



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Semana de Iniciação Científica da Poli

Comissão de Pesquisa – CPq

Abril de 2020

Apoio:





PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Coordenação de Pesquisa no PEA:

- Prof. Walter Kaiser
 - kaiser@lac.usp.br
 - Sala A2-10, Elétrica
- Prof. Silvio Giuseppe Di Santo
 - silviogiuseppe@usp.br
 - Sala A2-47, Elétrica
- Srta. Dina Diegas
 - dina.diegas@pea.usp.br
 - Secretaria Anexo PEA



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Iniciação Científica

Pesquisa científica realizada por alunos de graduação, acompanhados por um professor orientador.



Por que fazer iniciação científica?

- Formação adicional para os alunos com bom desempenho acadêmico.
- Conhecer e praticar o método científico
 - Pesquisa como oportunidade de carreira na academia e nas empresas
- Aprendizagem ativa e desenvolvimento das habilidades:
 - Expressão oral e escrita (propostas, relatórios, apresentação dos resultados)
 - Sistematização de ideias e referenciais teóricos,
 - Planejamento e organização das atividades,
 - Síntese de observações ou experiências, etc.
- Melhora o currículo: duplo diploma, Ciência sem Fronteiras, emprego



Como fazer iniciação científica?

1. Identifique uma área que lhe interessa
 - Visite laboratórios, converse com professores e colegas, leia muito.
 2. Procure um professor que possa ser seu orientador no trabalho
 3. Escrevam um Plano de Pesquisa, juntos.
- São objetivos desta Semana de IC na Poli



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Processo de auxílio aos interessados no programa de IC do PEA para definição do Tema de projeto e orientador

1. Cadastro na lista de interessados no programa do PEA
2. Canal oficial de comunicação com interessados:
 - Página do Moodle Stoa
 - Nome longo: *Programa de Iniciação Científica do PEA - 2020*
 - Nome curto: *PEA-IC-2020*
3. Contato:
 - Silvio Giuseppe Di Santo
 - silviogiuseppe@usp.br
 - Sala A2-47 – Tel: 3091-9807



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Programa PIBIC/PIBITI-USP

Programas de Iniciação
Científica, Tecnológica e de
Inovação da USP



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

PIBIC/PIBITI-USP

- Vigência da bolsa: agosto/2020 - julho/2021
- Compromisso por 1 ano: contrato
- Valor da Bolsa: R\$ 400,00
- Edital: **ainda não abriu.**



Bolsista

Requisitos

- Matriculado na graduação;
- **Não ter vínculo empregatício** e **dedicar-se integralmente às atividades** acadêmicas e de pesquisa;
- Ser selecionado/indicado pelo orientador;
- Apresentar currículo enviado e publicado na plataforma Lattes CNPq, **atualizado no mês de concessão da bolsa**.
- Apresentar bom desempenho acadêmico, conforme critérios estabelecidos pelas Comissões de Pesquisa das Unidades.

Compromissos

- **Não estar recebendo bolsa de outros programas** do CNPq, da USP (exceto nos casos de auxílio permanência: moradia, alimentação) ou de outras agências de fomento no momento da atribuição e da vigência da bolsa de Iniciação Científica.
- Apresentar sua produção científica sob a forma de resumo e apresentação oral no Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP – **SIICUSP**.
- Fazer referência à condição de bolsista do CNPq nas publicações e trabalhos apresentados.
- Inserir as horas dedicadas ao projeto no cadastro de frequência do sistema Atena.
- Apresentar relatório de atividades, parcial e relatório final;
- Devolver a bolsa, em valores atualizados, a(s) mensalidade(s) recebida(s), caso os requisitos e compromissos não sejam cumpridos.



