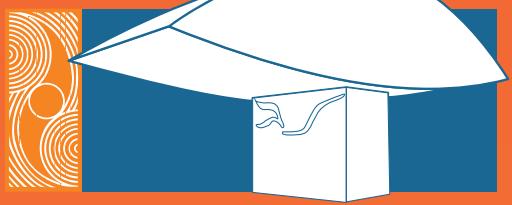


**O que teve  
de novo?**  
PÁG. 09

**Conheça os  
ganhadores**  
PÁG. 10

**Mensagem da  
Comissão Técnica**  
PÁG. 18



## **XXIV SNPTEE**

Seminário Nacional de Produção e  
Transmissão de Energia Elétrica

22 a 25 de outubro de 2017 | Curitiba - PR



**Um evento a ser**

# **LEMBRADO**

**por muito tempo**

# PROGRAMA



# SESSÕES TÉCNICAS



Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Promoção



Coordenação



Organização



EKIPE DE EVENTOS

## Comitê de Gestão Administrativa:

Antonio Simões Pires – Cigré – Brasil

José Henrique M. Fernandes – Cigré – Brasil

Celso Villar Torino – Itaipu – Coordenador do XXIII SNPTEE

Cintia de Carvalho Toledo – Copel – Coordenadora do XXIV SNPTEE

## Comissão Organizadora:

### Coordenação Geral:

Cintia de Carvalho Toledo

### Coordenação Técnica:

José Carlos Soares

José Roberto Pinto da Silva

### Assessoria Geral:

Robson Luiz Schiefler

### Financeiro:

Alessandro Batista de Lima

### Comunicação Social:

Ana Sílvia Laurindo da Cruz

### Patrocínios:

Ilmar da Silva Moreira

### Contratos:

Larissa de Moraes Gonçalves

### Tecnologia da Informação:

Victor Frederico Muller Junior

### Logística:

Aclélio Rocha de Camargo Junior

## Comissão Técnica:

Sidney C. Santana Júnior - Cigré (Coordenador)

José Carlos Soares - Copel (Vice-coordenador)

Armando Temporal Neto - Chesf

Débora Dias Jardim Penna - Cepel

José Roberto Pinto da Silva - Copel

Mauro Pereira Muniz - ONS

Nilo Sérgio Soares Ribeiro - Eletronorte

Rui Jovita G. C. da Silva - Itaipu

Sérgio do Espírito Santo - Furnas

## Equipe de Apoio:

Andre Miranda Pimenta

Fernanda Caroline Costa

Juliana Tiemy Kuvada

Letycia Almeida Rempel Canabarro

Luiz Francisco van der Broock Natel Filho

Moacir Castilho de Almeida

Patricia Ferreira Hamerschmidt

Sandro Bernert

Veronica Eberle de Almeida



# Índice

- 04** **EVENTO**  
XXIV SNPTEE um evento a ser lembrado por muito tempo
- 06** Marco Legal do Setor
- 07** Balanço  
Presença Feminina
- 08** Aquele sentimento que não tem explicação
- 09** O que teve de novo?  
O XXIV SNPTEE na opinião dos participantes
- 10** **TRABALHOS**  
Conheça os ganhadores do SNPTEE!
- 17** **EVENTO**  
De Olho no Site
- 18** Mensagem da Comissão Técnica
- 20** **TRABALHOS**  
Constatações Técnicas do XXIV SNPTEE
- 28** **EVENTO**  
Inovação e Interatividade marcam a ExpoSNPTEE
- 30** Diversão para fechar com chave de ouro
- 31** Cemig e Belo Horizonte recebem a excelência do capital intelectual do setor elétrico.

## EXPEDIENTE

Projeto Gráfico  
ImagineNation Cultura Criativa

Designer Gráfico  
Nancy Marchioro

Logomarca do Evento  
Lucas Santos Meneghini

Jornalista Responsável  
Ana Sílvia Laurindo da Cruz - DRT/PR 5644  
Assessoria de Comunicação Copel

Fotografias  
Acervo SNPTEE

Colaboradores  
Coordenação do XXIV SNPTEE

**Saiba mais em:**  
[www.xxivsnptee.com.br](http://www.xxivsnptee.com.br)  
[contato@xxivsnptee.com.br](mailto:contato@xxivsnptee.com.br)



## **XXIV SNPTEE: um evento a ser lembrado por muito tempo**

Os maiores produtores e transmissores de energia elétrica do país estiveram reunidos no XXIV SNPTEE (Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica), realizado de 22 a 25 de outubro de 2017, em Curitiba. O maior e mais importante evento da área reuniu mais de 3 mil pessoas entre participantes, expositores e visitantes. Promovido pelo Cigré-Brasil (Comitê Nacional Brasileiro de Produção e Transmissão de Energia Elétrica) e coordenado pela Copel, o Seminário foi palco de apresentação de novas tecnologias, debate sobre novas tendências e integração de profissionais.

Durante a cerimônia de abertura, realizada no Teatro Positivo – Grande Auditório, o presidente da Copel, Antonio Sergio de Souza Guetter, fez questão de destacar a satisfação em sediar o evento: “É uma grande honra para a Copel receber o SNPTEE. Somente através do desenvolvimento de soluções adequadas à nossa realidade é que reduziremos nossa dependência por soluções externas ao setor e ao País”, afirmou Guetter.

No evento, foram apresentados em torno de 500 trabalhos técnicos sobre 16 temas fundamentais para o setor de



energia. Além disso, o seminário contou com aproximadamente 80 expositores que apresentam os lançamentos e tendências do setor.

Segundo o diretor de Geração e Transmissão da Copel, Sergio Lamy, o evento cumpriu a função de reunir todo conhecimento do setor de forma sistematizada e manter um valioso acervo técnico organizado e disponível para consulta pública.

“É por acreditar no valor deste seminário nacional que incentivamos nosso pessoal a enviar trabalhos e a participar

ativamente do evento, apresentando o resultado das nossas pesquisas e projetos inovadores. Mais de 10% dos trabalhos apresentados tiveram participação de empregados da Copel”, afirmou.

A abertura contou com autoridades do setor elétrico e cerca de 1,8 mil pessoas no Teatro Positivo. Após a solenidade, foi apresentado o espetáculo Quantum - Energia e Movimento, que reuniu música, dança e tecnologia em um show de luzes. “Foi a apresentação artística mais bonita e impressionante que o SNPTEE já teve”, afirmou o presidente do Cigré Brasil, Josias de Matos de Araujo.



## Marco Legal do Setor

A programação técnica do evento começou com uma mesa redonda sobre o novo marco legal do Setor Elétrico Brasileiro. Na oportunidade, o secretário-executivo do Ministério de Minas e Energia (MME), Paulo Pedrosa, disse que é hora do setor agir e parar de reclamar da crise e de outros fatores externos. "Se formos esperar acabar uma crise econômica ou diminuir o calor do momento político, não se faz mais nada. A oportunidade é agora. Parar o país e esperar dois ou três anos para recomeçar a discussão seria muito ruim para o setor elétrico. Nós estamos maduros e a sociedade está pronta", afirmou.

Em julho de 2017, o Ministério de Minas e Energia (MME) abriu uma consulta pública a respeito do marco legal do setor, recebendo mais de 120 contribuições, visando aperfeiçoar o texto. Ao todo, o documento conta com 18 propostas, divididas em quatro grupos: Compromisso de Reforma e Elementos de Coesão; medidas de destravamento; alocação de custos e racionalização; medidas de sustentabilidade e desjudicialização. Entre as medidas, encontram-se regras para a privatização de empresas (caso, por exemplo, da Eletrobras), abertura ao mercado livre, mudança na formação de preços,



alterações na política de subsídios, racionalização de descontos, além de outros assuntos relacionados à área.

De acordo com Pedrosa, o documento discute a modernização do setor elétrico. "Precisamos reconhecer que a gente não conta mais, como contou no passado, com um governo que investia muito no setor e que o financiava com recurso barato do BNDES. Ao mesmo tempo, deve-se reconhecer que a tecnologia chegou ao setor elétrico", afirmou na sessão, que também contou com o presidente da Thymos Energia, João Carlos de Oliveira Mello; o presidente do Instituto Acende Brasil, Claudio Sales; e a mediação do diretor de Geração e Transmissão da Copel, Sergio Luiz Lamy.

