







# Relatório de Atividades 2009 - 2010

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica











## Índice

Mensagem da Diretoria Executiva	4
Perfil	6
Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação	8
Metas Cumpridas	8
Composição da Carteira de Projetos Institucionais – Carteira PI	0
Metas Anuais 2009	1
Metas Anuais 2010	2
Principais Realizações em 2009 - 2010	4
Produção Técnico-Científica em 2009 - 2010	5
Realizações por Departamento em 2009 - 2010	5
Departamento de Automação de Sistemas – DAS	5
Principais Realizações	6
Produção Técnico-Científica em 2009	7
Produção Técnico-Científica em 2010	0
Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente – DEA	2
Principais Realizações 22	2
Produção Técnico-Científica em 2009	4
Produção Técnico-Científica em 2010	7
Departamento de Linhas e Estações – DLE	3
Principais Realizações 4	3
Produção Técnico-Científica em 2009	4
Produção Técnico-Científica em 2010	4
Departamento de Redes Elétricas – DRE	1
Principais Realizações 6	1
Produção Técnico-Científica em 2009	2
Produção Técnico-Científica em 2010	9

Departamento de Tecnologias Especiais – DTE	74
Principais Realizações	74
Produção Técnico-Científica em 2009	75
Produção Técnico-Científica em 2010	84
Gestão e Infraestrutura	92
Realizações por Departamento em 2009 - 2010	93
Departamento de Laboratórios – DPL	93
Principais Realizações	93
Produção Técnico-Científica em 2009	96
Produção Técnico-Científica em 2010	98
Administração e Desempenho Econômico-Financeiro	101
Plano de Cargos e Avaliação de Desempenho / Política de Capacitação e Desenvolvimento	101
Atividade de Qualidade	102
Gestão por Processos	103
Balanço Patrimonial	104
Demonstração do Resultado do Exercício	104
PDG	105
Biblioteca	106
Atuação Socioambiental	107
Comitê de sustentabilidade de Cepel	107
Diretorias e Conselhos	109
Glossário	114
Expediente	116



## Mensagem da Diretoria Executiva

Nos anos 2009-2010, o Cepel renovou seu compromisso de prover soluções tecnológicas inovadoras voltadas à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, contribuindo para a garantia dos recursos necessários ao desenvolvimento econômico do país, com mais justiça social e equilíbrio ambiental.

Para tanto, no biênio, empreendeu grande esforço e dedicação em suas principais áreas de atuação, com novos e importantes investimentos na infraestrutura laboratorial para igualar a capacidade do Centro aos melhores do mundo.

Foi dada especial atenção ao estudo, desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias de transmissão, a exemplo do projeto LongDist, que investiga diferentes concepções tecnológicas para transmissão de grandes blocos de energia a longa distância. Tal iniciativa possibilitará transmissão de energia entre regiões remotas, como dos aproveitamentos hídricos na Amazônia para os grandes centros consumidores nas regiões Sudeste e Nordeste.

Para assegurar a infraestrutura necessária ao desenvolvimento do LongDist, foi elaborado o projeto executivo e adquiridos os principais equipamentos para o Laboratório de Ultra Alta Tensão, que está sendo construído na Unidade Adrianópolis, com aporte de recursos da Eletrobras e financiamento da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

Merecem destaque, ainda: conquista da licitação internacional para desenvolvimento tecnológico de ponta e fornecimento de toda a infraestrutura da nova Rede de Gerenciamento de Energia (REGER); convênio com a Finep para atualização do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro; apoio ao Ministério de Minas e Energia (MME) para elaboração do Plano Nacional de Eficiência Energética; lançamento da Etiqueta do Programa de Qualidade e Eficiência Energética em Transformadores de Distribuição; início do desenvolvimento do Projeto Emissões de Gases de Efeito Estufa em

Reservatórios de Centrais Hidrelétricas; realização, em parceria com o MME, Ministério das Relações Exteriores (MRE) e Agência Nacional de Energia (IEA), da "Sustainable Hydropower Conference", que reuniu cerca de duzentos profissionais de 35 países.

A exemplo do que tem feito ao longo dos anos, continuou prestando permanente apoio tecnológico, em conjunto com a Eletrobras, a programas e iniciativas do governo federal, como o Luz para Todos, Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente (ReLuz), Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) e Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa).

Ciente da importância do conhecimento e da tecnologia para os avanços do setor elétrico, o Cepel manteve seu compromisso de continuar trabalhando no desenvolvimento e aprimoramento de soluções tecnológicas que possibilitem ao Sistema Eletrobras e o sistema elétrico brasileiro superar os grandes desafios da nova década que se inicia.

Albert Cordeiro Geber de Melo

Diretor Geral

Roberto Pereira Caldas

Diretor de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Jorge Nunes de Oliveira

Diretor de Gestão e Infraestrutura

# Perfil

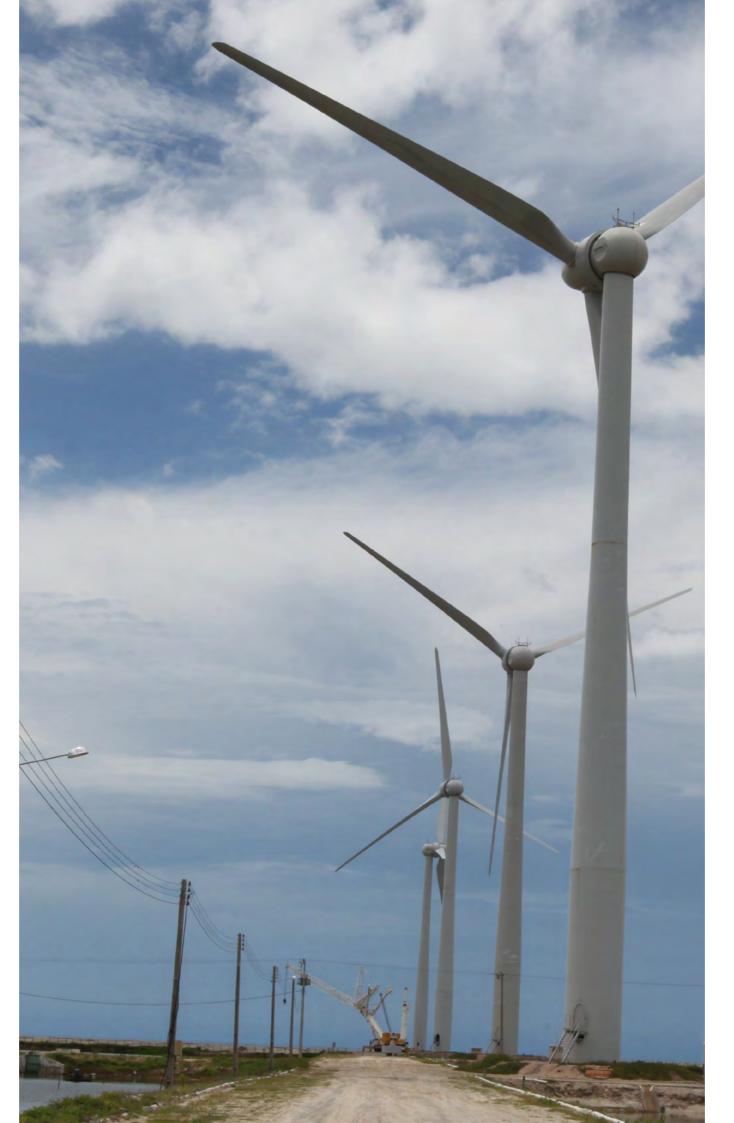
## Tecnologia para novos tempos

O Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel) foi fundado, em 1974, para prover ao país uma infraestrutura tecnológica avançada em equipamentos e sistemas elétricos, de forma a atender às características singulares do setor elétrico brasileiro, que tem ampla base de usinas hidrelétricas de grande porte e linhas de transmissão de dimensões continentais.

Entre os resultados da atuação do Cepel nas últimas três décadas, destaca-se o conjunto de programas e modelos computacionais que, hoje, estão na base de todas as atividades de planejamento e operação do sistema elétrico nacional. Construídos com o forte apoio das empresas do Sistema Eletrobras, esses programas e modelos representam esforço sem paralelo nos países em desenvolvimento. Embora criados para atender às necessidades brasileiras, em alguns casos têm conquistado mercado no exterior.

Nos últimos anos, a fim de responder a novas e crescentes necessidades do setor e do país, o Cepel vem incrementando também esforços para otimização e expansão dos recursos hídricos, para conservação de energia e eficiência energética e para desenvolvimento de fontes alternativas, itens de grande destaque na agenda para o desenvolvimento sustentável do setor elétrico nacional.

Maior instituição de pesquisas em energia elétrica na América do Sul, o Cepel faz parte do Sistema Eletrobras. Suas empresas fundadoras são a holding Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras) e as controladas Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (Eletronorte), Eletrosul Centrais Elétricas S.A. e Furnas Centrais



Elétricas S.A. O Cepel é o executor central de programas e projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D+I) para o Sistema Eletrobras; trabalhando, sob a coordenação da holding, na prospecção e formulação das políticas e estratégias de P&D+I, sempre em parceria com as empresas do Sistema; assessorando também a avaliação de resultados, a gestão do conhecimento tecnológico e a aplicação de conhecimento técnico estratégico.

Os beneficiários da atuação do Cepel, porém, transcendem o Sistema Eletrobras. Entre eles estão os ministérios de Minas e Energia (MME), do Meio Ambiente (MMA) e da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e entidades setoriais, como a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), além de concessionárias e fabricantes de equipamentos.

O Cepel tem cerca de 500 empregados e um complexo de 34 laboratórios, sendo 24 deles instalados em sua sede, na Unidade Ilha do Fundão, na cidade do Rio de Janeiro (RJ); e 10 na Unidade Adrianópolis, no município de Nova Iguaçu (RJ). Vários desses laboratórios são pioneiros no Brasil, e alguns são únicos na América do Sul.

