



Revista XXVII SNPTEE

Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica
Brasília / DF - 26 a 29 de novembro de 2023 - nº 1

Em Brasília

O SNPTEE acontece pela
3º vez na capital federal

52 anos do CIGRE-BRASIL

Comitê e Seminário completam mais de meio
século de relevante atuação nacional

Confira a programação

Todos os eventos da XXVII edição do seminário





COMITÊ DE GESTÃO ADMINISTRATIVA

Saulo José Nascimento Cisneiros

CIGRE-Brasil – Coordenador

Antonio Simões Pires

CIGRE-Brasil

Carla Damasceno Peixoto

CIGRE-Brasil

Antonio Augusto Bechara Pardauil

Eletronorte - Coordenador Geral do XXVII SNPTEE

Mario Fernando Ellis

Furnas – Coordenador Geral do XXVI SNPTEE

COMISSÃO ORGANIZADORA - ELETRONORTE

Coordenação-Geral

Antonio Augusto Pardauil

Coordenação de Apoio

Luciano Pereira Coelho Silva

Avanilton Nascimento Teles

Coordenação Técnica

Monica Teixeira

Gilberto Tannus Elias

Coordenação Financeira

Cristina Coimbra

Gustavo Loureiro

Comunicação

Michele Silveira

Patrocínios

Roberta Nepomuceno Neri

Lilian Queiroz

Contratos

Marcelo Sousa

Carlos Lustosa

Tecnologia da Informação

Rodrigo Lamounier

Wanderson Alves

Logística

Álvaro Raineri

Tiago da Silveira Queiroz



COMISSÃO TÉCNICA

Iony Patriota de Siqueira

TECNIX / CIGRE-Brasil - Coordenador

João Silvério Dourado Pereira

FURNAS - Vice-coordenador

Adriana de Castro Passos Martins

CEMIG - Secretária

José Sidnei Colombo Martini

USP

Armando Temporal Neto

CHESF

Carmo Gonçalves

ELETRONORTE

Heloisa Cunha Furtado

CEPEL

Mauro Pereira Muniz

ONS

Mauro Jose Bubniak

COPEL

Yuri Rosenblum de Souza

FURNAS

PROMOÇÃO



COORDENAÇÃO



- 04 • Expectativas para o XXVII SNPTEE
- 07 • Integração e novos desafios no XXVII SNPTEE
- 09 • Na marca do XXVII SNPTEE, arte de Athos Bulcão ilustra a pluralidade de Brasília
- 11 • Na capital de todas as culturas e sota-

GRUPOS DE ESTUDO

- 14 • 1 - GGH - Grupo de Estudo de Geração Hidráulica
- 16 • 2 - GGH - Grupo de Estudo de Geração Térmica
- 18 • 3 - GLT - Grupo de Estudo de Linhas de Transmissão
- 20 • 4 - GAT - Grupo de Estudo de Análise e Técnicas de Sistemas de Potência
- 22 • 5 - GPC - Grupo de Estudo de Proteção, Medição, Controle e Automação em Sistemas de Potência
- 24 • 6 - GCR - Grupo de Estudo de Comercialização, Economia e Regulação do Mercado de Energia Elétrica
- 26 • 7 - GPL - Grupo de Estudo de Planejamento de Sistemas Elétricos
- 28 • 8 - GSE - Grupo de Estudo de Subestações e Equipamentos de Alta Tensão
- 30 • 9 - GOP - Grupo de Estudo de Operação de Sistemas Elétricos
- 32 • 10 - GDS - Grupo de Estudo de Desempenho de Sistemas Elétricos
- 34 • 11 - GMA - Grupo de Estudo de Desempenho Ambiental de Sistemas Elétricos
- 35 • 12 - GDI - Grupo de Estudo de Sistemas de Distribuição



- 36 • 13 - GTM - Grupo de Estudo de Transformadores, Reatores, Materiais e Tecnologias Emergentes
- 38 • 14 - GES - Grupo de Estudo de Geração Eólica, Solar e demais Recursos Energéticos Distribuídos
- 40 • 15 - GTL - Grupo de Estudo de Sistemas de Informação e Telecomunicação para Sistemas Elétricos
- 41 • 16 - GAE - Grupo de Estudo de Aspectos Empresariais

Expectativas para o XXVII SNPTEE

Por Saulo Cisneiros, Diretor-Presidente do CIGRE-Brasil

O SNPTEE, marca registrada e reconhecida como o maior seminário do setor elétrico brasileiro, tem marcado de forma significativa a vida de inúmeros profissionais e particularmente a minha, pois já estive presente em 18 SNPTEEs. A XXV e a XXVI edições foram especiais para mim, pois participei do evento na condição de diretor-presidente do CIGRE-Brasil. Antes, estive presente como autor de artigo técnico, relator de mesa diretora e diretor do CIGRE-Brasil.

O SNPTEE é um evento histórico do CIGRE-Brasil, sendo o maior seminário da América Latina e o 2º maior do mundo entre aqueles realizados por entidades em nível internacional. Sem dúvida alguma, o XXV e o XXVI SNPTEE, realizados em Belo Horizonte e no Rio de Janeiro, respectivamente, foram os maiores de todos os eventos já realizados, fruto de parcerias perfeitas entre o CIGRE-Brasil e a Cemig e o CIGRE-Brasil e Furnas.

O XXVII SNPTEE será realizado em Brasília de 19 a 22 de novembro de 2023, tendo a Eletronorte como a empresa coordenadora. A nossa expectativa para o XXVII SNPTEE é muito grande em virtude de que 2023 continua sendo um ano histórico, pois ainda estaremos comemorando o cinquentenário do SNPTEE e também do CIGRE-Brasil, em 2021, e daremos o melhor dos nossos esforços para continuar marcando os 50 anos da nossa entidade e deste grande evento nacional.

Esta junção de marcos históricos, aliados à competência comprovada da Eletronorte, farão do XXVII SNPTEE o maior evento da sua história. Não temos dúvida quanto a isso. O nosso grande desafio é fazer com que o XXVII SNPTEE, supere os anteriores, vindo a ser o maior da sua história de sucesso, coroando de pleno êxito esta nova parceria formada pelo CIGRE-Brasil e Eletronorte.

Já que estamos em Brasília, é nosso objetivo realizar a sessão técnica de abertura com uma palestra magna de uma personalidade do setor elétrico brasileiro e a participação, como mediadores, de representantes das entidades basilares do setor elétrico e das associações de agentes dos segmentos de geração, transmissão e distribuição. Este é um momento propício para continuar o debate sobre a modernização do setor elétrico em todos os seus setores.



Pretendemos manter e aperfeiçoar as iniciativas pioneiras implementadas em SNTPEEs anteriores, quais sejam: a participação da Nova Geração Profissional (NGP), que terá a 3ª edição, do Fórum de Mulheres, que terá a 4ª edição, bem como o Fórum de CEOs, que terá a 3ª edição. Adicionalmente, no XXVII SNTPEE será lançada a 1ª edição do Fórum Acadêmico, que reunirá dirigentes de Universidades e Centros de Pesquisa nacionais para discussão de medidas para aumentar a interação da academia com o CIGRE-Brasil e o setor elétrico, em particular na formação de novos profissionais e na proposição de projetos de pesquisa estratégicos para o setor elétrico.

A Nova Geração Profissional compreenderá um conjunto de apresentações realizadas dentro da programação da grade técnica do SNTPEE. Com essa ação, será possível dar visibilidade aos jovens membros do CIGRE-Brasil, aqueles com menos de 35 anos, que atuam nos diversos segmentos do setor elétrico, oferecendo a oportunidade de comunicarem suas contribuições técnicas a um público especializado e desfrutarem de uma excelente oportunidade de se desenvolverem e formarem suas redes de relacionamento profissional, no início de suas carreiras.

O Fórum de Mulheres é um evento que visa estimular e reconhecer a participação das mulheres, em especial as associadas, nas atividades do CIGRE-Brasil. Este fórum apresenta excelentes oportunidades para vivenciarem as experiências da inserção no mercado de trabalho e ascensão das mulheres no exercício profissional de atividades associadas ao Setor Elétrico Brasileiro e se integrarem à extensa rede de especialistas interdisciplinares, propiciando o seu desenvolvimento técnico, profissional e pessoal desde o início de suas carreiras, bem como ao longo de sua trajetória de conquista de sua representatividade profissional e realização pessoal de vida, no âmbito das comunidades em que atuam.

O Fórum de CEOs tem como motivação estreitar o relacionamento dos CEOs com o CIGRE-Brasil, cujo objetivo precípua é promover a produção, o compartilhamento, a disseminação e a preservação de conhecimentos técnicos-científicos, gerenciais e educacionais aplicados ao setor elétrico brasileiro e sistemas associados. Com essa iniciativa, buscamos criar alicerces para o desenvolvimento e a qualidade de vida sustentável do país. O evento deverá contar mais uma vez com a participação de executivos convidados de empresas de energia elétrica, universidades, associações de agentes, centros de pesquisa e fornecedores de equipamentos.



Outra iniciativa que ajuda a consolidar o evento é a feira de negócios (ExpoSNPTEE), que é uma exposição paralela ao seminário, que é outro ponto alto do evento. Ela deverá reunir os principais fornecedores e compradores de equipamentos e serviços do setor elétrico brasileiro.

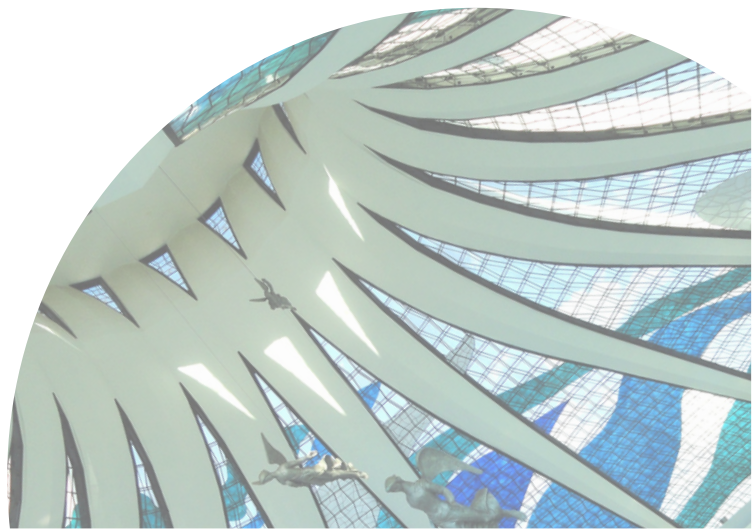
Os números do XXV e XXVI SNPTEE foram impressionantes: 2.500 mil e 2.000 participantes inscritos, respectivamente, mais de 85 patrocinadores e 80 estandes na ExpoSNPTEE. Vale destacar, ainda, a excelência da organização técnica dos eventos, com mais 1,7 mil resumos inscritos, mais de 570 trabalhos selecionados e mais de 510 trabalhos apresentados com os melhores shows de informes técnicos da história do SNPTEE. Como podemos ver os desafios do XXVII SNPTEE são gigantescos.

Para a próxima edição do SNPTEE o grande desafio da Eletronorte e do CIGRE-Brasil é que o SNPTEE continue inovando. A inovação faz parte da sobrevivência de qualquer organização e comunidade. Quando olhamos para o setor elétrico, vemos que a inovação é um fato ainda maior no ambiente de tecnologia onde o SNPTEE atua. Por essa razão, temos que estar antenados com a evolução tecnológica que se desenvolve a passos largos na área dos sistemas elétricos de potência. Neste sentido, o XXVII estará sintonizado com o novo escopo de atuação do CIGRE em nível internacional, envolvendo todas as áreas do setor elétrico (end-to-end), refletida nos novos Grupos de Estudo e nos temas preferenciais selecionados pela Comissão Técnica. Para isso, contamos com a força e a atuação mundial dos profissionais do CIGRE-Brasil, que são os líderes da organização técnica do SNPTEE.

Por último, gostaríamos de registrar a honra e a satisfação de estar organizando o XXVII SNPTEE ao lado do Coordenador Geral do Evento, o Diretor de Operação e Manutenção da Eletronorte, Dr. Antônio Augusto Bechara Pardauil, e sua Assistente, a Superintendente de Comunicação e Relações Institucionais da Eletronorte, Michele Silva Silveira, cujas experiências profissionais e capacidades de trabalho são razões inequívocas de que o XXVII SNPTEE será coroado de pleno sucesso, contando com a decisiva participação das valorosas equipes da Eletronorte e do CIGRE-Brasil.

Esperamos você no XXVII SNPTEE.

Até lá!



Integração e novos desafios no XXVII SNPTEE

Por Antonio Augusto Pardaul, coordenador-geral do XXVII SNPTEE

O XXVII SNPTEE será realizado em Brasília de 19 a 22 de novembro de 2023, tendo a Eletronorte como a empresa coordenadora. A nossa expectativa para o XXVII SNPTEE é muito grande, estamos otimistas e honrados em receber o maior evento do setor elétrico no ano em que comemoramos nossos 50 anos.

A Eletronorte possui um longo histórico de participação no SNPTEE. E essa trajetória também é motivo de orgulho. Ainda na década de 1970, início das obras da nossa Hidrelétrica Tucuruí, no Pará, a Eletronorte se filiou ao Comitê Nacional Brasileiro de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, o CIGRÉ-Brasil, como sócia coletiva.