Critérios de Avaliação

- **Orientador: indicadores de pesquisa**
 - Projetos vigentes
 - Bolsa CNPq
 - Atuação na Pós-Graduação
- **Projeto: qualidade**
- **Aluno: Desempenho acadêmico**
 - Média ponderada (suja) até o presente
 - Número de reprovações no histórico



Inscrições – Documentos

As **inscrições** serão realizadas pelo **orientador no sistema Atena** e deverão conter:

- Histórico escolar completo e atualizado do estudante incluindo as reprovações, se houver;
- Currículo Lattes do estudante;
- Projeto resumido de pesquisa, com até 10 páginas, contendo Introdução, Objetivo, Metodologia, Cronograma e Referências(o projeto pode ser individual do bolsista ou, caso pertença a um projeto maior, o orientador deverá definir exatamente a atividade a ser desenvolvida pelo estudante bolsista);
- Três palavras-chave, com total de até 50 caracteres;
- Aprovação ou submissão do projeto ao Comitê de Ética, quando aplicável (caso seja inserido o comprovante de submissão, o documento de aprovação deverá ser inserido no Sistema Atena até a entrega do primeiro relatório semestral);
- Cópia do termo de outorga de projeto de pesquisa do orientador, financiado por agência de fomento, ou de bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ) do CNPq, conforme preenchimento dos indicadores de atividade de pesquisa, com data de vigência posterior a 30/06/2019;
- Demais especificidades deverão ser contempladas em edital próprio da Unidade, observando as normas estabelecidas pelo CNPq e pela PróReitoria de Pesquisa.



Consegui a bolsa!

- Cronograma
 - Implementação das Bolsas (ago/2020) – **podem ocorrer atrasos**
 - Relatório parcial (6 meses de bolsa – jan/21)
 - Relatório final (12 meses de bolsa – jul/21)
 - SIICUSP
 - Inscrição com resumo da pesquisa
 - Apresentação do trabalho no evento
 - Premiação de melhores trabalhos: menção honrosa
=> viagem a universidade estrangeira
 - Prêmio AEP
 - Inscrição / Premiação



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Grupos e Laboratórios de Pesquisa do PEA



Linhas de Pesquisa do PEA

1. PTEE: Produção, Transporte e Uso da Energia Elétrica

Esta linha de pesquisa trata de estudos e metodologias relativos ao planejamento, projeto, operação e manutenção dos sistemas de geração de energia elétrica e dos sistemas de transmissão, sub-transmissão e distribuição de energia elétrica, inclusive levando-se em conta o uso final da energia.

Laboratórios e Grupos de Pesquisa que atuam nessa área:

- **LSP:** Laboratório de Sistemas de Potência
- **LGRID:** Laboratório de Redes Elétricas Avançadas.
- **ENERQ:** Centro de Estudos em Regulamentação e Qualidade de Energia
- **GEPEA:** Grupo de Energia



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Linhas de Pesquisa do PEA

2. **MAG**: Simulação de Fenômenos Eletromagnéticos e Mecânicos em Dispositivos Elétricos

Estudos das distribuições de campos eletromagnéticos em dispositivos e sistemas elétricos com geometrias bidimensionais e tridimensionais e seus acoplamentos com os fenômenos térmicos e mecânicos por métodos numéricos.

Laboratórios e Grupos de Pesquisa que atuam nessa área:

- **GMAcq**: Grupo de Máquinas Elétricas e Acionamentos
- **LMAG**: Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado



Linhas de Pesquisa do PEA

3. ASEPI: Automação de Sistemas Elétricos de Potência e Processos Industriais

Aborda os sistemas de supervisão, automação e controle da transmissão, de subestações, de usinas hidro e termo elétricas e da distribuição. Realiza estudos de automação de sistemas industriais, portuários e prediais, abordando algoritmos, procedimentos e aspectos tecnológicos para garantir a operacionalidade e confiabilidade aos processos através da flexibilidade de sistemas, comunicação de informações, desenvolvimento de células de trabalho e robotização de funções.