Também estão instalados em sua sede o Centro de Referência para as Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (Cresesb), que promove o desenvolvimento e a utilização da energia solar e eólica; o Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes (Cate), cuja função é incentivar a conservação de energia e a eficiência energética por meio da demonstração de tecnologias e da realização de diagnósticos energéticos de indústrias e edifícios públicos e comerciais; e a Casa Solar Eficiente, uma unidade de demonstração.

As atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação do Cepel estão estruturadas em sete grandes áreas, correspondendo, cada uma, a um departamento específico.



## Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação

## Metas Cumpridas

Em 2009 e 2010, o Cepel continuou priorizando a realização dos projetos estratégicos e corporativos de interesse direto das empresas Eletrobras e que constituem os chamados Projetos Institucionais (PI). Em 2009, a Carteira PI somou 100 projetos e, em 2010, 99, mantendo-se ampla cobertura dos temas de grande interesse das empresas Eletrobras e do setor elétrico.

Nos dois anos, as metas estabelecidas com a Eletrobras foram integralmente alcançadas. Em 2009, o destaque foi a definição de indicadores essenciais para a gestão da sustentabilidade socioambiental das empresas Eletrobras e, em 2010, a modelagem do despacho antecipado das usinas termoelétricas a GNL nos programas NEWAVE (Modelo para o Planejamento da Expansão e da Operação de Médio Prazo) e DECOMP (Modelo para o Planejamento da Operação de Curto Prazo de Sistemas Hidrotérmicos Interligados).

Outros destaques de realizações em 2009 foram: a conquista da licitação internacional para desenvolvimento tecnológico de ponta e fornecimento de toda a infraestrutura da nova Rede de Gerenciamento de Energia (REGER) e a elaboração do projeto executivo do Laboratório de Ultra Alta Tensão do Cepel. Em 2010, os destaques foram o apoio ao Ministério de Minas e Energia (MME) e empresas Eletrobras no tema exposição a campos eletromagnéticos, que resultou na formação da base técnica para legislação, e realização de estudos e pesquisa experimental sobre ocorrências na SE 765 kV de Furnas – Itaberá, por meio de simulações, ensaios laboratoriais em isoladores, diagnósticos, pesquisa experimental e proposta de revisão de norma.

Vale destacar também a participação técnica do Cepel e o uso de seus programas computacionais em projetos do MME e demais agentes do setor, como Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Operador

Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e concessionárias de energia elétrica.

Além da atuação habitual no desenvolvimento dos programas e modelos computacionais essenciais para o setor elétrico brasileiro, o Cepel vem dando especial atenção ao estudo, desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias de transmissão. Nos anos de 2009 e 2010, deu continuidade ao projeto LongDist, de importância estratégica para o sistema de transmissão do país. Nesse projeto, são investigadas diferentes concepções tecnológicas para a transmissão de grandes blocos de energia a longas distâncias, tanto em corrente contínua como em corrente alternada. O objetivo é desenvolver a tecnologia das linhas de transmissão que transportarão para os grandes centros de consumo a energia que será produzida nas hidrelétricas da Amazônia, notadamente os futuros empreendimentos do rio Madeira e a Usina Hidroelétrica de Belo Monte.

Atualmente, a concepção mais promissora é a que propõe usar o conceito de Linha de Potência Natural Elevada (LPNE), conceito este sobre o qual os pesquisadores do Cepel vêm trabalhando há longo tempo visando otimizar a geometria dos condutores das linhas. Uma linha de transmissão convencional em 765kV tem potência máxima de transmissão de 2 mil MW. A linha otimizada pelo conceito LPNE pode transmitir até 3,2 mil MW na mesma tensão. Isto significa menos gastos de material e menor impacto ambiental.

Em 2010, foram adquiridos os principais equipamentos para o novo Laboratório de Ultra Alta Tensão, que faz parte do projeto LongDist, incluindo fontes que possibilitam ensaios e pesquisa experimental em configurações de linhas de transmissão e equipamentos com tensão até 1.200kV em corrente alternada e ± 800kV em corrente contínua.

## Composição da Carteira de Projetos Institucionais - Carteira PI

Linhas de pesquisa	Número de	projetos
	2009	2010
Tecnologias SCADA/EMS (SAGE)	6	6
Automação local e análise de perturbações	2	2
Planejamento da operação energética	5	5
Planejamento da expansão da geração	3	3
Meio Ambiente	5	5
Hidrologia estocástica, recursos hídricos e ventos	4	4
Análise financeira de projetos e tarifas	1	1
Técnicas e metodologias computacionais	3	3
Planejamento, operação e análise de redes	8	8
Planejamento da expansão de sistemas de transmissão	2	2
Confiabilidade	1	1
Qualidade de energia	2	2
Monitoramento e diagnóstico de equipamentos e instalações	15	16
Medição de energia e combate a perdas	4	3
Monitoramento do desempenho elétrico e mecânico de LTs	3	3
Novas concepções de linhas de transmissão	3	3
Otimização de projetos de linhas de transmissão	2	2
Interação entre as linhas de transmissão e o meio ambiente	3	3
Estudos de transitórios eletromagnéticos e coordenação de isolamento	1	
Conservação e uso eficiente de energia	14	14
Metalurgia e materiais	8	7
Geração distribuída	4	4
Energias renováveis	1	2
Total	100	99

### Metas Anuais – 2009

#### **METAS**

#### **RESULTADOS**

Desenvolvimento de metodologia para a função de localização de faltas em linhas de transmissão utilizando oscilografias dos dois terminais da linha e implementação da solução no SINAPE.NET na Eletrosul

A metodologia foi entregue à Eletrosul, onde se encontra implantada a versão do Sistema de Análise Automática de Oscilogramas Digitais, incluindo análise de faltas por dois terminais das linhas de transmissão, conforme detalhado em Relatório Técnico do Cepel.

Nova versão do modelo DECOMP. adaptada para um ambiente de processamento paralelo

A versão do DECOMP para processamento paralelo já foi disponibilizada para as empresas Eletrobras e para as que assinaram contrato de licenciamento do programa. As novas versões do DECOMP, a partir da v15, já permitem sua execução em ambiente de processamento paralelo.

Estudo e definição de indicadores essenciais para a gestão da sustentabilidade socioambiental das empresas Eletrobras

Foi emitido Relatório Técnico abrangendo: referencial teórico sobre indicadores; resultados obtidos para referência do mapeamento das atividades; stakeholders relacionados ao desempenho socioambiental do Sistema Eletrobras; conjunto de indicadores mais adequado para a melhoria da gestão da sustentabilidade socioambiental das empresas. Também foi apresentado o detalhamento dos protocolos com definição de conceitos, métodos de cálculo, fontes de obtenção dos dados e referência dos indicadores.

Finalização e instalação do Sistema de Monitoramento e Análise de Descargas Parciais (IMA-DP) na Eletronorte

O sistema de monitoramento de análise de descargas parciais com as funcionalidades previstas foi instalado em unidades geradoras da UHE Tucuruí e da UHE Coaracy Nunes, com instalações concluídas em setembro e dezembro de 2009, respectivamente.

Desenvolvimento de protótipo de sistema de medição de qualidade de energia para aerogeradores

O protótipo do sistema de medição de potência ativa e reativa fornecida por aerogeradores se encontra em operação no Laboratório de Qualidade de Energia do Cepel, e está detalhado em Relatório Técnico do Centro.

Desenvolvimento de nova versão dos programas para OTSI

A versão 2.0 dos programas OTSI (Otimização de Sistemas Isolados) e SSI (Simulação de Sistemas Isolados) com as características previstas foi concluída e entregue à Eletrobras em junho de 2009.



### Metas Anuais – 2010

#### **METAS**

Desenvolvimento e consolidação do ambiente de controle de geração do SAGE

Modelagem do despacho antecipado das usinas termoelétricas a GNL nos programas NEWAVE e DECOMP

#### **RESULTADOS**

Os recursos adicionais do subsistema de controle de geração em tempo real do SAGE, de reconfiguração automática para atuação em múltiplas ilhas elétricas e para a monitoração e análise de desempenho do CAG, além do novo módulo para Monitoração da Reserva de Geração, (MonRes), foram desenvolvidos, testados e implementados no SAGE, conforme detalhado em Relatório Técnico do Cepel. Estes novos recursos estão disponíveis para as empresas do Sistema Eletrobras e ONS.

O módulo MonRes está em operação no Centro de Operação Regional SE do ONS (COSR-SE). Os novos recursos do Controle Automático de Geração do SAGE (hoje responsável pelo controle automático de geração das grandes usinas da região Sudeste) estão em processo de integração, com previsão de operacionalização em todos os centros de operação do ONS em meados de 2011, juntamente com o MonRes.

O desenvolvimento da metodologia que permite representar as usinas térmicas GNL no problema de otimização multiestágio foi consolidado no relatório técnico DP/DEA-36586. Esta metodologia foi implementada nos modelos NEWAVE e DECOMP, resultando nas novas versões 16.1.3\_bengnl do programa NEWAVE e 16.6.4a do programa DECOMP. O relatório técnico e as novas versões dos programas foram disponibilizados ao Sistema Eletrobras e ONS.

### **METAS**

Modelos de carga de subestações da Chesf para estudos de estabilidade eletromecânica no ANATEM

Implantação de técnica de processamento paralelo no programa computacional PLANTAC

Desenvolvimento de uma metodologia de classificação de tubulações de aços bainítico e perlítico (2,25Cr – 1Mo) utilizados em caldeiras de usinas termoelétricas, operando sob regime de fluência

Primeira versão do programa computacional para determinação da posição ótima de amortecedores stockbridge em condutores de linhas de transmissão

#### RESULTADOS

Foi elaborado e emitido relatório técnico DRE-45927/10, intitulado "Projeto Qualicarga – Relatório 3: resultados de modelos de carga do sistema Chesf e simulações no ANATEM".

