos: 6  
Trabalhos completos em anais: 16  
Apresentação de obra artística: 0  
Composição Musical: 0  
Obra de Artes Visuais: 0  
Patentes: 0  
Softwares: 3  
Protótipos: 0

Docente 7:

Tipo Documento: RG SSP-SC  
Número: 4875290  
Nome completo: JACKSON LAGO  
Docente vinculado à IES: IFSC  
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4446533224886717>  
Horas Dedicção Semanal:

IES de Origem: 40 horas  
Programa Proposto: 20 horas  
Docente Permanente: Sim  
Dedicção Exclusiva ao Programa: Sim

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica  
Ano conclusão: 2015  
IES: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
País: Brasil  
Nível: Doutorado  
Orientador: Prof. Marcelo Lobo Heldwein  
Área de Titulação: Eletrônica de Potência e Acionamentos Elétricos

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Possui graduação (2009) em Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário de Jaraguá do Sul (UNERJ), mestrado (2011) e doutorado (2015) em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no Instituto de Eletrônica de Potência (INEP). Atualmente é professor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Florianópolis.

Experiência de Orientação Concluída:

IC: 0  
TCC: 0  
ESP: 0  
MP: 0  
ME: 0

DO: 0

Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento: 0

Produção Complementar do Pesquisador:

Livros: 0

Cap. De Livros: 0

Artigos em Periódicos: 2

Trabalhos completos em anais: 7

Apresentação de obra artística: 0

Composição Musical: 0

Obra de Artes Visuais: 0

Patentes: 0

Softwares: 0

Protótipos: 0

Docente 8:

Tipo Documento: RG SSP-RS

Número: 8075695695

Nome completo: MÁRCIO SILVEIRA ORTMANN

Docente vinculado à IES: IFSC

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4886106213204362>

Horas Dedicção Semanal:

IES de Origem: 40 horas

Programa Proposto: 20 horas

Docente Permanente: Sim

Dedicção Exclusiva ao Programa: Sim

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica

Ano conclusão: 2012

IES: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

País: Brasil

Nível: Doutorado

Orientador: Prof. Samir Ahmad Mussa

Área de Titulação: Eletrônica de Potência e Acionamento Elétrico

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2006), mestrado (2008) e doutorado (2012) em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina. De 2012 a 2016 atuou como pesquisador em estágio de pós-doutorado no Instituto de Eletrônica de Potência (INEP) da Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Eletrônica de Potência e Acionamentos Elétricos, atuando principalmente nos seguintes temas: retificadores PFC de alto rendimento; filtros ativos e qualidade de energia; modulação e controle digital de conversores estáticos; processamento eletrônico de energias renováveis. É membro do Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) e da Associação Brasileira de Eletrônica de Potência (SOBRAEP).

Experiência de Orientação Concluída:

IC:

TCC:

ESP:  
MP:  
ME: 01  
DO:  
Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento: 2

Produção Complementar do Pesquisador:

Livros: 0  
Cap. De Livros: 0  
Artigos em Periódicos: 4  
Trabalhos completos em anais: 29  
Apresentação de obra artística: 0  
Composição Musical: 0  
Obra de Artes Visuais: 0  
Patentes: 1  
Softwares: 0  
Protótipos: 7

Docente 9:

Tipo Documento: RG SSP-PR  
Número: 54902611  
Nome completo: MURILO REOLON SCUZZIATO  
Docente vinculado à IES: IFSC  
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0940716462707317>  
Horas Dedicção Semanal:  
IES de Origem: 40 horas  
Programa Proposto: 20 horas  
Docente Permanente: Sim  
Dedicção Exclusiva ao Programa: Sim

Titulação:

Doutor em: Engenharia Elétrica  
Ano conclusão: 2016  
IES: UFSC  
País: Brasil  
Nível: Doutor  
Orientador: Erlon Cristian Finardi  
Área de Titulação: Sistemas de Energia Elétrica

Experiência profissional não acadêmica relacionada com área ou tipo de formação:

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) em 2008, mestrado e doutorado com ênfase em Sistemas de Energia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 2011 e 2016. Em 2013/2014 fez doutorado sanduíche pelo período de 6 meses na Università di Pisa (Pisa, Itália). Atuou como pesquisador em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento com empresas do setor elétrico, vinculado ao LABPLAN (Laboratório de Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Tem experiência na área de planejamento de sistemas de energia elétrica, comercialização de energia, programação da operação e geração, assuntos regulatórios e mercados de energia elétrica.

Experiência de Orientação concluída:

IC:  
TCC:  
ESP:  
MP:  
ME:  
DO:

Participação em Projetos de Pesquisa em Andamento:

Produção Complementar do Pesquisador:

Livros: 0

Cap. De Livros: 0

Artigos em Periódicos: 3

Trabalhos completos em anais: 6

Apresentação de obra artística: 0

Composição Musical: 0

Obra de Artes Visuais: 0

Patentes: 0

Softwares: 0

Protótipos: 0

## 7 Vínculo de Docente às Disciplinas

---

Categoria Docente: PERMANENTE

Docente: RUBIPIARA CAVALCANTE FERNANDES

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Regulação e Legislação do Setor Elétrico Brasileiro

Disciplina: Comercialização no Mercado de Energia Elétrica I

Disciplina: Comercialização no Mercado de Energia Elétrica II

Disciplina: Tópico Especial – Eficiência Energética

Disciplina: Tópico Especial – Planejamento de Sistemas de Transmissão e Distribuição

Docente: BRUNO SCORTEGAGNA DUPCZAK

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Qualidade de Energia

Disciplina: Processamento Eletrônico de Energia

Disciplina: Tópico Especial – Eficiência Energética

Disciplina: Tópico Especial – Fundamentos de Redes Ativas de Distribuição

Disciplina: Tópico Especial – Conversores de Alta Potência

Docente: DANIEL TENFEN

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Regulação e Legislação do SEB

Disciplina: Análise e Operação de Sistemas de Energia

Disciplina: Tópico Especial – Técnicas de Inteligência Artificial aplicadas à Sistemas de Energia

Disciplina: Tópico Especial – *Smart Grids*

Disciplina: Tópico Especial – Análise de Risco

Docente: EDISON ANTONIO CARDOSO ARANHA NETO

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Programação Aplicada a Sistemas de Energia

Disciplina: Qualidade de Energia Elétrica

Disciplina: Normas ABNT e Metodologia de Pesquisa

Disciplina: Tópico Especial – Planejamento de Sistemas de Transmissão e Distribuição

Disciplina: Tópico Especial – Análise de Risco

Docente: ERLON CRISTIAN FINARDI

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Planejamento e Formação de Preços em Sistemas de Energia

Disciplina: Tópico Especial – Programação da Operação de Sistemas Hidrotérmicos

Docente: FABRICIO YUTAKA KUWABATA TAKIGAWA

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Fundamentos de Computação Científica

Disciplina: Introdução a Otimização

Disciplina: Planejamento e Formação de Preços em Sistemas de Energia

Disciplina: Comercialização no Mercado de Energia Elétrica II  
Disciplina: Tópico Especial – Análise de Risco

Docente: JACKSON LAGO

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Geração e Fontes Alternativas de Energia Elétrica

Disciplina: Tópico Especial – Modelagem e Controle de Redes Ativas de Distribuição

Disciplina: Tópico Especial – *Smart Grids*

Docente: MÁRCIO SILVEIRA ORTMANN

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Processamento Eletrônico de Energia

Disciplina: Tópico Especial - Fundamentos de Redes Ativas de Distribuição

Disciplina: Tópico Especial - Conversores de Alta Potência

Docente: MURILO REOLON SCUZZIATO

Nível: Mestrado Profissional

Disciplina: Introdução a Otimização

Disciplina: Comercialização no Mercado de Energia Elétrica I

Disciplina: Análise e Operação de Sistemas de Energia

Disciplina: Tópico Especial – Programação da Operação de Sistemas Hidrotérmicos

Disciplina: Tópico Especial – Análise de Risco

## 8 Projetos de Pesquisa

---

### PROJETOS ATUAIS

Nome do Projeto: Análise de Consumo de Energia Elétrica para promover a Eficiência Energética Considerando Resposta à Demanda e Perdas não-Técnicas - ELECON

Linhas de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica e Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: 2012 - 2016

Descrição do projeto: o projeto ELECON é um projeto intercontinental, do qual fazem parte os países – Brasil, Portugal, França e Alemanha. Centra-se no estabelecimento de uma rede competente e frutífera entre a União Europeia (UE) e os pesquisadores brasileiros de forma a contribuir para uma implementação bem sucedida do conceito de smart grid. ELECON é um projeto científico e intercâmbio inovador com o objetivo de avançar em métodos de análise de consumo de energia elétrica e sobre a forma como eles são usados para promover a eficiência energética. ELECON tem foco na concepção e na aplicação do conceito de resposta da demanda (DR) e na identificação de perdas não-técnicas, por seu papel crucial na sustentabilidade dos sistemas de energia e de relevância assegurar o gerenciamento do uso de energia elétrica. O IFSC ficou responsável pelo pacote de tarefas relacionadas à implementação do conceito de Smart Grids (Redes Inteligentes) no desenvolvimento do referido projeto. Valor: EU\$445.200,00

Docente Participantes do projeto: Rubiara Cavalcante Fernandes, Daniel Tenfen, Edison A. C. Aranha Neto e Fabricio Yutaka Kuwabata Takigawa.

Nome do Projeto: Sistema de Apoio a Operadores de Usinas – Edital 94/2013/CNPq

Linha de Pesquisa: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: 2014 - 2017

Descrição do projeto: Este projeto consiste em analisar diferentes formas de compra e venda de energia elétrica de um agente consumidor, que possua geração, formulando uma estratégia de contratação para o mesmo. A estratégia de contratação proposta poderá auxiliar o agente autoprodutor a efetuar a gestão dos seus contratos de energia frente às oscilações do mercado, dos preços, da exposição e das diferentes possibilidades de contratação. Empresa parceira: ENEX O&M DE SISTEMAS ELÉTRICOS LTDA.. Valor: R\$75.000,00

Docentes Participantes do projeto: Edison A. C. Aranha Neto, Rubiara Cavalcante Fernandes, Fabricio Yutaka Kuwabata Takigawa e James Silveira.

Nome do Projeto: Desenvolvimento de protótipo de *Phasor Measurement Unit* (PMU) direcionado à sistemas de distribuição de energia elétrica – Edital 94/2013/CNPq

Linha de Pesquisa: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: 2014 - 2017

Descrição: Os Sistemas De Medição Fasorial Sincronizada (*Synchronized Phasor Measurement System* SPMS) permitem a medição das grandezas elétricas na forma de sincrofases, possibilitando o acompanhamento da dinâmica do sistema. As Unidades de Medição Fasorial (*Phasor Measurement Unit* PMU) são responsáveis pela aquisição das grandezas de tensão e corrente bem como o processamento e envio dos dados, na forma de fasor, ao Concentrador de Dados Fasoriais (*Phasor Data Concentrator* PDC). Porém a aplicação de PMUs em sistemas de distribuição ainda é

um desafio, pois na maioria dos casos são equipamentos fabricados voltados para sistemas de transmissão, contendo um número elevado de canais de medição, e grande número de funcionalidades. Tais características exigem grandes dimensões do equipamento, e encarecem o custo final. Este projeto de pesquisa visa o desenvolvimento de um protótipo de PMU voltada para a distribuição. Empresa Parceira: SINCROPLAN Ltda. Valor: R\$144.000,00

Docentes Participantes do projeto: Luis Carlos Martinhago Schlichting, Rafael Nilson Rodrigues, Edison A. C. Aranha Neto e James Silveira.

Nome do Projeto: Gestão Energética pelo Lado da Demanda em Unidades Consumidoras de Baixa Tensão por meio de Micro Geração Solar Fotovoltaica – Edital 94 / CNPq

Linha de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica

Ano de Início: 2014 - 2017

Descrição: Implantação de um sistema fotovoltaico sob a política de Net Metering System, junto ao Instituto Federal de Santa Catarina, tornando-se um laboratório piloto de análise dos impactos da micro geração. Avaliação das condições reais de conexão ao sistema local da concessionária e o comportamento de cargas ativas e reativas alimentadas pelo sistema fotovoltaico, sendo, portanto um protótipo e um processo inovador uma vez que não há uma instalação deste tipo com esta finalidade de estudo e de análise. Empresa Parceira: MEP Projetos Energia Solar Ltda Valor: R\$104.400,00

Docentes Participantes do projeto: Everthon Taghori Sica, Rubiapiara Cavalcante Fernandes, Rafael Nilson Rodrigues, Fabrício Yutaka Kuwabata Takigawa, Edison A. C. Aranha Neto.

Nome do Projeto: Ambiente para Simulação da Operação de Subestações de Energia. Edital Universal/2015/IFSC

Linha de Pesquisa: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: 2015 - 2016

Descrição: Visando buscar o aumento da qualidade e produtividade das tarefas realizadas na operação de subestações e acompanhar a moderna tecnologia de digitalização da supervisão e controle desses sistemas, o presente projeto propõe o estudo e desenvolvimento (protótipo) de um ambiente de simulação da operação de subestações (SEs). Valor: R\$15.600,00

Docentes Participantes do projeto: Edison A. C. Aranha Neto

Nome do Projeto: Gestão energética pelo lado da demanda de um consumidor com micro geração fotovoltaica - Edital Universal 14 / CNPq

Linha de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica

Ano de Início: 2014 - 2017

Descrição: Atualmente, a utilização de fontes de energias renováveis para o abastecimento energético do consumidor está sendo cada vez mais incentivada, principalmente pela redução nos impactos ambientais. Aliado a isso, existem incentivos governamentais para que os próprios consumidores de energia elétrica adotem essa medida de geração de energia. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) por meio da Resolução Normativa 482/2012, incentiva a micro e minigeração de energia elétrica a partir de fontes renováveis para o consumo próprio. O objetivo deste trabalho é analisar a geração de energia solar fotovoltaica pelo consumidor e ilustrar uma possível gestão energética para o mesmo. Desta maneira, será modelado um problema de otimização, no qual o agente consumidor pode gerenciar o seu consumo energético, de acordo com a sua prioridade no uso da energia, a possibilidade de atender parte

do seu consumo por meio da geração fotovoltaica e os diferentes valores de tarifas. Valor: R\$30.000,00

Docentes Participantes do projeto: Edison A. C. Aranha Neto, Everthon T. Sica, Fabrício Y. K. Takigawa, Rubiara C. Fernandes.

Nome do Projeto: Programação Diária da Operação Eletroenergética com Inserção de Energia Eólica via Decomposição de Benders Não Convexa

Linha de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica

Ano de Início: 2015 - atual

Descrição: Este projeto apresenta os seguintes objetivos: 1. Concepção teórica e desenvolvimento de uma metodologia para o problema da programação diária da operação eletroenergética, considerando a inclusão de elevada produção eólica na matriz energética do Brasil a qual é predominantemente constituída por produção hídrica; 2. Implementar e analisar uma estratégia de solução eficiente para resolver o problema. Visto que o modelo resulta em um problema de programação estocástica inteira mista de grande porte, necessitam-se de métodos que tornem viável a resolução do problema, tais como técnicas de decomposição. Nos últimos anos foi desenvolvido um método rigoroso de decomposição de Benders que garante uma solução épsilon-ótima após um número finito de iterações. Assim, com esse projeto pretende-se estender este método para torná-lo aplicável a solução do problema; 3. Propor modelos de previsão de energia e potência eólica individual por parque eólico, onde o resultado da previsão seja a geração total para um único e específico parque eólico; 4. Propor modelos de previsão de injeção de potência eólica em um nó específico da rede de transmissão, cujo resultado seja a composição da produção total dos parques eólicos que estão conectados àquele mesmo nó do sistema; 5. Implementar um sistema de previsão de energia e potência eólica regional, que seja capaz de executar a previsão de geração de toda uma região específica, contendo diversos parques eólicos para ser integrado ao modelo estocástico desenvolvido para o problema.

Docentes Participantes do projeto: Erlon Cristian Finardi.