# Balanço

Para o presidente do Cigré-Brasil, Josias Matos de Araujo, a 24<sup>a</sup> edição do SNPTEE foi uma das mais bem organizadas, tanto administrativamente quanto tecnicamente. “A Copel foi fantástica e maravilhosa. Fizeram um dos melhores eventos do setor elétrico brasileiro nesses quase 50 anos de existência do SNPTEE. A participação foi de alto nível, porque houve realmente uma troca de experiências, uma série de perguntas que ajudaram a entender as constatações do evento, que são pontos importantes para a definição do tema do próximo Seminário”, refletiu.

O Diretor Presidente da CHESF, Sinval Zaidan Gama, que representou o Grupo Eletrobrás, patrocinador Master do evento, disse em seu discurso na abertura que “todo o setor elétrico brasileiro está em busca por soluções para se tornar cada vez mais eficiente e o SNPTEE é o momento ideal para focar nos desafios presentes e futuros.”

O evento serviu também para gerar negócios e networking. A State Grid Brazil Holding foi patrocinadora ouro do SNPTEE e divulgou seus serviços entre os mais de 80 expositores. Segundo o vice-presidente da holding, Ramon Haddad, apesar desta ser a quarta participação da empresa no evento, foi a mais marcante. “Nós tínhamos dois grandes objetivos, os quais foram cumpridos: um deles era divulgar nossos serviços, nossos projetos e apresentar as ideias de investimento para os próximos anos. O outro era ampliar nossos contatos de toda a natureza”, disse Haddad. O resultado positivo já leva a State Grid a se planejar para a próxima edição: “nossa intenção é participar dos grandes eventos do Brasil e eu acredito que o SNPTEE é o maior deles em relação à energia elétrica. Nós já estamos pensando no próximo”, adiantou.

“Integração do conhecimento” é como se referiu à 24<sup>a</sup> edição do SNPTEE, Celso Torino, superintendente de Operações de Itaipu, também patrocinadora ouro. Essa expressão, segundo ele, é a “cara” do evento, é o motivo pelo qual o Seminário se tornou



## Presença Feminina

Pela primeira vez, o SNPTEE foi coordenado por uma mulher: a engenheira Cintia de Carvalho Toledo. Ela ficou à frente da organização da 24<sup>a</sup> edição do Seminário e viu a quantidade de inscrições alcançar o maior número desde 2009 – foram 1.907 no total. “É com muita satisfação que recebemos esse resultado depois de um ano e meio de trabalho árduo na organização deste que é o maior evento do setor”, desabafa.

A presença feminina no segmento de energia também foi tema do I Fórum de Mulheres do Cigré-Brasil, incluído na programação oficial do XXIV SNPTEE, para incentivar o compartilhamento de relatos de trajetórias femininas no setor elétrico, contribuindo para uma maior integração entre gêneros e participação de mulheres em fóruns técnicos do setor.

nacionalmente reconhecido pelo setor elétrico, que busca, em cada edição, uma solução que traga preço justo, segurança no fornecimento de energia e retorno para as empresas que estão assumindo riscos e viabilizando negócios. De acordo com o presidente da Copel, Antonio Guetter, é a quarta vez que a Companhia Paranaense de Energia sedia o SNPTEE. “Nos orgulhamos em poder mostrar aos participantes de todas as partes do Brasil que o Paraná possui uma das maiores e mais inovadoras empresas do setor elétrico das Américas”, afirmou.



Da esq. para dir.: José Carlos Soares, Andre M. Pimenta, Victor F. Muller Jr, Fernanda Caroline Costa, Letícia A. R. Canabarro, Ana Sílvia L. da Cruz, Larissa de M. Gonçalves, Alessandro B. de Lima, Cintia de C. Toledo, Juliana T. Kuvada, Luiz F. van der Broock Natel Filho, Veronica E. de Almeida, Sandro Bernert, Ilmar da S. Moreira, Robson Luiz Schiefler, Aclélio R. de Camargo Jr.

## Aquele sentimento que não tem explicação...

O show de luzes, música e dança do espetáculo Quantum - que encantou a plateia do Teatro Positivo na noite do dia 22 de outubro de 2017 em Curitiba - foi o coroamento simbólico de um ano e meio de trabalho da comissão organizadora do XXIV SNPTEE.

Estávamos extasiados, como a maioria dos presentes, mas com um brilho no olhar que era só nosso. Naquele momento, caía nossa ficha: Começou o SNPTEE! O nosso SNPTEE! O evento pelo qual trabalhamos arduamente, que dominou nossas conversas no trabalho e em casa, que nos tirou o sono e a rotina, que nos ensinou coisas que nem imaginávamos aprender um dia, que transformou uma comissão designada formalmente em um grupo de amigos, companheiros, parceiros!

Parecia mentira - tantos e-mails, atas de reuniões, planilhas, orçamentos, contratos... Tudo materializado ali, bem à nossa frente, dando forma ao maior evento do setor elétrico, prestigiado por mais de duas mil pessoas de todos os cantos do Brasil e também de outros países.

O frio na barriga foi diminuindo com o passar dos dias e dando lugar a um profundo sentimento de dever cumprido. Mesmo diante dos imprevistos, o espírito de equipe falava

mais alto. Superamos um a um os nossos desafios. Foi uma grande realização, uma lição para a vida toda.

Tivemos ainda o prazer de receber o prêmio Embaixadores de Curitiba pela contribuição ao turismo local. As avaliações feitas pelos participantes também mostraram que trilhamos o caminho certo e que podemos deixar alguns ensinamentos para os colegas que nos sucedem na tarefa de manter viva a chama do SNPTEE.

Antes da despedida, temos que agradecer, mais uma vez, a confiança de todos os que estiveram conosco: a diretoria do Cigré que convidou a Copel para estar à frente do XXIV SNPTEE; a diretoria da Copel que nos deu a missão de fazer um evento grandioso e com a qualidade que é marca registrada de nossa empresa; os patrocinadores que apostaram no sucesso do Seminário; todos os participantes e visitantes; os autores que brilharam com suas apresentações; a comissão técnica e todos os colaboradores das salas pelo comprometimento; os fornecedores que ajudaram a construir do zero um evento que vai ficar por muito tempo na memória de todos nós.

Muito obrigado!  
Comissão Organizadora XXIV SNPTEE

# O que teve de novo?

O XXIV SNPTEE contou com algumas novidades que agradaram os participantes. Logo no lançamento da 24<sup>a</sup> edição do Seminário, entrou no ar o site totalmente repaginado, com uma linguagem mais atual, visual moderno e programado para funcionar bem em *smartphones*.

As novidades que foram surgindo eram compartilhadas também na página do evento no Facebook. Por lá, chegaram todos os avisos importantes, novidades, dicas e até sorteio de um passeio de trem pela Serra do Mar paranaense.

Para ajudar os participantes na programação do que fazer em cada período do dia, foi lançado pela primeira vez um aplicativo de celular, com toda

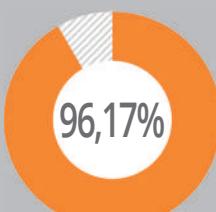
a agenda do que estava acontecendo nas salas, planta do local do evento, perfil dos palestrantes e dados das apresentações, além da possibilidade de interação entre os participantes e avaliação dos trabalhos.

Na hora de relaxar, opções também não faltaram. Nos intervalos de almoço, músicos recrutados entre os empregados da Copel literalmente deram show à parte.

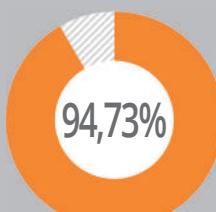
Se a dúvida era o que fazer quando a programação do evento terminava, a comissão organizadora montou um roteiro dos melhores bares e restaurantes de Curitiba e ainda negocou descontos e vantagens para os participantes do SNPTEE.

## O XXIV SNPTEE na opinião dos participantes

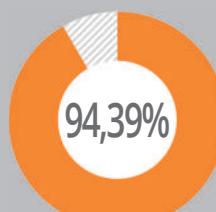
\* percentuais de avaliações  
"bom" + "excelente"



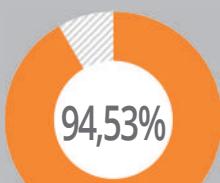
Exposição Técnica  
ExpoSNPTEE



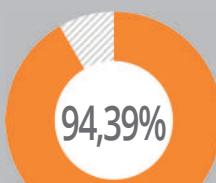
Informes Técnicos



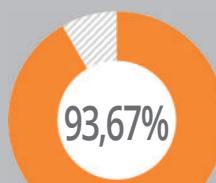
Organização e Apoio



Outros Aspectos



Painéis Técnicos



Sessões Técnicas



Temas Preferenciais

# Conheça os ganhadores do SNPTEE!

Os Informes Técnicos (ITs) apresentados no XXIV SNPTEE foram avaliados pelos relatores dos grupos antes do evento e, também, pelos participantes do Seminário, que atribuíram notas através de totens instalados no local do evento e pelo aplicativo de celular do SNPTEE.