Desde então, consolidamos uma parceria que proporciona aos nossos profissionais, e ao setor elétrico brasileiro, o compartilhamento, a disseminação e a preservação de conhecimentos técnico-científicos, gerenciais e educacionais aplicados ao setor aos sistemas associados. E assim tem sido. Desde o início da filiação ao Cigré Brasil, o envolvimento das equipes trouxe contribuições para todas as áreas do negócio. Significa oportunidade de acesso ao conhecimento técnico do setor elétrico nacional e internacional.

É o caso, por exemplo, do SNPTEE, que já teve três edições sediadas e organizadas pela Eletronorte – a primeira em 1984, a segunda em 1997, e a mais recente, em 2013.



Para 2023 a Eletronorte aposta na integração da Amazônia e do Cerrado para realizar um evento conectado às tendências mais inovadoras do setor.

Por aqui, nossas equipes já estão trabalhando para fazer um SNPTEE especial para todos os participantes, do Brasil e do mundo. Seja nas nossas visitas técnicas ao local do evento, seja no mapeamento dos espaços da Feira ou no espaço de alimentação confortável, observamos cada detalhe para que esse evento fique na sua memória como um capítulo especial da sua trajetória profissional.

Hoje o coração da nossa Família Eletronorte está em festa. Em 2023, ano em que vamos comemorar os nossos 50 anos, receberemos a 27ª edição do SNPTEE, o maior evento do setor elétrico brasileiro. Um SNPTEE que muda a cada edição, um Seminário que precisa acompanhar as tendências não só das novas tecnologias, mas, também, das mudanças nos comportamentos da sociedade. Um SNPTEE que aproxima pessoas, que conecta os saberes e se relaciona com seus diferentes públicos de forma moderna, ágil e transformadora.

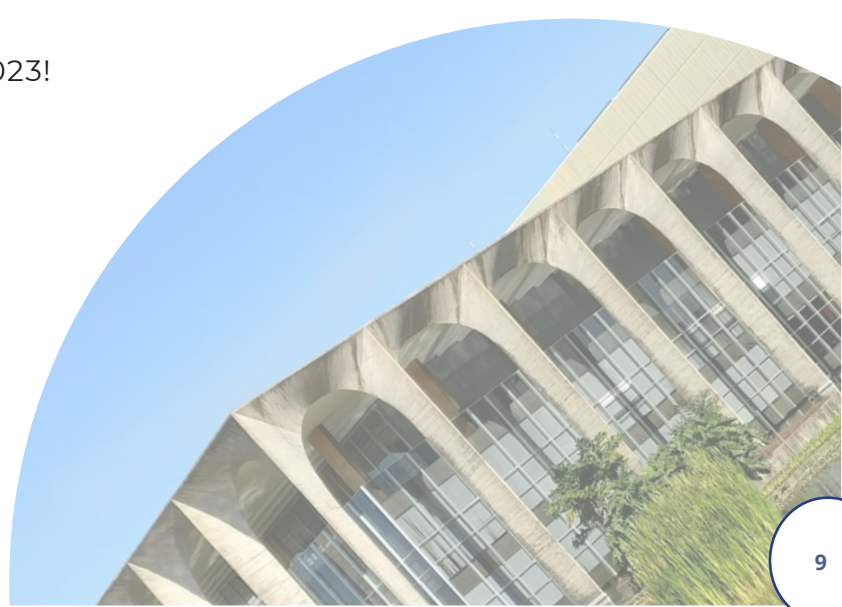
A pandemia nos desafiou a fazer o próximo SNPTEE em menos tempo. Mas como todos os desafios que ela impôs, superamos. E fizemos além. O que nos dá a certeza de que estamos prontos para fazer um SNPTEE especial para cada um de vocês!

Quero aqui reafirmar o nosso convite e o nosso compromisso em receber todos que estão aqui e outros tantos outros colegas do Brasil e do mundo na nossa capital. Nossas equipes já começaram a trabalhar esse desafio e o que não falta é entusiasmo e determinação!

Me orgulho em dizer a todos vocês que assumi a coordenação do SNPTEE com uma certeza: temos uma história a escrever.

E faremos isso juntos, em Brasília, em 2023!

Um fraterno abraço e até lá!



Na marca do XXVII SNPTEE, arte de Athos Bulcão ilustra a pluralidade de Brasília

Viu a marca do XXVII SNPTEE e ficou com a sensação de “essa arte me lembra algo...”? Pois é, lembra mesmo. Brasiliense, o design Tiago da Silva Alves trabalha na Superintendência de Comunicação da Eletronorte e desenvolveu o conceito: “Para a XXVII edição, optou-se incorporar uma obra do renomado artista Athos Bulcão, cujos painéis são referência na capital federal. Elas estão presentes nos principais monumentos e, na peça escolhida, em particular, há elementos conceituais e visuais que dialogam muito bem com o emblema do SNPTEE, agregando valor à marca.”, explica.

Segundo Tiago, "o painel é composto de módulos, que fazem várias referências à Brasília. Entre elas, o desenho das asas do "avião", bem como às curvas das "tesourinhas" do projeto urbanístico de Lúcio Costa". A obra destacada na marca é um recorte do painel instalado no Tribunal de Contas da União, em Brasília.

A aplicação da obra teve autorização da Fundação Athos Bulcão, dedicada a preservar a obra do artista. Nesta primeira edição, você vai saber um pouco mais sobre a vida de Athos, com informações da Fundação. E aguarde: nas próximas revistas você vai acompanhar um resumo com as obras que são a cara de Brasília.



"Artista eu era. Pioneiro eu fiz-me.
Devo a Brasília esse sofrido
privilégio. Realmente um privilégio:
ser pioneiro. Dureza que gera
espírito. Um prêmio moral".

Athos Bulcão

A Marca

Nascido no Catete, Rio de Janeiro, em 2 de julho de 1918, Athos passou sua infância em uma casa ampla em Teresópolis. Enquanto crescia, passava muito tempo dentro de casa e, por ser muito tímido, misturava fantasia e realidade. Na família havia um interesse pela arte e suas irmãs o levavam frequentemente ao teatro, ao Salão de Artes, aos espetáculos das companhias estrangeiras, à ópera e à Comédia Francesa.

Aos 21 anos, os amigos o apresentaram a Portinari, com quem trabalhou como assistente no Mural de São Francisco de Assis na Pampulha e aprendeu muitas lições importantes sobre desenhos e cores. Antes de pintar, planejava as cores que usaria e acreditava fervorosamente que o artista tem de saber o que quer fazer. Athos não acreditava em inspiração. Para ele, o que existe é o talento e muito trabalho. "Arte é cosa mentale", dizia, citando Leonardo da Vinci.

A trajetória artística de Athos Bulcão é especialmente consagrada ao público em geral. Não ao que frequenta museus e galerias, mas ao que entra acidentalmente em contato com sua obra, quando passa para ir ao trabalho, à escola ou simplesmente passeia pela cidade, impregnada pela sua obra, que "realça" o concreto da arquitetura de Brasília.

Athos Bulcão estava em tratamento contra o Mal de Parkinson desde 1991 no Hospital Sarah Kubitschek, em Brasília. Faleceu após uma parada cardiorrespiratória no dia 31 de julho de 2008, aos 90 anos.

As informações são da Fundação Athos Bulcão
Saiba mais em <https://fundathos.org.br/>





Saiba mais sobre o CICB

Na capital de todas as culturas e sotaques, energia vira um só idioma

Em 2023 o maior evento do setor elétrico chega a Brasília pela segunda vez. Há dez anos, quando a Eletronorte comemorava seus 40 anos, coordenava a XXII edição do Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, o SNPTEE.

Agora, quando completa 50 anos de história, a Empresa recebe mais uma edição do evento que reúne profissionais do Brasil e do mundo. Em Brasília, a cidade considerada Patrimônio Cultural da Humanidade pela Unesco, os participantes do evento poderão observar as razões que consolidam a capital brasileira como uma referência mundial em arquitetura e urbanismo.

Nesta primeira edição você vai saber mais sobre o local do XXVII SNPTEE, o Centro Internacional de Convenções do Brasil, o CICB, reconhecido como um dos mais modernos espaços para eventos do Brasil, com padrão internacional de sustentabilidade e conforto, além de inovação e tecnologia nos espaços. O CICB é composto por divisórias modulares que permitem montar, em sua totalidade, mais de 120 salas simultâneas com o que existe de mais moderno em isolamento acústico, livres de colunas e com pés direitos entre 3 a 10 metros.



AEROPORTO INTERNACIONAL
HUB AÉREO

SETOR TURÍSTICO E HOTELEIRO
NORTE

SETOR HOTELEIRO SUL E NORTE

SETOR GASTRONÔMICO DE
BRASÍLIA

ESPLANADA DOS MINISTÉRIOS

SETOR DE EMBAIXADAS



Brasília

Brasília partiu de um vazio demográfico na década de 1950 para, em cinco décadas, tornar-se a sexta maior cidade do país, chegando, hoje, a mais de 2,5 milhões de habitantes. Com todas as funcionalidades de uma grande metrópole, a capital reúne as representações diplomáticas de mais de 120 países e é sede dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário da Nação.
(Fonte: Secretaria de Turismo do DF)



GGH - Grupo de Estudo de Geração Hidráulica

ESCOPO

Estudos de viabilidade, concepção, especificação, projeto, construção, fabricação, instalação, ensaios, comissionamento operação, manutenção, monitoramento, modernização, repotenciação e desempenho de equipamentos para usinas hidrelétricas (exceto transformadores e equipamentos de manobra). Estudos de viabilidade para empreendimentos de geração hidráulica. Sistemas de regulação de tensão e velocidade. Materiais isolantes. Estudos técnicos para especificação, projeto e instalação de serviços auxiliares em corrente alternada e corrente contínua em usinas hidrelétricas. Aspectos de confiabilidade e segurança operativa e estrutural de usinas hidrelétricas. Questões relacionadas com a legislação pertinente, inovação e novas tecnologias relacionadas à geração hidráulica, incluindo hibridização e usinas reversíveis.

TEMÁRIO

1. Aproveitamentos hidrelétricos de pequena, média ou elevada potência:

- Concepção, projeto, implantação, operação e manutenção;
- Técnicas de projeto e fabricação de hidrogeradores, inclusive geradores de indução, conexão unitária, turbinas hidráulicas;
- Novos desenvolvimentos para a extensão da capacidade de grandes geradores;
- Aplicabilidade de máquinas tipo Bulbo e Kaplan;
- Evolução no projeto de turbinas hidráulicas;
- Utilização de máquinas hidrocínéticas;
- Influência das especificações e solicitações do operador nacional do sistema na operação, projeto e custo dos geradores;
- Métodos de simulação e medição de perdas, desempenho térmico e técnicas de resfriamento;
- Avanços, limites e aplicações do CFD (Computational Fluid Dynamics) nos estudos de geradores e turbinas;
- Estratégias para viabilização de usinas plataforma na região amazônica;
- Influência da operação intermitente no desempenho e projeto da turbina e gerador;
- Estrutura civil - Impacto na performance de turbinas e geradores;
- Qualidade da água dos rios brasileiros e impactos no projeto de equipamentos;

- Impactos da Eletrônica de Potência na infraestrutura de centrais geradoras;
- Aplicação da Inteligência Artificial em centrais geradoras.

2. Armazenamento de energia hidráulica e hibridização

- Viabilidade, custo e estratégias para a implantação de usinas reversíveis e usinas híbridas;
- Aspectos regulatórios e econômicos;
- Desafios para implantação de usinas reversíveis e híbridas no Brasil;
- Estado da arte em turbinas bombas;
- Unidades hidrogeradoras com velocidade variável.
- Regularização Hídrica no Mercado de Energia

3. Modernização e repotenciação de usinas hidrelétricas e equipamentos de geração:

- Critérios de avaliação técnica-econômica;
- Flexibilização de limites operacionais e melhoria de desempenho;
- Implantação de sistemas de monitoramento, controle e supervisão digitalizados;
- Experiência em usinas desassistidas;
- Utilização de novas tecnologias em lubrificação de mancais de geradores e turbinas;
- Modelagem 3D e gêmeos digitais;

Aplicações do BIM (Building Information Modeling) em usinas hidrelétricas.

4. Experiência e monitoramento de desempenho de estruturas hidráulicas:

- Necessidade de reservatórios para usinas hidroelétricas como critério de confiabilidade e segurança sistêmica;
- Aspectos de confiabilidade, flexibilidade e segurança operativas;
- Desenvolvimento de materiais isolantes;
- Metodologias de medição de descargas parciais em geradores;
- Tecnologias disponíveis na medição de entreferro;
- Medição de temperatura com a utilização de fibra ótica;
- Experiência em monitoramento do rendimento da máquina e otimização do consumo de água;
- Experiência em sistemas de monitoramento, e diagnóstico e prognóstico em unidades geradoras;
- Integração dos sistemas de monitoramento das barragens com os sistemas de monitoramento das máquinas;
- Utilização de simulações numéricas para antever problemas de cavitação, instabilidades e ressonâncias hidráulicas;
- Experiência em sistemas de aeração;
- Resultados de análises e estudos de descargas parciais, entreferro e water gap.