Nome do Projeto: Otimização Estocástica em Problemas de Energia

Linha de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica

Ano de Início: 2014 - atual

Descrição: A indústria da energia, que nesta proposta de projeto inclui a eletricidade, o gás e o petróleo, tem uma importância estratégica fundamental para o desenvolvimento nacional. Nesse sentido, este projeto tem como objetivo o desenvolvimento e a análise de algoritmos para diferentes aspectos da otimização estocástica, com ênfase em duas áreas prioritárias para o programa Ciência sem Fronteiras: Engenharias (especificamente, a Engenharia Elétrica) e os setores de Petróleo, Gás e Carvão. O projeto se apoia em aplicações práticas de sólidas metodologias teóricas e por isto envolve tanto uma caracterização precisa dos problemas abordados quanto uma implementação computacional cuidadosa e competitiva. O objetivo é aprimorar importantes setores produtivos do país, no tocante ao uso eficiente e competitivo da energia, por meio do uso de metodologias que representam o estado da arte da otimização numérica. Neste contexto, o Prof. Asgeir Tomasgard, pesquisador visitante, é um destacado especialista internacional na área de energia, sendo conhecido principalmente por seus trabalhos em problemas de otimização estocástica associados com a logística na indústria do petróleo. Nos últimos anos ele vem se dedicando com sucesso a problemas do tipo "pooling scheduling", típico que lida com problemas de otimização estocástica bilineares (não convexos e podendo

ter a presença de variáveis 0-1 e mistas). Este tipo de problema aparece com frequência em aplicações industriais, em particular no problema do planejamento da operação energética quando a função de produção das usinas hidrelétricas é representada sem simplificações, isto é, por meio da modelagem precisa de quedas, perdas e rendimentos do processo. O Prof. Asgeir tem desenvolvido um método rigoroso de decomposição de Benders que garante uma solução  $\epsilon$ -ótima após um número finito de iterações. Assim, com esse projeto pretende-se estender este método para torná-lo aplicável a problemas de planejamento energético presentes na operação do sistema interligado nacional de energia elétrica. Para se ter uma ideia, atualmente muitas simplificações devem ser feitas no tocante a função de produção das usinas hidrelétricas, em especial em problemas de horizontes mais longos, para que as metodologias atuais consigam fornecer uma solução ao problema com um custo computacional moderado. Neste cenário, o uso da técnica supracitada representa um avanço em relação ao que tem sido feito nos últimos anos no problema, e certamente representa um passo importante para o melhor uso dos recursos energéticos do Brasil.

Docentes Participantes do projeto: Erlon Cristian Finardi, Murilo Reolon Scuzziato.

Nome do Projeto: SPARHTACUS - Stochastic Programming Algorithm foR HydroThermal Allocation via CUTs and Sampling

Linha de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica

Ano de Início: 2014 - atual

Descrição: O objetivo do projeto consiste em desenvolver um novo modelo computacional único incorporando as particularidades metodológicas das etapas de médio e curto prazo do planejamento da operação energética. Esse fato pode permitir importantes aprimoramentos aos estudos associados ao planejamento da operação realizados no Sistema Interligado Nacional (SIN). O modelo computacional proposto, denominado SPARHTACUS, será baseado em técnicas programação estocástica e tem como principal objetivo definir políticas semanais e mensais para todas as usinas do SIN, considerando um horizonte de médio prazo com 5-10 anos, com modelagem individualizada das usinas hidrelétricas. Portanto, trata-se de um novo paradigma, uma vez que a ideia consiste em desenvolver um único modelo computacional que englobe todas as especificidades dos modelos NEWAVE e DECOMP, com importantes avanços metodológicos.

Docentes Participantes do projeto: Erlon Cristian Finardi, Murilo Reolon Scuzziato.

Nome do Projeto: Desenvolvimento e Implantação de Micro Redes Inteligentes - Estratégias de Controle para Integração de Sistemas e Gerenciamento de Energia

Linha de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica

Ano de Início: 2012 - atual

Descrição: Desenvolvimento de um sistema modular para gerenciamento de geração e de demanda em Micro Redes Inteligentes, com as seguintes características: - Implantação de projeto piloto em planta de 30 kW; - Elaboração de dossiê técnico e comercial para aplicação do sistema em novo produto/serviço de fornecimento de energia a ser ofertado no Mercado Livre.

Docentes Participantes do projeto: Erlon Cristian Finardi, Rubiara Cavalcante Fernandes, Daniel Tenfen (colaborador).

Nome do Projeto: Desenvolvimento e implantação de estratégias de controle para o gerenciamento de energia e integração de sistemas de geração distribuída em micro-redes inteligentes. Projeto P&D ANEEL 0403-0017/2011.

Linhas de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica e Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: 2012 - Atual

Descrição do projeto: Pesquisar, definir e desenvolver estratégias de controle para o gerenciamento energético e integração de sistemas de geração distribuída em micro-redes eficientes, modernas, confiáveis e economicamente convenientes. Implantar e validar os conceitos desenvolvidos em um sistema/micro-rede piloto a ser instalado nas dependências da UFSC, no edifício do Instituto de Eletrônica de Potência - INEP (com base infraestrutura pré-existente).

Docente Participantes do projeto: Márcio Silveira Ortmann

Nome do Projeto: Modelagem, Otimização e Implementação de Transformadores para Operação em Alta Tensão e Alta Frequência

Ano de Início: 2015 - 2017

Descrição do projeto: Este projeto de pesquisa propõe iniciar os estudos sobre o projeto e fabricação de transformadores eletromagnéticos que operam com alta tensão (acima de 1 kV) e alta frequência (acima de 1 kHz). Este tipo de transformador é necessário em diversos equipamentos da área médico-hospitalar, de sistemas de telecomunicações e para a construção de transformadores de estado sólido (SST), que empregam conversores eletrônicos que geram altas tensões. O projeto deste tipo de transformador apresenta alta complexidade, pois envolve conhecimentos da área de eletromagnetismo, materiais magnéticos e isolantes e de técnicas de fabricação.

Valor: R\$30.000,00

Docente Participantes do projeto: Bruno S. Dupczak

## PROJETOS FUTUROS

Nome do Projeto: Análise da Comercialização de Energia pelos Consumidores Livres. Submetido ao Edital Universal/2016/IFSC

Linha de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica

Ano de Início: 2016

Descrição: Este projeto consiste em analisar as diferentes formas de compra de energia elétrica de um consumidor livre para o atendimento de sua demanda. De modo que a comercialização desse agente possa ser formulada matematicamente, levando em consideração uma possível flexibilidade contratual (sazonalização), obtendo uma estratégia de contratação para o mesmo. A estratégia de contratação proposta poderá auxiliar o agente a efetuar a gestão dos seus contratos de energia frente às oscilações do mercado, dos preços, da exposição e das diferentes possibilidades de contratação. Valor: R\$15.600,00

Docentes Participantes do projeto: Fabricio Yutaka Kuwabata Takigawa.

Nome do Projeto: Pesquisa e Desenvolvimento de Transformadores de Estado Sólido - SST

Linha de Pesquisa: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Período de execução: A partir de 2016

Descrição: Na última década surgiu o conceito de transformadores de estado sólido (Solid-State Transformer – SST), com o objetivo unir transformadores e os circuitos de eletrônica de potência para formar equipamentos capazes de processar grandes quantidades de energia, tanto

em unidades de geração, como nos sistemas de transmissão e de distribuição de eletricidade. Os transformadores de estado sólido passam então a atuar ativamente nos sistemas de energia elétrica, sendo responsáveis não apenas por elevar ou reduzir a tensão da rede, mas também para melhorar a qualidade de energia, regular a tensão e gerenciar o fluxo energético entre diferentes fontes (principalmente renováveis) e as redes de distribuição e de transmissão. A pesquisa e o desenvolvimento de unidades SST possui grande importância na expansão das unidades de geração distribuída e para a aplicação dos conceitos de redes inteligentes (smart-grids).

Docentes Participantes do projeto: Bruno S. Dupczak, Jackson Lago, Marcio Silveira Ortmann e Ricardo Luiz Alves.

Nome do Projeto: Técnicas de Otimização e Teoria de Jogos aplicadas na Comercialização de Energia Elétrica no Mercado Brasileiro

Linha de Pesquisa: Mercados de Energia Elétrica

Ano de Início: Submetido à chamada MCTI/CNPq no. 01/2016 – A partir de 2017

Descrição: a principal contribuição desta proposta é elaborar um software que resolva os conflitos de interesses dos agentes no mercado de energia elétrica brasileiro de forma ampla e irrestrita.

Docentes Participantes do projeto: Sérgio Luciano Avila, Fabrício Y. K. Takigawa, Rubiara C. Fernandes.

Nome do Projeto: Estudo dos Impactos da Geração Distribuída na Qualidade de Energia Elétrica

Linha de Pesquisa: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: A partir de 2016

Descrição: Apesar do grande interesse em se utilizar sistemas eólicos e fotovoltaicos de pequeno porte, para ampliar a capacidade de geração energética, é importante conhecer os impactos da inserção massiva destas unidades de geração na qualidade de energia elétrica das redes de distribuição. Neste contexto, propõe-se investigar e apresentar métodos de estudos e análise, que permitam auxiliar as distribuidoras de energia a definir locais e níveis de potência aceitáveis para conexão de unidades de geração distribuída, de tal forma a não comprometer a qualidade da energia elétrica disponibilizada para os demais consumidores.

Docentes Participantes do projeto: Bruno S. Dupczak, Daniel Tenfen, Edison A. C. Aranha Neto, Fabrício Y. K. Takigawa, Jackson Lago, Marcio Silveira Ortmann e Murilo Scuzziato.

Nome do Projeto: Gerenciamento pelo lado da demanda e sinalização econômica no Brasil

Linha de Pesquisa: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: A partir de 2017

Descrição: Algumas das atuais sinalizações econômicas e a implementação em larga escala dos medidores inteligentes facilitam a identificação e a possibilidade de adesão de consumidores cativos (despacháveis ou não) ao GLD, incluindo eficiência energética e resposta da demanda, sem necessariamente implicar uma alteração significativa de seu conforto. O Objetivo é criar uma cartilha para os consumidores cativos e alertas personalizados e sobre as atuais sinalizações econômicas, possibilidade de participação, e possíveis proventos ou redução de custos, em programas de GLD, bem como facilitar sua consulta aos dados e informações de consumo

Docentes Participantes do projeto: Edison A. C. Aranha Neto, Murilo R. Scuzziato, Fabrício Y. K. Takigawa, Rubiara C. Fernandes.

Nome do Projeto: Algoritmos de Supervisão e Controle de Conversores Estáticos Utilizados em Redes Inteligentes.

Linha de Pesquisa: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: 2017

Descrição: O objetivo deste projeto de pesquisa é o estudo e implementação digital de algoritmos utilizados na supervisão e controle para conversores estáticos em redes inteligentes. De forma específica, o estudo é focado em algoritmos de sincronismo, cálculo de potências e análise da qualidade da energia elétrica. O estudo visa a obtenção de algoritmos computacionalmente eficientes, de forma a melhorar o desempenho operacional de conversores estáticos em redes inteligentes, norteados pelas normas e recomendações vigentes. Para a implementação e validação dos algoritmos considera-se a utilização de controladores digitais de sinal em ponto flutuante com programação em linguagem C.

Docentes Participantes do projeto: Márcio Silveira Ortmann, Jackson Lago, Bruno Scortegagna Dupczak

Nome do Projeto: Conversores estáticos em redes inteligentes: possibilidades além do processamento básico de energia ativa.

Linha de Pesquisa: Operação de Sistemas Elétricos e Redes Inteligentes

Ano de Início: 2017

Descrição: Conversores estáticos de potência são elementos fundamentais de redes inteligentes, pois permitem a interligação de recursos distribuídos com diferentes características elétricas. Este projeto tem por objetivo analisar as possibilidades e viabilidade de utilização de conversores estáticos em funções além do processamento elementar de energia, tais como suporte de reativos, manutenção da qualidade de energia (operação como filtro ativo), amortecimento ativo, entre outras. O impacto da utilização de conversores em serviços extras será analisado com respeito à capacidade operacional do conversor bem como quanto à rede na qual está inserido. O estudo será validado através de simulações numéricas de diferentes cenários de operação.

Docentes Participantes do projeto: Márcio Silveira Ortmann, Jackson Lago, Bruno Scortegagna Dupczak

## 9 Produção Bibliográfica, Artística e Técnica

---

Docente 1: RUBIPIARA CAVALCANTE FERNANDES

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Capítulos de livros publicados

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Capítulo de Livro Internacional

ISSN / ISBN: 0885-8977

FERNANDES, R. C.; SILVA, E. L. ; ZUCARATO, A. N. . Describing the Strategic Behavior of An Oligopolistic Generator in Hydro Dominated System. In: 2005 IEEE Power Engineering Society General Meeting. (Org.). Describing the Strategic Behavior of An Oligopolistic Generator in Hydro Dominated System. 1ed.San Francisco - California: IEEE, 2005, v. 3, p. 2130-2135.

Ano: 2005

Destaque: Sim

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Capítulo de Livro Nacional

ISSN / ISBN: CDU: 621.315.008.6(81)

Título da Produção: Sistemas de transmissão de energia elétrica: procedimentos de fiscalização / Agência Nacional de Energia Elétrica

Ano: 2000

Destaque: Sim

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Periódico

ISSN / ISBN: 1793-821X

FERNANDES, RUBIPIARA CAVALCANTE ; GEISLER, RICARDO DE AVILA ; TENFEN, Daniel ; ABREU, SAMUEL LUNA ; TAKIGAWA, FABRICIO Y. K. ; NETO, EDISON A. C. ARANHA . Demand Side Management of Electricity Aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. Journal of Clean Energy Technologies, v. 4, p. 321-324, 2015.

ISSN / ISBN: 2359-0599

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso; TAKIGAWA, F. Y. K. ; FERNANDES, R. C. . Parceria IFSC-ENEX O&M para Capacitação de Operadores de Usinas Hidrelétricas. Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC, v. 2, p. 142-146, 2015.

ISSN / ISBN: 0379-850X

LOUREIRO, S. M. ; FERNANDES, R. C. . A formação de tecnólogos para atuar na área de energia baseado no paradigma da sustentabilidade. Revista CIER - Comisión de Integración Energética Regional (Montevideo - Uruguay), v. 61, p. 68, 2011.

ISSN / ISBN: 0100-2104

FERNANDES, R. C.; MACHADO, L. J. B. . Características e Vantagens do Sistema de Apoio à Operação de Subestações. Revista Eletricidade Moderna, São Paulo, v. 256, p. 103-112, 1996.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Trabalho Completo em Anais

TAKIGAWA, F. Y. K. ; FERNANDES, R. C. ; DUARTE, A. E. C. ; MANTELLI, F. M. . Análise da Comercialização de Energia pelos Consumidores Livres. In: XVI Encontro Regional IberoAmericano do Cigré, 2015, Puerto Iguazú. Decimosexto Encuentro Regional Iberoamericano de Cigré\_2015, 2015.

FERNANDES, R. C.; GEISLER, R. A. ; TENFEN, D. ; ABREU, S. L. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; NETO, E. A. C. A. . Demand Side Management of Electricity aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. In: 2015 The 2nd International Conference on Energy and Environment Research (ICEER 2015), 2015, Lisboa. The 2nd International Conference on Energy and Environment Research (ICEER 2015), 2015.

FERNANDES, R. C.; FERREIRA, L. L. ; SEIFERT, F. O. . Mini e Microgeração - Análise da Regulação para a Conexão à Rede Elétrica. In: Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos, 2014, Foz do Iguaçu - Paraná. SBSE 2014 - Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos, 2014.

TAKIGAWA, F. Y. K. ; FERNANDES, R. C. ; MURARO, T. C. ; MANTELLI, F. M. . Estratégias de alocação de energia para o agente autoprodutor. In: Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2014, 2014, Buenos Aires. Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2014, 2014.

FERNANDES, R. C.; NETO, E. A. C. A. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; SILVEIRA, J. ; BAUNGRATZ, J. A. O. ; MARTINS, F. ; ARCARO, J. M. . Sistema de Apoio à Operação de PCHs. In: Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2014, 2014, Buenos Aires. Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2014, 2014.

VIEIRA, A. R. ; FERNANDES, R. C. ; SOUZA, G. P. . Viabilidade de Inserção dos Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede pelo uso de Políticas de Incentivo. In: Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2014, 2014, Buenos Aires. Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2014, 2014.

VEIGA, C. E. ; FERNANDES, R. C. ; FINARDI, E. C. ; TENFEN, D. . Análise do Uso de Micro e Minigeração Distribuída com o Sistema de Compensação de Energia Elétrica. In: 8º SEPOC (Seminário de Eletrônica de Potência e Controle) e o 2º SESP (Seminário de Energia e Sistemas de Potência), 2014, Santa Maria - RS. 8º SEPOC (Seminário de Eletrônica de Potência e Controle) e o 2º SESP (Seminário de Energia e Sistemas de Potência), 2014.

FERNANDES, R. C.; GEISLER, R. A. ; TENFEN, D. ; ABREU, S. . Demand Side Management of Electricity aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. In: Proceedings of the Second ELECON Workshop Consumer control in Smart Grids, 2014, Magdeburg - Alemanha. Proceedings of the Second ELECON Workshop Consumer control in Smart Grids, 2014.

TENFEN, D. ; DELINCHANT, B. ; WURTZ, F. ; FINARDI, E. C. ; ROLIM, J. G. ; FERNANDES, R. C. . Load Demand, Batteries, and Electric Vehicles Modelling to the Energy Management of Microgrids. In: Proceedings of the Second ELECON Workshop Consumer control in Smart Grids, 2014, Magdeburg - Alemanha. Proceedings of the Second ELECON Workshop Consumer control in Smart Grids, 2014.

TAKIGAWA, F. Y. K. ; LAGRANHA, J. F. ; FERNANDES, R. C. ; RITA, L. K. . ESTRATÉGIAS DE CONTRATAÇÃO DE UM AGENTE DE MERCADO. In: XV Encontro Ibero-Americano do CIGRÉ - ERIAC., 2013, Foz do Iguaçu. XV Encontro Ibero-Americano do CIGRÉ - ERIAC., 2013.