Foi desenvolvida a nova versão 2.00.beta do programa PLANTAC com emissão do relatório técnico DRE-46075/2010: "Paralelização do Modelo Computacional PLANTAC". O arquivo de instalação da nova versão do programa e o relatório técnico foram enviados à Eletrobras.

Foi desenvolvida a metodologia pactuada, com emissão do relatório técnico DTE-37857/2010: "Estudo do envelhecimento de ações 2,25Cr-1Mo, a partir da quantificação de carbonetos", enviado à Eletrobras.

Foi desenvolvida a primeira versão pactuada do programa computacional, com emissão do relatório técnico Cepel DLE 8366/2010 descrevendo o programa e sua aplicação.

## Principais Realizações em 2009-2010

- Apoio ao fortalecimento da Eletrobras
- Ratificação do papel do Cepel na Política de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para o Sistema Eletrobras (Cepel Executor central de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação P&D+I do Sistema Eletrobras)
- Apoio técnico ao MME:
  - Suporte ao resgate das atividades de planejamento
  - Definição dos produtos iniciais
- Utilização de programas e participação na elaboração de estudos e planos (PDEE 2006-2015, PNE 2030 e PDEs)
  - Participação no Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE)
- Participação na Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico (CPAMP)
- Apoio no relacionamento entre o MME e a Agência Internacional de Energia (AIE)
- Cepel representa o Brasil:
  - IEA Hydropower Implementing Agreement
  - Coordena a FT "Carbon Balance in Freshwaters Reservoirs"
  - IEA SolarPaces Implementing Agreement
  - International Low-Carbon Energy Technology Platform
  - International Partnership in Energy and Sustainability
- ◆ Apoio no relacionamento entre o MME e Clean Energy Ministerial / Major Economies Forum (CEM/ MEF)
- Apoio na realização da Sustainable Hydropower Conference
- Estudos de transmissão de Belo Monte: Apoio ao MME e à EPE, atuação no grupo de estudos para definição do sistema de transmissão, e detalhamento das alternativas CA, CC e híbrida.
- Estudos de transmissão das Usinas do Madeira: Apoio às empresas do Sistema Eletrobras (Eletronorte, Eletrosul, Furnas e Chesf), participação no desenvolvimento e análise do projeto básico elaborado por fabricantes.
- Ensaio inovador em geradores de Itaipu
- Teste inovador de verificação do ajuste e desempenho de sinais adicionais estabilizadores e sua aplicação na usina de Itaipu, no setor de 60 Hz, realizados em 2008 e 2010.
- Trabalho conjunto da Itaipu Binacional, do Instituto Militar de Engenharia (IME) e do Cepel, que realizou dois testes de campo, conduzidos pela equipe de manutenção de Itaipu um no setor de 60 Hz, e outro no setor de 50 Hz. Estes testes envolveram medições simultâneas em duas unidades geradoras, sem risco operativo para a usina e o sistema interligado.
- Resultados de simulação, produzidos por programas digitais para análise dinâmica de pequenas perturbações (softwares ANAREDE e PACDYN, do Cepel) e de grandes perturbações (software ANATEM, do Cepel), foram validados por dois testes de campo, reforçando a certeza da correção do banco de dados do Sistema Interligado Nacional (SIN) e dos programas digitais utilizados.

## Produção Técnico-Científica em 2009-2010

No período 2009-2010, foram publicados e/ou apresentados em eventos 240 artigos, dos quais 148 em 2009 e 92, em 2010. O total de livros e documentos similares, no período, foi 28. A produção de relatórios técnicos somou 257, dos quais 148 em 2009 e 109 em 2010. No decorrer destes dois anos, foram defendidas 8 dissertações de mestrado e teses de doutorado por profissionais do Cepel, aumentando, assim, o número de mestres e doutores no quadro funcional do Centro.

Os pesquisadores do Cepel participaram de 166 eventos técnico-científicos, como congressos, seminários, simpósios e workshops, no Brasil e no exterior, sendo 69 em 2009 e 97 em 2010.

Departamento	DAS	DEA	DLE	DRE	DTE	DPL	Total no ano	
	Ano 2009							
Artigos publicados e/ou apresentados em eventos	5	44	37	26	30	6	148	
Livros e publicações	2	3	0	8	1	1	15	
Teses e dissertações	0	1	0	1	0	1	3	
Relatórios emitidos	20	43	39	34	45	3	184	
Participação em eventos	3	25	20	9	9	3	69	
			Ano 20	10				
Artigos publicados e/ou apresentados em eventos	2	30	13	7	39	1	92	
Livros e publicações	0	2	0	5	6	0	13	
Teses e dissertações	1	2	0	1	1	0	5	
Relatórios emitidos	7	2	24	22	31	23	109	
Participação em eventos	5	24	43	11	11	3	97	



### Realizações por Departamento em 2009-2010

## Departamento de Automação de Sistemas - DAS

## Principais Realizações

- Conquista, em 2009, da licitação internacional para desenvolvimento tecnológico de ponta e fornecimento de toda a infraestrutura da nova Rede de Gerenciamento de Energia (REGER).
- Projeto inédito de um sistema de supervisão e controle integrado e distribuído para operação em tempo real de todo o SIN.
  - Alta integração com sistemas ONS Service Oriented Architecture (SOA).
  - Segurança eletrônica para proteção de infraestrutura crítica do país.
  - Consórcio Cepel Siemens, tendo o SAGE como solução-núcleo.
- Cepel como provedor de tecnologia estratégica de convergência das grandes concessionárias do setor elétrico.
- Concluídos e em operação na Eletrosul novos recursos para localização de faltas em LT e exteriorização imediata no Centro de Operação da Transmissão (COT).

## Produção Técnico-Científica em 2009

#### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

#### Evento/Publicação - XIII Eriac - XIII Encontro Regional Iberoamericano do Cigré

Título: Simuladores para Treinamento de Operadores de Sistema e de Instalações do Setor Elétrico.

Autores: Victor Navarro (Cepel), Ricardo Linden (Cepel), Guilherme Ribeiro (Cepel), Maria de Fátima Pereira

(Cepel), Rogério Lannes (Eletrosul) e Celso Standke (Eletrosul)

Título: Aplicação de Processamento Inteligente de Alarmes em Tempo Real no COT da Eletrosul

Autores: Vitcor Navarro (Cepel), Ricardo Linden (Cepel), Guilherme Ribeiro (Cepel), Maria de Fátima Pereira

(Cepel), Luciano Pamatto (Eletrosul) e Danilo Alves (Eletrosul)

#### Evento/Publicação - XX SNPTEE - XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Título: Impacto de Mecanismos de Segurança em Protocolos SCADA

Autores: Daniel Antunes Maciel Villela (Cepel) e Ayru Leal de Oliveira Filho (Cepel).

Título: Definição de um Ambiente de Estudos para Operadores do Tempo-Real

Autores: Rafael Ramos Gomes, Juliana Maria Timbó Alves (Cepel), Marcelo Rosado da Costa (Cepel), Luiz

Antonio Cordeiro Pereira (Cepel)

Título: Implementação de um Sistema de Informação para Executivos de uma Empresa de Energia Elétrica Autores: Alberto Arkader Kopiler (CEPEL), Flávia Lares dos Santos, Ricardo Linden (CEPEL), Iony Patriota de Siqueira (CHESF) e Marcus Costa Sampaio (UFCG)

\_\_\_\_ ......

Título: Arquiteturas Orientadas a Serviço Aplicadas à Integração entre Centros de Controle e Sistemas

Corporativos

Autores: Luiz Correa Lima (CEPEL) e Alexandre Lages (CEPEL)

#### Livros e outros documentos publicados

#### **IEEE Transactions on Industrial Informatics**

Γítulo: A Comparison of Bandwidth Requirements due to Security Encryption Schemes in SCADA Systems

Autores: Daniel Antunes Maciel Villela e Ayru Leal de Oliveira

#### **Journal of Grid Computing**

Fítulo: Minimizing the Average Completion Time for Concurrent Grid Applications

Autores: Daniel Villela

## Relatórios emitidos

Título	Cliente	Projeto	Autores
Protocolo IEC60870-5-101, UTR Twincat	Engevix Engenharia S/A	3272	Edgard Guimarães Filho (PUC) e Vera Lúcia L. M. Rohenkohl
Teste da Ligação de Dados SAGE-UTR Saitel 2000 DP da Telvent em Protocolo DNP 3.0	Telvent	3272	Roberta de Pontes Barbosa
Manual do Usuário de um Sistema de Informação para Executivos de uma Empresa do Setor Elétrico	Chesf	1691	Flávia Lares (PUC-RJ) Alberto Arkader Kopiler Ricardo Linden
Teste da Ligação de Dados SAGE-UTR Hadron HD 3002 em Protocolo IEC/60870-5-104	Altus	3272	Vera Lúcia L. M. Rohenkohl e Marcelo Pereira Coutinho (FPLF)
Teste da Ligação de Dados SAGE-Relé Micom P443 da Areva em Protocolo DNP V3.0	Furnas	3281	Roberta de Pontes Barbosa
Relatório de Conclusão das Atividades 2 e 3 da Etapa II: Rotina de Validação de Arquivos Comtrade e Pré-Análise	ONS	1617	Marco Antonio M. Rodrigues, André Luiz Lins Miranda, João Câncio Colares de Oliveira, Mônica Valéria Ferreira Figueiredo
Comissionamento das Unidades RPV-310 junto ao SADISP	Cepel	1776	Paulo Stein
Monitoração de Redes e Sistemas de Supervisão – Documento de Projeto de Software	Chesf	1783	Ayru Leal de Oliveira Filho, Daniel Antunes Maciel Villela e Philadelpho Azevedo Neto
Monitoração de Redes e Sistemas de Supervisão – Testes em Plataforma Piloto	Chesf	1783	Ayru Leal de Oliveira Filho, Daniel Antunes Maciel Villela e Philadelpho Azevedo Neto
Monitoração de Redes e Sistemas de Supervisão – Relatório Final	Chesf	1783	Ayru Leal de Oliveira Filho, Daniel Antunes Maciel Villela e Philadelpho Azevedo Neto
•••••		l	