Os três apresentadores de ITs com melhor avaliação em cada grupo receberam um presente e certificado de

menção honrosa. Entre os 16 primeiros lugares, um deles foi sorteado e vai acompanhar o maior evento mundial de energia elétrica: a bienal do Cigré, em Paris, em 2018. O trabalho premiado foi “Eficiência e integração energéticas na conjugação de biorrefinarias e geração distribuída de energia elétrica a partir de fontes renováveis”, apresentado no grupo GPT e de autoria de José Geraldo de Melo Furtado, do Cepel.

## Confira a relação completa dos melhores ITs desta edição:

### GGH - Geração Hidráulica

**1º LUGAR:** **GGH 4** – STREAMDIVER: UTILIZANDO UM NOVO POTENCIAL HIDRELÉTRICO  
AUTORES: FERNANDO ALVES DOS SANTOS | VOITH, DJALMA DE PAULA MACHADO | VOITH

**2º LUGAR:** **GGH 8** – DIFICULDADES VS OPORTUNIDADES – CASO DE SOLUÇÃO PARA PROBLEMA DE RSI E CAVITAÇÃO NO LADO DE PRESSÃO DE ROTOR FRANCIS, ASSOCIADOS A GANHO DE ENERGIA  
AUTORES: RICHARD STRAATMANN | ANDRITZ, SVEN VON FELLENBERG | ANDRITZ, LEONIR JUAREZ CIBULSKI | ENGIE, FERNANDO LUIZ HAIN | ENGIE, ALEXANDRE PULS FERRETTI | ENGIE.

**3º LUGAR:** **GGH 11** – MÉTODO DE RECUPERAÇÃO DAS AVARIAS ACOMETIDAS PELO EFEITO CORONA NA SUPERFÍCIE DA ISOLAÇÃO DE BARRAS ESTATÓRICAS DE HIDROGERADORES – UMA VISÃO PRÁTICA.  
AUTORES: MILTON LUIZ GIL ROMANO | COPEL, EVERALDO GASPARETO | COPEL, JOÃO PAULO DE SOUSA | COPEL

## GPT - Produção Térmica e Fontes Não Convencionais

**1º LUGAR:** **GPT 10** – EFICIÊNCIA E INTEGRAÇÃO ENERGÉTICAS NA CONJUGAÇÃO DE BIORREFINARIAS E GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE FONTES RENOVÁVEIS  
AUTOR: JOSÉ GERALDO DE MELO FURTADO | CEPEL

**2º LUGAR:** **GPT 8** – ANÁLISE DO IMPACTO DA TEMPERATURA PARA O APROVEITAMENTO DO POTENCIAL SOLAR FOTOVOLTAICO DO BRASIL  
AUTORES: TASSIO SIMIONI | COPPE- UFRJ, ROBERTO SCHAEFFER | COPPE- UFRJ

**3º LUGAR:** **GPT 20** – O EFEITO LENTE E A SUA INFLUÊNCIA NA OPERAÇÃO DE UMA USINA FOTOVOLTAICA NO NORDESTE BRASILEIRO  
AUTORES: LUIZ FERNANDO ALMEIDA FONTENELE | PETROBRAS, CLEBER ONOFRE INÁCIO | PETROBRAS, HUGO TAVARES VIEIRA GOUVEIA | PETROBRAS, RODRIGO GUIDO ARAÚJO | PETROBRAS, PAULO HENRIQUE FERNANDES FERREIRA | PETROBRAS

## GLT - Linhas de Transmissão

**1º LUGAR:** **GLT 18** – ESTIMAÇÃO EM TEMPO REAL DE TEMPERATURA AO LONGO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO UTILIZANDO SENSORES ÓPTICOS DE TEMPERATURA DISTRIBUÍDA (DTS)  
AUTORES: LUIZ FELIPE RIBEIRO BARROZO TOLEDO | LACTEC, RENATTO VAZ CARVALHO | LACTEC, DANIEL DE ANDRADE USSUNA | LACTEC, KRISTIE KAMINSKI KUSTER | LACTEC, VITOLDO SWINKA FILHO | LACTEC, RAFAEL MARTINS | COPEL

**2º LUGAR:** **GLT 22** – IMPLANTAÇÃO DAS LINHAS DE INTERLIGAÇÃO AÉREAS EM 138 kV ENTRE SUBESTAÇÕES JACAREPAGUÁ E CURICICA – UM DESAFIO OLÍMPICO, UM COMPROMISSO LIGHT COM O MEIO AMBIENTE  
AUTORES: JOÃO PAULO CARVALHO CORRÊA | LIGHT, FERNANDO MÁRCIO OLIVEIRA RODRIGUES | LIGHT, FILIPE MARQUES PEREIRA | LIGHT, FÁBIO JUNIOR NEVES | LIGHT

**3º LUGAR:** **GLT 2** – A EXPERIÊNCIA DA COSERN COM INSPEÇÕES AÉREAS EM LINHAS DE SUBTRANSMISSÃO EM 69kV UTILIZANDO VÉICULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS  
AUTOR: ANDERSON HEITOR VERÍSSIMO | COSERN

## GAT - Análise e Técnicas de Sistemas de Potência

**1º LUGAR:** **GAT 21** – APLICAÇÃO DE FUNÇÕES AVANÇADAS AO CONTROLE DE VELOCIDADE NA UHE JIRAU  
AUTORES: HENRIQUE AUGUSTO MENARIN | REIVAX, RAFAEL BERTOLINI DE PAIVA | REIVAX, LUCAS MANSO DA SILVA | REIVAX, KLEITON SCHMITT | REIVAX, CRISTIANO BÜHLER | REIVAX

## TRABALHOS

**2º LUGAR:** **GAT 17** – AVALIAÇÃO PÓS-OPERATIVA DE OSCILAÇÕES NATURAIS DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL UTILIZANDO DADOS DE TEMPO REAL  
AUTORES: SERGIO GOMES JUNIOR | CEPEL/ UFF, MARCELO ROSADO DA COSTA | CEPEL, NEYIL HAMILTON M. SOARES | ONS, HÉCTOR ANDRÉS RODRIGUEZ VOLSKIS | ONS, NICOLAS ABREU ROCHA LEITE NETTO | CEPEL, THIAGO JOSE MASSERAN ANTUNES PARREIRAS | CEPEL, PAULO EDUARDO MARTINS QUINTÃO | ONS

**3º LUGAR:** **GAT 29** – MELHORIA DO DESEMPENHO DINÂMICO DO SIN ATRAVÉS DAS FUNÇÕES DE ESTABILIDADE DO PRIMEIRO BIPOLO DO ELO DE TRANSMISSÃO EM CORRENTE CONTINUA DE BELO MONTE  
AUTORES: ALEXANDRE AKIO NOHARA | ONS, ALEXANDRE MASSAUD | ONS | SERGIO LUIZ DE AZEVEDO SARDINHA | ONS, ANTONIO FELIPE AQUINO | ONS, RAFAEL DE OLIVEIRA FERNANDES | NOS

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

**1º LUGAR:** **GPC 3** – SUBESTAÇÃO DIGITAL: QUAL A SOLUÇÃO MAIS CONFIÁVEL E ECONÔMICA?  
AUTORES: PAULO LIMA | SEL, JOSÉ FERREIRA | SEL, GERALDO ROCHA | SEL, AUGUSTO RUFINO | SEL

**2º LUGAR:** **GPC 1** – SISTEMA GESTOR DA BASE FONTE DOS SISTEMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DA CEEE-GT  
AUTORES: RICARDO LASTRA OLSEN | CEEE-GT, VÍTOR DONADUZZI | CEEE-GT

**3º LUGAR:** **GPC 29** – PMUS COMO ELEMENTOS DE MEDIÇÃO PARA O SETOR ELÉTRICO: DESEMPENHO EM TESTES DE REFERÊNCIA E SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL  
AUTORES: JOSÉ EDUARDO DA R. ALVES JR | CEPEL, CESAR J. BANDIM | CEPEL, CELIA R.S.H. LOURENÇO | CEPEL, TIAGO MORAES | CEPEL, JULIO CESAR R. DOS SANTOS | CEPEL, OSCAR A.S. RUEDA | CEPEL, LEONARDO P. ALMEIDA | CEPEL, LEONARDO N. VILELA | PUC-RIO, ALEX C. MELLO | CEPEL, IGOR F. VISCONTI | CEPEL