TENFEN, D. ; FERNANDES, R. C. ; LEMOS, F. A. B. ; DECKER, I. C. . Microgrids and Microgeneration in Brazilian Energy Market: a Discussion of Regulatory and Commercial Aspects. In: XLATIN-AMERICAN CONGRESS ON ELECTRICITY GENERATION AND TRANSMISSION - CLAGTEE 2013, 2013, Viña del Mar, Chile. X LATIN-AMERICAN CONGRESS ON ELECTRICITY GENERATION AND TRANSMISSION - CLAGTEE 2013, 2013.

Borba, P. S. ; SICA, E. T. ; FERNANDES, R. C. . METODOLOGIA PARA VALORAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO EM CONTRATAÇÕES BILATERAIS. In: XXII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica SNPTEE, 2013, Brasília - DF. XXII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica SNPTEE, 2013.

KUHNE, P. ; STYCZYNSKI, Z. A. ; FERNANDES, R. C. . Smart Grid Communication Technologies in the Brazilian Electrical Sector. In: Towards Efficient European and Brazilian Electricity Markets First ELECON Workshop, 2013, Porto - Portugal. Towards Efficient European and Brazilian Electricity Markets First ELECON Workshop, 2013.

Oliveira, C. M. ; LUCA, L. A. D. ; FERNANDES, R. C. ; Natali, H. S. . Metodologia Tarifária para Regiões Litorâneas. In: CITENEL - VI Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, 2011, Fortaleza - Ceará. CITENEL 2011, 2011.

Oliveira, C. M. ; LUCA, L. A. D. ; FERNANDES, R. C. . ADEQUAÇÃO DA TUSD EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS REGIONAIS E SAZONAIS DA CARGA. In: XXI SNPTEE - Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2011, Florianópolis - Santa Catarina. XXI Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2011.

LOUREIRO, S. M. ; FERNANDES, R. C. . A Formação de Tecnólogos para Atuar na Área de Energia Baseado no Paradigma da Sustentabilidade. In: Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2010, 2010, Buenos Aires. Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2010, 2010.

TEIVE., R. C. G. ; LUCIO, J. C. M. ; LANGE, T. ; COELHO, J. ; FERNANDES, R. C. ; BACHMANN, J. ; VARELA, C. . Sistema Especialista Probabilístico para Suporte ao Planejamento da Manutenção de Sistemas de Distribuição. In: Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2010, 2010, Buenos Aires. Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2010, 2010.

TEIVE., R. C. G. ; COELHO, J. ; LUCIO, J. C. M. ; FERNANDES, R. C. ; BACHMANN, J. ; VARELA, C. . Gestão da Manutenção da Distribuição Utilizando Redes Bayesianas. In: IEEE/PES

Transmission and Distribution 2010 - Latin America, 2010, São Paulo. IEEE/PES T&D 2010 - Latin America, 2010.

SICA, E. T. ; FERNANDES, R. C. ; CAMARGO, C. B. . O desafio de conjugar o mercado e o planejamento de energia elétrica no Brasil face à gestão dos recursos naturais e o mercado internacional do carbono.. In: XII Encontro Regional Ibero-americano do CIGRÉ., 2007, Foz do Iguaçu - Paraná. XII Encontro Regional Ibero-americano do CIGRÉ - ERIAC, 2007.

SICA, E. T. ; FERNANDES, R. C. ; CAMARGO, C. B. . O impacto da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no custo da geração de energia em hidrelétricas.. In: XII Encontro Regional Ibero-americano do CIGRÉ., 2007, Foz do Iguaçu. XII Encontro Regional Ibero-americano do CIGRÉ - ERIAC, 2007.

Arfux, Gustavo A. B. ; FERNANDES, R. C. ; ZUCARATO, A. N. . Critérios de Alocação do Excedente Financeiro e o Problema de Exposições Residuais dos Geradores do MRE - Uma Proposta de Solução. In: XIX SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2007, Rio de Janeiro - RJ. XIX SNPTEE, 2007.

FERNANDES, R. C.; SICA, E. T. ; SOUZA, L. S. E. . The Environmental and Juridical Regulation of Water Use in the Brazilian Electric Power Market. In: 41th CIGRE SESSION 2006, 2006, Paris - França. 41th CIGRE SESSION 2006, 2006.

FERNANDES, R. C.; SILVA, E. L. ; ZUCARATO, A. N. . Influência do Comportamento de Geradores Oligopolistas na Formação do Preço de Mercados de Energia Elétrica Baseados em Sistemas com Forte Participação de Geração Hidrelétrica. In: X Symposium of Specialists in Electric Operational and Expansion Planning, 2006, Florianópolis - SC. X Symposium of Specialists in Electric Operational and Expansion Planning, 2006.

FERNANDES, R. C.; SILVA, E. L. ; ZUCARATO, A. N. . Describing the Strategic Behavior of An Oligopolistic Generator in Hydro Dominated System. In: PES 2005 General Meeting, 2005, San Francisco, 2005, 2005, SAN FRANCISCO - CALIFORNIA. PES 2005 General Meeting, 2005, 2005.

FERNANDES, R. C.; ZUCARATO, A. N. ; RODRIGUES, R. N. . O Problema de Alocação de Unidades Geradoras Termelétricas no Processo de Formação de Preços em Mercados que Utilizam Ofertas Simples de Energia Elétrica. In: Undécimo Encuentro Regional Iberoamericano de Cigré - XI ERIAC, 2005, 2005, Ciudad del Este. XI ERIAC, 2005., 2005.

FERNANDES, R. C.; SICA, E. T. ; SOUZA, L. S. E. . Impacto da Regulação Jurídico-Ambiental no Ambiente de Mercado do Setor Elétrico Brasileiro: os usos múltiplos das águas. In: Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2005, Curitiba. XVIII SNPTEE, 2005, Curitiba/PR. XVIII SNPTEE, 2005.

FERNANDES, R. C.. Identificação da Viabilidade Prática de Modelos Loose - Pool em Sistemas Hidrotérmicos. In: II Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica - II Citenel, 2003, Salvador. II Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica - II Citenel, 2003. v. 2.

FERNANDES, R. C.. Fiscalização de Serviços Públicos de Transmissão de Energia Elétrica. In: II Congresso Brasileiro de Regulação de Serviços Públicos Concedidos, 2001, São Paulo/SP. II Congresso Brasileiro de Regulação de Serviços Públicos Concedidos, 2001.

FERNANDES, R. C.; MACHADO, L. J. B. . Sistema de Apoio à operação de Subestações - SAOSE. In: XIII SNPTEE - Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 1995, Balneário Camboriú. XIII SNPTEE - Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 1995.

FERNANDES, R. C.; MACHADO, L. J. B. . Sistema de Apoio à Operação de Subestações de Alata Tensão. In: XIII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica - (XIII SNPTEE) Participação como Palestrante, 1995, Balneário Camboriu. XIII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 1995.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Resumos expandidos publicados em anais de congressos

FERNANDES, R. C.; GEISLER, R. A. ; SOMER, L. A. ; GUZI, L. ; SEIFERT, F. O. . Gerenciamento pelo Lado da Demanda de Energia Elétrica visando Minimizar o Custo dos Consumidores Residenciais. In: 4º Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação, 2014, Gaspar - Santa Catarina. 4º Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação, 2014.

FERNANDES, R. C.; FERREIRA, L. L. ; SEIFERT, F. O. . Mini e Microgeração - Regulação para a Conexão de Fonte Incentivada à Rede Elétrica. In: Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC - SEPEI 2013, 2013, Lages - Santa Catarina. Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC - SEPEI 2013, 2013.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Resumos publicados em anais de congressos

FERNANDES, R. C.; SICA, E. T. ; SOUZA, L. S. E. . The Environmental and Juridical Regulation of Water Use in the Brazilian Electric Power Market. In: 41th CIGRÉ Session - 2006 Conferencia Bienal 2006 de Paris, 2005, Paris. 41th CIGRÉ BIENAL Session, 2006.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Apresentações de Trabalho

FERNANDES, R. C.; GEISLER, R. A. ; TENFEN, D. ; ABREU, S. . Demand Side Management of Electricity aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. 2014. (Apresentação de Trabalho/Outra).

FERNANDES, R. C.. The Brazilian Energy Sector.. 2014. (Apresentação de Trabalho/Outra).

TEIVE., R. C. G. ; COELHO, J. ; FERNANDES, R. C. ; LUCIO, J. C. M. ; LANGE, T. ; VARELA, C. ; BACHMANN, J. . Gestão da Manutenção da Distribuição Utilizando Redes Bayesianas. 2010. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Outras produções bibliográficas

LOUREIRO, S. M. ; FERNANDES, R. C. . A Formação de Tecnólogos para atuar na Área de Energia baseado no Paradigma da Sustentabilidade Energética. Buenos Aires - Argentina: La Revista de ADEERA - Asociación de Distribuidores de Energia Eléctrica de la República Argentina, 2010 (Resumo - Revista Científica).

Docente 2: BRUNO SCORTEGAGNA DUPCZAK

Natureza: Técnica

Tipo de Produção: Patente Depositada

Título da Produção: Set of interactive cells for groups of multiple users integrated by distributed computing systems.

Ano: 2006

Destaque: Sim

Complemento da Citação: TURCATO, R.P. ; PAVANATI, F. ; STEIDLE, M. ; DUPCZAK, B. S. . Set of interactive cells for groups of multiple users integrated by distributed computing systems. 2006, Brasil. Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: WO/2006/109254, data de depósito: 11/04/2006, Instituição de registro: WIPO - World Intellectual Property Organization. Instituição(ões) financiadora(s): Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras - CERTI

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Periódico

ISSN / ISBN: 1414-8862

DUPCZAK, B. S. ; PERIN, A. J. . Reator eletrônico para lâmpadas fluorescentes T5 aplicado em sistemas de iluminação ferroviários. *Eletrônica de Potência (Impresso)*, v. 18, p. 823-830, 2013.

ISSN / ISBN: 0885-8993

DUPCZAK, BRUNO SCORTEGAGNA ; PERIN, ARNALDO JOSÉ ; HELDWEIN, MARCELO LOBO . Space Vector Modulation Strategy Applied to Interphase Transformers-Based Five-Level Current Source Inverters. *IEEE Transactions on Power Electronics*, v. 27, p. 2740-2751, 2012.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Anais

DUPCZAK, B. S. ; PERIN, A. J. ; HELDWEIN, M. L. ; MARTINS, C. A. ; CROS, J. . PMSM Specification and Design for an Electrical Boat Propulsion System. In: International Conference and Exhibition for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management - PCIM South America, São Paulo - SP, 2012.

DUPCZAK, BRUNO S. ; HELDWEIN, MARCELO L. ; PERIN, ARNALDO J. ; MARTINS, CARLOS A. ; CROS, JEROME . PMSM and 5-level CSI based boat electrical propulsion system efficiency analysis. In: 2012 IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC), 2012, Seoul, p. 538-543.

POSTIGLIONE, CICERO S. ; COLLIER, DANIEL A. F. ; DUPCZAK, BRUNO S. ; HELDWEIN, MARCELO L. ; PERIN, ARNALDO J. . Propulsion system for an all electric passenger boat employing permanent magnet synchronous motors and modern power electronics. In: 2012 Electrical Systems for Aircraft, Railway and Ship Propulsion (ESARS), 2012, Bologna. 2012.

DUPCZAK, B. S. ; HELDWEIN, M. L. ; PERIN, A. J. . Space Vector Modulation Strategy Applied to Interphase Transformers-Based Five-Level Current Source Inverters for Electric Propulsion. In: 14th European Conference on Power Electronics and Applications - EPE '11, Birmingham, 2011.

Docente 3: DANIEL TENFEN

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigos Completos em Periódico

ISSN / ISBN: 1751-8687

Tenfen, D.; FINARDI, E. C. ; DELINCHANT, B. ; WURTZ, F. . Lithium-ion battery modelling for the energy management problem of microgrids. IET Generation, Transmission & Distribution (Print), v. 1, p. 1-9, 2016.

ISSN / ISBN: 0378-7796

Tenfen, D.; FINARDI, E. C. A mixed integer linear programming model for the energy management problem of microgrids. Electric Power Systems Research (Print), v. 122, p. 19-28, 2015.

ISSN / ISBN: 1793-821X

FERNANDES, RUBIPIARA CAVALCANTE ; GEISLER, RICARDO DE AVILA ; TENFEN, Daniel ; ABREU, SAMUEL LUNA ; TAKIGAWA, FABRICIO Y. K. ; NETO, EDISON A. C. ARANHA . Demand Side Management of Electricity Aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. Journal of Clean Energy Technologies, v. 4, p. 321-324, 2015.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Textos em jornais de notícias/revistas

ISSN / ISBN: 0379-850X

ARANHA NETO, E. A. C. ; Tenfen, D. ; Coelho, J. ; Camargo, C. C. B. ; Rodigheri, A. ; Reis, M.M. . Chaves telecomandadas em redes de distribuição: critérios de alocação para melhoria da qualidade do serviço. Revista CIER, Uruguai, p. 77 - 84, 01 dez. 2013.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Trabalho completo em anais

Tenfen, D.; FINARDI, E. C.; FERNANDEZ, V. S. S. . Um Modelo Matemático para a Representação de Microturbinas e Células a Combustível no Problema do Gerenciamento Energético de Microrredes. In: XIII SYMPOSIUM OF SPECIALISTS IN ELECTRIC OPERATIONAL AND EXPANSION PLANNING, 2014, Foz do Iguaçu. XIII SEPOPE, 2014.

Tenfen, D.; FINARDI, E. C. ; FERNANDEZ, V. S. S. ; OBER, T. . An Improved Modeling for Microturbines and Fuel Cells to the Energy Management Problem of Microgrids. In: 18th Power Systems Computation Conference, 2014, Wroclaw. 18th Power Systems Computation Conference, 2014.

Tenfen, D.; FINARDI, E. C. . Gerenciamento Energético de Microrredes. In: XXI SENDI 2014 ? SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2014, Santos. XXI SENDI 2014 ? SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2014.

VEIGA, C. E. ; FERNANDES, R. C. ; FINARDI, E. C. ; TENFEN, D. . Análise do Uso de Micro e Minigeração Distribuída com o Sistema de Compensação de Energia Elétrica. In: 8º SEPOC (Seminário de Eletrônica de Potência e Controle) e o 2º SESP (Seminário de Energia e Sistemas de Potência), 2014, Santa Maria - RS. 8º SEPOC (Seminário de Eletrônica de Potência e Controle) e o 2º SESP (Seminário de Energia e Sistemas de Potência), 2014.

ZIMMER, V. ; Tenfen, D. ; DECKER, I. C. ; LEMOS, F. A. B. . Three-phase newton raphson power flow considering microgeneration. In: 2013 IEEE PES Conference on Innovative Smart Grid Technologies (ISGT Latin America), 2013, Sao Paulo. 2013 IEEE PES Conference on Innovative Smart Grid Technologies (ISGT Latin America). p. 1.

Tenfen, D.; LEMOS, F. B. ; FERNANDES, R. C. ; DECKER, I. C. . Microgrids and Microgeneration in Brazilian Energy Market: a Discussion of Regulatory and Commercial Aspects. In: THE X LATIN-AMERICAN CONGRESS ON ELECTRICITY GENERATION AND TRANSMISSION, 2013, Viña del Mar. CLAGTEE 2013, 2013.

Rodigheri, A. ; Reis, M.M. ; Tenfen, D. ; Coelho, J. ; ARANHA NETO, E. A. C. ; Camargo, C. C. B. ; ANDRADE, F. F. ; Guth, T. F. ; Cunha, E. F. . Avaliação de Taxas de Falha e Tempos de Reparo: Impactos nos Simuladores de Confiabilidade de Redes de Distribuição com Mudanças Topológicas. In: VII CIERTEC, 2011, Porto Alegre. VII CIERTEC, 2011.

Tenfen, D.; ARANHA NETO, E. A. C. ; Coelho, J. ; Camargo, C. C. B. ; Rodigheri, A. ; Reis, M.M. ; ANDRADE, F. F. ; Guth, T. F. . Simulador da Automação de Sistemas de Distribuição com a Alocação de Chaves Telecomandadas.. In: VII SNCA Seminário Nacional de Controle e Automação, 2011, Salvador. VII SNCA Seminário Nacional de Controle e Automação, 2011.

ARANHA NETO, E. A. C. ; Tenfen, D. ; Coelho, J. ; Camargo, C. C. B. ; Rodigheri, A. ; Reis, M.M. ; Cunha, E. F. ; Guth, T. F. . Chaves Telecomandadas em Redes de Distribuição: Critérios de Alocação para Melhoria da Qualidade do Serviço.. In: VII CIERTEC, 2011, Porto Alegre. VII CIERTEC, 2011.

Docente 4: EDISON ANTONIO CARDOSO ARANHA NETO

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Periódico

ISSN / ISBN: 1793-821X

FERNANDES, RUBIPIARA CAVALCANTE ; GEISLER, RICARDO DE AVILA ; TENFEN, Daniel ; ABREU, SAMUEL LUNA ; TAKIGAWA, FABRICIO Y. K. ; NETO, EDISON A. C.

ARANHA . Demand Side Management of Electricity Aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. *Journal of Clean Energy Technologies*, v. 4, p. 321-324, 2015.