Título	Cliente	Projeto	Autores
Relatório Técnico da Etapa 2 do Sistema de Análise Automática de Oscilogramas Digitais para a Eletrosul	Eletrosul	1813	João Câncio Colares, Marco Antonio M. Rodrigues, André Luiz Lins Miranda e Mônica Valéria F. Figueiredo
Manual de Desenvolvimento de Drivers	Chesf	1776	Paulo Stein e Álvaro da Silva Ferreira
•••••	•••••	•••••	•••••
Implantação do Sistema de Controle e Aquisição de Dados de Automação do COS e dos COD da Coelba	CDI Power	1828	Marcelo Rosado da Costa e Vera Lúcia L. M. Rohenkohl
•••••	•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Teste da Ligação de Dados SAGE e Xcell da Microsol em Protocolo IEC/60870-5-104	Novakoasin Equipamentos e Sistemas Ltda	3272	Edgard Ribeiro Guimarães Filho e Vera Lucia L. M. Rohenkohl
Teste da Ligação de Dados SAGE e Xcell da Microsol em Protocolo IEC/60870-5-101	Novakoasin Equipamentos e Sistemas Ltda	3272	Edgard Ribeiro Guimarães Filho e Vera Lucia L. M. Rohenkohl
Teste da Ligação de Dados SAGE e Xcell da Microsol em Protocolo DNP V3.0	Novakoasin Equipamentos e Sistemas Ltda	3272	Edgard Ribeiro Guimarães Filho e Roberta de Pontes Barbosa de Queroz
Editor Gráfico de Cenários	Eletrosul	1709	Guilherme Ferreira Ribeiro, Maria de Fátima Louza Pereira, Ricardo Linden, Victor Navarro A. Lemos da Silva
Relatório de Teste da Ligação SAGE e Ieds ZIV em Protocolo IEC/61850	ZIV do Brasil	3272	Daniel Antunes Maciel Villela e Nivaldo Lambert (FPLF)
Teste da Ligação de Dados SAGE-Rel670 da ABB em Protocolo DNP V 3.0	ABB Ltda	3272	Edgard Ribeiro Guimarães Filho, Roberta de Pontes Barbosa de Queroz e Vera Lucia L.M.Rohenkohl
Relatório de Cumprimento de Atividades da Etapa 3 do Projeto do Sistema de Análise Automática de Oscilogramas Digitais para Eletrosul	Eletrosul	1813	João Câncio Colares de Oliveira, Marco Antonio M. Rodrigues, Mônica Valéria F. Figueiredo e André Luiz Lins Miranda
•••••			

Participação em eventos		
Evento	Local	Data
Power Systems Conference & Exposition, do IEEE	Seattle (EUA	Março de 2009
XI SEPOPE – XI Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica	Belém (Pará)	Março de 2009
XX SNPTEE – XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica	Florianópolis (Santa Catarina)	Novembro 2009

### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

#### Evento / Publicação: 5º SENOPE - 5º Seminário Nacional de Operadores de Sistemas e Instalações Elétricas

Título: Experiência da Eletrosul no Desenvolvimento de um Ambiente Simulado para Treinamento de Operadores

Autores: Jairo Gustavo Dametto (Eletrosul), Victor Navarro (Cepel), Ricardo Linden (Cepel), Guilherme Ribeiro (Cepel) e Maria de Fátima Pereira (Cepel)

\_ .....

#### Evento / Publicação: X STPC - X Seminário Técnico de Proteção e Controle

Título: Novas Tendências para Análise Automática de Faltas e Distúrbio em Sistemas de Potência

Autores: Marco Antônio Rodrigues (Cepel), Sérgio Zimath (Reason), Gustavo Arruda (Eletrobras Chesf); Newton Salles (CPFL), Emílio Rodrigues (ISA Cteep), Marco Ramos (Eletrobras Furnas), Maria Gabino (Cemig), Salvatore Mantuano, Renan Giovanini (ONS)

#### Teses e dissertações

Título: Modelo Circulatório-autonômico Aplicado ao Gerenciamento de Sistemas Distribuídos. Tese de doutorado apresentada à Coppe/UFRJ.

Autor: Alberto Arkader kopiler

### Relatórios emitidos

Título	Cliente	Projeto	Autores
Teste da Ligação SAGE-IED 751A da SEL, segundo norma IEC 61850	SEL-Schweitzer Engineering Laboratories Comercial Ltda.	3272	Daniel Antunes Maciel Villela
••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••

Título	Cliente	Projeto	Autores
•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
Teste da Ligação de Dados SAGE-MFC 3000 em	Alstom Brasil	3272	Marcelo Pereira Coutinho
Protocolo IEC/60870-5-104	Ltda.		e Vera Lucia Monteiro
			Rokenkohl
•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
Teste da Ligação SAGE-IED TCP – IH da	Ingeteam	3272	Daniel Antunes Maciel
Ingeteam Segundo Norma IEC 61850	Ltda.		Villela, Edgard Ribeiro
			Guimarães Filho e Nivaldo
			Lambert
•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
Teste da Ligação SAGE - IED TOSHIBA (GR	Toshiba	3272	Daniel Antunes Maciel
series relays) Segundo Norma IEC 61850	Sistemas de		Villela
	Transmissão e		
	Distribuição do		
	Brasil Ltda.		
•••••	•••••	•••••	••••••
Teste da Ligação de Dados SAGE PCOM da	CELPE	3272	Roberta de Pontes Barbosa
AUTOMAT em Protocolo DNP V3.0			
•••••	•••••	•••••	•••••
Teste de Ligação de Dados SAGE COM500 em	Porto Velho	3281	Edgard Ribeiro Guimarães
Protocolo IEC/60870-5-104	Transmissão de		Filho e Vera Lucia Monteiro
	Energia S.A.		Rohenkhol
•••••	•••••	•••••	•••••
Extensão de Funcionalidades para o Módulo de	CEPEL		Rafael Ramos Gomes
Controle de Geração do SAGE (CAG)			
••••••	·		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •

#### Participação em eventos

Relatório de Atividades 2009-2010

Evento	Local	Data
Seminário Internacional de Automação de Processos Comerciais e Operacionais nas Empresas de Distribuição da Eletrobras	MME – Brasília (Distrito Federal)	04 de fevereiro de 2010
5º SENOP – 5º Seminário Nacional de Operadores de Sistemas e Instalações Elétricas	Florianópolis (Santa Catarina)	02 a 06 de maio de 2010
II Seminário Internacional de Smart Grid	Campinas (São Paulo)	12 e13 de maio de 2010
43ª Bienal do Cigré	França (Paris)	22 a 27 de agosto de 2010
X STPC – X Seminário Técnico de Proteção e Controle	Recife – Pernambuco	17 a 20 de outubro de 2010

20

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL



### Realizações por Departamento em 2009-2010

# Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente – DEA

## Principais Realizações

- NEWAVE
  - Homologação da versão para execução em processamento paralelo.
  - Nova modelagem das usinas a fio d'água (região Amazônica).
  - Nova metodologia para cenários de vazões (Amostragem Seletiva).
  - Modelagem do despacho antecipado das usinas termoelétricas a GNL
- DECOMP
  - Homologação da versão para execução em processamento paralelo.
  - Aperfeiçoamento da modelagem da função de produção para representação detalhada do vertimento.
  - Estratégia de recuperação de base para resolução dos cenários estocásticos.
  - Modelagem das restrições de despacho antecipado das UTEs a GNL.

#### ANAFIN

- Desenvolvimento do módulo de análise de risco eólico adaptado às regras do leilão de energia eólica. Aplicação do ANAFIN pelas empresas Eletrobras no leilão.
- MELP/MAEB MODELOS PARA EXPANSÃO DA GERAÇÃO/MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA
- Validação do modelo de matriz energética considerando o sistema brasileiro como um só.

#### CHEIAS

• Desenvolvimento de metodologia para revisão de curvas de volume de espera ao final da estação chuvosa visando ao reenchimento dos reservatórios.

#### SINV

- Versão em inglês do manual de inventário edição 2007.
- Projeto Emissões de Gases de Efeito Estufa em Reservatórios de Centrais Hidrelétricas
  - Ofício MME relevância das ações do Sistema Eletrobras no tema.
  - Chamada Aneel Tema Estratégico.
- Cepel integra Comitê Executivo de hidroeletricidade da Agência Internacional de Energia e coordena GT sobre balanço de carbono.
- Cepel coordenador técnico do projeto: Diretrizes para amostragem, análises e avaliações dos resultados em estudos de emissões de gases de efeito estufa em reservatórios de hidroelétricas do Brasil.
- AMBIENTRANS Avaliação Ambiental Integrada
  - Automatização da seleção de corredores de Linhas de Transmissão.
  - Uso de Sistema de Informações Geográficas (SIG).
  - Seleção de corredores de baixo custo e menores impactos nos meios físico, biótico e social.
- IGS Indicadores para Gestão da Sustentabilidade Empresarial do Sistema Eletrobras.
- Estabelecimento de conjunto de indicadores para avaliação do desempenho empresarial em relação aos princípios da sustentabilidade (triple-bottom-line).
  - Concepção e implementação de um banco de dados.
  - Dimensões ambiental, social, econômico-financeira, eficiência energética e inovação tecnológica.