5. Aspectos de manutenção e gestão de equipamentos e estruturas hidráulicas:

- Desgaste de máquinas hidrelétricas devido a partidas e paradas frequentes;
- Controle de desgaste de escovas e do anel coletor;

- Controle do desgaste da junta de vedação;
- Instalação de sistema anti-incêndio;
- Sistema de diagnóstico e avaliação da vida remanescente dos equipamentos;
- Influência dos sistemas de monitoramento na gestão da manutenção;
- Experiência operativa e de manutenção com ou sem uso de sistemas de monitoramento;
- Estado da arte e experiência com inspeções robótica em equipamentos e estruturas hidráulicas;
- Experiência na implantação da lei de segurança de barragens e resultados obtidos;
- Monitoramento de barragens e reservatórios;
- Ciência dos Dados aplicada na modelagem de centrais geradoras;
- A segurança cibernética na gestão e operação de sistemas de geração.

6. Contratação do tipo EPC (Engineering, Procurement and Construction Contracts) para bens e serviços:

- Projeto, modelagem, especificação, contratação, qualidade, preço e fiscalização;
- Garantia da instalação, segurança da instalação e dos empregados.

7. Aspectos regulatórios associados à geração hidráulica:

- Impacto da regulação na operação e implantação de novas usinas, nos programas de modernização e repotenciação de usinas hidroelétricas;
- Impactos referentes a obrigações de concessão para as UHEs;
- Aspectos associados ao ensino, inovação e novas tecnologias de equipamentos e estruturas hidráulicas.



Usina Hidrelétrica Tucuruí - Pará - Brasil

GGT - Grupo de Estudo de Geração Térmica

ESCOPO

Tecnologias e concepção geral de usinas para geração termelétrica (óleo, carvão, gás, nuclear etc.), cogeração, processos de base renovável geração e novas tecnologias (biomassa, células a combustível, geotérmica, hibridização etc.). Especificação, projeto, fabricação, instalação, operação e modernização de usinas termelétrica, seus sistemas componentes e equipamentos em geral (exceto transformadores e equipamentos de manobra). Estudos de viabilidade. Aspectos de confiabilidade e segurança operacional e física. Estudos técnicos para especificação de equipamentos das usinas termelétricas, incluindo estudos de compatibilidade das especificações dos equipamentos com os requisitos do sistema interligado. Combustíveis (fósseis, renováveis e nucleares): inventário, caracterização, compra, transporte, recebimento, manuseio, estocagem, técnicas de combustão e disposição/utilização de rejeitos e resíduos. Sistemas e equipamentos para controle e redução de emissões. Questões relacionadas com a legislação pertinente, inovação e novas tecnologias relacionadas à geração térmica.

Aspectos de legislação, normas, procedimentos e financiamentos que contribuem para o aumento da eficiência energética de equipamentos, processos, serviços e obras de engenharia. Políticas e técnicas de conservação de energia envolvendo a organização de atividades de execução e de engenharia, incluindo ensaios, projetos, custos, análise de desempenho, educação e comunicação social. Programas de Eficiência Energética. Métodos, técnicas e ferramentas para auditorias energéticas, monitoramento e análises econômicas voltadas para a eficiência energética. Eficiência energética nos diversos segmentos de consumidores e implementação de projetos de eficiência energética incluindo setores privados e públicos. Inovação tecnológica e de modelos de negócios na área de eficiência energética.

TEMÁRIO

1. Biomassa (uso direto, biodigestores, gaseificadores, álcool, biodiesel, etc.), biogás e resíduos sólidos urbanos, cogeração (bagaço de cana, palha de arroz, lixo urbano, gás de alto forno etc.) e uso em células a combustível e em sistemas integrados:

- Aspectos técnicos, econômicos e ambientais;
- Projeto e implementação;
- Sistemas híbridos autônomos, parâmetros de regime permanente e transitório.

2. Usinas Termelétricas (UTE) interligadas ao sistema elétrico - gás natural, gás de xisto, carvão e nuclear:

- Análise de desempenho e regime operacional, métodos de revitalização e repotencialização;
- Sistema isolado com óleo diesel, biodiesel e logística de suprimentos;
- Técnicas para preservação de UTE em paradas de longo prazo;

- Testes hidrostáticos e testes de comprovação de disponibilidade de UTE. Comparação e custos;
- Experiência com sistemas de proteção, controle ambiental e tratamento de rejeitos, monitoração on line de UTE, controle da vida remanescente de tubulações através da espessura da camada de óxidos;
- UTEs integradas à exploração das reservas e produção de GN (gás natural) do “pré-sal”;
- UTEs associadas a logística para importação de GNL (gás natural liquefeito).

3. Modernização, repotenciação de UTE e equipamentos de geração:

- Critérios de avaliação econômica;
- Flexibilização de limites operacionais e melhoria de desempenho;
- Implantação de sistemas de monitoramento, controle e supervisão digitalizados;

- Utilização de novas tecnologias;
- Desenhos em 3D para montagem virtual;
- Novas tecnologias e geração integrada e/ou híbrida, geradores multicomcombustível;
- Equipamentos para uso misto de gás natural, gás de síntese e hidrogênio.

4. Aspectos associados a máquinas térmicas, compreendendo caldeiras, motores, turbinas, geradores e seus sistemas de proteção, auxiliares e regulação de tensão e de velocidade:

- Especificação, projeto, estudos de modelagem e simulação, fabricação, instalação e ensaios.

5. Aspectos de manutenção e gestão de equipamentos de estruturas térmicas:

- Operação, manutenção, monitoramento, modernização e desempenho.

6. Redução de emissão de CO2:

- Regulamentação do mercado de carbono no Brasil;
- Redução das emissões desses gases de efeito estufa em UTE incluindo captação e armazenamento de CO2, tecnologias e sistemas de CCS/CCU (Carbon Capture and Storage / Carbon Capture and Utilization);
- Tecnologias e sistemas para descarbonização e seus impactos e perspectivas.

7. Contratação do tipo EPC (Engineering, Procurement and Construction Contracts) para bens e serviços:

- Projeto, modelagem, especificação, contratação, qualidade, preço e fiscalização;
- .Garantia da instalação, segurança da instalação e dos empregados.
- Análise de Risco na fase de revisão de projeto (SCE = Safety Critical Elements) com foco em Segurança durante a etapa de Implantação / Execução da obra de Usinas.

8. Aspectos Regulatórios associados à geração térmica.

9. Aspectos associados ao ensino, inovação, novas tecnologias de combustão, equipamentos e estruturas térmicas.

10. Métodos, técnicas e ferramentas visando à ampliação da eficiência energética de sistemas, processos e produtos:

- Estudos de modelagem e simulação para incremento de eficiência energética;
- Diagnósticos, ferramentas, monitoramento e análises de eficiência energética de equipamentos, sistemas e plantas;

- Cogeração e multigeração;
- Indústria 4.0, automação industrial e digitalização;
- Eficiência energética em edificações;

11. Regulação, políticas públicas e programas de eficiência energética inclusive educacional e de capacitação:

- Estudo de casos de eficiência energética relacionados com os diversos segmentos de consumidores e de empresas da indústria de energia;
- Perdas de energia em equipamentos;
- Acompanhamento dos programas de eficiência energética nos consumidores e concessionárias;
- Desenvolvimento de casos práticos de implantação de Medição e Verificação (M&V) por programa e por projeto de eficiência energética;
- Implantação de projetos de geração distribuída com solução integrada à eficiência energética;
- Iluminação pública eficiente: projetos e gestão;
- PROCEL e PEE - Desafios de fortalecimento;
- Avanços normativos e regulatórios necessários para promoção da eficiência energética.

12. Aspectos educacionais e conscientização acerca da conservação de energia e da eficiência energética:

- Programa de educação voltado para eficiência energética;
- Inserção ou aperfeiçoamento do ensino voltado para eficiência energética nos programas educacionais de governo;
- Promoção da eficiência energética através de campanhas de conscientização.

13. Inovação tecnológica associada à eficiência energética.

- Projetos e programas de inovação tecnológica;
- Digitalização de equipamentos, processos e sistemas que promova eficiência energética;
- Digitalização e eficiência energética nos segmentos públicos e privados como saneamento, edificações, industrial, comercial entre outros;
- Modelos de negócios inovadores de eficiência energética.





GLT -Grupo de Estudo de Linhas de Transmissão

ESCOPO

Estudos técnicos para definição das características das linhas de transmissão. Projeto, construção, operação e manutenção de linhas de transmissão aéreas e subterrâneas. Aspectos relativos a impactos ambientais, efeitos eletrostáticos e eletromagnéticos. Estudos para avaliação do desempenho de linhas de transmissão e definição das características básicas dos materiais utilizados. Ensaio e inspeção de materiais. Estudos técnicos e econômicos para os projetos, elétrico, mecânico, civil e estrutural de linhas de transmissão, incluindo aspectos relacionados com a construção e a manutenção em linha viva. Custos e comparações técnicas e econômicas de alternativas. Aspectos de monitoramento, novas tecnologias, confiabilidade e segurança.

TEMÁRIO

1. Novas concepções e tecnologias para LTs CA e/ou CC e seus componentes:

- Projeto e construção de LTs com soluções não convencionais;
- Projeto e implantação de recapacitação e repotenciação de LTs considerando a reutilização dos ativos em operação;
- Redução do impacto visual de LTs aéreas;
- Desenvolvimento e aplicação de novos materiais em LTs;
- Aspectos de manutenção em LTs energizadas considerados nas fases de concepção e projeto;
- Aspectos técnicos, econômicos e construtivos de grandes travessias em LTs aéreas;
- Metodologia BIM (Building Information Modeling) aplicada no projeto, construção e manutenção de LTs;
- Limites e técnicas aplicáveis em métodos construtivos destrutivos e não destrutivos em sistemas de cabos de potência CA terrestres;
- Operação e esquemas de proteção em linhas mistas CA (LTA + LTS):

- Conceitos sobre sistemas especiais de aterramento em sistemas de cabos de potência CA, no tocante a acessórios, perdas máximas e outros aspectos relevantes;
- Material de envoltória (backfill) de cabos de potência, conceitos sobre “composições das misturas”, com vistas a garantir os aspectos térmicos e mecânicos.

2. Aspectos ambientais, de saúde e segurança ocupacional e da população:

- Metodologias de cálculo, critérios técnicos e atendimento às normas e leis pertinentes aos campos elétricos e magnéticos;
- Experiências práticas para redução de valores dos campos elétrico e magnético;
- Resultados obtidos em medições de campos elétrico e magnético;
- Gestão de risco de saúde e segurança ocupacional na construção e manutenção de LTs;
- Avaliação, mitigação e gestão de risco de saúde e segurança com a população;

- Avaliação e mitigação dos riscos de furto e vandalismo em LTs;
- Técnicas para redução do impacto ambiental durante a construção de novas LTs;
- Tecnologias utilizadas para proteção individual e coletiva em LTs;
- Aspectos técnicos visando minimizar/reduzir o nível de campos magnéticos em sistemas de cabos de potência terrestres em CA.

3. Uso e ocupação das faixas de passagem de LTs:

- Aspectos técnicos, legais e de segurança;
- Metodologias e práticas de estudos de interferências, desmatamento e preservação das faixas de passagem;
- Experiência no uso e compartilhamento de faixas de passagem com outras instalações ou infraestruturas, com uso de métodos construtivos não destrutivos;
- Aspectos de projeto, construção e manutenção de LTs considerando a ocupação das faixas de passagem, sobretudo em áreas urbanas ou densamente ocupadas.

4. Aspectos de segurança, confiabilidade e disponibilidade das LTs:

- Impactos no projeto e na manutenção de LTs diante de alterações em parâmetros meteorológicos, bem como a modelagem do comportamento desses parâmetros;
- Níveis de confiabilidade estrutural para projeto de LTs;
- Experiência no restabelecimento da transmissão após eventos permanentes e ações contra vandalismo;
- Novas técnicas, recursos e procedimentos de inspeção de LTs;
- Experiência com implantação e manutenção de LTs com cabos subterrâneos e/ou submarinos/subaquáticos;
- Experiência com a operação e manutenção de LTs em áreas urbanas ou densamente ocupadas;
- Critérios de proteção e operação ótimos para LTs com impacto da parcela variável no projeto, nos componentes e nos procedimentos de manutenção;
- Experiência no restabelecimento de LTs após eventos climatológicos de grande intensidade;
- Técnicas de avaliação da corrosão em elementos metálicos de LTs aéreas e subterrâneas;
- Aspectos do desempenho de isoladores de vidro, cerâmicos e poliméricos em LTs aéreas.



5. Estudos de desempenho de LTs e seus componentes:

- Aspectos relativos às comparações técnicas e econômicas na construção, operação, inspeção e manutenção;
- Reavaliação de conceitos, parâmetros, projetos e materiais que se mostraram inadequados à expectativa da sua eficácia na aplicação em campo;
- Estudos sobre a gestão de ativos, considerando aspectos de expectativa de vida útil, economicidade, segurança, entre outros;
- Aspectos de descomissionamento de sistemas de cabos de potência nos diversos âmbitos da atividade das LTs subterrâneas.

6. Aplicação de tecnologias não convencionais ou complementares em LTs:

- Aplicação dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTS ou Drones) em procedimentos de avaliação, construção e manutenção de LTs;
- Monitoramento em tempo real de LTs com exemplos e resultados práticos obtidos;
- Monitoramento e avaliação de dados relacionados às ocorrências de eventos climatológicos de grande intensidade;
- Medição de dados climatológicos e demais parâmetros mecânicos e elétricos nas LTs existentes;
- Equipamentos, métodos de monitoramento e diagnóstico aplicados na construção e manutenção de LTs;
- Coleta de dados em LTs implantadas como subsídio para avaliação do desempenho operacional e para futuros projetos;
- Experiência prática na implantação de soluções de inovação aplicadas em LTs.