## GCR - Comercialização, Economia e Regulação de Energia Elétrica

**1º LUGAR:** **GCR 22** – DEFINIÇÕES DE PARÂMETROS DE NEGOCIAÇÃO PARA OPERAÇÕES DE SWAP E PRECIFICAÇÃO DE CONTRATOS CONTENDO CLÁUSULA DE FLEXIBILIDADE COM SUPORTE DE MODELO DE OTIMIZAÇÃO ESTOCÁSTICA E ANÁLISE DE RISCO VERSUS RETORNO  
AUTORES: LUIZ A. S. CAMARGO | EPUSP, DOREL S. RAMOS | EPUSP, EWERTON GUARNIER | EPUSP, MATEUS H. BALAN | EPUSP

**2º LUGAR:** **GCR 17** – PREVISÃO DE PREÇOS FUTUROS DE ENERGIA ELÉTRICA NA CONTRATAÇÃO LIVRE – UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO DE MERCADO SOB INCERTEZAS

AUTORES: MATEUS ALVES CAVALIERE | PSR, SÉRGIO GRANVILLE | PSR, GERSON COUTO OLIVEIRA | PSR, DJALMA MOSQUEIRA FALCÃO | COPPE/UFRJ, BERNARDO VIEIRA BEZERRA | PSR, MÁRIO VEIGA FERRAZ PEREIRA | PSR

**3º LUGAR:** **GCR 28** – A IMPORTÂNCIA DE UMA CRITERIOSA ANÁLISE PARA A ESCOLHA CORRETA DOS INDEXADORES DE REAJUSTE DE PREÇO DE GAS NATURAL LIQUEFEITO PARA A VIABILIZAÇÃO DE NOVAS TERMELÉTRICAS NO BRASIL  
AUTORES: GUSTAVO ORTIGARA | COPEL, MILTON FRANCISCO DOS SANTOS | JUNIOR | COPEL

## GPL - Planejamento de Sistemas Elétricos

**1º LUGAR:** **GPL 31** – ATIVOS DEPRECIADOS NO SETOR DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA  
AUTORES: SAULO TRENTO | CTEEP, BENEDITO ROBERTO DOS SANTOS | CTEEP, WEBERSON EDUARDO GUIOTO ABREU | CTEEP

**2º LUGAR:** **GPL 23** – UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO ELO CC DE FURNAS NA SUBESTAÇÃO DE FOZ DO IGUAÇU TRANSMITINDO ENERGIA DE ITAIPU 60 Hz  
AUTORES: EVONYR BORDIN FILHO | ITAIPU, JAIME JAVIER VERA MOREIRA | ITAIPU, ROBSON ALMIR DE OLIVEIRA | ITAIPU

**3º LUGAR:** **GPL 6** – UMA ANÁLISE CLIMÁTICA E ENERGÉTICA SOBRE AS REDUÇÕES DAS VAZÕES DO RIO SÃO FRANCISCO E SEU IMPACTO NO SIN  
AUTORES: PATRICIA D. MADEIRA | CLIMATEMPO, BERNARDO V. BEZERRA | PSR, RAFAEL KELMAN | PSR, J. MOTA | CLIMATEMPO, C. RAMOS | CLIMATEMPO

## GSE - Subestações e Equipamentos de Alta Tensão

**1º LUGAR:** **GSE 9** – SENSOR DE BAIXA CORRENTE PARA BUCHAS DE TRANSFORMADORES EM SUBESTAÇÕES DE TRANSMISSÃO – PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E REPASSE À INDUSTRIA  
AUTORES: VOLDI COSTA ZAMBENEDETTI | PUC-PR, IVAN J. CHUEIRI | PUC-PR, MARCOS V. H. RAMBO | COPEL

**2º LUGAR:** **GSE 23** – RECAPACITAÇÃO DO SETOR 230 KV PARA CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO DE 63 KA NA SUBESTAÇÃO GRAVATAÍ 2  
AUTORES: LUCIANO HOFFMANN PALUDO | CEEE, PIERO FELIPE ROLIM ANTUNES | CEEE, EDUARDO BORTOLIN ARGENTON | CEEE, SIRINEU ELIAS FILIPIN | CEEE

**3º LUGAR:** **GSE 31** – ESTUDO COMPARATIVO DAS TECNOLOGIAS CONVENCIONAL E ISOLADA A GÁS PARA O REISOLAMENTO DA SUBESTAÇÃO COLOMBO 69 KV PARA 138 KV  
AUTORES: ROBSON CASAGRANDE KUNZ DE OLIVEIRA | COPEL, JEAN MICHEL DE BONA MATTOS | COPEL

### GOP - Operação de Sistemas Elétricos

**1º LUGAR:** **GOP 4** – AVALIAÇÃO DO USO DE INFORMAÇÃO DE CHUVA PARA PREVISÕES

DE VAZÕES NO PLANEJAMENTO DA OPERAÇÃO DE CURTO PRAZO

AUTORES: JUAN P. COLONESE | CEPEL, LUCIANO N.R. XAVIER | CEPEL,

MARIA ELVIRA P. MACEIRA | CEPEL, JORGE M. DAMÁZIO | CEPEL, OTTO C.

ROTUNNO FILHO | COPPE/UFRJ

**2º LUGAR:** **GOP 19** – INTEGRAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE SSA AO SISTEMA EMS SAGE

AUTORES: MARCELO ROSADO DA COSTA | CEPEL, THIAGO J. MASSERAN A.

PARREIRAS | CEPEL, SERGIO GOMES JUNIOR | CEPEL/ UFF

**3º LUGAR:** **GOP 32** – RVCEMIG USO DE REALIDADE VIRTUAL NA OPERAÇÃO E

CONTROLE DE SUBESTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

AUTORES: ALEXANDRE CARDOSO | UFU, ALEXANDRE CARVALHO SILVA

| UFU, EDGARD AFONSO LAMOUNIER | UFU, DANIEL RAMOS | CEMIG,

GERSON FLÁVIO MENDES DE LIMA | CGWORKS, PAULO ROBERTO

MOREIRA DO PRADO | CEMIG/ CGWORKS

### GDS - Desempenho de Sistemas Elétricos

**1º LUGAR:** **GDS 4** – DESEMPENHOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO FRENTE ÀS

DESCARGAS ATMOSFÉRICAS: CONTRIBUIÇÕES BRASILEIRAS AO GRUPO

INTERNACIONAL CIGRÉ WG C4.23

AUTORES: FERNANDO HENRIQUE SILVEIRA | UFMG, SILVÉRIO VISACRO | UFMG

**2º LUGAR:** **GDS 15** – AVALIAÇÃO DO USO DA INÉRCIA SINTÉTICA DE PARQUES

EÓLICOS PARA MITIGAR EVENTOS DE GRANDES VARIAÇÕES DE

FREQUÊNCIA NO SISTEMA

AUTORES: RODRIGO BEZERRA VALENÇA | ANDESA, ÁLVARO J. P. RAMOS

| ANDESA, JOSÉ SANDRO VALENÇA DO NASCIMENTO FILHO | ANDESA,

DEIBSON JOSE GOMES DE SENA | ANDESA

**3º LUGAR:** **GDS 3** – FERRAMENTA COMPUTACIONAL EM FDTD PARA CÁLCULO

DE DESEMPENHOS DE SISTEMAS ELÉTRICOS FRENTE ÀS DESCARGAS

ATMOSFÉRICAS

AUTORES: VICTOR ALVES SILVA E MELO | UFMG, FERNANDO HENRIQUE

SILVEIRA | UFMG (\*), SILVÉRIO VISACRO | UFMG

### GIA - Impactos Ambientais

**1º LUGAR:** **GIA 5** – MORTALIDADE EM LARVAS DE PEIXES ASSOCIADAS À PASSAGEM

DESCENDENTE POR BARRAGENS HIDRELÉTRICAS: PROTOCOLO DE

AVALIAÇÃO E ESTUDO DE CASO DE UMA USINA COM TURBINAS TIPO

BULBO NA AMAZÔNIA

AUTORES: DIEGO CORRÊA ALVES | UEM, LILIAN PAULA VASCONCELOS

| UEM, LUÍS FERNANDO DA CÂMARA | NEOTROPICAL, LISIANE HAHN |

NEOTROPICAL, LUCIANA FUGIMOTO ASSAKAWA | NEOTROPICAL, ANGELO ANTONIO AGOSTINHO | UEM

- 2º LUGAR:** **GIA 20** – RADAR AEROTRANSPORTADO PARA MONITORAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS  
AUTORES: RAFAEL A. DA SILVA ROSA | BRADAR, DIETER LÜBECK | BRADAR, KARLUS A. CAMARA DE MACEDO | BRADAR, JOÃO BOSCO NOGUEIRA | SAE (\*), JOÃO R. MOREIRA | BRADAR
- 3º LUGAR:** **GIA 2** – LT 500 kV ARA-TAU: COMO O LICENCIAMENTO AMBIENTAL PODE PROPICIAR A CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE AMEAÇADA *Callithrix aurita* (SAGUI-DA- SERRA-ESCURO)  
AUTOR: JÉSSICA MOTTA LUIZ BOM | COPEL