ISSN / ISBN: 2359-0599

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso; TAKIGAWA, F. Y. K. ; FERNANDES, R. C. . Parceria IFSC-ENEX O&M para Capacitação de Operadores de Usinas Hidrelétricas. *Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC*, v. 2, p. 142-146, 2015.

ISSN / ISBN: 0378-7796

ARANHA NETO, EDISON A.C. ; COELHO, Jorge . Probabilistic methodology for Technical and Non-Technical Losses estimation in distribution system. *Electric Power Systems Research (Print)*, v. 97, p. 93-99, 2013.

ISSN / ISBN: 0379-850X

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; TENFEN, Daniel ; COELHO, Jorge ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; RODIGHIERI, André ; REIS, Marcelo M. ; GUTH, T. F. ; CUNHA, E. F. . Chaves Telecomandadas em Redes de Distribuição: Critérios de Alocação para Melhoria da Qualidade de Serviço. *Revista CIER*, v. 62, p. 77-84, 2013.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Trabalho Completo em Anais

DIAZ, D. D. M. ; ARANHA NETO, EDISON A.C. ; ROSA, M. A. ; FINARDI, E. C. ; MATOS, V. L. ; COELHO, J. ; ISSICABA, Diego ; COELHO, V. L. ; SPACEK, J. D. . Utilização de Medição em Dois Níveis para Aprimoramento do Cálculo e Localização das Perdas Técnicas e Comerciais em Cooperativas de Eletrificação Rural. In: XVI Encontro Regional Ibero-Americano do CIGRÉ, 2015, Puerto Iguazu. XVI ERIAC, 2015.

FERNANDES, R. C. ; GEISLER, R. A. ; TENFEN, D. ; ABREU, S. L. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; ARANHA NETO, EDISON A.C. . Demand Side Management of Electricity aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. In: The 2nd International Conference on Energy and Environment Research, 2015, Lisboa. ICEER 2015, 2015.

RODRIGUES, R. N. ; SOUZA, J. V. ; ARANHA NETO, EDISON A.C. . Smart Grids como solução de eficiência sistêmica no uso da energia elétrica. In: XI Simpósio de Automação de Sistemas Elétricos, 2015, Campinas. XI SIMPASE, 2015.

TEIVE, R. C. G. ; ANDRADE, F. F. ; ARANHA NETO, EDISON A.C. ; ROSARIO, L. M. ; CAMARGO, C. C. B. ; COELHO, J. ; LEAL, C. T. ; BETTIO, J. A. . Novo Método de Caracterização das Curvas de Carga Típicas de Consumidores Industriais Integrado à Realidade das Redes Inteligentes. In: VIII Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, 2015, Costa do Sauípe. VIII CITENEL, 2015.

TEIVE, R. C. G. ; ANDRADE, F. F. ; ARANHA NETO, E. A. C. ; ROSARIO, L. M. ; DE BETTIO, J. A. . Novel method for typical load curves characterization of industrial consumers towards the smart grids. In: 2015 18th International Conference on Intelligent System Application to Power Systems

(ISAP), 2015, Porto. 2015 18th International Conference on Intelligent System Application to Power Systems (ISAP). p. 1.

ARANHA NETO, EDISON A.C.; TAKIGAWA, F. Y. K. ; FERNANDES, R. C. ; BAUNGRATZ, J. A. . Projeto de Extensão Tecnológica para Capacitação de Operadores de Usinas de Energia Elétrica: Uma Parceria IFSC-ENEX O&M. In: XXIII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2015, Foz do Iguaçu. XXIII SNPTEE, 2015.

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso; DIAZ, D. D. M. ; ROSA, M. A. ; FINARDI, E. C. ; MATOS, V. L. ; COELHO, J. ; CORDOBA, M. M. ; COELHO, V. L. ; SPACEK, J. D. . Metodologia para Gestão de Perdas Técnicas e Comerciais em Cooperativas de Eletrificação Rural Utilizando Sistema de Medição em Dois Níveis. In: Congreso Internacional de Distribución Eléctrica, 2014, Buenos Aires. CIDEL, 2014.

FERNANDES, R. C. ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; SILVEIRA, J. ; BAUNGRATZ, J. A. ; MARTINS, F. ; ARCARO, J. M. . Sistema de Apoio à Operação de PCHs. In: Congreso Internacional de Distribución Eléctrica, 2014, Buenos Aires. CIDEL, 2014.

TEIVE, R. C. G. ; ANDRADE, F. F. ; ARANHA NETO, EDISON A.C. ; ROSARIO, L. M. ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; COELHO, J. ; NARDES, S. ; BETTIO, J. A. . Especificação de Transformador para Edifício de Uso Coletivo Considerando Consumidores Comerciais e Industriais. In: V Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos, 2014, Foz do Iguaçu. SBSE2014, 2014.

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; COELHO, Jorge . Balanço Probabilístico de Energias para Estimação das Perdas Técnicas e Comerciais em Redes de Distribuição. In: XV Encontro Regional Ibero-Americano do CIGRÉ, 2013, Foz do Iguaçu. XV ERIAC, 2013.

ANDRADE, F. F. ; TEIVE, R. C. G. ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; COELHO, Jorge ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; BETTIO, J. A. . Metodologia para Descoberta de Clusters Mínimos e Significativos dos Perfis de Carga Típicos de Consumidores Industriais e Comerciais de uma Distribuidora de Energia Elétrica. In: XV Encontro Regional Ibero-Americano do CIGRÉ, 2013, Foz do Iguaçu. XV ERIAC, 2013.

TEIVE, R. C. G. ; ANDRADE, F. F. ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; COELHO, Jorge ; ROSARIO, L. M. ; BETTIO, J. A. . Aplicação de Técnicas de Mineração de Dados para Previsão de Mercado de Energia Elétrica Apresentação de Metodologia e Estudo de Caso de uma Concessionária de Energia. In: XXII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2013, Brasília. XXII SNPTEE, 2013.

TEIVE, R. C. G. ; ANDRADE, F. F. ; ARANHA NETO, EDISON A.C. ; ROSARIO, L. M. ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; COELHO, J. ; OLIVEIRA, L. ; LEAL, C. T. ; BETTIO, J. A. . Estimação Dinâmica do Comportamento da Demanda - Relação entre Tipologias de Carga e as Características Funcionais dos Consumidores. In: VII Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, 2013, Rio de Janeiro. VII Citenel, 2013.

SICA, Everthon Taghori ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; COELHO, Jorge . Integrated evaluation of technical, economical, social and environmental aspects of

planning of works at transmission and distribution systems: a proposal. In: 2012 CIGRÉ Canada Conference, 2012, Montreal. 2012 CIGRÉ Canada Conference, 2012.

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; COELHO, Jorge ; CIMINO JR, Leonardo ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; REIS, Marcelo M. ; RODIGHERI, André . Jerarquización de Refuerzos en la Expansión de la Transmisión Utilizando Criterios Técnicos, Estratégicos, Financieros y Ambientales. In: II CISLIE, 2011, Medellín. II Congreso Internacional Sostenibilidad y la Industria Eléctrica, 2011.

THOMAE, Samuel ; COELHO, Jorge ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso . Comparação entre as Curvas de Susceptibilidade a VTCD s na Classificação dos Fenômenos de Qualidade de Energia Elétrica. In: VII SNCA, 2011, Salvador. Seminário Nacional de Controle e Automação, 2011.

TENFEN, Daniel ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; COELHO, Jorge ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; RODIGHERI, André ; REIS, Marcelo M. ; ANDRADE, Fabiano F. ; GUTH, Thiago F. . Simulador da Automação de Sistemas de Distribuição com a Alocação de Chaves Telecomandadas. In: VII SNCA, 2011, Salvador. VII Simpósio de Automação de Sistemas Elétricos, 2011.

RODIGHERI, André ; REIS, Marcelo M. ; TENFEN, Daniel ; COELHO, Jorge ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; ANDRADE, Fabiano F. ; GUTH, Thiago F. ; CUNHA, Erika F. . Avaliação de Taxas de Falha e Tempos de Reparo: Impactos nos Simuladores de Confiabilidade de Redes de Distribuição com Mudanças Topológicas. In: VII CIERTEC, 2011, Porto Alegre. VII CIERTEC, 2011.

COELHO, Jorge ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; BETTIOL, A. L. ; THOMAE, Samuel ; PEREIRA, Jones C. ; COELHO, Gonçalo M. ; ZIMATH, Sérgio ; BRAZ, R. ; HOMMA, R. Z. . Sistema Especialista para Análise, Diagnóstico e Soluções de VTCDs e Harmônicas em Consumidores Industriais. In: VII CIERTEC, 2011, Porto Alegre. VII CIERTEC, 2011.

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; TENFEN, Daniel ; COELHO, Jorge ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; RODIGHERI, André ; REIS, Marcelo M. ; GUTH, Thiago F. ; CUNHA, Erika F. . Chaves Telecomandadas em Redes de Distribuição: Critérios de Alocação para Melhoria da Qualidade do Serviço. In: VII CIERTEC, 2011, Porto Alegre. VII CIERTEC, 2011.

COELHO, Jorge ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; BETTIOL, A. L. ; THOMAE, Samuel ; COELHO, Gonçalo M. ; PEREIRA, Jones C. . Sistema especialista para identificação e mitigação de perturbações da qualidade da energia elétrica. In: CIDEL 2010, 2010, Buenos Aires. Congreso Internacional de Distribución de Energia Eléctrica, 2010.

COELHO, Jorge ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; REIS, Marcelo M. ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; RODIGHERI, André ; CIMINO JR, Leonardo . Tempos para a Falha e para o Reparo de Transformadores de Potência: são Exponencialmente Distribuídos?. In: CBA, 2010, Bonito. Congresso Brasileiro de Automática, 2010.

COELHO, Jorge ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; PEREIRA, Jones C. ; THOMAE, Samuel ; BETTIOL, A. L. ; COELHO, Gonçalo M. ; ZIMATH, Sérgio ; BRAZ, R. ; HOMMA, R. Z. . Detection and Identification of Potentially Disturbing Loads and Consumers: Methodology and Case

Study. In: IEEE/PES T&D Latin America, 2010, São Paulo. IEEE Transmission and Distribution, 2010.

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; COELHO, Jorge ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; RODIGHERI, André ; REIS, Marcelo M. ; CIMINO JR, Leonardo ; RIBEIRO, R. G. ; REINIG, A. O. . An AHP Multiple Criteria Model Applied to Transmission Expansion of a Brazilian Southeastern Utility. In: IEEE/PES T&D Latin America, 2010, São Paulo. IEEE Transmission and Distribution, 2010.

SICA, Everthon Taghori ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; CECHINEL, Cristine ; CARVALHO, Rafael T. ; OKUDA, Bruno S. . O incentivo dos países latino-americanos aos projetos de MDL e a análise de investimentos na geração e transmissão de energia elétrica no Brasil: um estudo de caso. In: XIII ERIAC, 2009, Puerto Iguazu. XIII Encuentro Iberoamericano de Cigré, 2009. DESTAQUE SIM

SICA, Everthon Taghori ; ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; CECHINEL, Cristine ; CARVALHO, Clóvis ; ROSA, Luis Felipe C. . Avaliação multicritério de empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica: uma abordagem por meio dos critérios de projetos de MDL. In: XX SNPTEE, 2009, Recife. XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2009. DESTAQUE SIM

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; ISSICABA, Diego ; COELHO, Jorge ; BETTIOL, A. L. ; CARNIATO, A. ; MARCELINO, R. ; BARCELOS, Sérgio M. . Cálculo de Perdas Técnicas e Comerciais em Sistemas de Distribuição: Comparação entre Metodologia e Conjunto de Medições em um Projeto Piloto. In: XII ERIAC, 2009, Puerto Iguazu. XII Encontro Regional Ibero-americano do CIGRÉ, 2009. DESTAQUE SIM

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso ; SPERANDIO, Mauricio ; COELHO, Jorge ; SICA, Everthon Taghori ; CAMARGO, C Celso de Brasil ; RAMOS, Rodrigo . Planejamento da Alocação de Chaves Automatizadas Considerando os Índices de Confiabilidade e Qualidade. In: XVII SENDI, 2006, Belo Horizonte. XVII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica, 2006. DESTAQUE SIM.

Docente 5: ERLON CRISTIAN FINARDI

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Capítulo de Livro Internacional

Título da Produção: The Medium-Term Operation Planning Problem of Hydrothermal Systems

Ano: 2013

Destaque: Não

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Periódico

ISSN / ISBN: 1751-8687

TENFEN, D. ; FINARDI, E.C. ; DELINCHANT, B. ; WURTZ, F. . Lithium-ion battery modelling for the energy management problem of microgrids. IET Generation, Transmission & Distribution (Online), p. 1, 2016.

ISSN / ISBN: 0254-5330

DE MATOS, VITOR L. ; MORTON, DAVID P. ; Finardi, Erlon C. . Assessing policy quality in a multistage stochastic program for long-term hydrothermal scheduling. *Annals of Operation Research*, v. 1, p. 1-19, 2016.

ISSN / ISBN: 1868-3967

LARROYD, PAULO VITOR ; DE MATOS, VITOR LUIZ ; Finardi, Erlon Cristian . Assessment of risk-averse policies for the long-term hydrothermal scheduling problem. *Energy Systems*, v. 1, p. 1-36, 2016.

ISSN / ISBN: 0378-7796

FINARDI, E.C.; TAKIGAWA, F.Y.K. ; BRITO, B.H. . Assessing solution quality and computational performance in the hydro unit commitment problem considering different mathematical programming approaches. *Electric Power Systems Research (Print)*, v. 136, p. 212-222, 2016.

ISSN / ISBN: 0142-0615

UNSIHUAY-VILA, CLODOMIRO ; LUZ, THIAGO DA ; FINARDI, ERLON . DAY-AHEAD OPTIMAL OPERATION PLANNING OF WIND AND HYDROTHERMAL GENERATION WITH OPTIMAL SPINNING RESERVE ALLOCATION. *International Journal of Power and Energy Systems*, v. 35, p. 1-8, 2015.

ISSN / ISBN: 0377-0427

DE MATOS, VITOR L. ; PHILPOTT, ANDY B. ; Finardi, Erlon C. . Improving the performance of Stochastic Dual Dynamic Programming. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, v. 290, p. 196-211, 2015.

ISSN / ISBN: 0378-7796

TENFEN, DANIEL ; Finardi, Erlon Cristian . A mixed integer linear programming model for the energy management problem of microgrids. *Electric Power Systems Research (Print)*, v. 122, p. 19-28, 2015.

ISSN / ISBN: 0378-7796

Finardi, Erlon Cristian; SCUZZIATO, MURILO REOLON . A comparative analysis of different dual problems in the Lagrangian Relaxation context for solving the Hydro Unit Commitment problem. *Electric Power Systems Research (Print)*, v. 107, p. 221-229, 2014.

ISSN / ISBN: 0378-7796

CORDOVA, M.M. ; FINARDI, E.C. ; RIBAS, F.A.C. ; DE MATOS, V.L. ; SCUZZIATO, M.R. . Performance evaluation and energy production optimization in the real-time operation of hydropower plants. *Electric Power Systems Research (Print)*, v. 116, p. 201-207, 2014.

ISSN / ISBN: 1619-697X

DE MATOS, VITOR L. ; SIERRA, MAURO A. G. ; Finardi, Erlon C. ; DECKER, BRIGIDA U. ; MILANEZI, ANDRÉ A. S. . Stochastic model for energy commercialisation of small hydro plants in the Brazilian energy market. *Computational Management Science*, v. 12, p. 111-127, 2014.

ISSN / ISBN: 0142-0615

Erlon Cristian Finardi; SCUZZIATO, M. R. . Hydro unit commitment and loading problem for day-ahead operation planning problem. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, v. 44, p. 7-16, 2013.

ISSN / ISBN: 2195-3899

Finardi, Erlon Cristian; DECKER, BRIGIDA UARTHE ; MATOS, VITOR LUIZ . An Introductory Tutorial on Stochastic Programming Using a Long-term Hydrothermal Scheduling Problem. *Journal of Control, Automation and Electrical Systems*, v. 24, p. 361-376, 2013.

ISSN / ISBN: 0030-364X

PHILPOTT, A. ; MATOS, V. D. ; FINARDI, E. . On Solving Multistage Stochastic Programs with Coherent Risk Measures. *Operations Research*, v. 61, p. 957-970, 2013.

ISSN / ISBN: 1072-9542

CORDOVA, M. M. ; FINARDI, E. ; SCUZZIATO, M. R. ; MATOS, VITOR LUIZ ; RIBAS, F. A. C. ; COUTTO, F. A. B. . A System to Optimize Plant Production. *Hydro Review Worldwide*, v. 32, p. 30-38, 2013.

ISSN / ISBN: 2312-7767

TAKIGAWA, F. Y. K. ; FINARDI, Erlon Cristian ; SILVA, Edson Luiz da . Comparing Different Strategies of Decomposition to Solve the Short-term Hydrothermal Scheduling Based on Lagrangian Relaxation. *Journal of Algorithms and Optimization*, v. 1, p. 13-24, 2013.

ISSN / ISBN: 0378-7796

GONCALVES, R. ; Finardi, Erlon Cristian ; SILVA, Edson Luiz da . Applying different decomposition schemes using the progressive hedging algorithm to the operation planning problem of a hydrothermal system. *Electric Power Systems Research (Print)*, v. 83, p. 19-27, 2012.