GAT - Grupo de Estudo de Análise e Técnicas de Sistemas de Potência

ESCOPO

Estudos de modelos e ferramentas para avaliação do desempenho de sistemas de potência CA e CC e definição das características elétricas de seus componentes. Avaliação do desempenho dos equipamentos elétricos CA e CC nos sistemas de potência. Ensaio das instalações e/ou equipamentos que integram os sistemas elétricos. Métodos de simulação para determinação das condições dos sistemas de potência. Estudo, análise e aplicação de métodos e/ou equipamentos CA e CC para melhorar o desempenho do sistema em regime permanente, transitório e dinâmico (compensação reativa, regulação de tensão, religamento e eletrônica de potência).

TEMÁRIO

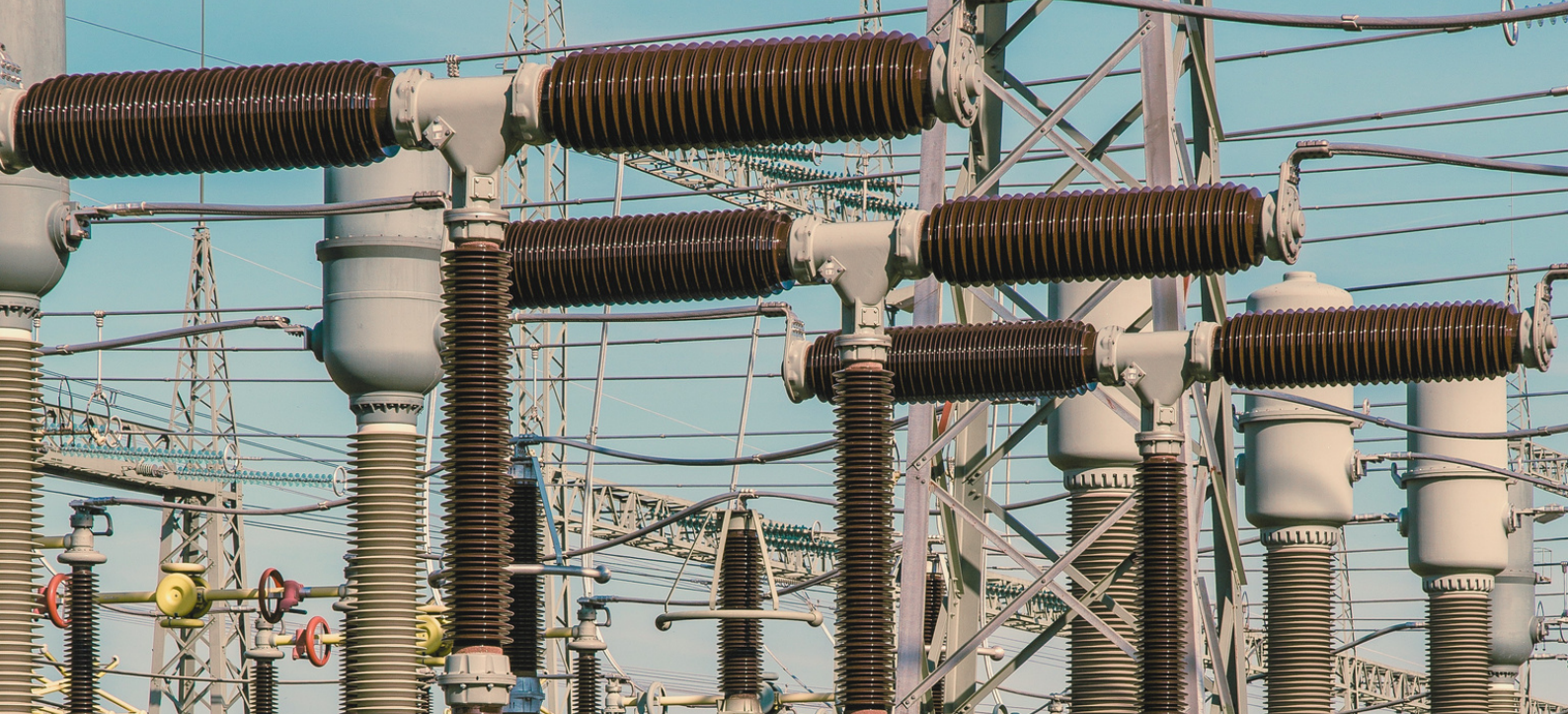
1. Métodos, modelos e ferramentas para estudos de sistemas de potência envolvendo:

- Sistemas de transmissão CA, elos CC e equipamentos FACTS;
- Inserção em sistemas de transmissão de novos agentes e novas tecnologias, por exemplo: geração térmica a gás a ciclo combinado, fontes renováveis de energia e fontes conversoras de tensão (Inverted-based Resources-IBR);
- Sistemas de medição fasorial sincronizada;
- Modelagem e validação de modelos computacionais de fontes de geração convencionais e fontes renováveis de energia, como por exemplo, parques eólicos ou fotovoltaicos, a partir dos resultados de ensaios realizados em campo;
- Aperfeiçoamentos e desenvolvimentos de metodologias e modelagens em ferramentas computacionais de análise de sistemas de potência;

- Modelagem e análise de conversores fonte de tensão (VSC) com aplicações voltadas para transmissão aérea, Formação de Redes (Grid Forming Converters - GFM), submarina (offshore) ou em back-to-back para integração de renováveis ou redes com baixo nível de curto-circuito.

2. Dinâmica de sistemas de potência:

- Estudo, simulação e análise da estabilidade angular;
- Estabilidade de frequência e estabilidade de tensão;
- Ferramentas híbridas para simulação ampliada na escala de tempo;
- Análise da segurança dinâmica;
- Identificação e modelagem da carga, parâmetros de geradores e controladores



3. Controle aplicado a sistemas de potência, considerando novas técnicas:

- Modelagem e otimização de controladores visando maior economia e segurança, assim como menor interação adversa;
- Técnicas, critérios e desempenho de controle de tensão e potência reativa de sistemas interligados e de transmissão a longa distância;
- Procedimentos, equipamentos, incluindo Grid Forming Converters, e otimização de controles de fontes intermitentes e convencionais para a recuperação do SIN após perda intempestiva das injeções de grandes blocos de potência;
- Controle para operação de elos CC, incluindo esquemas multi-terminais;
- Normatização de requisitos de sistemas de controle de equipamentos integrados aos sistemas de transmissão.

4. Análise do desempenho de sistemas de potência considerando:

- Interação entre elos CC eletricamente próximos e operando em redes com baixo nível de curto-circuito;
- Múltiplos elos de corrente contínua convergindo na mesma região elétrica (DC Multi-infeed);
- Uso de elos de corrente contínua VSC como forma de melhoria do desempenho sistêmico (controle de tensão, imunidade à falha de comutação, eliminação de defeitos na linha CC e autorrestabelecimento);
- Múltiplos equipamentos de compensação reativa série e paralelo num tronco de transmissão;

- Aumento da participação de geração não despachável (eólica e fotovoltaica por exemplo) no SIN;
- Utilização de simuladores de tempo real nos estudos CA/CC, com destaque na escolha dos equivalentes e sua validade para os estudos do SIN;
- Etapa de comissionamento de instalações, ensaios complementares e otimização de controles sistêmicos

5. Grandes perturbações no SIN:

- Análise da perturbação e sua reprodução por simulação;
- Comparação dos registros das unidades de medição fasorial e registradores de longa duração com resultados de simulação;
- Avaliação da validade dos modelos computacionais utilizados nas simulações, com o desempenho real dos equipamentos observados em campo durante a perturbação;
- Impactos no planejamento, operação e recomposição do sistema;
- Análise do desempenho dos esquemas especiais de proteção e esquemas regionais de alívio de carga.

6. Métodos e critérios probabilísticos aplicados à operação de sistemas de potência:

- Gerenciamento da confiabilidade do sistema de geração e transmissão;
- Gerenciamento da carga.

7. Armazenamento de energia (Storage):

- Utilização de sistemas de armazenamento de energia visando mitigar o impacto da intermitência de fontes renováveis.

GPC - Grupo de Estudo de Proteção, Medição, Controle e Automação em Sistemas de Potência

ESCOPO

Estudos técnicos para definição das características das linhas de transmissão. Projeto, construção, operação e manutenção de linhas de transmissão aéreas e subterrâneas. Aspectos relativos a impactos ambientais, efeitos eletrostáticos e eletromagnéticos. Estudos para avaliação do desempenho de linhas de transmissão e definição das características básicas dos materiais utilizados. Ensaio e inspeção de materiais. Estudos técnicos e econômicos para os projetos, elétrico, mecânico, civil e estrutural de linhas de transmissão, incluindo aspectos relacionados com a construção e a manutenção em linha viva. Custos e comparações técnicas e econômicas de alternativas. Aspectos de monitoramento, novas tecnologias, confiabilidade e segurança.

TEMÁRIO

1. Sistemas locais de proteção, automação, controle e medição, incluindo elos CC a dois e multiterminais:

- Aplicações de novas filosofias e funções, metodologias e algoritmos;
- Estudos e filosofias para ajustes, coordenações e configurações para os sistemas de proteção;
- Análise do desempenho, estatísticas e indicadores;
- Manutenção, automonitoramento, tratamento de falhas ocultas, gerenciamento de registros oscilográficos;
- Ferramentas computacionais, e integração de bases de dados;
- Integração funcional, redundância e confiabilidade;
- Projetos, implantações e modernizações relevantes;
- Equipamentos, técnicas e experiências com ensaios, modelos e simulações;
- Testes de sistemas e funções distribuídas e dispositivos inteligentes.

2. Proteção sistêmica:

- Estudos, filosofias, coordenação e modernização;
- Ensaio, modelos e simulações;
- Modelagem da proteção em ferramentas de simulação dinâmica fasorial;
- Impacto da massiva penetração de geração conectada por inversores no sistema de transmissão, nos sistemas de proteção e automação.
- Esquemas de Proteção para Integridade do Sistema (SIPS)-

3. Esquemas especiais de proteção:

- Desenvolvimentos, experiências e procedimentos para a implantação e revisão;
- Arquiteturas, redundância e confiabilidade;
- Ensaio, modelos e simulações;
- Desempenho, estatísticas e indicadores;
- Aplicações a sistemas de geração intermitente e a grandes consumidores.

4. Aplicações da norma IEC 61850:

- Requisitos e experiências de projeto, implantação, testes e manutenção;
- Modernizações e ampliações em instalações existentes;
- Arquiteturas de sistemas de proteção, automação e controle, incluindo aspectos de redundância, confiabilidade, virtualização e monitoramento em tempo real das redes de comunicação;
- Segurança cibernética;
- Aplicações e experiências com barramento de processo, barramento de subestação e sincronismo de tempo em subestações digitais;
- Aplicações e experiências com transformadores de instrumentos de baixa potência (LPIT);
- Aplicações e experiências sobre troca de informações entre subestações;
- Aplicação e desenvolvimento de ferramentas para projeto, gestão, monitoramento e testes utilizando arquivos padrão.

5. Sistemas de Medição Sincrofasorial:

- Aplicações e benefícios para proteção, controle e supervisão;
- Arquiteturas e requisitos de comunicação e sincronização;
- Integração funcional, ensaios e requisitos de desempenho das unidades de medição sincrofasorial;
- Requisitos funcionais, expansibilidade e ensaios dos concentradores de dados;
- Novas abordagens de sistemas de proteção, controle e monitoramento utilizando PMU na visão WAMPACS;
- Proteção adaptativa.

6. Perturbações no sistema elétrico:

- Análise de perturbações relevantes e estudos de casos;
- Análise de distúrbios atípicos, lições aprendidas e propostas para não recorrência;
- Ferramentas de análise de perturbações, localização de faltas e integração com outras fontes de dados (queimadas, descargas atmosféricas etc.)

7. Smart Grids (inclusive na distribuição):

- Perspectivas e experiências em proteção, automação e controle de Smart Grids;
- Impactos da implantação dessas novas tecnologias sobre os sistemas de proteção, automação, controle e medição.
- Assuntos de proteção e controle relacionados à tecnologia de Smart Grid, incluindo microrredes, cidades inteligentes, eletrificação dos transportes, automação da distribuição entre outros.

8. Fontes de energia distribuída (geração eólica, geração solar, sistemas de armazenamento de energia, etc) e seus impactos na automação e proteção:

- Proteção, automação, controle e medição;
- Impacto da conexão dessas novas tecnologias sobre os sistemas de proteção, controle e do sistema elétrico.

9. Automação da Medição:

- Estratégias, critérios e padrões na medição operacional e de faturamento;
- Implantação de sistemas e centros de medição.

10. Aspectos técnicos e gerenciais da gestão de ativos e da manutenção nos sistemas de proteção, medição, controle e automação:

- Gerenciamento do ciclo de vida dos ativos de proteção, medição, controle e automação;
- Gestão do desempenho de sistemas de proteção, automação, controle e medição.
- Implantação, expansões, manutenção e retrofit;
- Técnicas e métodos aplicados à manutenção em ativos de proteção, medição, controle e automação;
- Armazenamento de informações de projeto e configuração, assim como de alterações posteriores;
- Estado atual e desafios na gestão de ativos;
- Aspectos regulatórios e seus impactos e desafios para os sistemas de proteção, medição, controle e automação.

11. Desafios no treinamento e capacitação dos profissionais e gestores da área de proteção, controle medição e automação.