Laboratórios e Grupos de Pesquisa que atuam nessa área:

- **LPROT**: Laboratório de Pesquisas em Proteção e Automação de Sistemas Elétricos de Potência
- **LSO**: Laboratório de Sensores Ópticos
- **GAESI**: Grupo de Automação Elétrica em Sistemas Industriais



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Linhas de Pesquisa do PEA

4. EPCE: Eletrônica de Potência e Conversores Estáticos

Trata da conversão estática de energia elétrica em suas diversas formas, com alta eficiência e qualidade.

Por conversão estática entende-se conversão sem partes móveis, o que é proporcionado por semicondutores de potência; alta eficiência implica em baixas perdas, o que é conseguido normalmente operando as chaves eletrônicas em modo chaveado; e qualidade significa baixa poluição elétrica em uma rede de corrente alternada (CA).

Laboratórios e Grupos de Pesquisa que atuam nessa área:

- **LEP:** Laboratório de Eletrônica de Potência



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas



Laboratório de Sistemas de Potência



- Estudos de Redes Elétricas
- Regime Permanente e Transitório
- Modelos de componentes de redes
- Atuação com Empresas do setor elétrico e industrial

Coordenador: Luiz C. Zanetta
lzanetta@pea.usp.br
Sala A2-09 - R. 5276



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas



Grupo de Energia

- **Produção de Energia**

Estudos de planejamento da expansão e operação, análise da viabilidade técnico-econômica, pesquisa tecnológica e inserção ambiental de fontes convencionais e não convencionais de produção de energia.

- **Energização Rural**

Visa identificar as possibilidades que permitam a todos moradores da zona rural brasileira o acesso aos benefícios da energia elétrica.

- **Gestão de Energia**

Definição de métodos e critérios para conservação da energia elétrica através de ações sobre seu uso final, nos setores industrial, residencial, comercial e público.



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas



Grupo de Energia

- **Planejamento Integrado de Recursos (PIR)**

O PIR responde pelo abastecimento de energia através da expansão do sistema energético considerando todos os recursos energéticos tanto do lado de fora da oferta quanto da demanda, incluindo os recursos distribuídos; Aplica-se a ACC (Avaliação dos Custos Completos/dimensões econômica, social, ambiental e política), com a participação dos En-In (Envolvidos e interessados).

- **Regulação Setorial**

Apresentação GEPEA - CTG

Temas de pesquisa e P&Ds já realizados



Reunião CTG- 07/12/2018

São Paulo

Grupo de Energia do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da
Universidade de São Paulo

Este material tem caráter confidencial e seu propósito é apresentar, em âmbito restrito e sem
cessão de direitos, proposta de projeto de P&D de autoria do GEPEA USP à CTG



Áreas de Atuação

GEPEA USP

- Gestão de Energia, Conservação e Uso Eficiente
- Planejamento Integrado de Recursos: aspectos técnicos, econômicos, ambientais e políticos da disponibilização de energia
- Geração de Energia Elétrica
- Armazenamento de Energia
- Estudos de Quantificação de Energias Primárias Solar, Eólica e Hídrica
- Mecanismos de desenvolvimento limpo
- Estudos de sustentabilidade energética
- Auditorias e diagnósticos energéticos
- Estudos de Sistemas de Potência