ISSN / ISBN: 1024-123X

Rodrigues, Rafael N. ; da Silva, Edson L. ; Finardi, Erlon C. ; Takigawa, Fabricio Y. K. . Solving the Short-Term Scheduling Problem of Hydrothermal Systems via Lagrangian Relaxation and Augmented Lagrangian. *Mathematical Problems in Engineering (Print)*, v. 2012, p. 1-18, 2012.

ISSN / ISBN: 0378-7796

Takigawa, Fabrício Y.K. ; da Silva, Edson L. ; Finardi, Erlon C. ; Rodrigues, Rafael N. . Solving the hydrothermal scheduling problem considering network constraints. *Electric Power Systems Research (Print)*, v. 88, p. 89-97, 2012.

ISSN / ISBN: 0142-0615

Matos, Vitor Luiz de ; Finardi, Erlon Cristian . A computational study of a stochastic optimization model for long term hydrothermal scheduling. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, v. 43, p. 1443-1452, 2012.

Sem ISSN / ISBN

GONCALVES, R. ; FINARDI, Erlon Cristian ; SILVA, Edson Luiz da ; SANTOS, Marcelo Luis Loureiro . Comparing stochastic optimization methods to solve the medium-term operation planning

problem. Matemática Aplicada e Computacional (Cessou em 1997. Cont. ISSN 1807-0302 Computational & Applied Mathematics), v. 30, p. 289-313, 2011.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Anais

DECKER, BRIGIDA U. ; MATOS, V. L. ; FINARDI, Erlon Cristian . UM MODELO DE OTIMIZAÇÃO ESTOCÁSTICA PARA APOIO À DECISÃO NA COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS COM TÉCNICAS DE AVERSÃO A RISCO. In: XIII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2015, Foz do Iguaçu. ANAIS do XXIII SNTPEE, 2015.

BRITO, B. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; FINARDI, Erlon Cristian . ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES METODOLOGIAS PARA A SOLUÇÃO DO PROBLEMA DO COMMISSIONAMENTO DE UNIDADES HIDRELÉTRICAS. In: XIII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2015, Foz do Iguaçu. ANAIS do XXIII SNTPEE, 2015.

TENFEN, D. ; FINARDI, E.C. ; FERNANDEZ, V. ; OBER, T. . An Improved Modeling for Microturbines and Fuel Cells to the Energy Management Problem of Microgrids. In: Power Systems Computation Conference, 2014, Wroclaw. 18th Power Systems Computation Conference, 2014.

LARROYD, P. V. ; DE MATOS, VITOR L. ; FINARDI, E.C. . Assessment of the Long-Term Hydrothermal Scheduling Operation Policies with Alternative Inflow Modeling. In: Power Systems Computation Conference, 2014, Wroclaw. 18th Power Systems Computation Conference, 2014.

RAMOS, D. S. ; GUARNIER, E. ; CAMARGO, L. A. S. ; WITZLER, L. T. ; MATOS, V. L. ; E. C. Finardi . Análise Estruturada de Mecanismos para Mitigação dos Riscos de Comercialização de Usinas Eólicas Alocadas no Mercado Livre. In: XIII SEPOPE ? Symposium of Specialists in Electric Operational and Expansion Planning, 2014, Foz do Iguaçu. Anais do XIII SEPOPE, 2014.

TENFEN, D. ; E. C. Finardi . Um Modelo Matemático para a Representação de Microturbinas e Células Combustível no Problema do Gerenciamento Energético de Microrredes. In: XIII SEPOPE ? Symposium of Specialists in Electric Operational and Expansion Planning, 2014, Foz do Iguaçu. Anais do XIII SEPOPE, 2014.

TENFEN, DANIEL ; E. C. Finardi . Gerenciamento Energético de Microrredes. In: XXI Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica, 2014, Santos. Anais do XXI SENDI, 2014.

VERONESE, H. D. ; Finardi, Erlon Cristian . UM MODELO DE OTIMIZAÇÃO ESTOCÁSTICA PARA DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE CONTRATAÇÃO DE ENERGIA NO AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADA VIA PROGRESSIVE HEDGING. In: XXII SNTPEE SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2013, Brasília. XXII SNTPEE SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2013.

CORDOVA, M. M. ; E. C. Finardi ; SCUZZIATO, M. R. ; MATOS, V. L. ; RIBAS, F. A. C. ; COUTTO, F. A. B. . Sistema de Gestão em Tempo Real para Avaliação da Performance e Otimização

da Produção de Energia na Usina Hidrelétrica de Itá. In: XXII SNTPEE SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2013, Brasília. Sistema de Gestão em Tempo Real para Avaliação da Performance e Otimização da Produção de Energia na Usina Hidrelétrica de Itá, 2013.

MATOS, V. L. ; Finardi, Erlon Cristian ; LARROYD, P. V. . Uma Medida Coerente De Risco Como Métrica Para O Planejamento Anual Da Operação Energética. In: XII Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica, 2012, Rio de Janeiro. XII Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica, 2012.

Finardi, Erlon Cristian; SCUZZIATO, M. R. . A Model to Accounting for Losses in the Unit Commitment Problem at Brazilian Hydro Plants. In: 17th Power Systems Computation Conference, 2011, Estocolmo. 17th Power Systems Computation Conference, 2011.

GONCALVES, R. ; Finardi, Erlon Cristian ; SILVA, Edson Luiz da . Exploring the Progressive Hedging Characteristics to Improve the Solution of the Medium-term Operation Planning Problem. In: 17th Power Systems Computation Conference, 2011, Estocolmo. 17th Power Systems Computation Conference, 2011.

MATOS, V. L. ; PHILPOTT, A. B. ; Finardi, Erlon Cristian ; GUAN, Z. . Solving Long-Term Hydrothermal Scheduling Problems. In: 17th Power Systems Computation Conference, 2011, Estocolmo. 17th Power Systems Computation Conference, 2011.

Docente 6: FABRICIO YUTAKA KUWABATA TAKIGAWA

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Periódico

ISSN / ISBN: 0378-7796

FINARDI, E.C.; TAKIGAWA, F.Y.K. ; BRITO, B.H. . Assessing solution quality and computational performance in the hydro unit commitment problem considering different mathematical programming approaches. Electric Power Systems Research (Print), v. 136, p. 212-222, 2016.

ISSN / ISBN: 1793-821X

FERNANDES, RUBIPIARA CAVALCANTE ; GEISLER, RICARDO DE AVILA ; TENFEN, Daniel ; ABREU, SAMUEL LUNA ; TAKIGAWA, FABRICIO Y. K. ; NETO, EDISON A. C. ARANHA . Demand Side Management of Electricity Aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. Journal of Clean Energy Technologies, v. 4, p. 321-324, 2015.

ISSN / ISBN: 2359-0599

ARANHA NETO, Edison Antonio Cardoso; TAKIGAWA, F. Y. K. ; FERNANDES, R. C. . Parceria IFSC-ENEX O&M para Capacitação de Operadores de Usinas Hidrelétricas. Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC, v. 2, p. 142-146, 2015.

ISSN / ISBN: 2312-7767

TAKIGAWA, F. Y. K. ; FINARDI, Erlon Cristian ; FINARDI, Erlon Cristian ; SILVA, Edson Luiz da . Comparing Different Strategies of Decomposition to Solve the Short-term Hydrothermal Scheduling Based on Lagrangian Relaxation. *Journal of Algorithms and Optimization*, v. 1, p. 13-24, 2013.

ISSN 1563-5147

Rodrigues, Rafael N. ; da Silva, Edson L. ; Finardi, Erlon C. ; TAKIGAWA, F. Y. K. . Solving the Short-Term Scheduling Problem of Hydrothermal Systems via Lagrangian Relaxation and Augmented Lagrangian. *Mathematical Problems in Engineering (Print)*, v. 2012, p. 1-18, 2012.

ISSN 0378-7796

Takigawa, Fabricio Y.K. ; da Silva, Edson L. ; Finardi, Erlon C. ; Rodrigues, Rafael N. . Solving the hydrothermal scheduling problem considering network constraints. *Electric Power Systems Research (Print)*, v. 88, p. 89-97, 2012.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Anais

TAKIGAWA, F. Y. K.; FERNANDES, R. C. ; DUARTE, A. E. C. ; MANTELLI, F. M. . Análise da Comercialização de Energia pelos Consumidores Livres. In: XVI Encontro Regional IberoAmericano do Cigré, 2015, Puerto Iguazú. Decimosexto Encuentro Regional Iberoamericano de Cigré, 2015.

ARANHA NETO, E. A. C. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; FERNANDES, R. C. ; BAUNGRATZ, J. A. . Projeto de Extensão Tecnológica para Capacitação de Operadores de Usinas de Energia Elétrica: Uma Parceria IFSC-ENEX O&M. In: XXIII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2015, Foz do Iguaçu. XXIII SNPTEE, 2015.

FERNANDES, R. C. ; ARANHA NETO, E. A. C. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; SILVEIRA, J. ; BAUNGRATZ, J. A. ; MARTINS, F. ; ARCARO, J. M. . Sistema de Apoio à Operação de PCHs. In: Congreso Internacional de Distribución Eléctrica, 2014, 2015, Buenos Aires. CIDEL, 2014, 2014.

BRITO, B. H. ; Finardi, Erlon C. ; TAKIGAWA, F. Y. K. . ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES METODOLOGIAS PARA A SOLUÇÃO DO PROBLEMA DO COMISSONAMENTO DE UNIDADES HIDRELÉTRICAS. In: XXIII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2015, 2015, Foz do Iguaçu. XXIII SNPTEE, 2015.

FERNANDES, R. C. ; GEISLER, R. ; TENFEN, D. ; ABREU, S. L. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; ARANHA NETO, E. A. C. . Demand Side Management of Electricity aiming to Minimize Cost of Residential Consumers. In: The 2nd International Conference on Energy and Environment Research. In: ICEER 2015, 2015, Lisboa. ICEER 2015, 2015.

ARANHA NETO, E. A. C. ; FERNANDES, R. C. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; SILVEIRA, J. ; Baungratz, J. A. O. ; MARTINS, F. ; ARCARO, J. M. . Sistema de Apoio à Operação de PCHs. In: Congreso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2014, 2014, Buenos Aires. Tendencias en la distribución eléctrica para un futuro sustentable, 2014. p. 1-200.

TAKIGAWA, F. Y. K.; FERNANDES, R. C. ; MURARO, T. C. ; MANTELLI, F. M. . Estratégias de alocação de energia para o agente autoprodutor. In: Congreso Internacional de Distribución Eléctrica -

CIDEL 2014, 2014, Buenos Aires. Tendencias en la distribución eléctrica para un futuro sustentable, 2014. p. 1-200.

SOUZA, B. P. ; NOVAK, C. ; SICA, E. T. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; COSTA, A. F. . Gestão Pelo Lado da Demanda por meio de Micro geração Solar Fotovoltaica e suas Políticas de Conexão. In: Congresso Internacional de Distribución Eléctrica - CIDEL 2014, 2014, Buenos Aires. Tendencias en la distribución eléctrica para un futuro sustentable, 2014. p. 1-200.

TAKIGAWA, F. Y. K. ; LAGRANHA, J. F. ; FERNANDES, R. C. ; FILHO, M. M. ; FINARDI, E. C. ; CARVALHO, L. C. X. . Estratégias de contratação de um agente de mercado. In: XV Encontro Regional Íbero Americano do Cigré, 2013, Foz do Iguaçu. XV Encontro Regional Íbero Americano do Cigré, 2013.

TAKIGAWA, F. Y. K. ; SILVA, E. L. . Uma Estratégia de Solução para o Problema da Programação Diária da Operação de Sistemas Hidrotérmicos Baseada na Relaxação Lagrangeana e no Lagrangeano Aumentado. In: XXI SNPTEE SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2011, Florianópolis. XXI SNPTEE SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2011.

Takigawa, Fabricio Y. K. ; Finardi, Erlon C. ; da Silva, Edson L. . A decomposition strategy to solve the Short-Term Hydrothermal Scheduling based on Lagrangian Relaxation. In: Exposition: Latin America, 2010, Sao Paulo. 2010 IEEE/PES Transmission and Distribution Conference and Exposition: Latin America (T&D-LA). p. 681.

TEIVE, R. C. G. ; TAKIGAWA, F. Y. K. ; COELHO, J. ; FINARDI, E. C. ; Waltrick, S. ; Esteves, R. G. . Gestão de Equipamentos em Empresas de Transmissão Buscando a Otimização dos Serviços de Manutenção. In: XIII Encontro Regional IberoAmericano da CIGRE, 2009, 2009, Iguazú. XIII ERIAC, 2009.

FILHO, M. M. ; GUIMARAES, F. O. B. ; TAKIGAWA, F. Y. K. . Dinâmica do Mercado de Energia Elétrica e Formulação de Estratégias Comerciais Sob a Ótica Sistêmica. In: V CITENEL, 2009, Belém. V Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, 2009.

TAKIGAWA, F. Y. K. ; FINARDI, E. C. ; SILVA, E. L. . A Comparative Analysis of Methods Based on Lagrangian Relaxation and Augmented Lagrangian to Solve the Short-Term Hydrothermal Scheduling Problem. In: International Conference on Engineering Optimization, 2008, Rio de Janeiro. International Conference on Engineering Optimization, 2008. DESTAQUE SIM

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Resumo Expandido

TAKIGAWA, F. Y. K.; DUARTE, A. E. C. ; MANTELLI, F. M. . Análise da comercialização de energia pelos consumidores livres. In: SEPEI 2015, 2015, Florianópolis. SEPEI 2015, 2015.

TAKIGAWA, F. Y. K.; MANTELLI, F. M. ; MURARO, T. C. . Uma ferramenta computacional para comercialização de energia do agente autoprodutor. In: Seminário de pesquisa, extensão e inovação do IFSC - SEPEI 2014, 2014, Gaspar. Desenvolvimento Regional: desafios para a Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014. v. 4.

TAKIGAWA, F. Y. K. ; LAGRANHA, J. F. ; BERNARDO JUNIOR, G. D. ; MURARO, T. C. . Estratégias de contratação de um agente do mercado. Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC -SEPEI, 2013 (Resumo Expandido).

Natureza: Técnica

Tipo de Produção: Software

Solver de Programação Quadrática Sequencial – PQS (2009)

Macro Markowitz para análise de carteiras (2008)

Votorantim.exe - Alocação de Geração Própria e Atendimento à Carga do Grupo Votorantim (2006)

Docente 7: JACKSON LAGO

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo completo em Periódico

ISSN / ISBN: 0278-0046

ANGULO, MAURICIO ; RUIZ-CABALLERO, DOMINGO A. ; LAGO, JACKSON ; HELDWEIN, MARCELO LOBO ; MUSSA, SAMIR AHMAD . Active Power Filter Control Strategy With Implicit Closed-Loop Current Control and Resonant Controller. IEEE Transactions on Industrial Electronics (1982. Print), v. 60, p. 2721-2730, 2013

Ano: 2013

Destaque: Sim

ISSN / ISBN: 0885-8993

LAGO, JACKSON; HELDWEIN, MARCELO LOBO . Operation and Control-Oriented Modeling of a Power Converter for Current Balancing and Stability Improvement of DC Active Distribution Networks. IEEE Transactions on Power Electronics, v. 26, p. 877-885, 2011.

Ano: 2011

Destaque: Sim

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Anais

CAMURCA, LUIS JUAREZ ; LAGO, JACKSON ; HELDWEIN, MARCELO LOBO . High efficiency wind energy conversion system based on the Three-Level Delta-Switch T-Type Converter and PMSG Model-Based loss minimization. In: 2015 IEEE 13th Brazilian Power Electronics Conference and 1st Southern Power Electronics Conference (COBEP/SPEC), 2015, Fortaleza. 2015 IEEE 13th Brazilian Power Electronics Conference and 1st Southern Power Electronics Conference (COBEP/SPEC), 2015. p. 1.

LAGO, JACKSON; HELDWEIN, MARCELO LOBO . Multilevel synchronous optimal pulsewidth modulation generalized formulation. In: 2014 IEEE 15th Workshop on Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL), 2014, Santander. 2014 IEEE 15th Workshop on Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL), 2014. p. 1.

LAGO, JACKSON; SOUSA, GEAN J. M. ; HELDWEIN, MARCELO L. . Digital control/modulation platform for a modular multilevel converter system. In: 2013 Brazilian Power Electronics Conference (COBEP 2013), 2013, Gramado. 2013 Brazilian Power Electronics Conference, 2013. p. 271.

HAFFEMAN, T. E. ; BARBOSA JUNIOR, J. R. ; LAGO, JACKSON ; HELDWEIN, MARCELO LOBO . Direct immersion cooling of a frequency inverter using a R-134a two-phase thermosyphon. In: 3o Encontro Brasileiro sobre Ebulição, Condensação e Escoamentos Multifásicos, 2012, Curitiba. Anais do 3o Encontro Brasileiro sobre Ebulição, Condensação e Escoamentos Multifásicos, 2012.