GCR - Grupo de Estudo de Comercialização, Economia e Regulação do Mercado de Energia Elétrica

ESCOPO

Comercialização de energia elétrica: mercados – estruturas de mercado, operações do curto ao longo prazo; mecanismos de estabilização de preços; mercado de futuros, opções e derivativos; contratos bilaterais; instituições e agentes de comercialização, custos das transações; avaliação e gestão do risco, métodos e ferramentas aplicadas às transações de mercado; interação entre os mercados de energia elétrica e gás natural; gestão pelo lado da demanda; e a ampla expansão ao mercado de varejo. Economia do setor de energia elétrica: estruturas de capital societário; fontes de capital para investimento e operações; investimento e financiamento do setor de energia elétrica: estruturas de mercado de capitais aplicadas à energia elétrica; avaliação do desempenho das empresas de geração e transmissão, comercializadoras e distribuidoras; agentes da operação interligada, do mercado de comercialização e de planejamento; regulação e segurança de mercado, mecanismos de proteção e supervisão financeira; privatizações no setor, impacto ESG e novas práticas. Regulação do setor de energia elétrica: objetos da regulação técnica e econômica e gerencial, extensão e limites; acesso à rede, sinalização econômica e congestionamento da transmissão; conceituação dos negócios, atendimento aos objetivos ambientais e de segurança, adequação, integridade e confiabilidade, arbitragem, monitoramento da oferta, responsabilidade social; tipos de regulação; métodos, mecanismos e instrumentos de regulação; arcabouço legal, legislação e regulamentação; harmonização da regulação em mercados integrados, e regulamentação econômica e financeira do capital social.

TEMÁRIO

1. Comercialização de Energia Elétrica:

- Produtos e serviços;
- Gestão de risco;
- Mecanismos para formação de preços;
- Produtos para aumento da liquidez na comercialização;
- Ampliação da Comercialização no varejo – melhores práticas;
- Aspectos da geração distribuída e consumidores-geradores;
- Aplicações de novas tecnologias na comercialização – blockchain, inteligência artificial, geração virtual, etc

2. Economia de energia elétrica:

- Preços e competitividade mundial do Brasil;
- Integração com o mercado de gás natural;
- Influência do meio ambiente;
- Performance, governança e rentabilidade das empresas do setor elétrico;
- Mercado de distribuição de energia;
- Integração e balanceamento da distribuição no atacado e varejo;
- Privatização de empresas – experiências;
- Novos modelos econômicos no segmento distribuição;
- Gestão de crises – questões e soluções;
- Impacto ESG e novas práticas.

3. Regulação:

- Experiência internacional em formação de preços e leilões de energia;
- Aperfeiçoamento regulatório e institucional no Brasil;
- Estratégias para participação em leilões de geração e de transmissão;
- Revisão tarifária;
- Ciclo de vida de ativos e fim de vida útil regulatória;
- Renovação das concessões;
- Estratégias de antecipação de obras de geração e transmissão;
- Licenciamento e desapropriações em áreas com grande densidade populacional;
- Geração distribuída e tarifação flexível.



GPL -Grupo de Estudo de Planejamento de Sistemas Elétricos

ESCOPO

Estudos de planejamento da expansão dos sistemas de potência, envolvendo os aspectos de mercado, energéticos, elétricos, de composição do parque gerador e aspectos ambientais. Aspectos técnicos e econômicos da utilização de fontes não convencionais e de co-geração no planejamento. Métodos e modelos de planejamento integrado geração/transmissão e de previsão do mercado de energia elétrica. Compatibilização do planejamento da rede básica com a rede de subtransmissão. Utilização de critérios de confiabilidade na expansão do sistema. Definição das ampliações das grandes interligações regionais e internacionais. Definição da topologia do sistema de transmissão, inclusive modos CA e/ou CC de transporte de energia elétrica. Estudos para suprimento de grandes centros urbanos. Impacto de desenvolvimentos futuros no planejamento de sistemas elétricos. Gestão de ativos de transmissão com foco no planejamento e no fim de vida útil.

TEMÁRIO

1. Planejamento da expansão considerando a diversificação da matriz energética

- Proposição de novas metodologias para o planejamento integrado elétrico e energético de médio e longo prazos;
- Aprimoramento das metodologias, ferramentas e modelos para uma representação precisa das fontes de geração;
- Avaliação dos impactos da inserção e de complementariedade de diferentes fontes de energia na matriz energética, especialmente recursos renováveis;
- Repotenciação e modernização de usinas hidrelétricas à luz da Lei 12.783/2013;
- Ampliação da oferta de geração para atendimento à demanda de energia elétrica do SIN;
- Metodologias e propostas para valorar a disponibilidade de potência das diferentes tecnologias para atendimento à demanda de ponta do sistema elétrico brasileiro;
- Planejamento da expansão considerando sistemas de armazenamento de energia;
- Metodologias para planejamento integrado de recursos.
- Metodologias para previsão do mercado de energia elétrica
- Expansão da rede elétrica em grandes centros urbanos e áreas metropolitanas no médio e longo prazo: aumento da capacidade de transmissão dos corredores existentes versus incentivos para expansão de redes inteligentes e tecnologias da informação;
- Desenhos de mercado e mecanismos comerciais que induzam a neutralidade tecnológica e evitem barreiras de entrada de novas tecnologias;

2. Planejamento da transmissão considerando incertezas e a nova matriz energética:

- Participação dos diversos agentes no processo de planejamento, incluindo alternativas para um modelo participativo;
- Contribuições na definição dos critérios de planejamento da transmissão considerando incertezas, aspectos probabilísticos e confiabilidade;

- Aprimoramento das metodologias, ferramentas e modelos existentes para consideração das fontes de geração renovável variável, considerando também o crescimento do mercado livre, da mini e micro geração distribuída (MMGD) e geração concentrada conectadas à rede de distribuição;
- Propostas de melhorias para evitar o descompasso entre os planejamentos da expansão da transmissão e da distribuição;
- Otimização da utilização da rede elétrica existente considerando novas tecnologias;
- Impacto no planejamento da expansão devido ao final de vida útil de grande parte dos equipamentos da Rede Básica;
- Utilização de novas tecnologias no sistema de transmissão para melhoria do desempenho, redução de custos e perdas do sistema, na integração de grandes blocos de geração e intercâmbios elevados.

3. Planejamento da oferta considerando incertezas:

- Discussão de critérios e metodologias para planejamento da geração, incluindo a avaliação de custos marginais de expansão e risco de suprimento;
- Metodologias de otimização para o planejamento da expansão energética sob incertezas;
- Planejamento da geração considerando aspectos relacionados a mudanças climáticas e políticas de redução de emissão de gases de efeito estufa.
- Metodologia para cálculo dos requisitos sistêmicos, incluindo as necessidades de reserva operativa e serviços ancilares.



4. Tarifação de uso da transmissão e da distribuição, valoração das perdas e custos de referência:

- Alocação de fatores de perdas no sistema de transmissão nos empreendimentos de geração;
- Sinalização locacional das tarifas de uso da rede elétrica;
- Sugestões de aprimoramento da metodologia de definição dos custos de referência das instalações de transmissão utilizados nos processos licitatórios;
- Consequências do término da vida útil regulatória dos equipamentos na Rede Básica, em função do elevado número de ativos nesta situação;
- Discussão sobre critério de tarifação das transformações de rede básica/fronteira considerando o crescimento da MMGD e a geração concentrada conectada à rede de distribuição.

5. Novas metodologias para avaliação e monitoramento de impactos socioambientais:

- O reflexo das ações e programas socioambientais (Ibama, Iphan, Funai, Ministério da Saúde etc.) nos custos dos projetos de transmissão de energia elétrica, com proposições de metodologias que possibilitem a precificação nas avaliações de planejamento;
- A influência do custo fundiário no planejamento da expansão das linhas de transmissão e metodologias para a sua consideração nas avaliações econômicas;
- Identificação de questões ambientais que mais impactam a implantação de empreendimentos de transmissão.
- Metodologias para precificação de carbono e/ou benefícios ambientais;
- Metodologia para avaliação do impacto dos usos múltiplos da água no Setor Elétrico.

6. Integração eletro-energética na América Latina:

- Benefícios, obstáculos técnicos e aspectos regulatórios;
- Novos projetos de médio e longo prazo;
- Ampliação das interligações entre as regiões e com outros países.
- Desenho de mercado visando a integração eletro-energética na América Latina.

GSE - Grupo de Estudo de Subestações e Equipamentos de Alta Tensão

ESCOPO

Concepção geral, estudos de viabilidade técnico econômicos para definição das características dos equipamentos), projetos civil, elétrico e mecânico, construção, desempenho, supervisão e operação, monitoramento e manutenção de subestações de potência (convencionais, abrigadas, isoladas a gás), industriais ou de sistemas de geração, transmissão e distribuição de tensões mais elevadas, incluindo conversoras CA/CC. Aspectos de confiabilidade e segurança. Especificação, projeto, fabricação, instalação, ensaios, operação, manutenção e monitoramento e desempenho de equipamentos para subestações como: capacitores, equipamentos de manobra, conversores, filtros, para-raios e outros (exceto geradores, transformadores e reatores). Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Aspectos de projeto relativos a aterramento e compatibilidade eletromagnética. Questões relacionadas com inovação e tecnologia de subestações e equipamentos de alta tensão.

TEMÁRIO

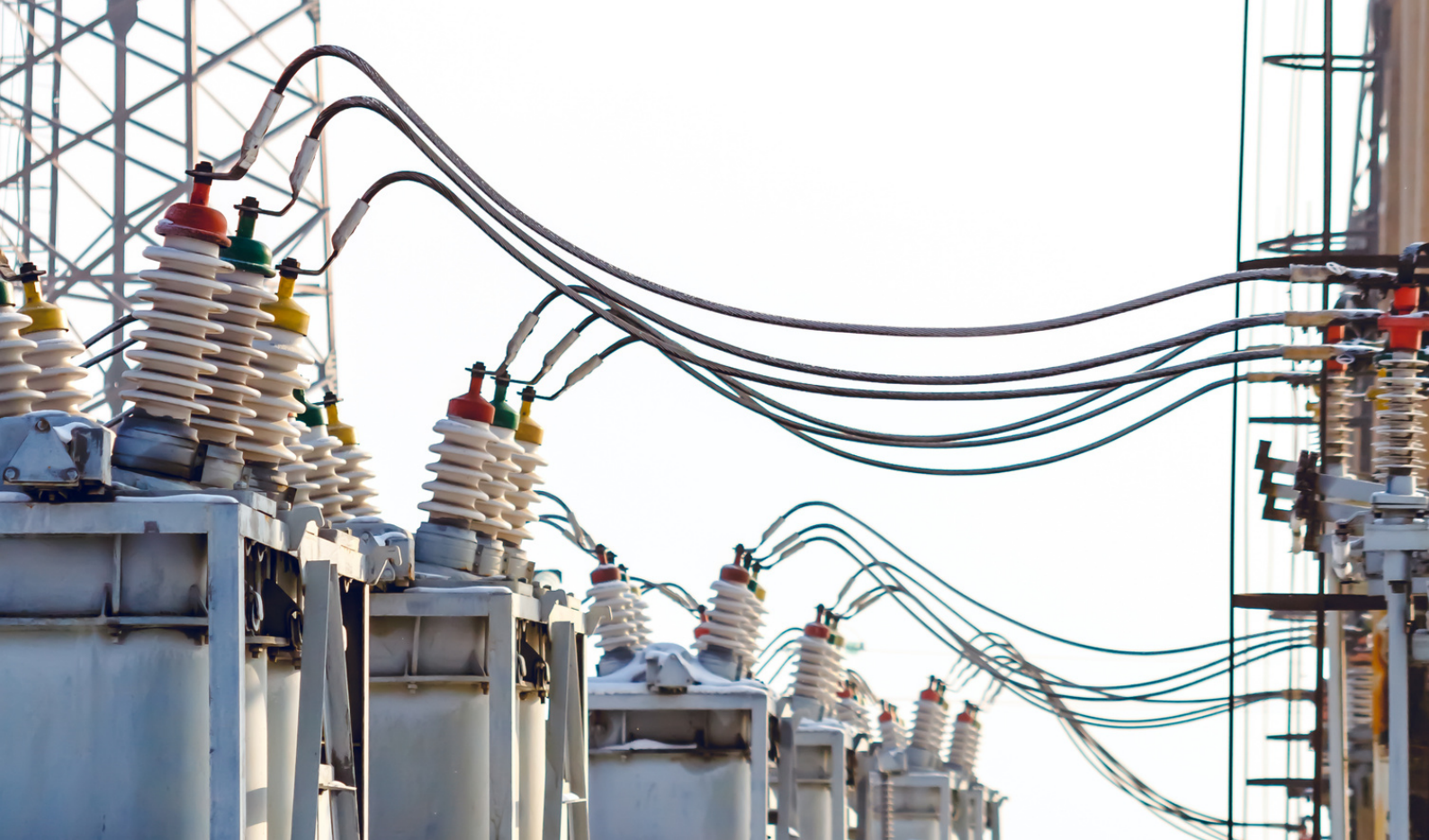
1. Subestações de Alta Tensão para Geração, Transmissão e Distribuição, incluindo concepção, especificação, projeto, construção, testes e desafios para implementações de instalações de ultra-alta-tensão:

- Novos requisitos de manutenção e projeto de subestações e aprendizados advindos de períodos de pandemia do COVID 19;
- Desafios da gestão de sustentabilidade de subestações em intervenções considerando aspectos de resiliência, confiabilidade, segurança de fornecimento e coordenação da expectativa de vida;
- Soluções inovadoras para subestações, ao tempo e abrigadas, com enfoque em segurança, saúde e reciclagem;
- Soluções de mitigação das subestações para atender aos novos requisitos de rede incluindo o crescimento de recursos de energia renováveis;
- Configurações de subestações para maior confiabilidade e redução de custos, avaliação de projetos considerando o custo do ciclo de vida (Life Cycle Costing);

- Experiências implementadas com uso do BIM em projeto de subestações, etapas de concepção, operação e manutenção;
- Desafios para projetos de refurbishment, ampliação e up-rating das instalações: Obsolescência, infraestrutura, serviços auxiliares e armazenamento de energia;
- Dimensionamento de barramento de subestações: requisitos elétricos, mecânicos e civil;
- Avaliação de campos elétricos e magnéticos e seus impactos nos projetos das subestações.