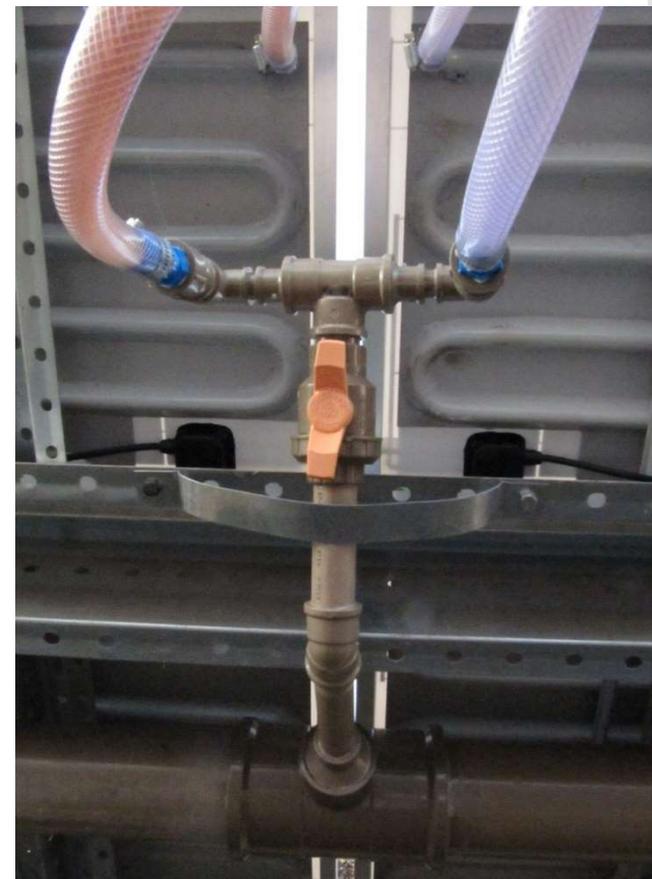
Áreas de Atuação Exemplo – Estação Solarimétrica e estudos de energia primária solar





Experiência
correlata
GEPEA:
P&D
1) CESP Ilha
Solteira
Arrefecedores
à água -2018

- Usina SFV Arrefecida a água – P&D CESP Ilha Solteira

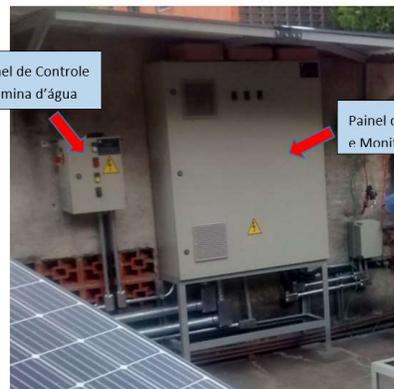


Experiência correlata GEPEA: P&D ITASA Arrefecedores à água e Filme seletor de Espectro Solar - 2018



- O laboratório outdoor ocupa uma área de 45 m² ;
- Tem uma potência instalada de 1,65 kWp;
- Composto por 06 (seis) módulos FV m-Si de 275 Wp;
- Está conectado à rede elétrica interna do Prédio Anexo da Engenharia Elétrica da USP em tensão secundária trifásica de 220V/127V CA.

Experiência correlata GEPEA: P&D ITASA Arrefecedores à água e Filme seletor de Espectro Solar - 2018



Painel de Controle Lâmina d'água

Painel de Geração e Monitoramento





Grupo de Energia do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da
Universidade de São Paulo

Contatos



Grupo de Energia do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da
Universidade de São Paulo

- Prof. Dr. André L. V. Gimenes – coordenador GEPEA
gimenes@pea.usp.br
- Prof. Dr. Miguel Edgar Morales Udaeta – udaeta@pea.usp.br
- Tel: 3091-5279 / 3091 5622



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas



Centro de Estudos em Regulação e Qualidade de Energia

- Operação e Planejamento de Sistemas de Distribuição
- Qualidade da Energia Elétrica
- Redes Elétricas Inteligentes:
 - ✓ Sistemas de Medição Inteligente
 - ✓ Automação Avançada da Distribuição
 - ✓ Centro de Operação Virtual
 - ✓ Impacto de geração e micro geração distribuída na rede
- Laboratórios (*Power Quality e Smart Grids*)