## GMI - Aspectos Técnicos e Gerenciais de Manutenção

- 1º LUGAR:** **GMI 23** – AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, PRODUTIVIDADE E CUSTOS DE TECNOLOGIAS DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA ESTRUTURAS ENTERRADAS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO  
AUTORES: CRISTINA DA COSTA AMORIM | CEPEL, ALBERTO PIRES ORDINE | CEPEL, MARCOS MARTINS DE SÁ | FURNAS, WENDELL PORTO DE OLIVEIRA | FURNAS
- 2º LUGAR:** **GMI 11** – SISTEMA INFORMATIZADO PARA GESTÃO TÉCNICA E DIAGNÓSTICO DE INSPEÇÕES TERMOGRAFICAS – EXPERIÊNCIA DA ELETROSUL  
AUTORES: THIAGO BETTIN SANCHEZ | ELETROSUL, RENATO RICETTI FILHO | ELETROSUL
- 3º LUGAR:** **GMI 2** – NOVA METODOLOGIA DESENVOLVIDA E UTILIZADA PELA CEMIG PARA DEFINIÇÃO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS, EM UM UNIVERSO DE 21 INSTALAÇÕES E 7500 EQUIPAMENTOS, POR UM PERÍODO DE 30 ANOS, BASEADA EM PRINCÍPIOS DE ENGENHARIA DE CONFIABILIDADE, GESTÃO DE RISCO, GESTÃO DE ATIVOS, FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS, DESENVOLVIDA EM FERRAMENTA SIMPLIFICADA DE USO GERAL  
AUTORES: CARLOS ALBERTO CAVALCANTI | CEMIG, FRANCISCO JOSÉ MAGALHÃES | CEMIG

## GTM - Transformadores, Reatores, Materiais e Tecnologias Emergentes

- 1º LUGAR:** **GMT 4** – LIMITADOR DE VFTO PARA TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA  
AUTORES: PABLO MOURENTTE MIGUEL | TGDELTA, JOSÉ ARINOS TEIXEIRA JR. | LACTEC, MÁRCIO ROT SANS | LACTEC, CELSO LUIZ DE LIMA MARTINS | LACTEC
- 2º LUGAR:** **GMT 21** – CABEÇA DE SÉRIE – DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA E SISTEMA PILOTO DE CONTROLE DA CONDIÇÃO OPERATIVA DOS

### COMUTADORES SOB CARGA

AUTORES: AURÉLIO MARTINS BARBOSA | LIGHT, ADELFO BRAZ BARNABÉ | CGTI, LAURENCE LAVEZZO MARQUES | B&M, ALEXANDRO SANTA ROSA | B&M, FELIPE FONTOURA DE PAULA | B&M, TIAGO MATSUO | AQTECH, BRUNO DE BORBA | AQTECH

### 3º LUGAR: **GMT 10** – CONDIÇÕES DE SOBRECARGA E IMPLICAÇÕES DA NBR 5356-7

DURANTE O DESIGN REVIEW DE TRANSFORMADORES

AUTORES: LUIZ FERNANDO DE OLIVEIRA | WEG, ÁLVARO PORTILLO | WEG, GILSON SEMIANO | WEG, ODIRLAN IARONKA | WEG

## GET - Eficiência Energética e da Gestão da Inovação Tecnológica

### 1º LUGAR: **GET 5** – HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO AMBIENTAL PARA TODOS

AUTORES: ELISETE ALVARENGA DA CUNHA | ELETROBRAS, MARCO AURÉLIO RIBEIRO GONÇALVES MOREIRA | ELETROBRAS, MARCEL DA COSTA SIQUEIRA | ELETROBRAS

### 2º LUGAR: **GET 16** – GERENCIAMENTO DO PÓS-PROJETO – UMA METODOLOGIA PARA AVALIAR A INTERNALIZAÇÃO DE RESULTADOS

AUTORES: JOSÉ TENORIO BARRETO JUNIOR | LIGHT, FELIPE VICENCIO GOMES | LIGHT

### 3º LUGAR: **GET 18** – O DESAFIO DE INOVAR FRENTE À GESTÃO DOS RECURSOS DE P&D – O CASO ELETRONORTE

AUTORES: MARINA GUATIMOSIM LODI | ELETRONORTE

## GTL - Sistemas de Informação e Telecomunicação para Sistemas Elétricos

### 1º LUGAR: **GTL 18** – VIDEOMONITORAMENTO COM RECONHECIMENTO AUTOMÁTICO DE IMAGENS PARA SUPORTE À OPERAÇÃO DE DISPOSITIVOS EM SUBESTAÇÕES

AUTORES: LOURIVAL LIPPMANN JR | LACTEC, BRUNO MARCHESI | LACTEC, RAFAEL WAGNER | LACTEC, ELIANE SILVA CUSTÓDIO | LACTEC, FELIPE HEUER | LACTEC, DILMARI SEIDEL | LACTEC, FABIO ANDREY SALLES | LACTEC, CRETAN PIRES DE OLIVEIRA | LACTEC, LUIS GABRIEL R. MARTINI | COPEL, BOGDAN TOMOYUKI NASSU | UFPF

### 2º LUGAR: **GTL 9** – SISTEMA COMPUTACIONAL PARA DETECÇÃO DE FRAUDES NO

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO  
AUTORES: RODRIGO LUIS DA SILVA CARVALHO | UFPF, JOÃO PAULO ABREU VIEIRA | UFPF, MARCUS VINICIUS ALVES NUNES | UFPF, UBIRATAN HOLANDA BEZERRA | UFPF, FLÁVIA PESSOA MONTEIRO | UFPF, RAFAEL CAVALCANTE DE OLIVEIRA | CELPA

**3º LUGAR:** **GTL 25** – SEGURANÇA CIBERNÉTICA EM REDES IEC 61850: COMO MITIGAR VULNERABILIDADES DAS MENSAGENS GOOSE  
 AUTORES: MAURICIO GADELHA DA SILVEIRA | SEL, PAULO HENRIQUE FRANCO | SEL

## GEC - Aspectos Empresariais e de Gestão Corporativa

**1º LUGAR:** **GEC 20** – O CUSTO E A ESTRUTURA DE CAPITAL PARA A INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA: ASPECTOS METODOLÓGICOS E APLICAÇÕES  
 AUTORES: LUIZ CLAUDIO GUTIERREZ DUARTE | GPM/UNILASALLE, WASHINGTON BLANCO | GPM, JULIANA REIS DUARTE | CONSULTORA

**2º LUGAR:** **GEC 27** – INVESTIMENTO EM SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COMO ESTRATÉGIA EMPRESARIAL  
 AUTORES: ANTONIO CARLOS CASTELLAR DE CASTRO | CHESF

**3º LUGAR:** **GEC 25** – ECONOMIA DA EXPERIÊNCIA COMO OPORTUNIDADE NA INTERSECÇÃO ENTRE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, REDES INTELIGENTES E INTERNET DAS COISAS  
 AUTORES: LANIER PETERSON CASTELO BRANCO SAMPAIO | FURNAS

# DE OLHO NO SITE

Se você quer saber mais detalhes sobre tudo que aconteceu antes, durante e depois do SNPTEE, acesse o site : [www.xxivsnptee.com.br](http://www.xxivsnptee.com.br)

A cobertura do evento, fotos, resultado da premiação, edições anteriores da revista e todos os preparativos do evento estão registrados lá.

Na página dos anais do evento, é possível conferir os trabalhos aprovados na íntegra, as apresentações feitas pelos autores durante o seminário e questões formuladas pela plateia, constatações técnicas de cada grupo de estudo, as apresentações dos painéis técnicos, palestras dos expositores – tudo reunido para consulta em um só lugar!