#### • BELO MONTE

• Apoio à Eletrobras e ao MME na análise e reconstituição da série de vazões relativas ao período 1930-1968, para dimensionamento da usina (Aneel) e reserva de disponibilidade hídrica (ANA).

#### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

#### Evento/Publicação: Water Resourcers Management 2009

Título: A Decision Support System to Assist River Basin Hydroeletric Inventory Studies in Brazil

Autores: Fernanda da Serra Costa (Cepel), Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Jorge Machado Damázio (Cepel), Silvia Helena Pires (Cepel), Denise Matos (Cepel), Kátia Garcia (Cepel), Alexandre Mollica (Cepel), Luciana Rocha (Cepel) e Paulo Cesar Pires (Cepel)

#### Evento/Publicação: River Basin Management 2009

Título: Minimization of the Conflict between Electric Power Generation and Flood Control in the Brazilian Reservoirs Operation Planning

Autores: Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Fernanda da Serra Costa (Cepel) e Jorge Machado Damázio (Cepel)

## Evento/Publicação: Congresso Internacional Sustenibilidad y la Industria Eléctrica: La Gestión Socioambiental y de Salud y Seguridad em el Trabajo

\_ .....

Título: Desenvolvimento de uma Ferramenta de Auxílio ao Mapeamento do Desempenho Socioambiental do Sistema Eletrobras

Autores: Katia C. Garcia (Cepel), Silvia Helena M. Pires (Cepel), Luciana R. L. da Paz (Cepel), Denise F. de Matos (Cepel), Jorge M. Damázio (Cepel), Paulo Cesar P. Menezes (Cepel) e Alexandre M. Medeiros (Cepel)

\_ .....

## Evento/Publicação: SEEP 2009 - 3rd International Conference on Sustainable Energy & Environmental Protection

Título: Indicator of Rural Development (IRD): A Instrument for Monitoring and Evaluation of Socio - Energy Results on Public Policies for Rural Electrification in Brazil

Autores: Márcio Giannini Pereira (Cepel), Cristiane Farias Camacho (Cepel), Luciana Rocha Leal da Paz (Cepel) e Alexia de Freitas Rodrigues (Cepel)

#### Evento/Publicação: Workshop Franco-brasileiro sobre Mineração de Dados

Título: Clustering Electric Load Curves: The Brazilian Experience

Autores: José Francisco Moreira Pessanha (Cepel), Luiz da Costa Laurencel (UFF)

#### Evento/Publicação: XX SNPTEE - XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Título: Proposta de Indicadores Socioambientais para Gestão da Sustentabilidade Empresarial da Eletrobras e Empresas do Sistema

\_\_ .....

Autores: Katia Cristina Garcia (Cepel), Denise F. de Matos (Cepel), Luciana Rocha da Paz (Cepel), Silvia Helena M. Pires (Cepel), Jorge M. Damázio (Cepel), Paulo César P. Menezes (Cepel), Alexandre M. Medeiros (Cepel)

Título: Inserção do Risco Ambiental na Avaliação Econômico-Financeira de Projetos Hidrelétricos

Autores: Denise F. de Matos (Cepel), Silvia Helena M. Pires (Cepel), Jorge M. Damázio (Cepel), Paulo C. P. Menezes (Cepel), Alexandre M. Medeiros (Cepel), Kátia C. Garcia (Cepel), Luciana R. L. da Paz (Cepel)

Título: Antecipação do Reenchimento dos Volumes de Espera para Minimização dos Riscos de Déficit de Atendimento à Demanda e/ou de Geração Térmica

Autores: Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Fernanda da Serra Costa (Cepel), Jorge Machado Damázio (Cepel) e Daniela de Souza Kyrillos (Cepel)

Título: Aplicação de Técnicas de Simulação Estocástica à Avaliação da Confiabilidade de Sistemas Interligados Autores: Thatiana Conceição Justino (Cepel), Carmen Lucia Tancredo Borges (Coppe/UFRJ), Albert Cordeiro Geber de Melo (Cepel, UERJ)

Título: Análise de Sensibilidade da Consideração das Perdas na Rede Elétrica para a Programação Diária da Operação

Autores: Tiago Norbiato dos Santos (Cepel) e André Luiz Diniz Souto Lima (Cepel)

Título: Processo Interativo de Construção da Função de Produção das Usinas Hidroelétricas para o Problema de Coordenação Hidrotérmica

Autores: André Luiz Diniz Souto Lima (Cepel)

Título: Levantamento das Diferenças Numéricas e Metodológicas entre os Modelos Suishi-O e NEWAVE

Autores: Fábio Rodrigo Siqueira Batista, Maria Elvira Piñeiro Maceira, André Luiz Marques Marcato (UFJF) e Vitor

Silva Duarte (Cepel)

Título: Metodologia para Aplicação de Processamento Paralelo no Planejamento de Curto Prazo (Modelo DECOMP)

Autores: Roberto José Pinto (Cepel), Ana Lúcia Gouveia, Renato Cabral (Cepel), Fernanda Serra Costa (Cepel), André Luiz Diniz (Cepel) e Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel)

Título: Regionalização de Cenários Macroeconômicos para a Projeção do Mercado Futuro de Energia Elétrica: Um Método Quantitativo

Autores: Nelson Leon (Eletrobras) e José Francisco Moreira Pessanha (Cepel)

Título: Estudo Energético da Implantação de Usinas Eólicas na Oferta de Energia do Sistema Interligado Nacional: Complementariedade dos Regimes Hidrológico e Eólico

Autores: Fabiano Salomão de Oliveira (Eletrobras), Lilian Laubenbacher Sampaio (Eletrobras), Rafael Rigamonti (Eletrobras), Camila do Vale Baeta (Eletrobras), Sebastião Florentino da Silva (Eletrobras), Jorge Henrique Greco Lima (Eletrobras) e Luiz Guilherme Barbosa Marzano (Cepel)

Título: Compatibilidade entre Cenários Sintéticos de Vazões e Energias Utilizados no Planejamento da Operação de Curto e Médio Prazos

Autores: Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel), Jorge Machado Damázio (Cepel), Welington Luis de Oliveira (Cepel) e Débora Dias Jardim Penna (Cepel)

Título: Metodologia para Aplicação de Processamento Paralelo no Planejamento de Curto Prazo (Modelo DECOMP)

Autores: Roberto José Pinto (Cepel), Ana Lúcia G. P. Sabóia (Cepel), Renato Neves Cabral (Cepel), Fernanda da Serra Costa (Cepel), André Luiz Diniz Souto Lima (Cepel) e Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel)

\_ .....

#### Evento/Publicação: Rio Pipeline 2009

Título: GIS Based Automatic Tools for Gas Pipeline Corridors

Autores: Denise F. de Matos (Cepel), Paulo César P. Menezes (Cepel), Luciana R. L. Paz (Cepel), Kátia C. Garcia (Cepel), Cristiane B. Cruz (Cepel), Silvia H. M. Pires (Cepel), Jorge M. Damázio (Cepel) e Alexandre M. Medeiros (Cepel)

\_ ..... \_

#### Evento/Publicação: XII CONFIBSIG - XII Conferência Americana de Sistemas de Informação Geográfica

Título: Utilização de Técnicas de Regressão Linear Espacial no Estado sobre a Relação entre Ruído e Distância de

Fonte de Energia Elétrica no Estado do Amazonas (Brasil)

Autores: Paulo C. P. Menezes, Jorge M. Damázio e Julia M. Stranch (Ence)

## Evento/Publicação: XXX CILAMCE - Congresso Ibero Latino Americano de Métodos Computacionais em Engenharia

Título: Aplicação de Processamento Distribuído no Planejamento da Expansão e Operação de Sistemas Hidrotérmicos

Autores: Roberto José Pinto (Cepel), Carmen Lúcia Tancredo Borges (Coppe/UFRJ) e Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel)

\_ .....

#### Evento/Publicação: 13ª Escola de Séries Temporais e Econometria

Título: Quantificação de Cenários de Distribuição de Renda

Autores: José Francisco Moreira Pessanha (Cepel), Nelson Leon (Eletrobras) e Diego Oneto Bosignoli

#### Evento/Publicação: XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

Título: Consideração de Cenário de Usos Múltiplos da Água no Sistema de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas e sua Influência no Dimencionamento Energético

Autores: Igor Pinheiro Raupp (Cepel) e Fernanda da Serra Costa (Cepel)

Título: Avaliação da Metodologia de Limites Aplicados às Previsões de Afluências Calculadas pelo Modelo

Previvaz

Autores: Saulo Aires de Souza (de onde ele é?), Fernanda da Serra Costa (Cepel), Maria Elvira P. Maceira (Cepel) e Jorge M. Damázio (Cepel)

Título: Aplicação da Amostragem por Hiper-cubo Latino e Amostragem Descritiva na Definição da Árvore de Cenários de Afluências para o Planejamento da Operação Energética

Autores: Débora Dias Jardim Penna (Cepel), Maria Elvira P. Maceira (Cepel) e Jorge M. Damázio (Cepel)

Título: Análise Comparativa entre os Cenários Hidrológicos Gerados para o Planejamento da Operação de Médio e Curto Prazos

Autores: Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel), Jorge M. Damázio (Cepel), Welington Luis de Oliveira e Débora Dias Jardim Penna (Cepel)

Título: Análise da Correlação Cruzada Através da Distribuição Lognormal Três Parâmetros

Autores: Welington Luis de Oliveira (Cepel), Débora Dias Jardim Penna (Cepel), Jorge Machado Damázio (Cepel) e Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel)

#### \_\_\_\_\_\_

Título: Rural Electrification and Energy Poverty: Empirical Evidences from Brazil

Autores: Marcio Giannini Pereira (Cepel), Marcos Aurélio Vasconcelos Freitas (Coppe/UFRJ) e Neilton Fidelis da Silva (Coppe/UFRJ)

— .......... —

\_ .....