2. Equipamentos Elétricos de Alta Tensão para Geração, Transmissão e Distribuição, incluindo desenvolvimento de novos equipamentos para G, T & D:

- Alternativas a SF 6 e gestão de emissões, economia circular de materiais como reutilização, reduzir, reciclar;
- Equipamentos para atender condições emergentes nos sistemas de G, T & D;
- Tecnologias avançadas para aumento da confiabilidade e ferramentas de gestão de ciclo de vida de equipamentos de alta tensão;



- Confiabilidade de equipamentos de manobra e de medição;
- Boas práticas na implementação de gestão de ativos para atendimentos à base de dados regulatória e procedimentos de rede;
- Gestão de ativos no contexto das subestações compartilhadas e das novas tecnologias de modelagem e armazenamento de dados dos equipamentos;
- Monitoramento on-line e off-line para equipamentos, exceto transformadores e reatores: soluções e análise de retorno de investimentos;
- Inclusão de ensaios de descargas parciais para transformadores de corrente e novas experiências em outros equipamentos de alta tensão;
- Manobra de Reatores: critérios para estudos de dimensionamento de reatores e disjuntores
- Low Power Instrument Transformers - integração dos LPTI nas subestações digitais,
- Análise dos impactos e viabilidade de transição para energia limpa em projetos de subestações e equipamentos, armazenamento de energia, hidrogênio e outros;
- Ambiente sustentável de equipamentos de alta tensão;
- Estratégia de utilização de equipamentos reservas em subestações considerando o modelo regulatório brasileiro.
- Integração de inteligência em subestações e equipamentos, análise de dados, supervisão e monitoramento remotos e aplicação de autonomia;
- Aplicação de novos conceitos, como internet das coisas (IoT) e análise de big data;
- Desafios e expectativas para subestações digitalizadas;
- Smart grids aplicadas no segmento de transmissão.

3. Integração de subestações e equipamentos elétricos ao Sistema Interligado Nacional:

- Otimização do arranjo físico, implantação em zonas urbanas, tecnologias de compactação e modernização de subestações existentes;
- Compartilhamento de subestações pelos diversos agentes: aspectos regulatórios e casos práticos;
- Análise de impactos causados nas subestações e equipamentos do SIN pelos acessos de vários tipos de geração (térmica, eólica, solar etc.);

GOP - Grupo de Estudo de Operação de Sistemas Elétricos

ESCOPO

Estudos para a operação de sistemas de potência abrangendo os pontos de vista tecnológico, econômico, hidrometeorológico, energético e elétrico; garantia de suprimento de energia e potência; estratégias de operação; critérios e hipóteses adotados ressaltando práticas operativas; métodos de simulação e análise operativa; segurança do sistema; abordagens técnicas de problemas operativos verificados e previstos; influência de estratégias e filosofias de controle no desempenho dos sistemas. Operação econômica e de múltiplos usos. O impacto dos tipos de Parcela Variável – PV na operação do Sistema Interligado Nacional (SIN). Integração entre o planejamento da operação e a operação em tempo real. Concepção, especificação e análise de métodos para a recomposição do sistema elétrico após grandes desligamentos. Centros de Operação do Sistema (despacho): concepção geral, critérios e processos operativos, aplicação de software em tempo real e simuladores para a operação do sistema. Análise operativa de integração de Sistemas Isolados. Aplicação de novas técnicas no auxílio da operação dos sistemas elétricos como “Business Intelligence” (BI), inteligência artificial e “Machine Learning” (ML). As tecnologias disruptivas e seus impactos na operação.

TEMÁRIO

1. Utilização de sistemas informatizados nas seguintes funções:

- 9.1.1. Visualizações de dados em sistemas de supervisão e controle;
- 9.1.2. Previsão de carga considerando fatores climatológicos;
- 9.1.3. Monitoramento de carregamentos de linhas e equipamentos de transmissão;
- 9.1.4. Uso de informações de PMU (medição fasorial);
- 9.1.5. Apoio à tomada de decisão em tempo real relativas ao sistema de potência e às instalações;
- 9.1.6. Mau funcionamento e detecção de erros em sistemas de supervisão e controle;
- 9.1.7. Integração de sistemas de informações operacionais e sistemas corporativos de gestão;
- 9.1.8. Detecção de condições operativas limites do sistema;
- 9.1.9. Utilização de simuladores na formação e atualização técnica das equipes de tempo real;
- 9.1.10. Aplicação de novas técnicas na operação dos sistemas elétricos com BI, inteligência artificial e Machine Learning.

2. Operação do sistema de potência em condições normais e em contingências:

- 9.2.1. Em condições próximas aos seus limites operativos;
- 9.2.2. Aperfeiçoamento dos mecanismos de segurança para a operação do sistema elétrico;

- 9.2.3. Influência de componentes harmônicos da Rede Básica e nas DIT (Demais Instalações de Transmissão) na segurança operativa do SIN (Sistema Interligado Nacional);
- 9.2.4. Aspectos operativos da análise de perturbações;
- 9.2.5. Indicadores relacionados às perturbações;
- 9.2.6. Metodologias para avaliação da efetividade e da qualidade da prestação de serviços intrínsecos às funções contratadas remunerados por serviços ancilares;
- 9.2.7. Análise de desligamentos programados e não programados;
- 9.2.8. Operação integrada em um ambiente de múltiplos agentes;
- 9.2.9. Integração de sistemas isolados ao SIN;
- 9.2.10. Operação de interligações internacionais com o Brasil: benefícios, barreiras técnicas e regulatórias;
- 9.2.11. Planos de contingência para centros de operação, subestações e usinas;
- Critérios de segurança elétrica e energética;
- Medidas mitigadoras das consequências de contingências múltiplas, consideradas críveis.
- 3. Recomposição do sistema de potência:
 - Modelagem e simulações;
 - Utilização de sistemas especialistas;
 - Critérios e tratamento estatístico;
 - Utilização de técnicas de inteligência artificial para tratamento de alarmes dos sistemas de supervisão e controle;

- Medidas para agilizar o processo de recomposição, em condições adversas e com segurança, em um ambiente de múltiplos agentes, considerando também o uso das fontes renováveis neste processo;
- Indicadores relacionados a recomposições do sistema elétrico;
- Treinamentos simulados de recomposição integrados com múltiplos Agentes.

4. Operação em ambiente competitivo:

- Planejamento energético, serviços ancilares, análises de risco, inserção de novos agentes e controle de carga e frequência;
- Crescimento acelerado de geração distribuída - micro e mini-geração distribuída (MMGD), autoprodução, co-geração, baterias, usinas reversíveis, carro elétrico, o papel do consumidor, agregadores de carga e de geração e as relações entre os operadores de transmissão e distribuição e seus impactos na operação.
- O papel de novos serviços ancilares no aumento da segurança operativa do SIN;
- Congestionamento da transmissão: gestão e medidas preventivas;
- Alocação de reserva de potência girante e definição das áreas de controle;
- Aspectos operacionais e tecnológicos decorrentes da expansão das fronteiras do SIN em direção à Região Amazônica;
- Incremento da interdependência energética dos subsistemas e da participação da geração termelétrica;
- Incremento da exploração das fontes alternativas de energia;
- Exploração dos intercâmbios internacionais de energia e da integração energética na América do Sul;
- Conflitos entre ambiente de operação cooperativo e ambiente competitivo entre os agentes.
- Gestão da informação e qualidade na operação;
- Implantação de sistemas de gestão da qualidade;
- Uso de sistemas especialistas para possibilitar treinamento contínuo na otimização da gestão da operação;
- Experiência na teleassistência de subestações e usinas e na integração dos processos da operação com a manutenção;
- Gestão operacional de centros de controle, subestações e usinas, incluindo o inter-relacionamento e o compartilhamento entre diferentes agentes;
- Gestão de processos operativos e dos fluxos de informação da operação em tempo real;
- Gestão de informações meteorológicas para avaliação da segurança e identificação de eventos climatológicos extremos;
- Gestão da diversidade de regras operativas com o uso da tecnologia da informação;
- Auditorias operacionais.

5. Planejamento e programação da operação:

- Planejamento da operação energética de médio prazo, curto prazo e programação da operação;
- Integração entre as atividades de planejamento da operação e de operação em tempo real, e integração das informações eletroenergéticas para a gestão da operação do SIN;
- Metodologias para avaliação do risco de racionamento e/ou desabastecimento do SIN;
- Metodologias para melhorar a representação da incerteza nas vazões afluentes às usinas hidroelétricas;
- Impactos dos condicionantes ambientais e de usos múltiplos da água no planejamento e operação SIN;
- Modelos computacionais para a previsão de vazões e controle de cheias;
- Modelos para previsão da geração de fontes renováveis intermitentes nos curto e médio prazos;
- Modelos para previsão de carga no curto e médio prazo;
- Técnicas de otimização para a operação eficiente das usinas hidroelétricas, termoeletricas e demais fontes de energia;
- Técnicas para melhoria do desempenho computacional das estratégias de solução aplicadas aos problemas de planejamento e programação hidrotérmica;
- Incorporação de contingências e aspectos relacionados à estabilidade de tensão e suporte de potência reativa na programação do despacho energético;
- Consideração de outros recursos energéticos, como o GNL, energia eólica e energia solar nos modelos para o planejamento e programação da operação do SIN;
- Indicadores de segurança energética. Avaliação da segurança do atendimento energético e de potência;
- Impactos do aumento da geração eólica, solar e micro e mini-geração distribuída (MMGD) na programação de geração, reserva de potência, etc.;
- Análise do comportamento da operação do sistema com variação de intercâmbio de energia da região amazônica para as regiões Sudeste e Nordeste, face à elevada sazonalidade na geração das usinas a fio d'água;
- Gestão de riscos na operação;
- Perspectivas de curto, médio e longo prazo da operação do SIN.

6. Disponibilidade de ativos e penalidades:

- Impactos decorrentes das indisponibilidades programadas ou intempestivas das unidades geradoras e outras não-conformidades nos resultados empresariais do segmento geração;
- Impactos decorrentes das indisponibilidades programadas ou intempestivas das FT (Função de Transmissão) e outras não-conformidades nos resultados empresariais do segmento transmissão;
- Indicação de necessidade de aprimoramentos da regulamentação visando o equilíbrio dos ganhos de qualidade da prestação de serviços pelos agentes de geração e transmissão;
- Conflitos entre modicidade tarifária e segurança operacional no compartilhamento de instalações.

GDS - Grupo de Estudo de Desempenho de Sistemas Elétricos

ESCOPO

Estudos, desenvolvimentos e recomendações de métodos, ferramentas e instrumentos para análise, medição e avaliação do desempenho de sistemas elétricos relacionado com Qualidade da Energia Elétrica, Compatibilidade Eletromagnética, Descargas Atmosféricas e Coordenação de Isolamento. Uso de tecnologias para controle dos fenômenos sobre o sistema elétrico, tais como chaveamento controlado de disjuntores.

TEMÁRIO

1. Qualidade da energia elétrica:

- Técnicas e procedimentos para diagnóstico e mitigação de problemas de qualidade de energia; curvas de sensibilidade e suportabilidade de equipamentos e processos industriais; impactos econômicos associados; avaliação dos limites de emissão e seus riscos para os equipamentos; técnicas para diagnóstico e compartilhamento de responsabilidade de emissões individuais de distúrbios com destaque para as distorções harmônicas de tensão e corrente; regulamentação; indicadores e gestão; estudo de casos;
- Protocolos de medição; influência dos transdutores para medição de fenômenos de qualidade de energia; técnicas de processamento de sinais e gerenciamento de banco de dados;
- Impacto na qualidade do sistema elétrico da integração de instalações não lineares, tais como, inversores utilizados para integrar fontes de energia eólica e solar (tanto na GD como GC), , elos CC e equipamentos FACTS, carregadores de VEP, armazenamento de energia por baterias; tratamento dos requisitos relativos à qualidade de energia; abordagens probabilísticas ao problema; métodos

- para a avaliação da modificação das tensões preexistentes pela integração de novos empreendimentos; capacidade de hospedagem dos sistemas quanto aos Recursos Energéticos Distribuídos RED, estudo de casos;
- Impacto das redes inteligentes (smart grids) com destaque aos controladores que ajustam o ponto de operação de inversores no desempenho do sistema elétrico, estudo de casos;
- Sistemas de monitoramento em tempo real para a QEE.