# Mensagem da Comissão Técnica

Durante o XXIV SNPTEE, foram apresentados e debatidos 492 informes técnicos, distribuídos em 16 grupos de estudo; também foram realizadas 9 sessões por grupo, totalizando 144 sessões, além de 13 painéis técnicos e uma sessão plenária na abertura com o tema de extrema relevância para o setor elétrico "Aprimoramento do marco legal do setor elétrico brasileiro". O grau de satisfação do público participante foi cerca de 95 % para os itens principais, índice obtido por meio de pesquisa de opinião com os participantes, refletindo a qualidade e a importância do evento.

De forma integrada, comissão organizadora e comissão técnica trabalharam e prepararam o ambiente

para o recebimento de 1.718 resumos – destes, 519 foram aprovados após análise dos relatores e gestão da comissão técnica, e 492 foram apresentados nas sessões técnicas dos 16 Grupos de Estudos.

Dos informes técnicos apresentados e dos debates foram extraídas várias constatações técnicas, registradas nas páginas seguintes desta edição e que certamente contribuirão para a melhoria do Setor Elétrico Brasileiro.

Merece destaque especial o excelente desempenho na condução das 144 sessões técnicas, por parte dos relatores de grupos, secretários e presidentes das mesas diretores.

## Relatores

Marcio Rezende Siniscalchi  
 Erli Ferreira Figueiredo  
 Mauro Uemori  
 Heloisa Cunha Furtado  
 Emerson Camilo Costa  
 Paulo Henrique Ramalho Pereira Gama  
 Carlos Alexandre M. do Nascimento  
 Marcos César de Araújo  
 Ricardo Wesley Salles Garcia  
 Antonio Ricardo M. Tenorio  
 Glauco N. Taranto  
 Manfredo Correia Lima  
 Marco Antonio Macciola Rodrigues  
 Iony Patriota de Siqueira  
 Jeder Francisco de Oliveira  
 João Carlos Mello  
 Carlos Dornellas  
 José Marangon Lima  
 Valdson Simoes de Jesus  
 Paulo Cesar Magalhas Domingues  
 Fernando Rodrigues Alves  
 Eber Hávila Rose  
 Antonio Carlos C. de Carvalho  
 Fábio Nepomuceno Fraga

Antonio Carlos Barbosa Martins  
 André Luis Diniz Souto Lima  
 Paulo Gomes  
 Dalton De Oliveira C. do Brasil  
 Ricardo Penido D. Ross  
 Roberto Vaisman  
 André Luiz Mustafá  
 Arilde Sutil Gabriel  
 Denise Ferreira Matos  
 Paulo Veloso de Almeida  
 Ricardo Rodrigues de Almeida  
 Ricardo Ulisses Ferraz  
 Gilson Machado Bastos  
 Jaime Suñé  
 Orsino Borges de Oliveira Filho  
 Ary Vaz Pinto Junior  
 José Aquiles Baesso Grimoní  
 Neusa Maria Lobato Rodrigues  
 Marcelo Costa de Araujo  
 Marcus Vinicius Pissinati Bilhão  
 Rodrigo Leal  
 Eduardo Marcio Teixeira Nery  
 Ana Lúcia Rodrigues da Silva  
 Jorge da Silva Mendes



Da esq. para dir.: Rui Jovita G. C. da Silva (Itaipu), Nilo Sérgio Soares Ribeiro (Eletronorte), José Carlos Soares (Copel), Sidney C. Santana Júnior (Cigré), Mauro Pereira Muniz (ONS), Sérgio do Espírito Santo (Furnas), Débora Dias Jardim Penna (Cepel) e Armando Temporal Neto (Chesf).

## Secretários

Saulo Hoffmann  
Edson Gonçalves de Oliveira  
Márcio Tonetti  
Sérgio Augusto Corrêa  
Marcos Vinicio Hass Rambo  
Márcio Luis Bloot  
Carlos Antonio Marek Filho  
Márcia Cláudia Masur  
Douglas Paladine Vieira  
Miguel Armando S. Mikilita  
Cesar Rafael Lopes  
Claudio Remir Rampim  
Marco Antônio Marin  
João Adalberto Pereira  
Felipe Michels Fontoura  
Roseli Bueno V. dos Santos  
Fabio Rogério Carreira  
Ricardo Nunes Wazen  
Marcelo Rodolfo Gazaniga  
Marcio Andrei Lauzen

## Presidentes de mesa

Luiz Roberto Ferreira  
Tulio Furtado  
Mauro Cruz  
Flavio Chiesa  
Sadi Carlos de Oliveira  
Jaime de Oliveira Kuhn  
Ramon Haddad  
João Batista G.F.Silva  
Roberto Parucker  
Istvan Gardos  
Saulo José Nascimento Cisneros  
Ana Rita Xavier Haj Mussi  
Ronaldo Schuck

Raul Balbi Solero  
Sergio Jacobsen  
Iony Patriota Siqueira  
José Sidnei C. Martini  
Luiz Fernando Viana  
Marcilio Ulysses Nagayama  
Rafael Sá Ferreira  
José Marcos Bressane  
Moacir Carlos Bertol  
Ricardo Goldani Dosso  
Nilberto Lange Junior  
Gianfranco Corradin  
Antônio Varejão de Godoy  
Mario Fernando Ellis  
Manoel de Jesus Botelho  
Fernando José Carvalho de França  
Josias de Matos Araújo  
Paulo Cesar Esmeraldo  
Antonio Fonseca dos Santos  
Tânia Lucia Graf Miranda  
Marcos Aurélio Cassias Pereira  
Takao Paulo Hara  
Hamilton Iranaga  
Cleber de Souza Pimenta  
Amitlon Pinto  
Miguel Medina  
Marcelo Costa  
Marcos Paulo B. Rezende  
Raul Balbi Solero  
Jefferson Chapiesski  
Jorge Habib El Khouri  
Adir Hannouche  
Cristiano Henrique Ferraz  
Daniel Blanco  
Adriana P. Baratto  
Luiz Fernando Viana Filho  
Amilcar Guerreiro

# Constatações Técnicas do XXIV SNPTEE



## GGH

### GRUPO DE ESTUDOS DE GERAÇÃO HIDRÁULICA

- Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR), em complementação a usinas eólicas e fotovoltaicas, que estão em franca expansão no Brasil, podem ser uma forma eficaz de mitigar a intermitência destas últimas fontes.
- O rápido crescimento do segmento de energias renováveis intermitentes vem modificando as solicitações do Operador Nacional do Sistema no que tange ao despacho das usinas elétricas em operação.
- Os benefícios alcançados com o gerenciamento de ativos em usinas hidroelétricas utilizando instrumentos inteligentes e softwares de gerenciamento são de grande utilidade para uma operação otimizada das usinas geradoras.



## GPT

### GRUPO DE ESTUDOS DE PRODUÇÃO TÉRMICA E FONTES NÃO CONVENCIONAIS

- Há necessidade de estabelecer método para definição de protocolos de intervenção em máquinas elétricas, dentre eles sugere-se o monitoramento das turbinas e geradores para tomada de decisão do tipo e do intervalo das interferências.
- É fundamental o estabelecimento de um padrão pela EPE dos procedimentos de cálculo da incerteza da energia gerada para cálculo de P90 de usina eólicas. A comparação dos cálculos de P90 entre certificadoras é difícil devido à falta de informação sobre as metodologias de cálculo das incertezas.
- O mapeamento solar é extremamente necessário para planejar a capacidade das usinas adequadamente. É importante também parametrizar os softwares de simulação de forma adequada pelo fato da maioria ser de origem estrangeira ou, então, desenvolver um adequado às condições do Brasil.



## GLT

### GRUPO DE ESTUDOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

- Veículos Aéreos Não Tripulados (Vants ou drones) alavancam novas aplicações em procedimentos de construção e manutenção de linhas aéreas com ganhos financeiros validados em campo.
- Foi consenso a necessidade de se criar uma rotina de coleta e análise de dados sobre poluição ambiental e dados climatológicos no território nacional, para elaborar mapas temáticos aplicáveis na expansão do sistema e na gestão do ativo em operação.
- Novos estudos sobre o envelhecimento dos principais componentes dos ativos de linhas aéreas em operação no Brasil, nos últimos 40 anos, realizados por meio de diferentes técnicas, geraram resultados relevantes para avaliações de desempenho.