#### Evento/Publicação: Revista EcoEnergia - Edição n.03

Título: Eficiência Energética: Caminhos para a Sustentabilidade Autores: Carlos Duarte (Cepel) e Marcio Giannini Pereira (Cepel)

Evento/Publicação: Renewable & Sustainable Energy Reviews

#### Evento/Publicação: Revista EcoEnergia - Edição n.2

Título: Mudanças Climáticas e Fontes Renováveis de Energia: Escolhas do Passado e Opções de Futuro

Autores: Márcio Giannini Pereira (Cepel) e Carlos Henrique Duarte (Cepel)

#### Evento/Publicação: Hydro 2009 Conference

Título: New Procedures for River Basin Hydroelectric Inventory Studies in Brazil

Autores: Fernanda da Serra Costa (Cepel), Jorge M. Damázio (Cepel), Luciana R. L. Paz (Cepel), Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Sílvia H. M. Pires, Denise F. Matos (Cepel), Kátia C. Garcia (Cepel), Alexandre Mollica (Cepel) e Paulo César P. Menezes (Cepel)

## Evento/Publicação: XI SEPOPE - Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica

Título: Análise de Sensibilidade dos Pesos Relativos dos Impactos Socioambientais Negativos e Positivos em Estudos de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas

Autores: Jorge M. Damázio (Cepel), Paulo César P. Menezes (Cepel), Sílvia H. Pires, Alexandre M. Medeiros (Cepel), Paulo César P. Menezes (Cepel), Denise F. Matos (Cepel) e Luciana R. L. Paz (Cepel)

Título: SINV – Sistema para Estudos Energéticos e Socioambientais de Inventário Hidroelétrico – Uma Aplicação Autores: Fernanda da Serra Costa (Cepel); Jorge M. Damázio (Cepel); Sílvia H. M. Pires (Cepel), Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Alexandre M. Medeiros (Cepel), Denise F. Matos (Cepel), Kátia C. Garcia (Cepel), Luciana R. L. Paz (Cepel), Paulo César P. Menezes (Cepel), Saulo Aires de Souza (Cepel) e Ana Carolina Hinrichsen (Cepel)

Título: Sensitivity Analysis on Different Types of Electrical Network Modeling for the Network Constrained Hydrothermal Scheduling Problem

Autores: Leandro Márcio Costa (Cepel), Tiago Norbiato Santos (Cepel) e André Luiz Diniz (Cepel)

Título: Relaxação Lagrangeana com duplicação de Variáveis para o Problema de Despacho Hidrotérmico com Restrições de Unit Commitment e Rede Elétrica

Autores: André Luiz Diniz (Cepel), Claudia Alejandra Sagatizábal (Cepel) e Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel)

Título: Metodologia para Aplicação de Processamento Distribuído no Planejamento de Curto Prazo da Operação Hidrotérmica

Autores: Roberto José Pinto (Cepel), Ana Lúcia Gouveia (Cepel), Renato Cabral (Cepel), Fernanda Serra Costa (Cepel), André Luiz Diniz (Cepel) e Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel)

Título: Análise do Uso de Cortes de Viabilidade na Programação Dinâmica Dual para o Problema de Programação da Operação de Sistemas Hidrotérmicos

Autores: Tiago Norbiato Santos (Cepel) e André Luiz Diniz (Cepel)

Título: Aplicação de Amostragem Seletiva na Construção da Árvore de Cenários de Afluências para o Planejamento da Operação Energética de Médio Prazo

Autores: Débora Dias J. Penna (Cepel), Jorge M. Damázio (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel) e Ricardo Casttro de Souza (PUC-RJ)

Título: Representação da Correlação Cruzada na Geração de Cenários de Afluências para o Planejamento da Operação Energética de Médio Prazo

Autores: Jorge M. Damázio (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel), Débora Dias J. Penna (Cepel), Fernanda da Serra Costa(Cepel) e Vítor Silva Duarte (Cepel)

Título: Avaliação de Projetos de Geração Hidroelétrica Inseridos no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto

Autores: Fabio Rodrigo S. Batista (Cepel), Albert Cordeiro Geber de Melo (Cepel) e Alexia de F. Rodrigues (Cepel)

\_\_\_\_....

Título: Representação do Sistema de Gás Natural no Modelo Computacional MELP

Autores: Maria Luiza Viana Lisboa (Cepel), Luiz Guilherme Barbosa Marzano (Cepel), Carlos Henrique (Cepel),

Medeiros de Sabóia (Cepel) e Jorge Machado Damázio (Cepel)

Título: Ferramenta Automática para o Cálculo da Energia Assegurada do Sistema Interligado Nacional Autores: Luiz Guilherme Barbosa Marzano (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel), Manuel Fragoso Machado Junior (Cepel)

Título: Avaliação de Projetos de Geração Hidroelétrica Inseridos no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto. Artigo para o XI Sepope.

Autores: Fabio Rodrigo Batista (Cepel); Albert Cordeiro Geber Melo (Cepel); José Paulo Teixeira (PUC/RJ); Alexia de Freitas Rodrigues (Cepel)

\_ .....

#### Evento/Publicação: IEEE Transactions on Power Systems

Título: A New Multiperiod Stage Definition for the Multistage Benders Decomposition Approach Applied to

Hydrothermal Scheduling

Autores: Tiago Norbiato Santos (Cepel) e André Luiz Diniz (Cepel)

#### Evento/Publicação: 2009 IEEE PES General Meeting

Título: Feasibility and Optimality Cuts for the Multi-stage Benders Decomposition Approach: Application to the

— .....

\_ .....

Network Constrained Hydrothermal Scheduling

Autores: Tiago Norbiato Santos (Cepel) e André Luiz Diniz (Cepel)

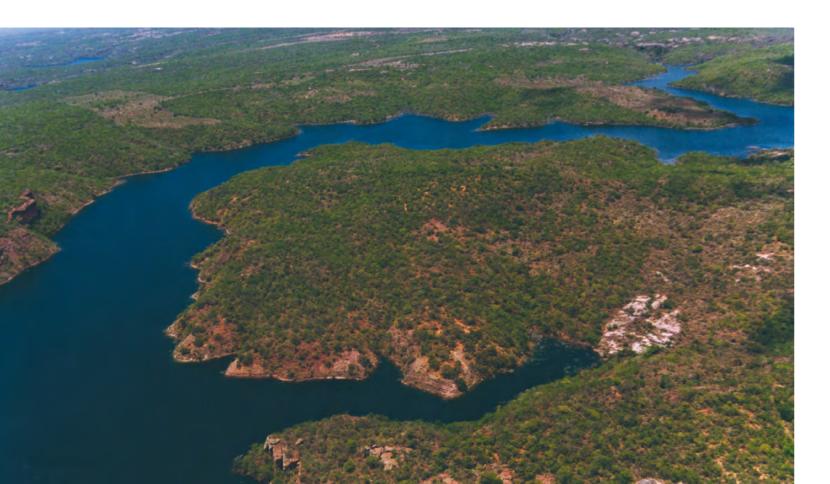
#### Curso: Eficiência Energética e Fontes Renováveis de Energia (http://www.renac.de/en/home)

Título: Renewable Energies and Energy Efficiency

Instituição: Renewables Academy

Local/Data: Berlim/Alemanha - janeiro de 2009

Carga Horária: 40h



#### Livros e outros documentos publicados

Título: V Water Resources Management do Wessex Institute of Technology- A Decision Support System to Assist River Basin Hydroelectric Inventory Studies in Brazil

Autores: Fernanda Costa, Igor Raupp, Jorge Damázio, Silvia Helena Pires, Katia Garcia, Denise Matos, Paulo Cesar Menezes, Alexandre Mollica e Luciana Paz

•••••••

Título: V River Basin Management do Wessex Institute of Technology- Minimization of the Conflict Between

Electric Power Generation and Flood Control of the Brazilian Reservoirs Operation Planning

Autores: Igor Raupp, Fernanda Costa e Jorge Damázio

Título: A Decision Support System to Assist River Basin Hydroelectric Inventory Studies in Brazil - Water Resources Management Transactions on Ecology and the Environment WIT - Wessex Institute of Technology Autores: Fernanda S. Costa, Igor P. Raupp, Jorge M. Damázio, Silvia Helena M. Pires, Katia C. Garcia, Denise F. Matos, Paulo Cesar P. Menezes, Alexandre Mollica e Luciana R. L. Paz

#### Teses e dissertações

Título: Uma Nova Estratégia da Definição dos Estágios para a Programação Dinâmica Dual Determinística - Aplicação ao Problema da Programação Diária da Operação - Dissertação de Mestrado apresentada à Coppe/UFRJ

Autor: Tiago Norbiato dos Santos

Título: Cálculo de Índices de Frequência e Duração na Avaliação da Confiabilidade de Sistemas Interligados Considerando Curvas de Carga Variantes no Tempo - Dissertação de Mestrado apresentada à Coppe/UFRJ

Autor: Thatiana Conceição Justino

Título: Avaliação do Desempenho da Programação Dinâmica Dual Determinística Em Relação à Definição dos Estágios - Aplicação ao problema da Programação Diária da Operação - Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia de Sistemas, COPPE / UFRJ

\_ .....