Coordenador: Nelson Kagan
nelsonk@pea.usp.br
Sala A1-21 - R. 5404

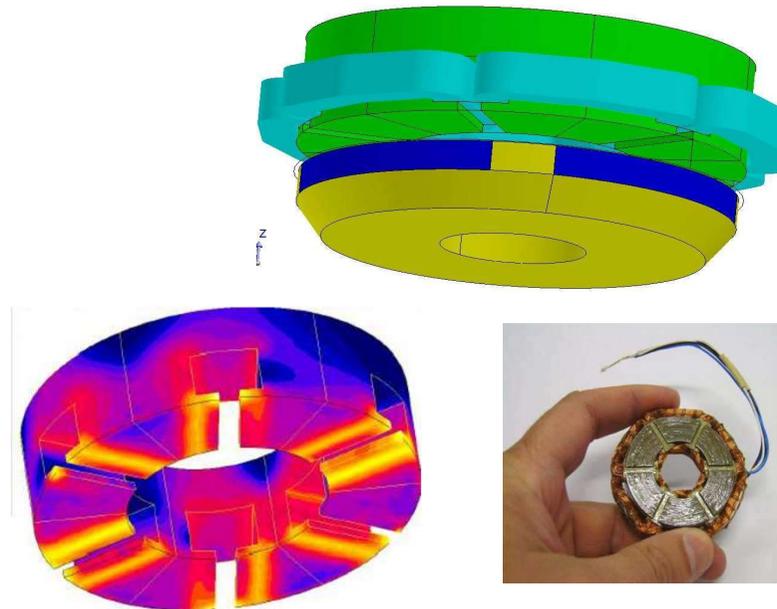


Laboratório de Eletromagnetismos Aplicado

Linhas de Pesquisa

- LMAG-2D: pacote computacional de cálculo de campos magnéticos por elementos finitos.
- GROUND-3D: sistema CAD/CAE para análise de sistemas de aterramento pelo método dos elementos finitos.
- Otimização de Equipamentos Eletromagnéticos.
- Compatibilidade Eletromagnética
- Dispositivo de Assistência Ventricular
- Geração de Energia Eólica