TAHIM, A. P. N. ; PAGANO, D. J. ; LAGO, JACKSON ; HELDWEIN, MARCELO LOBO . Controle não-linear de um conversor bidirecional associado a baterias para regulação de tensão em uma microrede CC. In: Congresso Brasileiro de Automática, 2012, Campina Grande. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Automática, 2012.

MOIA, J. ; LAGO, J. ; PERIN, A. J. ; HELDWEIN, M. L. . Comparison of three-phase PWM rectifiers to interface Ac grids and bipolar Dc active distribution networks. In: 2012 3rd IEEE International Symposium on Power Electronics for Distributed Generation Systems (PEDG), 2012, Aalborg. 2012 3rd IEEE International Symposium on Power Electronics for Distributed Generation Systems (PEDG), 2012. p. 221.

LAGO, JACKSON; MOIA, JOABEL ; HELDWEIN, MARCELO L. . Evaluation of power converters to implement bipolar DC active distribution networks: DC-DC converters. In: 2011 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition (ECCE), 2011, Phoenix. 2011 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, 2011. p. 985.

Docente 8: MÁRCIO SILVEIRA ORTMANN

Natureza: Técnica

Tipo de Produção: Patente Depositada

Título da Produção: Auto-Controle de Corrente para Geradores Elétricos Trifásicos Conectados a Retificadores Auto-Comutados.

Ano: 2011

Destaque: Sim

Complemento da Citação: ORTMANN, M. S.; CATARINA, U. F. S. ; COLLIER, D. A. ; HELDWEIN, MARCELO L.. 2006, Brasil. Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: PI11027568, data de depósito: 20/06/2011, título: "AUTO-CONTROLE DE CORRENTE PARA GERADORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS CONECTADOS A RETIFICADORES AUTO-COMUTADOS", Instituição de registro: INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigos Completos em Periódico

ISSN / ISBN: 0885-8993

Título da Produção: Three-phase Multilevel PFC Rectifier Based on Multi-State Switching Cells.

Ano: 2014

Destaque: Sim.

Complemento da Citação: ORTMANN, MARCIO; MUSSA, SAMIR ; HELDWEIN, MARCELO . Three-phase Multilevel PFC Rectifier Based on Multi-State Switching Cells. IEEE Transactions on Power Electronics, v. PP, p. 1-1, 2014.

ISSN / ISBN: 0885-8993

Título da Produção: Three-Level Single-Phase Bridgeless PFC Rectifiers. IEEE Transactions on Power Electronics.

Ano: 2014

Destaque: Não

Complemento da Citação: DE BASTIANI LANGE, ANDRE ; SOEIRO, THIAGO ; ORTMANN, MARCIO ; HELDWEIN, MARCELO . Three-Level Single-Phase Bridgeless PFC Rectifiers. IEEE Transactions on Power Electronics, v. PP, p. 1-1, 2014.

ISSN / ISBN: 0885-8993

Título da Produção: High Switches Utilization Single-phase PWM Boost-type PFC Rectifier Topologies Multiplying the Switching Frequency.

Ano: 2014

Destaque: Não

Complemento da Citação: ORTMANN, MARCIO; SOEIRO, THIAGO ; HELDWEIN, MARCELO. High Switches Utilization Single-phase PWM Boost-type PFC Rectifier Topologies Multiplying the Switching Frequency. IEEE Transactions on Power Electronics, v. PP, p. 1-1, 2014.

ISSN / ISBN: 0885-8993

Título da Produção: Generalized Analysis of a Multistate Switching Cells-Based Single-Phase Multilevel PFC Rectifier.

Ano: 2012

Destaque: Sim

Complemento da Citação: ORTMANN, Márcio Silveira; MUSSA, Samir Ahmad ; Heldwein, M.L. . Generalized Analysis of a Multistate Switching Cells-Based Single-Phase Multilevel PFC Rectifier. IEEE Transactions on Power Electronics, v. 27, p. 46-56, 2012..

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Anais

ORTMANN, M. S.; ANDRETA, A. G. ; CAMURCA, L. J. ; SILVA, V. L. ; Heldwein, M.L. ; OLIVEIRA, G. A. . Arquitetura e Componentes de uma Microrrede Inteligente Experimental. In: VIII Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica (VIII CITENEL), 2015, Costa do Sauípe. Anais do VIII CITENEL, 2015.

SOEIRO, THIAGO B. ; ORTMANN, MARCIO S. ; HELDWEIN, MARCELO L. . Three-phase unidirectional DELTA-switch multistate switching cells-based multilevel rectifier. In: 2015 17th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE '15 ECCE Europe), 2015, Geneva. 2015 17th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE'15 ECCE-Europe), 2015. p. 1.

ORTMANN, M. S.; MUSSA, S. A. ; HELDWEIN, M. L. . Evaluation of Semiconductor Losses and Efficiency in Single-Phase Multilevel Multistate Switching Cells Based PFC Rectifiers. In: XIII Brazilian

Power Electronics Conference COBEP, 2015, Fortaleza. Anais do Cobep 2015 e primeiro Southern Power Electronics Conference SPEC, 2015.

ANDRETA, ANDRE G. ; ORTMANN, MARCIO S. ; HELDWEIN, MARCELO L. . Hybrid current control technique applied to grid connected inverters. In: 2015 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), 2015, Seville. 2015 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), 2015. p. 2268.

SOEIRO, THIAGO B. ; DE SOUSA, GEAN J. M. ; ORTMANN, MARCIO S. ; HELDWEIN, MARCELO L. . Three-phase unidirectional buck-type third harmonic injection rectifier concepts. In: 2014 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition APEC 2014, 2014, Fort Worth. 2014 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition - APEC 2014. p. 928.

COLLIER, DANIEL A. F. ; ORTMANN, MARCIO S. ; HELDWEIN, MARCELO L. . AC currents synchronization technique based on the normalized phase-locked loop for modulation of a three-phase PWM delta-switch rectifier. In: 2014 IEEE 15th Workshop on Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL), 2014, Santander. 2014 IEEE 15th Workshop on Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL), 2014. p. 1.

TREVISO, C. H. G. ; JACOBOSK, M. J. ; Ortmann, M.S. ; HELDWEIN, M. L. . High Efficiency High Power Density Onboard Battery Charger for Electric Vehicles. In: PCIM South America 2014, 2014, São Paulo. PCIM South America 2014, International Conference and Exhibition for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management, 2014. p. 99-105.

MARYAMA, VICTOR ; ZENI, VITOR ; PICA, CESARE Q. ; ORTMANN, MARCIO S. ; HELDWEIN, MARCELO L. . Unified hybrid (Ac/Dc) active distribution networks droop-based load-sharing strategy. In: 2014 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe (ISGTEurope), 2014, Istanbul. IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies, Europe, 2014. p. 1.

P. Bezerra ; Ortmann, M.S. ; Heldwein, M.L. . Modulation Strategies for the Two-Level Three-Phase Delta-Switch Voltage Source Inverter. In: International Conference on Industrial Technology- Proceedings, 2013, Cape Town, South Africa. International Conference on Industrial Technology- ICIT 2013, 2013.

SOEIRO, T. B. ; ORTMANN, M. ; HELDWEIN, M. L. . Three-phase five-level bidirectional buck- + boosttype PFC converter for DC distribution systems. In: 2013 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT 2013), 2013, Cape Town. 2013 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), 2013. p. 928.

LANGE, A. B. ; SOEIRO, T. B. ; ORTMANN, M. S. ; Heldwein, M.L. . New Unidirectional High-Efficiency Three-Level Single-Phase Bridgeless PFC Rectifier. In: 15th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE'13 ECCE Europe), 2013, 2013, Lille, França. Proceedings of the 15th European Conference on Power Electronics and Applications, 2013, 2013.

ORTMANN, MARCIO S.; HOFFMANN, WAGNER ; MUSSA, SAMIR A. ; HELDWEIN, MARCELO L. . Multilevel multistate switching cells PEBBs as the basis for the implementation of advanced rectifiers. In: 2013 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition APEC 2013,

2013, Long Beach. 2013 Twenty-Eighth Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC), 2013. p. 1871.

SOEIRO, THIAGO B. ; MAIA, GEAN J. ; ORTMANN, M. S. ; HELDWEIN, MARCELO L. . High efficiency three-phase unidirectional bucktype PFC rectifier concepts. In: IECON 2013 39th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2013, Vienna. IECON 2013 - 39th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2013. p. 7763.

COLLIER, DANIEL A. F. ; ORTMANN, MARCIO S. ; HELDWEIN, MARCELO L. . Current self-control applied to sensorless permanent magnet synchronous generators. In: 2012 XXth International Conference on Electrical Machines (ICEM), 2012, Marseille. 2012 XXth International Conference on Electrical Machines, 2012.

ORTMANN, MARCIO S.; MUSSA, SAMIR A. ; HELDWEIN, MARCELO L. . HF voltage generation in a multi-state switching cells-based single-phase multilevel PFC rectifier. In: 2011 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition (ECCE), 2011, Phoenix. 2011 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition. p. 3773-3777.

ORTMANN, Márcio Silveira; MUSSA, Samir Ahmad ; Heldwein, M.L. . Evaluation of carrier-based PWM strategies for multi-state switching cells-based multilevel three-phase rectifiers. In: Power Electronics Conference (COBEP), 2011 Brazilian, 2011, Natal,RN. Anais do Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência (COBEP 2011), 2011. p. 903-910.

CALLEGARO, A. D. ; ORTMANN, M. S. ; MUSSA, S. A. ; HELDWEIN, M. L. . Power semiconductor switching losses experimental characterization system. In: 2011 Brazilian Power Electronics Conference (COBEP 2011), 2011, Natal. XI Brazilian Power Electronics Conference. p. 1062-1068.

DOS SANTOS, WALBERMARK M. ; ORTMANN, MARCIO S. ; SCHWEITZER, ROMULO ; MUSSA, SAMIR A. ; MARTINS, DENIZAR C. . Design and experimental results of the TAB converter with PV power injection. In: 2011 Brazilian Power Electronics Conference (COBEP 2011), 2011, Natal. XI Brazilian Power Electronics Conference, 2011.

DOS SANTOS, WALBERMARK M. ; ORTMANN, MARCIO S. ; SCHWEITZER, ROMULO ; MUSSA, SAMIR A. ; MARTINS, DENIZAR C. . Design and conception of a DAB converter (Dual Active Bridge) using the gyrators theory. In: 2011 Brazilian Power Electronics Conference (COBEP 2011), 2011, Natal. XI Brazilian Power Electronics Conference, 2011.

ORTMANN, MARCIO S.; SOUZA, E. V. ; TIBOLA, G. ; CALLEGARO, A. D. ; MUSSA, S. A. ; Heldwein, M.L. ; GOMES, C. E. M. . Interligação de um Gerador Eólico com a Rede Elétrica. In: VI Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica (Citenel), 2011, Fortaleza-CE. Anais do VI Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica (CITENEL) e II Seminário de Eficiência Energética no Setor Elétrico (SEENEL), 2011.

Docente 9: MURILO REOLON SCUZZIATO

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigos Completos em Periódico

ISSN / ISBN: 0378-7796

Finardi, Erlon Cristian; SCUZZIATO, MURILO REOLON . A comparative analysis of different dual problems in the Lagrangian Relaxation context for solving the Hydro Unit Commitment problem. Electric Power Systems Research (Print), v. 107, p. 221-229, 2014.

ISSN / ISBN: 0378-7796

CORDOVA, M.M. ; FINARDI, E.C. ; RIBAS, F.A.C. ; DE MATOS, V.L. ; SCUZZIATO, M.R. . Performance evaluation and energy production optimization in the real-time operation of hydropower plants. Electric Power Systems Research (Print), v. 116, p. 201-207, 2014.

ISSN / ISBN: 0142-0615

Erlon Cristian Finardi; SCUZZIATO, M. R. . Hydro unit commitment and loading problem for day-ahead operation planning problem. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, v. 44, p. 7-16, 2013.

ISSN / ISBN: 1072-9542

CORDOVA, M. M. ; FINARDI, E. ; SCUZZIATO, M. R. ; MATOS, VITOR LUIZ ; RIBAS, F. A. C. ; COUTTO, F. A. B. . A System to Optimize Plant Production. Hydro Review Worldwide, v. 32, p. 30-38, 2013.

Natureza: Bibliográfica

Tipo de Produção: Artigo Completo em Anais

CORDOVA, M. M. ; E. C. Finardi ; SCUZZIATO, M. R. ; MATOS, V. L. ; RIBAS, F. A. C. ; COUTTO, F. A. B. . Sistema de Gestão em Tempo Real para Avaliação da Performance e Otimização da Produção de Energia na Usina Hidrelétrica de Itá. In: XXII SNPTEE SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2013, Brasília. Sistema de Gestão em Tempo Real para Avaliação da Performance e Otimização da Produção de Energia na Usina Hidrelétrica de Itá, 2013.

Finardi, Erlon Cristian; SCUZZIATO, M. R. . A Model to Accounting for Losses in the Unit Commitment Problem at Brazilian Hydro Plants. In: 17th Power Systems Computation Conference, 2011, Estocolmo. 17th Power Systems Computation Conference, 2011.

## 10 Infraestrutura Administrativa e de Ensino e Pesquisa

---

### 10.1 Infraestrutura administrativa exclusiva para o programa?

Sim.

### 10.2 Salas para docentes? Quantas?

Sim. Cinco salas.

### 10.3 Salas para alunos equipadas com computadores? Quantas?

Sim. Quatro salas.

### 10.4 Laboratórios para pesquisa?

O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) conta com espaços físicos próprios – salas de aula e laboratórios – para o desenvolvimento de suas atividades pedagógicas, teóricas e práticas. Os laboratórios são: LSIV - Laboratório de Simulação e Instrumentação Virtual; LIEL - Laboratório de Instalações Elétricas e Comandos Industriais; LCEL - Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo; LSIP - Laboratório de Sistemas de Potência; LMAN - Laboratório de Manutenção Eletromecânica; LMED – Laboratório de Medidas Elétricas; LMAQ - Laboratório de Máquinas Elétricas; LABEE - Laboratório de Eficiência Energética; LELI - Laboratório de Eletrônica Industrial; e DES - Sala de Desenho Técnico. Todas as salas são climatizadas e estão equipadas com pontos de rede e internet sem fio. Todos os laboratórios estão equipados com computadores e recursos multimídia. As instalações hidráulicas, elétricas, eletrônicas e de telecomunicações são adequadas às necessidades cotidianas dos cursos e às normas de segurança exigidas. As instalações de telecomunicações integram todo o Câmpus Florianópolis com os serviços de telefonia e internet.

Atualmente, o DAE passa por um processo de ampliação, em que o mesmo conta com mais 10 novos ambientes. Isto aconteceu após a finalização da reforma do bloco central do Câmpus Florianópolis em 2014. Neste processo de ampliação, parte dos laboratórios está sendo modernizada e instalada nestes novos ambientes, sendo que três ambientes serão disponibilizados exclusivamente para o Mestrado Profissional – dois ambientes serão destinados para as aulas e um para atividades de estudo e pesquisa dos discentes. Todos os ambientes são climatizados e estão equipados com pontos de rede e internet sem fio.

Especificamente para as atuais atividades de pesquisa e extensão, o DAE possui um ambiente dedicado (LPES – Laboratório de Pesquisa), com toda a infraestrutura física necessária para a adequada execução das atividades. Ressalta-se que todos os laboratórios citados também servem para este fim quando não há aulas. Com a finalização da reforma do bloco central, soma-se a sala exclusiva de pesquisa do Mestrado para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e extensão.

Ainda, no bloco central, todo um setor é ofertado para os grupos de pesquisa do Câmpus Florianópolis. São no total 18 ambientes disponibilizados para a pesquisa e extensão. O DAE foi contemplado com 3 salas, servindo de suporte para os grupos: GESE, GPRI e PECCE.

A seguir são apresentadas as especificidades dos laboratórios do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica. Ressalta-se que essas configurações são baseadas nas configurações existentes, antes das ampliações previstas.

#### LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO E IMAGEM VIRTUAL – LSIV

ÁREA 60 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 3,00 (m<sup>2</sup>) (30 AL)

Equipamentos

01 Computador (servidor)

30 Computadores

01          Projetor Multimídia (Data-show)

LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E COMANDOS INDUSTRIAIS –  
LIEL – A

ÁREA 90,40 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 4,52 (m<sup>2</sup>) (20 AL)

Equipamentos:

01          Computador (servidor)  
20          Computadores  
01          Projetor Multimídia (Data-show)  
03          Bancada de ferro para dois postos de trabalho  
02          Simulador de defeitos, WEG  
01          Bancada teste WEG com 2 postos de trabalho  
07          Motor de indução trifásicos, 7,5 CV, Weg  
02          Motor de indução trifásicos, Anel  
01          Motor Dahlander, duas velocidades  
03          Motor de indução trifásicos para 4 tensões  
01          Chave compensadora, Waltec  
01          Armário de ferramentas  
07          Soff-Starter SSW 04, WEG  
03          Soff-Starter SSW 05, WEG  
07          Inversor de frequência CFW 07, WEG  
10          CLP (Rele programável) Clic/TP - WEG  
01          Conversor de frequência Siemens  
08          Auto Transformador trifásico, 220 V, Waltec  
03          Auto transformador trifásico, 380 V, Waltec

LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E COMANDOS INDUSTRIAIS –  
LIEL – B

ÁREA 79,10 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 3,96 (m<sup>2</sup>) (20 AL)

Equipamentos:

01          Computador (servidor)  
20          Computadores  
01          Projetor Multimídia (Data-show)  
03          Bancada com estrutura de ferro, com 2 postos de trabalho  
01          Bancada pneumática, Festo  
03          Motor de indução trifásicos, 7,5 CV, Weg  
02          Motor de indução trifásicos de 4 tensões diferentes, 12 terminais, Eberle  
01          Motor de indução trifásico, 1 CV, Weg  
01          Motor assíncrono trifásico, Marelli  
01          Quadro com contadores para demonstração, Siemens  
01          Armário de aço, 2 portas, armazenando 8 CLP's  
01          Arquivo de aço com 4 gavetas, armazenando equipamentos Festo  
01          Armário de ferramentas  
01          Motor de indução trifásico, ¾ CV, Weg  
05          Motor de indução monofásicos, ¾ CV, Weg

01 Motor de indução monofásico, 1 CV, Weg

#### LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS E ELETROMAGNETISMO – LCEL

ÁREA 55,12 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 1,97 (m<sup>2</sup>) (30 AL)

##### Equipamentos

01 Computador (servidor)  
01 Projetor Multimídia (Data-show)  
01 Arquivo de aço para pasta suspensa 7 gavetas  
01 Armário de aço, cor cinza, 2 portas  
02 Voltímetro Maxwell CC/CA, escala 0 a 30 V  
02 Ponte de fio Marguerita RHR, Maxwell, escala de 1000 mm , alimentação de 1,5 V  
02 Balança de torção Maxwell, mesa deslizante, disco com divisões em graus  
02 Fonte de alimentação MMECL 0-240 VCA e 0-25 VCC  
02 Transformador didático, MMECL, 600/300/5 espiras  
02 Gerador eletrostático de correia, MMECL, VAN DE GRAFF  
02 Amperímetro, MMECL, CC/CA, 0 a 8 A  
02 Galvanômetro, MMECL, com miliamperímetro CC, escala de 0 a 100 mA  
02 Balanço magnético Waltrick, Maxwell, modelo 7751  
02 Painel acrílico para associação de resistores Amorim, Maxwell  
02 Dispositivo gerador de ondas, Maxwell, com perfil limitador de corrente  
02 Eletroscópio de lâminas, Maxwell  
02 Painel Wackerritt para Lei de Ohms, Maxwell  
02 Fonte de alimentação para bancada, GM, com voltímetro frontal de 0 a 30 VCC, 5 A  
02 Variador de tensão elétrica, Auje, CC/CA, 0 a 240 V  
01 Transdutor de pressão de campo magnético, precisão 2% de fundo de escala  
01 Tripé Standart, ref.9241, MMECL  
01 Galvanômetro Yokogawa, type 2708  
02 Lâmpada tipo Reuter MMECL  
01 Máquina de corrente contínua didática, campo fixo/variável, 2 lamelas  
01 Máquina de corrente contínua didática, campo variável, 8 lamelas  
01 Multímetro digital, Metex  
01 Estante com estrutura metálica e com 6 prateleiras  
01 Estante metálica, 6 prateleiras e suporte para micro computador  
01 Caixa de Som Amplificada 4.1

#### LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA - LSIP

ÁREA 55,12 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 1,84 (m<sup>2</sup>) (30 AL)

##### Equipamentos

01 Computador (servidor)  
01 Projetor Multimídia (Data-show)  
01 Capacitor de 13,8 KV  
01 Poste de demonstração com 2 luminárias  
01 Poste de demonstração com 4 isoladores

- 01 Estrutura com rede de distribuição
- 11 Pôster de equipamentos e instalações
- 04 Quadro de demonstração em pré-formados
- 11 Relés de proteção
- 01 Defasador de ângulo
- 01 Mala de teste de tensão
- 06 Polo de chave fusíveis incompletos
- 01 Transformador de potências
- 02 Transformador de corrente
- 02 Para-raios
- 01 Isolador tipo pino, disco e roldana
- 01 Armário aço 2 portas
- 04 Prateleira metálica
- 01 Estrutura Externa de Rede de Distribuição para ensino de manobras (rede de 13,8kV)

#### LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO ELETROMECÂNICA - LMAN

ÁREA 112,35 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 5,62 (m<sup>2</sup>) (20 AL)

Equipamentos:

- 03 Arquivo de aço 4 gavetas
- 02 Armário de aço 2 portas
- 01 Armário de madeira 2 portas
- 01 Estante de Madeira
- 07 Mesa para trabalhos em equipe
- 01 Relógio/Termômetro/Higrômetro
- 01 Guincho tipo girafa
- 01 Prensa de 15 toneladas
- 02 Pistola de pintura
- 02 Morsa
- 01 Bigorna
- 01 Máquina para solda elétrica
- 04 Mala de ferramentas metálicas
- 01 Policorte de bancada
- 01 Tacômetro digital
- 01 Megohmêmetro digital
- 01 Lixadeira manual
- 01 Furadeira de bancada
- 18 Motor para prática de rebobinamento
- 01 Moto esmeril de bancada
- 01 Microretífica Dremel
- 01 Moto esmeril manual (esmirilhadeira)
- 01 Armário de ferramentas metálico
- 01 Compasso de medida mecânica
- 02 Variador de tensão monofásico e trifásico
- 01 Transformador trifásico para prática de manutenção
- 01 Disjuntor trifásico para prática de manutenção
- 04 Máscara para solda elétrica

- 03 Jogos de luvas/aventais de proteção
- 50Kg Núcleo de ferro silício para transformadores
- 01 Aspirador de pó

#### LABORATÓRIO DE MEDIDAS ELÉTRICAS – LMED

ÁREA 107,10 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 5,36 (m<sup>2</sup>) (20 AL)

Equipamentos:

- 01 Computador (servidor)
- 01 Projetor Multimídia (Data-show)
- 18 Amperímetro de corrente contínua
- 12 Voltímetro de corrente contínua
- 20 Voltímetro de corrente alternada
- 26 Amperímetro de corrente alternada
- 21 Wattímetro monofásicos
- 06 Wattímetro trifásicos
- 05 Varímetro monofásicos
- 04 Varímetro trifásicos
- 05 Cosfímetro monofásicos
- 03 Cosfímetro trifásicos
- 05 Freqüencímetro
- 05 Luxímetro
- 05 Ohmímetro
- 27 Multímetro
- 02 Sequencímetro
- 01 Cronômetro
- 04 Terrômetro
- 01 Voltímetro gráfico
- 02 Termômetro
- 14 Transformador de corrente
- 05 Transformador de potencial
- 03 Fonte de tensão padrão
- 01 Painel de carga RLC
- 23 Reostato
- 02 Medidor de rigidez dielétrica
- 02 Ponte de Wheatstone
- 02 Década de capacitores
- 01 Década de resistores
- 04 Megohmetro
- 01 Ponte RLC
- 13 Alicates volt-amperímetro digital
- 07 Alicates volt-amperímetro-wattímetro digital
- 06 Bancada trifásica com varivolt e voltímetro
- 03 Galvanômetro
- 08 Resistor padrão
- 08 Capacitor padrão
- 01 Motor trifásico, 220/380V, 3/4 cv

- 04 Armário de aço 2 portas
- 01 Armário de aço ferramentas
- 07 Armário de madeira 2 portas
- 02 Condicionador de ar 21000 BTU
- 06 Painel de Carga – Lâmpadas

#### LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS – LMAQ

ÁREA 105,00 (m2)

ÁREA/EDUCANDO 5,25 (m2) (20 AL)

Equipamentos:

- 01 Computador (servidor)
- 01 Projetor Multimídia (Data-show)
- 04 Armário de aço 2 portas
- 01 Armário de madeira 2 portas
- 01 Arquivo de aço de 4 gavetas
- 02 Conjunto didático de máquinas síncronas e máquinas de corrente contínua
- 04 Frequencímetro
- 01 Cosfímetro
- 05 Tacômetro
- 01 Ohmímetro
- 01 Sequencímetro
- 05 Megômetro
- 06 Varímetro
- 15 Wattímetro
- 16 Voltímetro
- 21 Amperímetro
- 02 Reostato de partida
- 04 Reostato de campo
- 02 Balança de prato
- 01 Variador de tensão de 15 KVA
- 07 Transformador monofásico para ensaios
- 05 Transformador trifásico para ensaio
- 04 Variador de tensão de 5 KVA
- 04 Bancada de trabalho para 4 postos
- 01 Fonte trifásica de tensão retificada
- 08 Motor trifásico de indução
- 02 Motor monofásico de indução
- 01 Motor síncrono didático em corte
- 01 Transformador trifásico de alta tensão didático em corte
- 01 Grupo gerador-motor, composto por motor síncrono, motor de corrente contínua e motor de indução trifásico com rotor bobinado
- 02 Fonte de tensão monofásica com retificador e saídas de corrente alternada e contínua
- 02 Painel de Carga – Lâmpadas
- 02 Painel de carga monofásico e trifásico, composto de cargas resistivas, indutivas e capacitivas
- 04 Estante metálica
- 01 Bancada didática para máquinas elétricas com grupo gerador, motor trifásico, cargas:

	resistiva, indutiva e capacitiva
26	Multímetro digital
06	Alicate volt-amperímetro
01	Armário de ferramentas

#### LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL – LELI

ÁREA 88,20 (m2)

ÁREA/EDUCANDO 4,41 (m2) (20 AL)

Equipamentos

01	Computador (servidor)
20	Computadores
01	Projeter Multimídia (Data-show)
07	Módulos Didáticos Eletrônica - DATAPOL
13	Osciloscópio Analógico - 20 MHz
08	Multímetro Digital - Portátil
08	Multímetro Digital - Bancada
01	Gerador de Pulso - EMG 12562/D
26	Gerador de Funções - EMG 12564/D
12	LC Meter (Ponte LC) - EMG 14300
02	Mesa de Docente
16	Fontes de Alimentação Ajustável - EMG 18134
26	Matriz de Contatos (ProtoBoard)
02	Armário de Aço
02	Arquivo de Aço
01	Estante de Aço c/ 5 Prateleiras
08	Bancada De Madeira Para Aulas Práticas
02	Voltímetro analógicos
05	Amperímetro analógicos
01	Estante de aço c/ prateleira regulável
01	Estação eletrônica de solda
02	Kit Didático WEG (conversor de frequência)
02	Kit Didático WEG (conversor AC/DC)
69	Kits didático
05	Transformador trifásico de baixa potência
25	Transformador monofásico de baixa potência

#### LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - LABEE

ÁREA 79,10 (m2)

ÁREA/EDUCANDO 3,96 (m2) (20 AL)

Equipamentos:

01	Computador (servidor)
20	Computadores
01	Projeter Multimídia (Data-show)
05	Mesa de fórmica
04	Armário de aço 2 portas
01	Arquivo de aço 4 gavetas

- 03 Alicete Amperímetro portátil (0-600V, 0-1000 A)
- 01 Analisador de gás de combustão ISSO 9001 (O<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) E - 05500 - 00
- 02 Analisador de Grandezas Elétricas e Qualidade de Energia (600V,1000A-3000A)
- 01 Anemômetro digital portátil
- 02 Barômetro
- 02 Caixa de ferramentas para eletricista
- 02 Controlador de Fator de Potência
- 06 Equipamentos de proteção individual - EPI (kit para eletricista)
- 02 Fasímetro
- 01 Flow meter ultra-sônico para fluidos puros FD – 7000
- 02 Horímetro
- 02 Luxímetro (0-20.000 lux)
- 02 Manômetros industriais (vapor)
- 03 Medidor Eletrônico para sistemas Horossazonais
- 02 Medidor portátil de umidade e temperatura RH71
- 01 PH metro PHH – 26
- 01 Psicômetro digital portátil RS - 232C
- 02 Sensores de baixa pressão
- 02 Sensores de pressão para meios corrosivos
- 01 Sistema de medição e controle para baixas pressões
- 02 Sistema de monitoramento e registro de pressão
- 02 Sistema Gerenciador de energia elétrica e utilidades
- 03 Termômetro digital portátil HH604 -50°150° C
- 02 Termômetro digital portátil HH606 -200°... 1370° C
- 02 Termômetro em infravermelho OS522 standard laser unit
- 03 Wattímetro portátil (0-600V, 0-1000A.) - tipo alicate.

#### SALA DE DESENHO – DES

ÁREA 72,59 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 3,02 (m<sup>2</sup>) (24 AL)

Equipamentos:

- 01 Armário de aço - 2 portas
- 24 Conjunto de mesa e banqueta para desenho

#### LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO – LPES

ÁREA 30 (m<sup>2</sup>)

ÁREA/EDUCANDO 2,00 (m<sup>2</sup>) (15 AL)

Equipamentos

- 10 Computadores
- 02 Bancada com dois postos de trabalho
- 02 Osciloscópio digital
- 02 Multímetro digital
- 02 Fonte de tensão ajustável
- 02 Estação de solta
- 04 Armário metálico

## 10.5 Biblioteca ligada à rede mundial de computadores?

Sim. Número de computadores: 11

## 10.6 Caracterização do acervo da biblioteca

A biblioteca Dr. Hercílio Luz localizada no Câmpus Florianópolis do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina está disponível a todos os discentes. A Biblioteca possui climatização, uma área útil de 850m<sup>2</sup> e está localizada no Centro de Convivência. As condições de armazenamento, de preservação e de disponibilidade do acervo são adequadas para o atendimento. O acervo é constituído por livros, cd-rom, periódicos, dissertações, revistas, jornais, trabalhos de conclusão de curso, teses, folhetos, catálogos de fabricantes, apostilas, coleções, dicionários, enciclopédias e disquetes. O acervo da biblioteca possui base de dados digital que pode ser acessada pelo endereço <http://biblioteca.ifsc.edu.br/sophia>, que proporciona o acesso às bibliotecas dos demais *campi* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

O acervo geral bibliográfico segue as exigências do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES, Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação (Bacharelado e Licenciatura). Atualmente, os acervos bibliográficos do curso técnico de Eletrotécnica, do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Energia, do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos, da Engenharia Elétrica, da Engenharia Eletrônica, da Engenharia Mecatrônica e do Mestrado Profissional em Mecatrônica atendem razoavelmente a futura demanda do curso de Mestrado Profissional de Sistemas de Energia, necessitando uma atenção especial para uma complementação da bibliografia necessária. A razão é explicada pois o nível de mestrado proposto exige acervos mais específicos que devem ser adquiridos.

O IFSC conta com dotação orçamentária para aquisição de acervo bibliográfico, que posteriormente fica sob a guarda da biblioteca, que é de responsabilidade da Direção de Ensino. A título de informação, o IFSC teve em 2012 um orçamento de R\$370.000,00, em 2013 de R\$141.047,00, em 2014 de R\$200.000,00 em 2015 de R\$200.000,00 para aquisição de acervo bibliográfico. Desse montante, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica destinou R\$ 30.000,00 em 2012, R\$18.125,00 em 2013, R\$ 24.550,00 em 2014 e R\$ 24.550,00 em 2015 para complementação do acervo.

Adicionalmente, deste o ano de 2014, a Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do IFSC garantiu o acesso total ao Portal de Periódicos da CAPES. Assim, os servidores e discentes podem acessar as bases de dados utilizadas pela comunidade científica, tais como: IEEE, Elsevier, AAAS, ScienceMag e OneFile (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>).

## 10.7 Financiamentos

Os professores do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica possuem projetos submetidos, em andamento e finalizados. Aqui serão apresentados somente os projetos com financiamento externo em andamento – conforme solicitado.

Além destes que serão apresentados, muitos projetos possuem financiamento interno. O IFSC possui um calendário de editais internos para financiamento de atividades de pesquisa e extensão (PIBIC, PIPCIT, Intercursos, Fortalecimento dos Grupos de Pesquisa, Sustentabilidade, entre outros). Estes editais ofertam recursos financeiros para custeio, material permanente e bolsas para alunos. Os recursos podem chegar a R\$29.400,00 por projeto, conforme edital. Nos últimos cinco anos, os professores do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica obtiveram êxito em mais de 20 projetos internos, um montante total que ultrapassa R\$200.000,00.

Título: Análise de Consumo de Energia Elétrica para promover a Eficiência Energética Considerando Resposta à Demanda e Perdas Não-Técnicas

Coordenador pelo IFSC: Rubiara Cavalcante Fernandes

Fonte de Financiamento: Fundação Marie Curie

Recursos: Apoio financeiro para custeio.

Total de recursos: EU\$445.200,00

Período de execução: 2012 – 2016

Título: Sistema de Apoio a Operadores de Usinas

Coordenador: Edison A. C. Aranha Neto

Outros Professores: Rubiara C. Fernandes, Fabrício Yutaka Kuwabata Takigawa e James Silveira.

Fontes de Financiamento: ENEX O&M de Sistemas Elétricos Ltda e CNPq

Recursos: Bolsas para discentes. Apoio financeiro para custeio e material permanente.