Autor: Tiago Norbiato Santos

Título: Definição da Árvore de Cenários de Afluências para o Planejamento da Operação Energética de Médio

Prazo - Tese de Doutorado apresentada à Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Debora Dias Jardim Penha, Jorge Machado Damázio e Maria Elvira Piñeiro Maceira

29

		idos

Título	Cliente	Projeto	Autores
Manual do Usuário do Modelo Suishi-O - versão 6.16.	Eletrobras	1311	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Fabio Rodrigo Siqueira Batista
Manual de referência do modelo Suishi-O	Eletrobras	1311	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Fabio Rodrigo Siqueira Batista
SPEC - Sistema de Estudos de Prevenção de Cheias - Manual do Usuário	Eletrobras	1328	Fernanda da Serra Costa, Jorge Machado Damázio, Daniela de Souza Kyrillos e Igor Pinheiro Raupp
Sistema de Inventário de Bacias Hidrográficas - SINV versão 6.0.3 - Manual de Metodologia	Eletrobras	1329	Fernanda da Serra Costa, Igor Pinheiro Raupp e Jorge Machado Damazio
Sistema de Inventário de Bacias Hidrográficas - SINV versão 6.0.3 - Manual de Utilização	Eletrobras	1329	Fernanda da Serra Costa, Igor Pinheiro Raupp, Jorge Machado Damazio e Ana Carolina Pessanha
Modelo de Previsão de Vazões Semanais Afluentes ao Aproveitamento Hidroelétrico do Sistema Brasileiro – Manual de Metodologia – Previvaz	Eletrobras	1335	Fernanda da Serra Costa, Jorge Machado Damázio, Maria Elvira Piñeiro Maceira e Saulo Aires de Souza
Relatório sobre Aplicação de Limites nas Previsões de Afluências Semanais no Modelo Previvaz	Eletrobras	1335	Saulo Aires de Souza, Fernanda da Serra Costa, Jorge Machado Damázio e Maria Elvira Piñeiro Maceira
Proposta de Modelagem do Despacho das Usinas Térmicas à GNL nos Modelos DECOMP e NEWAVE	Eletrobras	1345	André Luiz Diniz Souto Lima, Maria Elvira Piñeiro Maceira e Michel Pompeu Tcheou
Manual do Usuário do Modelo NEWAVE	Eletrobras	1345	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Vitor Silva Duarte, Débora Dias Jardim Penna, Michel Pompeu Tcheou e Renato Neves Cabral

Título	Cliente	Projeto	Autores
Notas Técnicas Referentes ao Projeto NEWAVE (nº 1345) Emitidas entre os Anos de 2007 e 2009	Eletrobras	1345	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Vitor Silva Duarte, Débora Dias Jardim Penna, Jorge Machado Damázio, Michel Pompeu Tcheou e Renato Neves Cabral
Manual do Usuário do Modelo DESSEM-PAT - Versão 5.1	Eletrobras	1399	André Luiz Diniz Souto Lima e Tiago Norbiato dos Santos
Consideração das Perdas na Rede Elétrica no Modelo DESSEM-PAT - Metodologia e Análise de Desempenho	Eletrobras	1399	André Luiz Diniz Souto Lima e Tiago Norbiato dos Santos
Estratégia de Decomposição do Problema de Simulação Hidráulica (Modelo Simhidr) Por Bacias	Eletrobras	1399	Michel Igor de Almeida Ennes, André Luiz Diniz Souto Lima e Tiago Norbiato dos Santos
Uma Nova Estratégia da Definição dos Estágios para a Programação Dinâmica Dual Determinística - Aplicação ao Problema da Programação Diária da Operação	Eletrobras	1399	Tiago Norbiato dos Santos e André Luiz Diniz Souto Lima
Programa ContabRM - Programa de Contabilização da Energia de Curto-Prazo do Mercado Atacadista de Energia Brasileiro - Versão 5.3 - Manual do Usuário	CCEE	1469	Roberto José Pinto
Programa ContabRM - Programa de Contabilização da Energia de Curto-Prazo do Mercado Atacadista de Energia Brasileiro - versão 6.2 - Manual do Usuário	CCEE	1469	Roberto José Pinto
Integração do Planejamento da Expansão da Geração de Energia Elétrica com a Implantação de Eclusas em Empreendimentos Hidrelétricos - Parte 1: Estudos de Inventário Hidroelétrico	MME	1502	Jorge Machado Damazio, Igor Pinheiro Raupp, Alexandre Mollica Medeiros, Fernanda da Serra Costa e Silvia Helena Pires
Estado da Arte e Levantamento de Informações Referentes à Inserção do Risco Socioambiental na Análise da Viabilidade Econômico-Financeira de Projetos de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	Eletrobras	1502	Denise Ferreira de Matos, Silvia Helena Pires, Kátia Cristina Garcia, Luciana Rocha Leal da Paz, Jorge Machado Damázio, Alexandre M. Medeiros e Paulo Cesar P. Menezes
•••••		•••••	

Título	Cliente	Projeto	Autores
Sistema Computacional ANAFIN 3.8 para Análise Econômico-Financeira de Projetos Elétricos - Manual do Usuário	Eletrobras	1537	Valk Luis Castelani, Alexia Rodrigues, Fábio Rodrigo Siqueira Batista, Luiz Guilherme B. Marzano
Sistema Computacional ANAFIN 3.8 para Análise Econômico-Financeira de Projetos Elétricos - Manual de Metodologia	Eletrobras	1537	Valk Luis Castelani, Alexia Rodrigues, Fábio Rodrigo Siqueira Batista, Luiz Guilherme B. Marzano
Estado da Arte e Levantamento de Informações Referentes à Inserção do Risco Socioambiental na Análise da Viabilidade Econômico-Financeira de Projetos de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	Eletrobras	1537	Denise Ferreira de Matos, Silvia Helena M. Pires, Kátia Cristina Garcia, Luciana Rocha Leal da Paz, Jorge Machado Damázio, Alexandre M. Medeiros e Paulo Cesar P. Menezes
Sistema Computacional ANAFIN 3.9 para Análise Econômico-Financeira de Projetos Elétricos - Manual do Usuário	Eletrobras	1537	Alexia Rodrigues, Valk Luis Castelani, Fábio Rodrigo Siqueira Batista e Luiz Guilherme B. Marzano
Sistema Computacional ANAFIN 3.9 para Análise Econômico-Financeira de Projetos Elétricos - Manual de Metodologia	Eletrobras	1537	Fábio Rodrigo Siqueira Batista, Alexia Rodrigues, Luiz Guilherme B. Marzano e Albert Cordeiro Geber de Melo
Cálculo de Índices de Frequência e Duração na Avaliação da Confiabilidade de Sistemas Interligados Considerando Curvas de Carga Variantes no Tempo.	Eletrobras	1699	Thatiana Conceição Justino, Albert Cordeiro Geber de Melo e Carmen Lucia Tancredo Borges
Avaliação Conceitual e Experimental de Algumas Reformulações de Dantzig-Wolfe - Propostas para o MELP	MME	1781	Abílio Lucena - UFRJ
Estabilização e Convergência dos Algoritmos de Solução	MME	1781	Abílio Lucena - UFRJ
Análise Comparativa entre os Cenários Hidrológicos Gerados para o Planejamento da Operação de Médio e Curto Prazos	Eletrobrás	1798	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Jorge Machado Damázio, Wellington Luis de Oliveira, e Débora Dias Jardim Penna

Título	Cliente	Projeto	Autores
Modelo de Geração de Séries Sintéticas de Energias e Vazões – GEVAZP – Manual de Referência	Eletrobras	1798	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Débora Dias Jardim Penna, Jorge Machado Damázio e Wellington Luis de Oliveira
Definição da Árvore de Cenários de Afluências para o Planejamento da Operação Energética de Médio Prazo	Eletrobras	1798	Débora Dias Jardim Penna, Maria Elvira Piñeiro Maceira e Jorge Machado Damázio
Indicadores Essenciais para a Gestão de Sustentabilidade Socioambiental das Empresas do Sistema Eletrobras	Eletrobras	1800	Katia Cristina Garcia, Silvia Helena Menezes Pires, Luciana Rocha Leal da Paz, Denise Ferreira de Matos, Paulo Cesar Pires Menezes, Jorge Machado Damazio e Alexandre Mollica Medeiros
Manual do Usuário do Modelo Suishi-O - Versão 6.16	ONS	1600	Maria Elvira Piñeiro Maceira e Fabio Rodrigo Siqueira Batista
Manual de Referência do modelo Suishi-O	ONS	1600	Maria Elvira Piñeiro Maceira e Fábio Rodrigo Siqueira Batista
Proposta de Modelagem do Despacho das Usinas Térmicas à GNL nos Modelos DECOMP e NEWAVE	ONS	1600	André Luiz Diniz Souto Lima, Maria Elvira Piñeiro Maceira e Michel Pompeu Tcheou
Manual do Usuário do Modelo Newave	ONS	1600	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Vitor Silva Duarte, Débora Dias Jardim Penna, Michel Pompeu Tcheou e Renato Neves Cabral
Notas Técnicas Referentes ao Projeto NEWAVE (n° 1345) emitidas entre os anos de 2007 e 2009	ONS	1600	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Vitor Silva Duarte, Débora Dias Jardim Penna, Jorge Machado Damázio, Michel Pompeu Tcheou e Renato Neves Cabral
Análise Comparativa entre os Cenários Hidrológicos Gerados para o Planejamento da Operação de Médio e Curto Prazos	ONS	1600	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Jorge Machado Damázio, Wellington Luis de Oliveira e Débora Dias Jardim Penna
•••••	1	1	