• Simular e implementar



Contato : Luiz Lebensztajn

leb@pea.usp.br

Sala A2-23 - R. 5309

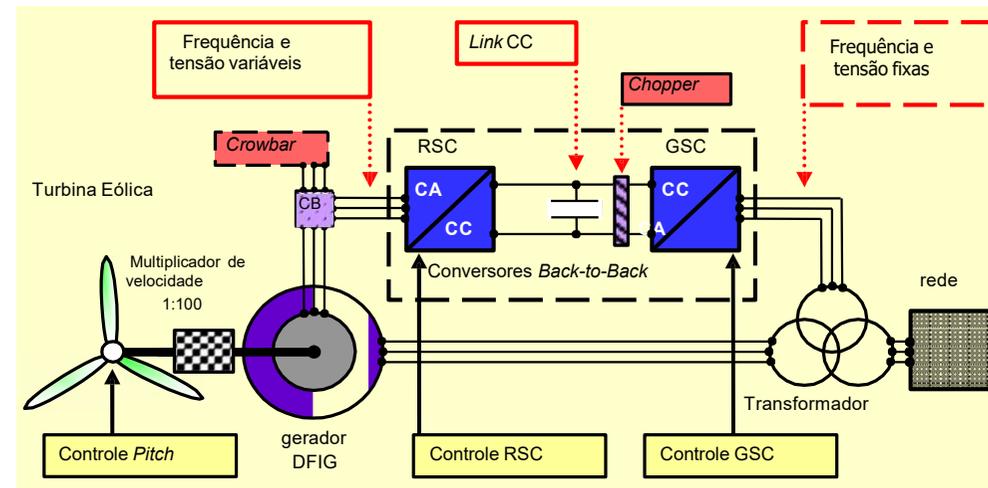


Laboratório de Eletromagnetismos Aplicado

Turbinas Eólicas



Modelos computacionais



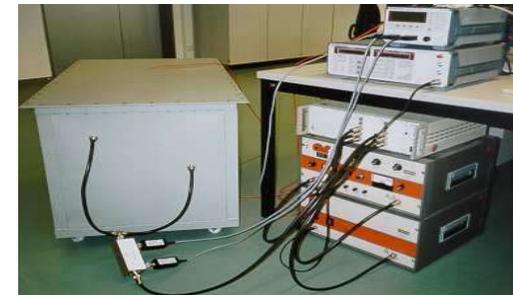


Laboratório de Eletromagnetismos Aplicado

Compatibilidade Eletromagnética

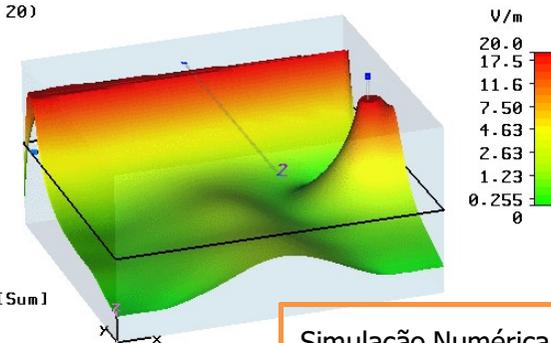
- ✓ Aterramento e Proteção contra Descargas Atmosféricas
- ✓ Avaliação de Fontes Equivalentes de Radiação
- ✓ Análise de CEM em Sistemas Metros-ferroviários & Automotivos
- ✓ Avaliação e Testes de CEM em Sistemas Elétricos e Eletrônicos

Transmissão transcutânea de energia – coração artificial



Clamp to range: (Min: 0/ Max: 20)

Type = E-Field (peak)
Monitor = e-field (f=10) [Sum]
Component = Abs
Plane at z = 1.35
Frequency = 10
Phase = 0 degrees
Maximum-2d = 344.025 V/m at 5.13092 / 4.2 / 1.35



Simulação Numérica
Câmara TLEC



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas



Grupo de Máquinas e Acionamentos Elétricos



- Projeto e estudo de máquinas elétricas especiais
- Acionamentos eletrônicos de motores elétricos;
- Simulações analíticas e numéricas de máquinas elétricas e de seus acionamentos



Coordenador: Silvio I. Nabeta
nabeta@pea.usp.br
Sala AN-09 - R. 9809



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas



Laboratório de Pesquisa em Proteção e Automação de Sistemas Elétricos



- Desenvolvimento de Relés digitais;
- Estudo e Ensaio de Sistemas de Proteção;
- Automação de Usinas, Subestações e Redes de Transmissão e Distribuição;
- Redes Inteligentes (*Smart Grids*).



Coordenador: Giovanni Manassero
giovanni@pea.usp.br
Sala A2-16 - R. 5316



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Eléctricas



Laboratório de Pesquisa em Proteção e Automação de Sistemas Eléctricos



Infraestrutura para simulação de SEP em tempo real



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

GAESI: Grupo de Automação Elétrica em Sistemas Industriais

- Segurança Pública e Portuária.
- Soluções tecnológicas para a comunidade portuária nas áreas de:
 - Sistemas de segurança para acesso e imagens
 - Automação de processos discretos e contínuos
 - Troca eletrônica de dados
 - Sistemas de gestão operacional e administrativa
 - Sistemas de gestão de Companhias de abastecimento de água
 - Automação predial
- Automação e Controle de Processos Industriais

Coordenador: Eduardo M. Dias

Sala A2-18 - R. 5113



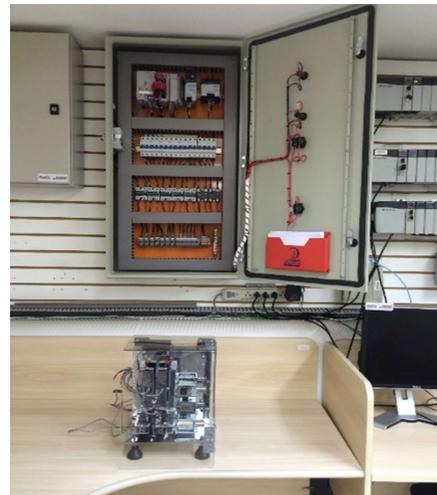
PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