2. Modelos e ferramentas para análise de desempenho de sistemas de potência:

- Desenvolvimento de modelos de linhas de transmissão, subestações e equipamentos para aplicação em estudos de transitórios eletromagnéticos; estudo de casos;
- Modelos de cargas lineares e não lineares; obtenção de equivalentes do sistema para análises dinâmicas e transitórias; estudos de casos;
- Modelos para estudos dinâmicos e transitórios da integração de fontes renováveis alternativas, particularmente de usinas eólicas e solares no sistema de transmissão; estudo de casos;

- Simulações híbridas paralelas utilizando técnicas de integração do domínio do valor eficaz com o de valor instantâneo. Cossimulação;
- Experiência com o uso de simuladores digitais em tempo real; estudos de casos
- Desenvolvimento e disponibilização de modelos computacionais de equipamentos e instalações especiais;
- Desenvolvimento de aplicações que utilizam dados de unidades sincrofasoriais (PMUs) e suas consequências no desempenho do sistema; comparação dos resultados de simulação com medições de campo; estudos de casos.

3. Descargas atmosféricas, sobretensões transitórias e coordenação de isolamento:

- Estudos e pesquisas do impacto das descargas atmosféricas no desempenho de sistemas elétricos. Aplicação de para-raios em linhas de transmissão; desenvolvimento de modelos e metodologia para análise do desempenho de linhas e subestações frente a descargas atmosféricas diretas e indiretas; mitigação dos problemas; critérios e medidas corretivas; comparação de desempenho real e resultados de simulação; estudo de casos;
- Análise das causas e efeitos de sobretensões temporárias e transitórias nos sistemas elétricos de potência, em suas instalações e equipamentos; métodos para controle de sobretensões; impacto das sobretensões transitórias no desempenho dos equipamentos e instalações; métodos para avaliação destes impactos; análise de ocorrências relacionadas com falhas em equipamentos;

- Requisitos de sistema impostos a equipamentos e instalações de sistemas CA e CC e avaliação de critérios para especificação de equipamentos CA e CC; estudo de casos;
- Aplicação de dispositivos para controle de sobretensões; novas tecnologias na coordenação do isolamento; medição de transitórios eletromagnéticos; ensaios com ondas não padronizadas;
- Definições de parâmetros relevantes das descargas atmosféricas (canal líder, modelo eletrogeométrico, forma de onda das descargas).

4. Compatibilidade eletromagnética:

- Campos elétrico e magnético provenientes de instalações CA e CC do sistema elétrico; efeitos dos campos elétricos e magnéticos sobre instalações; metodologias para cálculo, medição e mitigação dos efeitos adversos; limites admissíveis; estudo de fenômenos tipo corona e seus efeitos associados;
- Interferências em baixa e alta frequência; procedimentos para análise, medição e mitigação dos problemas; critérios e medidas corretivas; impacto da regulamentação; estudo de casos;
- Interferências causadas por fenômenos naturais; procedimentos para análise, medição e mitigação dos problemas; estudos de casos.



GMA - Grupo de Estudo de Desempenho Ambiental de Sistemas Elétricos

ESCOPO

Avaliação de desempenho ambiental de empreendimentos. Planejamento e Gestão socioambiental dos empreendimentos. Sustentabilidade corporativa e empresarial, aspectos ambientais e sociais. Mudanças climáticas: compromissos e implicações para as empresas do setor elétrico. Boas práticas e avaliação de experiências no trato de problemas relacionados com impactos ambientais. Influências na degradação e recuperação do meio ambiente. Aspectos associados ao licenciamento ambiental. Conservação da biodiversidade (flora, fauna aquática e terrestre). Interação com a sociedade e comunicação socioambiental.

TEMÁRIO

1. Experiências e boas práticas para a melhoria do processo de planejamento e da gestão socioambiental, desde a implantação até o descomissionamento dos empreendimentos de geração e de transmissão, destacando:

- Desafios e boas práticas socioambientais para a expansão da transmissão: aspectos regulatórios vis a vis os requisitos do processo de licenciamento ambiental; avaliação da qualidade dos estudos prévios à licitação – relatórios R3;
- Desafios e boas práticas no planejamento, licenciamento e gestão ambiental de empreendimentos de geração hidráulica, térmica tradicional (carvão, óleos combustíveis e gás), eólica, solar (terrestre e flutuante) e biomassa.

2. Experiência das empresas do setor elétrico com relação à conservação da biodiversidade (unidades de conservação, programas de proteção e de estudos da flora, fauna aquática e terrestre, etc) nas áreas de influência dos empreendimentos.

3. Experiências relacionadas a populações indígenas e outras populações tradicionais, patrimônio histórico, cultural e arqueológico: estudos e programas voltados para evitar, reduzir ou compensar interferências causadas pelos empreendimentos do setor;

interação com órgãos intervenientes no processo de licenciamento ambiental (Funai, Iphan, Palmares, e outros).

4. Interação com a sociedade e comunicação socioambiental.

5. Adaptação às mudanças climáticas e as implicações para o setor elétrico: inventário de emissões; iniciativas para redução das emissões; adaptações às mudanças climáticas; estimativas de emissões de GEE em reservatórios de UHEs; avaliação da vulnerabilidade dos empreendimentos do setor elétrico às mudanças climáticas.

6. Gestão da sustentabilidade empresarial: estratégias, inovação, indicadores, comunicação. Gerenciamento de insumos (água, energia, combustível, papel, etc) e de resíduos sólidos e perigosos.

7. Questões socioambientais do setor elétrico: aspectos regulatórios e interação junto aos órgãos ambientais; acompanhamento e análise; custos socioambientais dos empreendimentos de G & T em operação frente às crescentes demandas da administração pública; análise da efetividade dos programas socioambientais.

GDI - Grupo de Estudo de Sistemas de Distribuição

ESCOPO

Princípios, projetos, modernizações, aplicações, construção, operação, manutenção, estudos, desenvolvimentos e gerenciamento de sistemas de distribuição de energia elétrica, contemplando a interação dessas redes com mini e micro grids, e smart grids.

TEMÁRIO

1. Redes de Distribuição até 34,5 kV:

- Novos padrões de projeto e construção;
- Projetos, implantações e modernizações relevantes;
- Estudos e filosofias para ajustes de proteção, coordenações e configurações;
- Equipamentos, técnicas e experiências com ensaios, modelos e simulações;
- Técnicas e algoritmos para localização de faltas clássicas e de alta impedância;
- Análise do desempenho, estatísticas e indicadores;
- Manutenção, automonitoramento e técnicas de restabelecimento;
- Ferramentas computacionais, bancos de dados e integração de bases de dados;
- Análise de distúrbios atípicos, lições aprendidas e propostas para não recorrência.

2. Automação e Controle:

- Projetos, implantações e manutenção;
- Modernizações e ampliações em instalações existentes;
- Arquiteturas, redundância e confiabilidade, incluindo as redes de comunicação;
- Segurança cibernética;
- Perspectivas e experiências de aplicação de novas tecnologias;
- Aplicações de interações entre equipamentos.

3. Operação de Sistema de Distribuição:

- Tecnologias para monitoração, supervisão e controle de redes e instalações;
- Experiências de integração de centros de operação e redes georreferenciadas;
- Técnicas para atendimento a perturbações e comunicação com equipes de campo;
- Estratégias de operação e controle de cargas;
- Índices e aspectos de qualidade de energia.

4. Novas tecnologias nas Redes de Distribuição:

- Aplicações e benefícios para as empresas e para os consumidores.
- Arquiteturas e requisitos de comunicação;

- Integração funcional, ensaios e requisitos de desempenho;
- Requisitos funcionais, expansibilidade e ensaios;
- Smartgrids e microgrids e integração de veículos elétricos: experiências e perspectivas.

5. Microgrids:

- Interação das redes de distribuição com a mini e microgeração distribuída, em especial eólica, solar, armazenamento (baterias) e microgrid;
- Aspectos econômicos, regulatórios e tarifários;
- Dinâmica operativa em redes com geração distribuída e microgrid: fluxo de potência, estabilidade em regime e transitória, religamento, reconexão,ilhamento intencional e não intencional, inércia sistêmica, intermitência, segurança operacional;
- Impactos nos sistemas de proteção, automação, controle, medição e faturamento;
- Proteção, automação, controle e medição de sistemas de mini e microgeração geração distribuída e microgrid.

6. Tópicos comerciais e relacionamento com consumidores:

- Evoluções nos sistemas de medição e faturamento;
- Ações mitigatórias de perdas técnicas e não técnicas;
- Critérios e metodologia para fiscalização, inspeção e mapeamento;
- Comunicação e relacionamento com clientes;
- Experiências com automação robótica de processos (RPA).

7. Aspectos Regulatórios:

- Acesso à rede e sinalizações econômicas;
- Gestão de ativos com enfoque regulatório;
- Montante de Uso do Sistema de Transmissão (MUST);
- Aspectos regulatórios envolvendo as fontes não convencionais;
- Novas tecnologias sob a ótica da regulamentação;
- Revisão tarifária.

GTM - Grupo de Estudo de Transformadores, Reatores, Materiais e Tecnologias Emergentes

ESCOPO

Projeto, construção, fabricação, operação e manutenção de todos os tipos de transformadores incluindo transformadores conversores, de uso industrial e os chamados “phase-shifters”, além de todos os tipos de reatores, bem como todos os seus componentes (buchas, comutadores, etc). Novos materiais aplicáveis para construção e isolamento de transformadores e reatores. Técnicas de ensaios, medição, calibração, monitoramento e diagnóstico da condição operativa e expectativa de vida útil remanescente de transformadores e reatores. Análise de ocorrências de defeitos e falhas (“post mortem”) de transformadores e reatores do ponto de vista do conhecimento gerado pelas técnicas de ensaios e medições e solicitações do sistema. Filosofias de manutenção diante dos aspectos de envelhecimento, maximização da utilização da vida útil, melhorias e reforços destes equipamentos nas instalações. Qualidade nos serviços de manutenção. Sistemas informatizados para gerenciamento de recursos da manutenção, sobressalentes, custos, pessoal próprio e terceiros, indicadores de desempenho, confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade de transformadores, reatores e materiais correlatos. Análise de riscos ambientais e planos emergenciais mitigadores de riscos. Materiais, sistemas de isolamento e novas tecnologias aplicadas. Questões relacionadas com inovação e tecnologia de transformadores, reatores e materiais correlatos.

TEMÁRIO

1. Especificação de Transformadores e Reatores para G, T & D (alta tensão de D):

- Transformação digital, indústria 4.0 e digital twins de transformadores e reatores - aplicações, potencialidades e resultados práticos.
- Design review, prática e resultados efetivos;
- Eficiência, perdas em vazio, perdas em carga, rendimento e estratégias de capitalização de perdas;
- Impacto da aplicação das Normas de Carregamento e Requisitos do SIN para transformadores aplicados à rede básica e os requisitos de carregamento para transformadores não pertencentes à rede básica (geração ou distribuição) e DIT (Demais Instalações da Transmissão). Requisitos para a especificação de expectativa de vida e suas considerações das condições de carregamento na vida útil;
- Curto-circuito, comprovações por memorial de cálculo ou por ensaios e acompanhamento de materiais e processos fabris. Desempenho de transformadores e estudos de ocorrências;
- Novos conceitos e técnicas de isolamento dielétrico;
- Especificação, aspectos construtivos (mecânicos, térmicos e dielétricos), de fabricação, montagem, testes e comissionamento e tecnologias de transformadores para integração de geração distribuída e fontes de energia renovável, considerando suas características e impactos (por exemplo, harmônicas e inter-harmônicas, variações rápidas de carregamento, intermitência, bidirecionalidade, etc...);
- Requisitos dos transformadores e reatores para aplicação em transmissão de corrente contínua.

2. Materiais e Componentes Aplicados a Reatores e Transformadores:

- Materiais isolantes para diferentes solicitações, tais como temperaturas mais elevadas de operação e novas condições de carga;
- Tecnologias emergentes: Supercondutores e Nanomateriais;
- Desempenho de longo prazo de materiais isolantes (sólidos e líquidos);
- Corrosão e proteção anticorrosiva de transformadores, reatores e seus componentes;
- Aplicação de componentes tais como buchas e outros componentes fabricados fora do Brasil de acordo com normas internacionais e que diferem das condições estabelecidas pela ABNT NBR;
- Experiências com novos materiais e tecnologias aplicados em transformadores e reatores, escala laboratorial, piloto e em campo, incluindo avaliação de impactos de mudanças de processos de manutenção.

3. Confiabilidade de Transformadores e Reatores:

- Técnicas e requisitos de manutenção e incorporação de novas tecnologias digitais e inteligentes na gestão destes ativos;
- Estratégia de dimensionamento de reserva técnica de transformadores, reatores e seus componentes (buchas, chaves comutadoras, etc) e cuidados para a colocação em operação;
- Mitigações para os efeitos dos transitórios de alta frequência, ressonâncias e solicitações resultantes da interação do transformador com o sistema elétrico;
- Técnicas de longo prazo para acompanhamento da confiabilidade dos equipamentos e frotas;
- Desempenho e confiabilidade dos sensores e sistemas de monitoramento;
- Estatísticas de falhas, tipos de falhas e impacto de seu estudo na operação e manutenção destes equipamentos.