## GAT

### GRUPO DE ESTUDOS DE ANÁLISE E TÉCNICAS DE SISTEMAS DE POTÊNCIA

- Os sistemas de transmissão baseados em HVDC chamam muito a atenção do Setor Elétrico Brasileiro em diferentes aspectos de sua fase de implantação, operação e planejamento.
- A modelagem em programas de transitórios eletromagnéticos e análise do desempenho de sistemas Back-to-Back e Compensadores Estáticos de Reativos apresentam-se como etapas relevantes no processo de conexão ao SIN de tais equipamentos.
- A utilização de sincrofases (PMU) como ferramenta de análise de desempenho do SIN apresenta-se de forma consolidada, com várias aplicações práticas e outras de caráter teórico, o que faz dessa tecnologia uma das mais promissoras para a observabilidade dos sistemas elétricos de potência.



### GPC

#### GRUPO DE ESTUDOS DE PROTEÇÃO, MEDAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO EM SISTEMAS DE POTÊNCIA

- Há uma crescente preocupação por parte das empresas na padronização e otimização dos sistemas de proteção, automação e controle como forma de facilitar sua implantação e gestão.
- Com a evolução tecnológica de sistemas de proteção, automação e controle, em particular com a introdução do barramento de processos, questões como testes, segurança cibernética, protocolos de comunicação e outros requerem cada vez mais aprofundamento técnico.
- O aumento da complexidade da rede elétrica e os novos requisitos do Operador do Sistema têm tornado os ajustes e a coordenação das proteções, assim como sua revisão periódica, uma atividade que requer ferramentas mais avançadas.

### GCR

#### GRUPO DE ESTUDOS DE COMERCIALIZAÇÃO, ECONOMIA E REGULAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

- A Consulta Pública 33/2017 foi alvo de discussões no grupo com bons trabalhos versando sobre tarifas locacionais, lastro de energia, gestão de risco, efeito da geração distribuída e armazenamento na distribuição sempre tendo em mente buscar uma regulação eficiente para tratar estes problemas.
- Trabalhos apontando os avanços de novas tecnologias de TI e seu impacto no setor elétrico via Smart Grid foram apresentados e também foram feitas considerações importantes sobre os destinos da engenharia de potência.
- Outro ponto de destaque foi a quebra do paradigma do modelo de mercado atual com formação de preço centralizado onde alguns trabalhos apontam para a possibilidade de descentralização e formação de preço via oferta e procura, mesmo para o caso de diferentes proprietários de usinas numa mesma cascata.



## GPL

### GRUPO DE ESTUDOS DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

- A temática energética brasileira continua sendo de grande interesse, com regiões que enfrentam longos períodos de estiagem.
- A inserção de fontes eólicas no sistema de transmissão continua sendo bastante analisada no contexto da expansão do sistema de transmissão. Alternativas no sistema de transmissão estão sendo propostas para solucionar restrições locais, utilizando equipamentos não convencionais, ou adaptações na estrutura de transmissão do sistema interligado existente.
- Soluções práticas são propostas para atenuar restrições de atendimento ao consumidor, principalmente em áreas metropolitanas, contemplando análises de confiabilidade no atendimento.

## GSE

### GRUPO DE ESTUDOS DE SUBESTAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE ALTA TENSÃO

- Projetos de *Uprating* e *Upgrading* de subestações estão ganhando força no cenário nacional, principalmente com a utilização de soluções MTS e GIS para modernização de instalações AIS, inclusive com o desenvolvimento de subestações compactas móveis.
- Os esforços dinâmicos em isoladores suportes e fundações de barramento de subestações, devido à corrente de curto-círcuito assimétrica, demanda maior investigação pelo Setor Elétrico visando definir regras para o dimensionamento de fundações.
- A superação das capacidades nominais de equipamentos de alta tensão é um tema de destaque. Critérios foram desenvolvidos para a sua análise, incluindo superação de barramentos de subestações por corrente de carga, ferramenta auxiliar para facilitar este tipo de análise.



### **GOP**

#### **GRUPO DE ESTUDOS DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS**

- Há necessidade de aprimoramento da previsão de geração eólica no planejamento da operação e importância do acesso, pela comunidade científica, aos dados detalhados do histórico de geração dos parques eólicos.
- O descompasso entre as obras planejadas e as que efetivamente têm entrado em operação ao longo do tempo leva a configurações intermediárias que não haviam sido analisadas anteriormente, gerando necessidades de medidas operativas paliativas no sentido de garantir a segurança do sistema.
- Uma questão que tende a se tornar cada vez mais importante: a capacidade operativa das linhas de transmissão.

### **GDS**

#### **GRUPO DE ESTUDOS DE DESEMPENHO DE SISTEMAS ELÉTRICOS**

- Verificado avanço no desenvolvimento de ferramentas e metodologias híbridas para análise de transitórios, incluindo modelagem de cabos isolados e desenvolvimento de equivalentes.
- O aumento da inserção de eólicas no sistema elétrico demanda aprofundamento na discussão das responsabilidades relativas à distorção harmônica, à modelagem apropriada para simulações e aos requisitos de conexão.
- Há novos desenvolvimentos e metodologias para avaliação de descargas atmosféricas, destacando-se a validade do modelo eletromagnético para tensão até 500 kV.



## GIA GRUPO DE ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS

- Preocupação crescente com a elaboração dos programas socioambientais para reduzir, mitigar e compensar os impactos dos empreendimentos, com foco na efetividade, contribuindo para estabelecer base de dados mais direcionada, indicadores e análises mais adequadas, auxiliando também na negociação com os órgãos ambientais licenciadores.
- Crescente interesse pelas questões relacionadas às mudanças climáticas e implicações para o SEB, com proposições para adaptação a estas mudanças, visando a redução da vulnerabilidade dos empreendimentos, da biodiversidade e das comunidades do seu entorno. Proposta para interação do C3 com outros comitês de estudo para desenvolvimento de trabalhos em conjunto.
- Inovações tecnológicas para auxiliar monitoramentos, tendo como consequências a melhoria da qualidade dos dados, soluções mais rápidas e maior interação com a sociedade.

## GMI GRUPO DE ESTUDOS DE ASPECTOS TÉCNICOS E GERENCIAIS DE MANUTENÇÃO

- Para atender às resoluções normativas da Aneel, os agentes estão investindo em novos procedimentos, integração de softwares e readequação de processos, sendo constatada a necessidade de aumentar a frequência de revisão das resoluções, para adequarem-se às especificidades dos agentes e à dinâmica do setor elétrico.
- Destaque na utilização de sistemas de planejamento de manutenção com otimização de recursos materiais, de mão de obra, por meio da criação de indicadores de desempenho e uso de ferramentas tecnológicas de mobilidade.
- Ênfase na manutenção preditiva com integração de sistemas de supervisão e de monitoramento de grandezas eletromecânicas para análise e auxílio de tomada de decisão pela equipe de engenharia de manutenção.



### GTM

#### GRUPO DE ESTUDOS DE TRANSFORMADORES, REATORES, MATERIAIS E TECNOLOGIAS EMERGENTES

- Carregamento e vida útil de Transformadores de Potência ainda são temas que necessitam ser aprofundados.
- Novos requisitos de carregamento de Transformadores de Potência levaram as empresas a buscarem técnicas de medição de temperatura mais confiáveis.
- Existe uma busca do setor no aprimoramento das técnicas de medição e diagnóstico de descargas parciais e resposta em frequência.

### GET

#### GRUPO DE ESTUDOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA INOVAÇÃO E DA EDUCAÇÃO

- Grande preocupação por parte das empresas do setor com relação à gestão da inovação tecnológica e do reconhecimento do recurso da lei 9991/2000 pela Aneel, a partir de 2008, que só será possível com a análise e parecer ao final do projeto.
- Está ocorrendo um aumento no abastecimento de residências e indústrias por meio de fontes renováveis de energia, com reflexo na matriz energética do setor elétrico.
- Estão sendo realizados em diversas instituições programas de uso racional, conservação e eficiência energética, assim como estão sendo desenvolvidos estudos relacionados às novas tecnologias e implantação de normas que podem contribuir para o aprimoramento dessas questões.