**Rockwell
Automation**

Centro de Pesquisa e Capacitação Tecnológica em Automação Industrial



- **Automação e Controle de Processos Industriais dos seguintes segmentos:**
 - Óleo e Gás (Plataformas e FPSO – Unidade Flutuante de Armazenamento e Transporte)
 - Mineração e Metal
 - Alimentícia / Química e Health Care
 - Energia e Sistemas de Potência
 - Infraestrutura e Utilidades



- **Pesquisa e Desenvolvimento de projetos industriais** : Integração de sistemas de automação de fábrica ao corporativo: MES/ERP/SAP

Coordenador: Cícero C. de Moraes

Sala A1-17

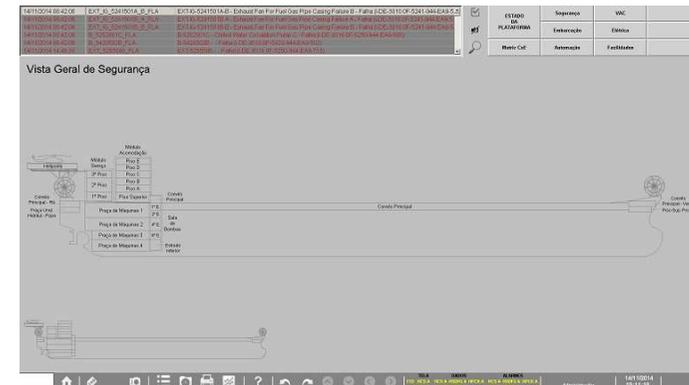
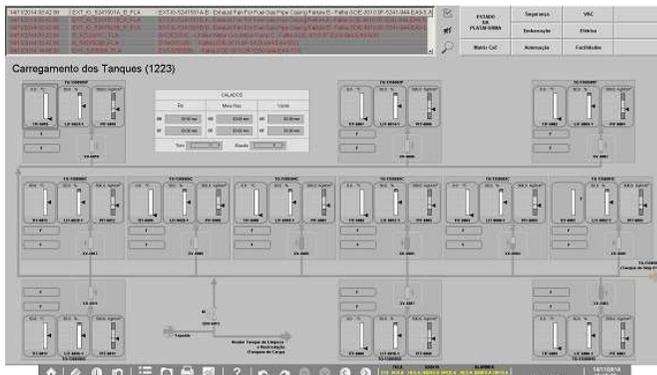
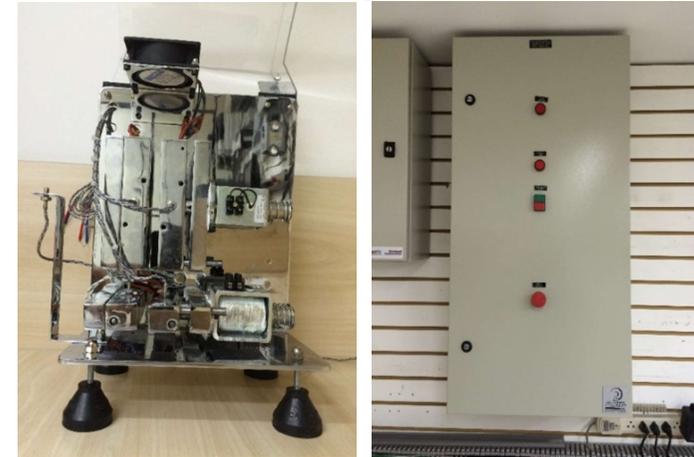


PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas



Centro de Pesquisa e Capacitação Tecnológica em Automação Industrial

- Automação de Navio Plataforma tipo FPSO (Utilidades (Hull) e Processos (Topside): Energia, Efluentes, Segurança. 4000 Pontos de Automação
- Algoritmos de Aquisição e Controle de Temperatura de mordentes de Máquina Seladoras: Desempenho Sobre sinal 1°C/Ta 90 seg. Steady state: +/-1°C