Total de recursos: R\$75.000,00

Período de execução: 2014 – 2017

Título: Desenvolvimento de protótipo de Phasor Measurement Unit (PMU) direcionado à sistemas de distribuição de energia elétrica

Coordenador: Luis Carlos Martinhago Schlichting

Outros Professores: Rafael Nilson Rodrigues, Edison A. C. Aranha Neto e James Silveira

Fontes de Financiamento: SINCROPLAN S.S. e CNPq

Recursos: Bolsas para discentes. Apoio financeiro para custeio e material permanente.

Total de recursos: R\$144.000,00

Período de execução: 2014 – 2017

Título: Gestão Energética pelo Lado da Demanda em Unidades Consumidoras de Baixa Tensão por meio de Micro Geração Solar Fotovoltaica

Coordenador: Everthon Taghori Sica

Outros Professores: Rubiara Cavalcante Fernandes, Rafael Nilson Rodrigues, Fabrício Yutaka Kuwabata Takigawa e Edison A. C. Aranha Neto.

Fontes de Financiamento: MEP Projetos Energia Solar Ltda e CNPq

Recursos: Bolsas para discentes. Apoio financeiro para custeio e material permanente.

Total de recursos: R\$104.400,00

Período de execução: 2014 – 2017

Título: Gestão energética pelo lado da demanda de um consumidor com micro geração fotovoltaica

Coordenador: Fabrício Yutaka Kuwabata Takigawa

Outros Professores: Rubiara Cavalcante Fernandes, Edison A. C. Aranha Neto e Everthon Taghori Sica.

Fontes de Financiamento: CNPq

Recursos: Apoio financeiro para custeio e material permanente.

Total de recursos: R\$30.000,00

Ano de Início: 2014 – 2017

Título: Modelagem, Otimização e Implementação de Transformadores para Operação em Alta Tensão e Alta Frequência

Coordenador: Bruno S. Dupczak

Fontes de Financiamento: CNPq  
Recursos: Apoio financeiro para custeio e material permanente.  
Total de recursos: R\$30.000,00  
Ano de Início: 2015 - 2017

## 10.8 Informações Adicionais

O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica possui mais de 40 anos. Atualmente, oferta semestralmente: Técnico Integrado (54 discentes); Técnico Subsequente (36 discentes); CST em Sistemas de Energia (32 discentes); Engenharia Elétrica (40 discentes) e Cursos Formação Inicial Continuada (FIC) conforme disponibilidade. Com o Mestrado Profissional proposto (10 discentes anuais), serão no mínimo 1.192 discentes.

Para atender a esta demanda, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica conta com 37 docentes (sendo 20 doutores) e 9 servidores Técnico Administrativos em Educação (TAE) em seu quadro geral permanente, além de três docentes com contrato temporário, que substituem os docentes atualmente em capacitação. Em capacitação o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica tem: dois docentes com afastamento total para Doutorado; e cinco outros docentes estão desenvolvendo seus mestrados ou doutorados, sem redução de carga horária. Dentro do planejamento se estimula o constante aprimoramento do corpo docente e TAEs, com a possibilidade de afastamento de 10% do quadro docente utilizando a substituição legal, inclusive nos estágios pós-doutorais para o fortalecimento dos grupos de pesquisa. Os afastamentos parciais são concedidos quando há possibilidade de absorção da carga horária pelos demais professores, ou servidores TAEs. Os critérios para afastamento dos servidores são definidos o âmbito do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, seguindo os referenciais do IFSC. No Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) foram solicitadas mais cinco docentes e três TAEs para o DAE, de acordo com o planejamento de expansão do departamento até 2020.

Com relação à infraestrutura física, reafirma-se que o DAE conta com espaços adequados para o desenvolvimento de suas atividades pedagógicas, teóricas e práticas. A descrição dos espaços já foi feita em seção anterior deste texto. Reforça-se a ampliação e modernização do DAE, bem como os novos ambientes para os Grupos de Pesquisa do Câmpus Florianópolis, também descritos anteriormente.

Sobre os grupos de pesquisa, destaca-se que o IFSC possui 83 grupos de pesquisa certificados e cadastrados no CNPq (<http://www.ifsc.edu.br/pesquisa/grupos>). O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica possui atualmente cinco grupos atuantes e que dão suporte ao Mestrado:

GESE – Grupo de Estudos em Sistema de Energia – Líder: Prof. Dr. Rubiara Cavalcante Fernandes. Vínculo com: Laboratório de Sistemas de Potência e Laboratório de Eficiência Energética;

GPRES – Grupo de Pesquisas em Redes Elétricas Inteligentes – Líder: Prof. Dr. Rafael Nilson Rodrigues. Vínculo com: Laboratório de Sistemas de Potência, Laboratório de Eficiência Energética e Laboratório de Eletrônica Industrial;

PECCE – Grupo de Pesquisas em Computação Científica para Engenharia – Líder: Prof. Dr. Sérgio Luciano Avila. Vínculo com: Laboratório de Simulação e Instrumentação Virtual;

GPEA – Grupo de Pesquisa em Eletromagnetismo e Acionamentos Elétricos – Líder: Prof. Dr. Orlando José Antunes. Vínculo com: Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo, Laboratório de Instalações Elétricas e Comandos Industriais, Laboratório de Máquinas Elétricas e Laboratório de Eletrônica Industrial;

GEPAI – Grupo de Eletrônica de Potência e Acionamentos Industriais – Líder: Prof. Dr. Ricardo Luiz Alves. Vínculo com: Laboratório de Instalações Elétricas e Comandos Industriais, Laboratório de Máquinas Elétricas e Laboratório de Eletrônica Industrial.

Os cinco grupos são certificados pelo IFSC e CNPq, portanto regulares e atuantes. Atuam nesses grupos todos os professores alocados no corpo docente do Mestrado. Os quatro grupos possuem projetos submetidos, em andamento e concluídos, com financiamento interno e externo. No sentido de ilustrar o histórico dos pesquisadores em seus grupos de pesquisa, seguem alguns importantes projetos concluídos recentemente.

Título: Implementação de um Protótipo de Sistema de Medição Fasorial Sincronizada no Sistema de Transmissão da Eletrosul - MedFasee Eletrosul (Programa de P&D ANEEL Eletrosul 0402-013/2005, 2006 – 2009)

Título: Avaliação estratégica de investimentos em empreendimentos de transmissão e geração de energia elétrica diante da consolidação do mercado de créditos de carbono (Programa de P&D ANEEL Eletrosul, 2007 – 2009)

Título: Análise Comparativa Entre a Programação Dinâmica Dual Estocástica e a Relaxação Lagrangeana Quando Aplicadas na Solução do Problema da Operação Energética de Curto Prazo (CNPQ, 2008 – 2009)

Título: Sistema Nacional de Medição Fasorial Sincronizada em Baixa Tensão para a Monitoração e Estudos do Sistema Elétrico - MedFasee Frequência (MCT / CNPq, 2008 – 2010)

Título: Investigação de Propostas Metodológicas nos Modelos de Precificação para Minimizar a Volatilidade do Preço de Liquidação de Diferenças (Programa de P&D ANEEL Tractebel Energia, 2008 – 2010)

Título: Sistema de Gestão em Tempo Real para Controle, Avaliação da Performance e Otimização da Produção de Energia na Usina Hidrelétrica de Itá (Programa de P&D ANEEL Tractebel Energia, 2009 – 2010)

Título: Avaliação integrada de sistemas de geração de energia elétrica para atendimento de propriedades rurais ou comunidades isoladas (Edital interno/IFSC, 2009 – 2010)

Título: Sistema Probabilístico para Suporte à Gestão da Manutenção de Distribuição baseado em Indicadores de Confiabilidade (Programa de P&D ANEEL Celesc Distribuição, 2009 – 2010)

Título: Conversor para Interligação de um Gerador Eólico com a Rede Elétrica (Projeto de P&D Celesc Distribuição, 2009-2010).

Título: Controle Digital de Conversores Estáticos Aplicado na Conversão de Energia Eólico-Elétrica e Sistemas UPS (2008-2011).

Título: Geração Distribuída de Energia Elétrica por Fontes Renováveis: Avaliação Integrada dos Condicionantes Técnicos, Econômicos, Sociais e Ambientais (Programa de P&D ANEEL Eletrosul, 2009 – 2011)

Título: Metodologia Tarifária para Regiões Litorâneas (Programa de P&D ANEEL Celesc, 2009 – 2011)

Título: Gerenciamento da Carga Cativa de uma Distribuidora de Energia Elétrica com vistas à Comercialização (Edital interno/IFSC, 2010 – 2011)

Título: Avaliação das externalidades em projetos de conservação e eficiência energética: uma abordagem econômico ecológica (Edital interno/IFSC, 2010 – 2011)

Título: Retificadores de Alto Rendimento Utilizando Células de Comutação de Múltiplos Estados (2008-2012).

Título: Modelagem econômico-ecológico de projetos de sistemas de energia elétrica (Edital interno/IFSC, 2011 – 2012)

Título: Análise da Viabilidade Técnico-econômica da Utilização de Fontes Renováveis na Cogeração de Energia Elétrica (Edital interno/IFSC, 2011 – 2012)

Título: Controle de Conversores Trifásicos Conectados à Geradores Eólicos a Ímãs Permanentes (2010-2013).

Título: Mini e Microgeração - Regulação para a Conexão de Fonte Incentivada à Rede Elétrica (Edital interno/IFSC, 2012 – 2013)

Título: Análise do Sistema de Bandeiras Tarifárias na Gestão pelo Lado da Demanda (Edital interno/IFSC, 2012 – 2013)

Título: Diferentes Estratégias de Compra e Venda de Energia para um Agente (Edital interno/IFSC, 2012 – 2013)

Título: III Seminário de Computação Científica – PECCE e FAPESC (FAPESC. Chamada Pública 05/2012 ProEventos, 2013)

Título: Desenvolvimento de Métodos e Tecnologias para a Rede de Energia Elétrica do Futuro - MedFasee NovaRede (MCT / FINEP - CT-ENERG 01/2009, 2010-2013)

Título: Redução da Indisponibilidade Operativa de Grandes Equipamentos de Usinas Geradoras visando a Manutenção Ótima e Considerando as Topologias das Subestações (Projeto de P&D ANEEL BAESA/ENERCAN, 2012-2014)

Título: Matemática Aplicada na Busca do Ótimo (Edital interno/IFSC, 2013-2014)

Título: Inovação Tecnológica em Geração Distribuída: inteligência no monitoramento e controle de uma instalação elétrica com alimentação por painéis solares e pela CELESC (Edital interno/IFSC, 2013-2014)

Título: Uma ferramenta computacional para comercialização de energia do agente autoprodutor (Edital interno IFSC, 2013-2014)

Título: Gerenciamento pelo Lado da Demanda de Energia Elétrica visando Minimizar o Custo dos Consumidores Residenciais (Edital interno IFSC, 2013-2014)

Título: Estudos de Planejamento do Sistema de Transmissão e Distribuição Elétrica Submarina (Programa de P&D ANEEL PETROBRÁS, 2012-2015)

Título: Desenvolvimento Tecnológico em Geração Distribuída: Gerenciamento e Monitoração e uma Microgeração Solar (Projeto P&D ANEEL ENDESA GERAÇÃO BRASIL S/A, 2014-2015)

Título: Análise da Comercialização de Energia pelos Consumidores Livres (Edital interno IFSC, 2014-2015)

Título: Ambiente para Simulação da Operação de UHEs e PCHs (Edital interno IFSC, 2014-2015)

Título: Semana de Sistemas de Energia (FAPESC. Chamada Pública ProEventos, 2015)

Título: Interruptor para Proteção de Sistemas em Corrente Contínua (SENAI, 2016-2016)

## 11 Informações Complementares

---

### 11.1 Observações

De forma a enfatizar o mérito técnico-acadêmico do Mestrado Profissional em Sistemas de Energia destaca-se a cultura do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) em investir fortemente na transferência dos conhecimentos para a sociedade. Isto será aqui ilustrado de três formas: seminários, cursos *in company* e processo democrático na elaboração e/ou revisão dos projetos pedagógicos dos cursos do DAE.

Seminários: todos os anos são realizados eventos para integração do DAE com a comunidade acadêmica e o setor produtivo. Cita-se em especial o seminário anual promovido pelo DAE/PECCE com o apoio financeiro da FAPESC; e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovido pelo DAE/IFSC. Além desses eventos locais, outro indicador é a participação plural em congressos nacionais e internacionais.

Cursos *in Company*: o DAE busca parcerias para capacitações dedicadas às empresas. Um exemplo dessa ação de extensão foi o curso *in company* na empresa ELETROSUL, realizado entre 2005 e 2009, onde foram capacitados mais de 150 profissionais.

Processo democrático na elaboração e/ou revisão dos projetos pedagógicos dos cursos do DAE: quando existe uma demanda interna ou externa para uma nova oferta de capacitação ou mesmo modernização dos cursos regulares, uma comissão interna do DAE é estruturada e passa a estudar o tema. Consultas são feitas tanto a comunidade acadêmica como ao setor produtivo. A presente proposta de Mestrado Profissional é fruto de um trabalho de mais de dois anos do DAE, que resultou na elaboração de três documentos já citados anteriormente: ‘Projeto Pedagógico do Curso – PPC’; ‘Plano de Implantação e Desenvolvimento de Curso – PIDC’; e, por fim, ‘Regulamento do Programa de Pós-Graduação de Engenharia Elétrica’.

Reforça-se o mérito técnico-acadêmico desta proposta a sua consonância com o ‘Polo de Inovação’, ação proposta por MEC, MCT e EMBRAPPII, vinculado ao IFSC. O Polo de Inovação é uma unidade especializada vinculada ao Instituto Federal e tem por objetivos o desenvolvimento de tecnologia inovadora, a formação de recursos humanos, o estabelecimento de parcerias com o setor produtivo e o atendimento às demandas da cadeia do mercado. O Polo de Inovação é uma estrutura autônoma dedicada às atividades de pesquisa e desenvolvimento, com o foco na inovação da indústria, em especial do setor de energia elétrica – este proposto pelo IFSC. O propósito, entre outros, é a viabilização de projetos de pesquisa e extensão com participação de pesquisadores e de estudantes de graduação e pós-graduação. A viabilização das parcerias em projetos por meio do Polo de Inovação tem a gestão financeira provida por uma instituição interveniente registrada e credenciada junto ao MEC e MCT: a Fundação de Ensino em Engenharia de Santa Catarina (FEESC).

Por fim, também de forma a enfatizar o mérito técnico-acadêmico do Mestrado Profissional em Sistemas de Energia, ressalta-se a motivação demonstrada pelo setor produtivo na forma de cartas de apoio. São empresas de todos os tamanhos do setor elétrico, mas todas baseada em Florianópolis. São elas:

- (\*) ACATE – Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia, VERTICAL ENERGIA – grupo de 16 empresas que atuam no setor energético;
- (\*) TRACTEBEL Energia S/A GDF SUEZ;
- (\*) ELETROSUL Centrais Elétricas S/A;
- (\*) CELESC Distribuição S/A;

- (\*) ENGEVIX Engenharia S/A;
- (\*) DESENVIX Energias Renováveis S/A;
- (\*) AQTECH Engenharia e Instrumentação Ltda;
- (\*) ENDESA Geração Brasil S/A;
- (\*) CERTI – Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras;
- (\*) PARADIGMA – Paradigma Business Solutions;
- (\*) PLAN4 – Plan4 Engenharia SS;
- (\*) REASON Tecnologia S/A;
- (\*) REIVAX Automação e Controle S/A;
- (\*) LINK PRECISION Inovação Tecnologia Ltda;
- (\*) POWER OPTICS Tecnologia Ltda;
- (\*) Instituto CARBONO BRASIL;
- (\*) SEENERGIA Serviços Especializados em Engenharia SS;
- (\*) NOVA ENERGIA Comercializadora Ltda;
- (\*) BIO Energias Comercializadora de Energia Ltda;
- (\*) MEP Solar do Brasil Ltda;

## 11.2 Críticas e Sugestões

Sem críticas ou sugestões.

## 12 Documentos

---

(Anexar documentação)

- ~~- Regimento da IES: não necessita~~
- Regimento/ Regulamento do curso
- Autorização/IES de criação do Curso
- ~~- Associação de IES: não necessita~~
- Outro documento

## 13 Informações Complementares (não solicitadas pelo APCN)

---

### 13.1 Corpo técnico administrativo

O corpo técnico administrativo atua com regime de trinta horas e dedicação exclusiva ao Departamento Acadêmico de Eletrotécnica.

Nome	Função	Experiência Profissional (anos)
Artur Brandi de Azevedo Ferreira	Auxiliar de Laboratório	1
Carolina Moresco	Auxiliar de Laboratório	19
Débora M. da Silva	Assistente de Administração	7
Danilo Policarpo	Técnico de Laboratório de Eletromecânica	2
Douglas Deni Alves	Técnico de Laboratório de Eletrotécnica	9
Leandro Sebastião Silva	Auxiliar de Laboratório	1
Marcos C. Kossoski	Assistente de Administração	3
Simone Teresinha da Silva	Assistente de Administração	10

### 13.2 Ambientes para o corpo técnico administrativos

O DAE possui uma secretaria onde estão alocados os TAEs, além de duas outras salas específicas. Todos contam com gabinete individual. Todas as salas são climatizadas e estão equipadas com pontos de rede e internet sem fio.