## GTL

### GRUPO DE ESTUDOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÃO PARA SISTEMAS ELÉTRICOS

- A segurança cibernética vem despertando interesse crescente nas empresas do setor elétrico demandando maior interação entre as equipes de TI para proteger redes e softwares de missão crítica.
- A utilização de videomonitoramento com a integração aos sistemas SCADA para auxiliar as empresas na implementação de subestações teleassistidas, em conformidade com os procedimentos de rede do ONS, é capaz de demonstrar a situação de equipamentos no pátio de manobras de modo confiável e remoto, aumentando também a segurança patrimonial.
- A implementação de funcionalidades Smart Grid exige que as empresas adotem soluções de comunicações sem fio. O uso de PMUs reforça a necessidade de readequações nas redes de comunicações existentes e corrobora com uma rede de telecomunicações mais robusta e confiável.

## GEC

### GRUPO DE ESTUDOS DE ASPECTOS EMPRESARIAIS E DE GESTÃO CORPORATIVA

- A disseminação da inteligência distribuída em redes inteligentes no Brasil deve ser alavancada e acelerada com o incentivo de implementação da geração distribuída e microrredes, devendo ser consideradas como partes integrantes das cidades inteligentes e da Internet das Coisas.
- A gestão da saúde funcional nas empresas, como a prevenção de acidentes, constitui uma das estratégias mais importantes da sustentabilidade corporativa e social, envolvendo número expressivo de parceiros e a sociedade, à qual se estendem os benefícios.
- Impõe-se dotar o sistema eletroenergético brasileiro e suas empresas de programas de resiliência estruturados e ativos, com destaque para os de segurança cibernética e humana, ambas assimilando as ocorrências de atos terroristas, de sabotagem e sequestro, invasão de sistemas, disruptões comportamentais de pessoas, ocorrências disruptivas ambientais e financeiras.



# Inovação e interatividade marcam a ExpoSNPTEE

Pelos corredores da Expo SNPTEE 2018 circularam mais de 3 mil pessoas. Atentos às novidades do mercado e ávidos por experiências inusitadas, os participantes do evento e visitantes da feira encontraram um prato cheio. Ainda durante a montagem dos estandes, já era evidente que a Expo seria um show à parte. E foi!

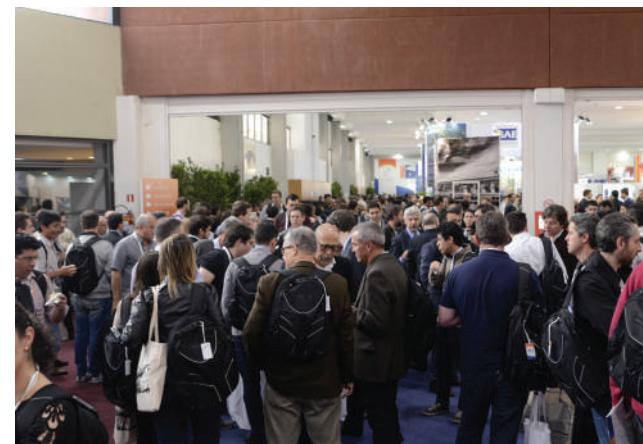
Os mais de 80 expositores levaram ao público muita informação, lançando mão de estratégias criativas, tecnologia e interatividade. Já na abertura da feira, os presentes foram surpreendidos por um robô da Copel Telecom e uma apresentação de taiko (tambores japoneses) oferecida pela Nishi.

Quem visitou o estande da Copel teve a sensação de estar em uma verdadeira sala de comando do sistema interligado. Diversas telas e um grande painel de led trazem informações em tempo real do que acontece no Centro de Operação

de Geração e Transmissão (COGT) da empresa. O supervisor de operação do COGT, Jurandir Dartora, comenta que a teleoperação é a tendência do mercado, mas que a Copel já tem projetos na área desde a década de 90. "Estamos no caminho e continuamos investindo. Ano que vem, trocaremos o sistema para promover a integração e centralização da supervisão de todas as usinas", destaca Dartora.

No estande da Itaipu Binacional, o visitante pôde fazer uma visita por meio de um dispositivo de realidade virtual. O usuário era guiado pelos principais pontos da usina – incluindo locais que não são acessíveis no tour físico, realizado em Foz do Iguaçu (PR), como a cota 40, o leito original do rio Paraná e o eixo das turbinas.

Ao longo do passeio, na sala de comando, não era possível visualizar os números de produção de energia, mas, ao retirar



o dispositivo dos olhos, o visitante podia checar uma tela ao lado, com as informações em tempo real. Outro destaque foi um jogo no qual, por dois minutos, o visitante era convidado a manter a usina em operação por meio da geração de energia e do controle dos aspectos hidrológicos, mostrando a complexidade de se coordenar esse trabalho no dia a dia. "Nosso propósito é tornar a experiência do estande a mais agradável possível. Poderíamos explicar de várias formas o funcionamento da usina, mas esses são, definitivamente, meios bastante interessantes, pedagógicos e atrativos", explica Michelle Mussi, da divisão de Relações Públicas de Itaipu.

Outro estande que mesclou tecnologia com o setor elétrico é o da Imersys, uma startup paranaense, que apresentou um sistema de treinamento, por meio da realidade virtual, para a operação de usinas. Podendo ser "jogado" por uma ou mais pessoas, o sistema oferecia

desafios ao visitante para operar os sistemas de uma usina, sendo obrigado a abaixar, levantar e modificar os controles para cumprir as tarefas. "Nossa ideia era usar a técnica como um treinamento para a capacitação de engenheiros por meio da realidade virtual, o que melhora os resultados. Até então, essas capacitações eram feitas por meio do papel, fazendo com que a assimilação de conhecimento fosse mais baixa, já que não há a possibilidade de praticar", afirma Tiago Vignatti, programador e fundador da companhia.

A visitação aos estandes era aberta ao público e gratuita. "Este evento traz os avanços tecnológicos em geração, transmissão e também, cada vez mais, aspectos comerciais, como modelo de financiamento e regulatórios. É a grande caixa de ressonância técnica do setor", afirmou o ministro interino de Minas e Energia, Paulo Pedrosa, durante visita à feira.



## Diversão para fechar com chave de ouro

O encerramento do XXIV SNPTEE aconteceu em grande estilo em um dos locais mais tradicionais de Curitiba - o restaurante Madalosso - considerado pelo Guinness Book o maior restaurante da América Latina.

Não é para menos: suas mesas ocupam o equivalente quase oito quilômetros quadrados. A área toda é dividida em vários salões, com nomes de cidades italianas, o que ajuda a manter o clima típico do bairro italiano de Santa Felicidade, onde está instalado.

O jantar reuniu cerca de 1,5 mil pessoas e teve como principal atração - além da comida muito elogiada - o show da Big Time Orchestra, a principal big band do Brasil.





# Cemig e Belo Horizonte

## recebem a excelência do capital intelectual do Setor Elétrico

Após 16 anos, a Cemig Geração e Transmissão tem novamente a honra de coordenar o maior Seminário do Setor Elétrico Brasileiro, o SNPTEE- Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica.

A forte ligação da Cemig com o SNPTEE remonta desde a sua criação, visto que um dos seus idealizadores foi o engenheiro Lícínio Seabra, então Diretor de Operação da Cemig, cujo evento teve sua primeira edição em 1972.

Desde então, o SNPTEE tem reunido a cada dois anos os principais profissionais das concessionárias de energia elétrica, de universidades, centros de pesquisa, empresas de engenharia e consultoria, consumidores, fabricantes de equipamentos e instituições correlatas do país e do exterior, com apresentações e discussão de trabalhos técnicos em plenário, visando promover o intercâmbio de informações técnicas e gerenciais.

A cidade sede será Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, carinhosamente chamada de

Belô ou Beagá. Emoldurada naturalmente pela Serra do Curral, Belo Horizonte oferece interessantes áreas de visitação, casas de espetáculos com intensa produção artístico-cultural, boa e diversificada gastronomia, rico artesanato disponível em suas feiras e lojas especializadas, e mantém uma gostosa característica – a conhecida hospitalidade mineira.

Gostaríamos nesta oportunidade de agradecer ao Cigré-Brasil pela confiança e à Copel, que em 2017, carinhosamente nos recebeu e nos brindou com um excelente seminário.

Para a Cemig será uma grande satisfação sediar um evento desta importância e um momento ímpar de receber a excelência do capital intelectual do setor elétrico nacional.

Sendo assim, convidamos a todos para iniciarem os preparativos, para juntos fazermos do XXV SNPTEE, um evento memorável.

**Franklin Moreira Gonçalves**  
*Diretor de Geração e Transmissão da Cemig GT*

Promoção

Coordenação



Patrocínio Master



Patrocínio Especial



Patrocínio Ouro



Patrocínio Prata



Patrocínio Bronze



Apóio Institucional