LSO: Laboratório de Sensores Ópticos

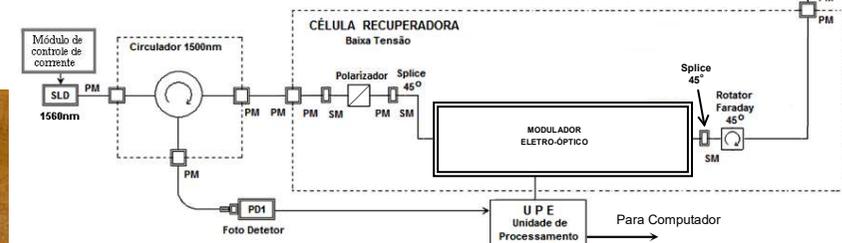
- Aplicações de **fibras ópticas** em Sistemas Elétricos de Potência;
- Desenvolvimento de transformadores de tensão e corrente (**TPs e TCs Ópticos**) para medição, proteção e calibração de SEP;
- Desenvolvimento de **Sensores ópticos para monitoração** de estruturas e equipamentos em Sistemas de Alta-Tensão (**temperatura, pressão, vibração, etc.**);
- Desenvolvimento de componentes e sensores em **ótica integrada**.



TP Óptico



TC Óptico



Circuito Interrogador Óptico

Coordenador: Josemir C. Santos josemir@pea.usp.br
Sala AN-13- R. 5222



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas



Laboratório de Eletrônica de Potência

1. Controle digital de conversores estáticos
2. Transmissão em corrente contínua
3. Conversores para geradores eólicos, fotovoltaicos, por ondas do mar, etc.
4. Conversores para lâmpadas de sódio, fluorescentes, LED, etc.
5. Transmissão de energia sem fio
6. Retificadores com elevado fator de potência
7. Compensadores de perturbações na rede
- 8- conversores de elevada potência
- 9 – armazenamento de energia, etc.



Restaurador dinâmico de tensão
75 kW – 380/440V

Coordenador: Walter Kaiser
kaiser@lac.usp.br
Sala A2-10 - R. 5483



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

*Cronograma do Processo Interno de Seleção de Candidatos PEA para o Programa de IC 2020/2021 - PIBIC/USP

Passo	Início	Término	
1	27/04/20	07/05/19	Alunos consultam, na página <i>Programa de Iniciação Científica do PEA</i> disponível no moodle (http://disciplinas.stoa.usp.br/), as propostas de projetos de Iniciação Científicas preparadas pelos professores do PEA e escolhem de forma priorizada, três desses projetos e enviam essa escolha através do formulário <i>Temas de Interesse do Candidato</i> .
2	07/05/20	14/05/20	Orientadores entram em contato e entrevistam os candidatos aos seus respectivos temas.
3	-	15/05/20	Divulgação da primeira lista de alunos selecionados.
4	15/05/20	17/05/20	Segundo ciclo de entrevistas (caso necessário - repescagem)
5	-	18/05/20	Divulgação da segunda lista de alunos selecionados
6	15/05/20	19/05/20	Elaboração do Plano de Pesquisa pelo bolsista junto com o orientador do projeto. Preparo da documentação do candidato e do orientador.
7	15/05/20	20/05/20 (**)	Inscrição, pelo orientador, do projeto no sistema Atena.

(*) Devido à pandemia, podem ocorrer atrasos no processo. Fique atento às atualizações no cronograma.

(**) Data final para cadastro do projeto no sistema Atena – até as 12h00



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Processo de seleção através de página do Moodle USP do Stoa

Nome completo: Programa de Iniciação Científica do PEA – 2020

Nome breve: PEA-IC-2020



PEA: Depto. de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Obrigado!

Prof. Dr. Silvio Giuseppe Di Santo

silviogiuseppe@usp.br

Sala A2-47 - tel: 3091-9807