4. Técnicas de ensaio, medição, calibração, monitoramento e diagnóstico:

- Técnicas de ensaio e medição em alta tensão e em alta frequência aplicadas à transformadores e reatores;
- Desafios dos ensaios dielétricos e como superá-los.
- Ensaio dielétricos, mecânicos e térmicos de transformadores em face aos requisitos para novas fontes de geração e integração dessas fontes aos sistemas de alta tensão.
- Novas tecnologias interpretação e diagnóstico dos resultados de ensaio e medições, incluindo o uso de inteligência artificial.
- Técnicas de manutenção preditiva e monitoramento on-line e off-line.



GES - Grupo de Estudo de Geração Eólica, Solar e demais Recursos Energéticos Distribuídos

ESCOPO

Princípios, projetos, modernizações, aplicações, construção, manutenção, estudos, desenvolvimentos e gerenciamento de recursos energéticos distribuídos (DER), dispersos geograficamente, independente da concentração na conexão com a rede elétrica, incluindo Geração Eólica, Solar Fotovoltaica, Hidrogênio, mini e micro geração distribuída (exceto térmica e hidráulica), armazenamento (exceto hidráulico), mobilidade elétrica, micro e nano grids.

TEMÁRIO

1. Usinas de Geração Eólica:

- Estudos anemométricos;
- Previsibilidade de produção de energia;
- Critérios de viabilidade e avaliação econômica;
- Técnicas de projeto e fabricação de turbinas eólicas;
- Aspectos de operação e manutenção;
- Novos desenvolvimentos para a extensão da capacidade de grandes geradores;
- Influência das especificações e requisitos dos Procedimentos de Rede na operação, projeto e custo dos geradores;
- Métodos de simulação e medição de perdas, e de desempenho dos aerogeradores;
- Influência da operação intermitente no desempenho e projeto de aerogeradores;
- Performance de aerogeradores;
- Evolução no projeto de turbinas eólicas;
- Eficiência, operação e controle para subestações de geração e seus efeitos na geração distribuída;
- Viabilidade, custo e estratégias para a implantação de usinas reversíveis combinadas com aerogeradores;
- Experiência operativa e de manutenção com ou sem uso de sistemas de monitoramento;
- Utilização de novas tecnologias em lubrificação de mancais de geradores eólicos.

2. Usinas de Geração Solar Fotovoltaica:

- Estudos solarimétricos;
- Concepção, projeto, implantação, operação e manutenção;
- Experiência operativa e de manutenção com ou sem uso de sistemas de monitoramento;
- Critérios de avaliação econômica;
- Materiais e tecnologias de células fotovoltaicas;
- Aspectos técnicos das plantas fotovoltaicas;
- Controle e monitoramento de plantas fotovoltaicas;
- Tecnologias e ensaios de equipamentos e acessórios de uma planta fotovoltaica: inversores e rastreamento;
- PVT - coletores e sistemas híbridos térmico-fotovoltaico.
- Mini e microgeração distribuída;
- Aspectos de proteção e seletividade para conexão dos sistemas fotovoltaicos às redes de distribuição;
- Aspectos de qualidade de energia na transmissão e distribuição.

3. Geração de Energia com Hidrogênio

- Critérios de viabilidade e avaliação econômica;
- Projeto, implantação, operação e manutenção de sistemas com hidrogênio;
- Desenvolvimento de novas tecnologias para uso do hidrogênio;

- Células a combustível e hidrogênio;
- Confiabilidade de componentes e sistemas;
- Escalabilidade de sistemas;
- Competitividade com outros sistemas e outras tecnologias.

4. Armazenamento de Energia

- Critérios de avaliação econômica;
- Tecnologias de armazenamento (eletroquímico, elétrico, mecânico ar comprimido e potencial);
- Novas tecnologias de armazenamento de energia;
- Armazenamento híbrido;

- Aspectos ambientais, ciclo de vida e descarte;
- Oportunidades e barreiras para implementação;
- Operação, manutenção e segurança de sistemas de armazenamento;
- Capacidade e design funcional;
- Integração com geração e transmissão;
- Aspectos regulatórios.
- Mobilidade Elétrica
- Carros Elétricos
- Estações de Carregamento
- Redes de Carregamento de Carros Elétricos
- Tecnologias V2G



GTL - Grupo de Estudo de Sistemas de Informação e Telecomunicação para Sistemas Elétricos

ESCOPO

Concepção geral, planejamento, projetos, estudos de desempenho, implantação, gerenciamento, operação e manutenção de sistemas de informação e de telecomunicações, visando satisfazer os requisitos operativos, gerais e estratégicos, com o objetivo de manter a prestação do serviço e segurança operacional do sistema elétrico.

TEMÁRIO

1. Impactos em telecomunicações e tecnologia da informação no período pós pandemia:

- Adoção de soluções colaborativas;
- Exemplos de casos de sucesso nas atividades remotas em ambientes de TI ou TO;
- Desafios para profissionais do setor;

2. Tecnologias Emergentes de telecomunicações e tecnologia da informação

- Aplicações de big data, data analytics, inteligência artificial e machine learning para suporte ao planejamento, comercialização, operação e manutenção do sistema elétrico de potência;
- Cloud Computing para continuidade do negócio;
- Aplicações de RPA (Robotic Process Automation) para otimização dos processos operacionais;
- Transformação para uma cultura orientada a dados;
- Aplicações de uso de Realidade Virtual, Aumentada ou Mista;
- Perspectivas de Rede 5G no Brasil;
- Estudos de caso e prova de conceito.

3. Convergência tecnológica e aplicações IP para telecomunicações e informática:

- Organização e gestão das equipes técnicas;
- Aplicações e projetos de redes convergentes;
- Aplicações de teleproteção e proteção diferencial de linha via rede IP;
- Perspectiva de aplicações futuras.

4. Aplicações de novas tecnologias e soluções nos sistemas de tecnologia da informação e telecomunicação:

- Rede de Transporte;

- Redes Smart grids;
- LTE Privado;
- Rede definidas por software (SDN);
- Virtualização.

5. Aplicações de Internet das Coisas (IoT)

- Sistema de Conectividade;
- Plataforma de IoT: A melhor solução é cloud pública ou privada?
- Dispositivos do ecossistema;
- Rede de Sensoriamento;

6. Segurança Cibernética:

- Impacto nas redes de telecomunicação com a implantação de smart grids, IoT e rede de sincrofasores;
- Gestão da Segurança Cibernética, incluindo monitoramento, detecção e mitigação.
- Requisitos operacionais de um centro de operações de segurança (SOC – Security Operations Center);
- Plano de resposta a incidentes de segurança cibernética;
- Lei Geral de Proteção de Dados;
- Conscientização e Capacitação de colaboradores;
- Estudos de caso e prova de conceito de projetos;

7. Aspectos de inovação na manutenção e operação dos sistemas de informação e telecomunicações.

- 15.7.1. Gestão do ciclo de vida dos ativos telecomunicações;
- 15.7.2. Manutenção preditiva;
- 15.7.3. Estudos de caso de plano de recuperação de desastre.

GAE - Grupo de Estudo de Aspectos Empresariais

ESCOPO

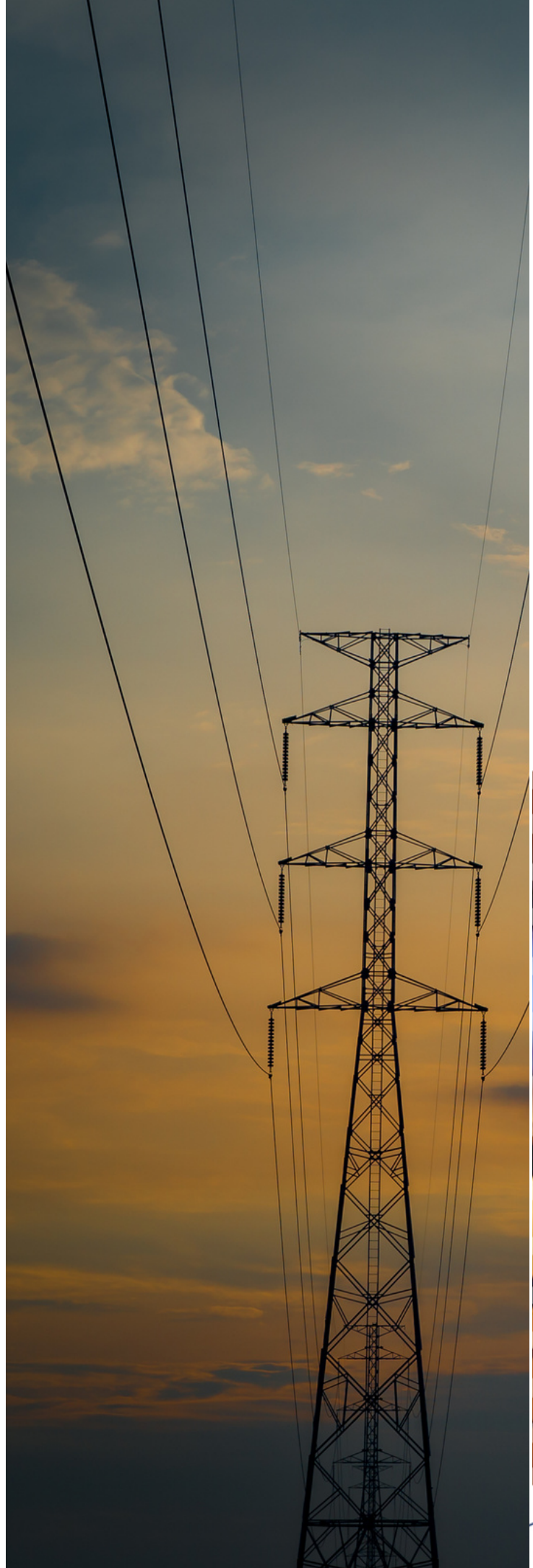
O Grupo de Estudos GAE objetiva cobrir temas relacionados à gestão empresarial, à inovação, à propostas e resultados de P&D e à regulação do Setor Elétrico. A abordagem de temas não técnicos abre a oportunidade de troca de experiências entre agentes do setor, de instituições setoriais e da comunidade acadêmica com o objetivo maior de propiciar a evolução da gestão, de modelos empresariais e o aprimoramento da regulação setorial, visando a eficiência e a modernização das empresas do Setor Elétrico.

TEMÁRIO

- **1. Gestão das empresas do Setor Elétrico:**
 - Ações de sustentabilidade adotadas no Setor Elétrico;
 - Incorporação dos conceitos de ASG (Ambiental, Social e Governança) pelas empresas do Setor. Indicadores de desempenho ou métricas de sustentabilidade e de responsabilidade social;
 - Melhores práticas em gestão de processos organizacionais;
 - Evolução das práticas de compliance adotadas pelos Agentes Setoriais;
 - Resiliência do Setor Elétrico, incluindo a resiliência de sua infraestrutura. Preparação das empresas e pessoas para eventos caracterizados como emergências e rupturas,
 - Lições aprendidas com a pandemia de COVID 19;
 - Práticas de qualificação de quadros nas empresas do Setor;
 - Estruturas de capitais das empresas e a gestão de conglomerados empresariais no setor de energia elétrica brasileiro – compromissos estratégicos e da gestão da realização dos negócios, capacidades e alavancagens financeiras, estruturas de funding, experiência com SPEs e outras formas participativas;
 - Nova governança e gestão setorial de desempenho no contexto de um próximo ciclo de desenvolvimento setorial: como os riscos devem ser mitigados e tratados?;
 - Programas de jovens talentos – como atraí-los e mantê-los;
 - Educação à distância, “e-learning” e outras formas de educação inovadora;
- **2. Inovação e P&D**
 - Gestão nas empresas, universidades e centros de pesquisa, considerando a gestão das informações, desenvolvimento de projetos tecnológicos e experiências na utilização de linhas de financiamento, fomento e incentivos fiscais para Inovação e P&D;
 - Planejamento estratégico tecnológico e cadeia de inovação tecnológica;
 - Planos Diretores de Inovações Tecnológicas;
 - Investimentos em P&D&I pelas empresas do SEB seus resultados e perspectivas de aprimoramentos necessários;
 - Governança e sustentabilidade na pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
 - Gestão do conhecimento na pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação nas empresas de energia elétrica;
 - A digitalização das empresas como alavanca para inovação;
 - Internet das coisas e suas perspectivas para a modernização dos processos de gestão no Setor Elétrico;
 - Apoio e parcerias com startups para aceleração dos processos de inovação;
 - A trajetória da transformação digital nas empresas do Setor Elétrico;
 -

3. Regulação Setorial (exceto regulação da comercialização):

- Objetos da regulação técnica, comercial e econômica;
- Recentes aprimoramentos da Regulação com vistas à eficiência dos processos Setoriais e à introdução de novas tecnologias;
- Acesso e conexão à rede, sinalização locacional;
- Conceituação dos negócios, atendimento aos objetivos ambientais e de segurança, adequação, integridade e confiabilidade, recursividade na regulamentação, arbitragem, monitoramento da oferta e responsabilidade social;
- Tipos de regulação; métodos, mecanismos e instrumentos de regulação;
- Arcabouço legal, legislação e regulamentação; harmonização da regulação em mercados integrados, auto-regulação;
- Regulação e regulamentação econômica e financeira do capital social;
- Regulação tradicional versus a autorregulação;
- Impactos e soluções de um novo modelo setorial na transformação da administração, manutenção e operação das empresas de energia elétrica no país;
- Resultados práticos do GT Modernização do Setor Elétrico.





XXVII Seminário Nacional de
Produção e Transmissão de Energia Elétrica

26 a 29 de novembro de 2023 - CICB - Brasília - DF