Título	Cliente	Projeto	Autores
•••••	•••••	•••••	•••••
Modelo de Geração de Séries Sintéticas de	ONS	1600	Maria Elvira Piñeiro Maceira,
Energias e Vazões – GEVAZP – Manual de			Jorge Machado Damázio,
Referência			Wellington Luis de Oliveira e
			Débora Dias Jardim Penna
•••••	•••••	•••••	•••••
SPEC - Sistema de Estudos de Prevenção de	ONS	1600	Fernanda da Serra Costa,
Cheias - Manual do Usuário			Jorge Machado Damazio,
			Daniela de Souza Kyrillos e
			Igor Pinheiro Raupp
•••••	•••••	•••••	
Manual do Usuário do Modelo DESSEM-PAT -	ONS	1600	André Luiz Diniz Souto Lima
Versão 5.1			e Tiago Norbiato dos Santos
•••••			
Consideração das perdas na rede elétrica no	ONS	1600	André Luiz Diniz Souto Lima
modelo Dessem-Pat - Metodologia e Análise de			e Tiago Norbiato dos Santos
Desempenho			e mago morbiato dos sumos
Descriptinio			
Uma Nava Estratágia da Dafiniaão dos	ONS	1600	Tiago Norbiato dos Santos e
Uma Nova Estratégia da Definição dos	ONS	1600	
Estágios Para a Programação Dinâmica Dual			André Luiz Diniz Souto Lima
Determinística - Aplicação ao Problema da			
Programação Diária da Operação			
M 11 1 D 1 X	0.70		T 1 1 0 0 4
Modelo de Previsão de Vazões Semanais	ONS	1600	Fernanda da Serra Costa,
Afluentes aos Aproveitamentos Hidroelétrico do			Jorge Machado Damázio,
Sistema Brasileiro – Manual de Metodologia -			Maria Elvira Piñeiro Maceira
PREVIVAZ			e Saulo Aires de Souza
	•••••	•••••	
Relatório sobre Aplicação de Limites nas	ONS	1600	Saulo Aires de Souza,
Previsões de Afluências Semanais no Modelo			Fernanda da Serra Costa,
PREVIVAZ			Jorge Machado Damázio e
			Maria Elvira P. Maceira
•••••		l	

	' - <u>-</u> - <del>~</del> -	em ever	
		am avar	ILUE
aitici	pacao	CIII CVCI	

Evento	Local	Data
Workshop Nacional do Inpe	São Paulo (São Paulo)	14 a 16 de janeiro de 2009
XI Sepope – Simpósio Brasileiro de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica	Belém (Pará)	16 a 20 de março de 2009
Eastmain-1 Hydro Electric Development -workshop	Montreal (Canadá)	15 e 16 de abril de 2009
Sostenibilidad y la Industria Eléctrica: La Gestión Socioambiental y de Salud y Seguridad en el Trabajo	Buenos Aires (Argentina)	21 a 24 de abril de2009
III Seminário Brasileiro sobre Sequestro de Carbono e Mudanças Climáticas	Foz do Iguaçu (Paraná)	14 a 17 de abril de 2009
Gás Natural (curso)	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	04 a 08 de maio de 2009
Workshop Franco-Brasileiro sobre Mineração de Dados	Recife (Pernambuco)	05 a 07 de maio de 2009
Comitê de Sustentabilidade do Sistema Eletrobras Reunião Consise – Conselho Superior do Sistema Eletrobras	Foz do Iguaçu (Paraná)	18 a 20 de maio de 2009
Refino de Petróleo - Processos de Refinação (curso)	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	25 a 29 de maio de 2009
Capacitação Técnica em Geração Eólica (curso na EPE)	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	10 de junho de 2009
Conferência Internacional Ethos 2009	São Paulo (São Paulo)	15 a 18 de junho de 2009
II Congresso Mundial da IHA - International Hidropower Association	Reykjavík (Islândia)	21 a 28 de junho de 2009
International Colloquium – Metodologias de Avaliação Ambiental e Sustentabilidade: A Experiência Internacional na Expansão do Sistema Eletroenergético	Recife (Pernambuco)	15 de julho de 2009
2009 IEEE PES - Power Sytems Conference and Exposition (PCE) - General Meeting	Calgary (Canadá)	24 de julho a 01 de agosto de 2009

Evento	Local	Data
3rd International Conference on Sustainable Energy & Environmental Protection (SEEP 200)	Dublin (Irlanda)	12 a 15 de agosto de 2009
Curso sobre o Modelo Computacional de Projeção da Matriz Energética Message	Lima (Peru)	23 de agosto a 05 de setembro de 2009
River Basin Management 2009	Melicha (República de Malta)	07 a 09 de setembro de 2009
Water Reources Management 2009	Melicha (República de Malta)	09 a 11 de setembro de 2009
Workshop on Field Measurements and Data Analysis	Montreal (Canadá)	14 e 15 de setembro de 2009
Rio Pipeline 2009	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	22 a 24 de setembro de 2009
Hydro 2009	Lyon (França)	26 a 28 de outubro de 2009
30° Cilamce - Congresso Ibero Latino-Americano de Métodos Computacionais em Engenharia	Búzios (Rio de Janeiro)	8 de novembro de 2009
XX SNPTEE - XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica	Recife (Pernambuco)	22 a 25 de novembro de 2009
6º Encontro Cultivando Água Boa	Foz do Iguaçu (Paraná)	16 a 20 de novembro de 2009
•••••		••••••



#### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

#### Evento/Publicação: Cigre 2010

Título: External Costs in the Environmental Risk Assessment of Hydropower Project Investment Analysis Autores: Silvia Helena Menezes Pires (Cepel), Denise Ferreira de Matos (Cepel), Jorge Machado Damázio (Cepel), Luciana Rocha Leal da Paz (Cepel), Paulo Cesar Pires Menezes (Cepel), Alexandre Mollica Medeiros (Cepel) e Kátia Cristina Garcia (Cepel)

#### Evento/Publicação: II Seminário Íberoamericano de Geografia Física

Título: Análise da Relação entre Renda e Distância da Fonte de Energia Elétrica no Estado do Amazonas, Brasil Autores: Paulo César Pires Menezes (Cepel) e Jorge Machado Damázio (Cepel

— ......

#### Evento/Publicação: XVIII CBA - Congresso Brasileiro de Automática

Título: Avaliação da Confiabilidade de Sistemas Interligados Considerando Curvas de Carga Variantes no Tempo Autores: Thatiana Conceição Justin (Cepel), Carmen Lucia T. Borges (Cepel) e Albert Cordeiro G. de Melo (Cepel)

\_ .....

#### Evento/Publicação: IV Seminário Brasileiro de Meio Ambiente e Responsabilidade Social no Setor Elétrico

Título: Implantação de Sistemática para a Realização de Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Sistema Eletrobras

Autores: Alexandre Mollica de Medeiros (Cepel)

#### Evento/Publicação: Cidel 2010 - Congreso Internacional de Distribución Eléctrica

Título: Projeção de Mercado de Energia Elétrica para a Revisão Tarifária Durante a Crise Econômica de 2008/09

Autores: Nelson Leon (Cepel), José Francisco Moreira Pessanha (Cepel) e José Ribeiro Sobrinho (Cepel)

\_\_\_\_....

— ......

#### Evento/Publicação: XIX Sendi - Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

Título: Metodologia para Projeção de Unidades Consumidoras da Classe Residencial

Autores: José Francisco Moreira Pessanha (Cepel) e Nelson Leon (Cepel)

#### Evento/Publicação: RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hidricos

Título: Minimização do Conflito entre a Geração de Energia Elétrica e o Controle de Cheias no Planejamento da Operação de Reservatórios I: Teoria

— .....

Autores: Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Fernanda da Serra Costa (Cepel) e Jorge Machado Damázio (Cepel)

Título: Minimização do Conflito entre a Geração de Energia Elétrica e o Controle de Cheias no Planejamento da Operação de Reservatórios II: Aplicação

Autores: Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Fernanda da Serra Costa (Cepel) e Jorge Machado Damázio (Cepel)

#### Evento/Publicação: Bienal Cigre 2010

Título: Environmental Studies for Power Transmission Corridors Selection: How AHP (Analytical Hierarchical Process) Can Help

Autores: Paulo Cesar (Cepel), Denise Ferreira (Cepel), Jorge Damazio (Cepel), Cristiane Barbosa (Cepel), Silvia Helena Menezes (Cepel), Katia Cristina Garcia (Cepel), Alexandre Mollica (Cepel) e Luciana Rocha (Cepel)

#### Evento/Publicação: II Cislie Cier 2011- Congreso Internacional Sostenibilidad em la Industria Eléctrica

Título: Sistema de Informações para Monitoramento de Indicadores Socioambientais para Gestão da Sustentabilidade Empresarial do Sistema Eletrobras

Autores: Luciana Leal da Paz (Cepel), Silvia Helena Menezes, Kátia Cristina Garcia; Denise Mattos; Jorge Damázio, Paulo Cesar Pires Menezes (Cepel) e Alexandre Mollica (Cepel)

#### Evento/Publicação: XXI SNPTEE - XXI Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Título: Seleção de Corredores e Rotas Preferenciais para Linhas de Transmissão: A Utilização da Metodologia AHP no Sistema Ambientrans

Autores: Paulo Cesar Pires Menezes (Cepel), Denise Ferreira (Cepel), Jorge Damazio (Cepel), Cristiane Barbosa (Cepel), Silvia Helena Menezes (Cepel), Katia Cristina Garcia (Cepel), Alexandre Mollica (Cepel) e Luciana Rocha (Cepel)

Título: Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Sistema Eletrobras - Relato de uma Experiência

Autores: Alexandre Mollica (Cepel) e Maria Luiza Milazzo (Cepel)

Título: Utilização do Modelo Opchen no Relaxamento dos Volumes de Espera Durante a Operação de Controle de Cheias. Estudo de Caso: Bacia do Rio Paraná

Autores: Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Fernanda Costa (Cepel), Jorge Damázio (Cepel) e Rômulo Silva (Cepel)

Título: A Questão Indígena e a Expansão da Geração Hidrelétrica na Amazônia

Autores: Luciana Leal da Paz (Cepel), Silvia Helena Menezes (Cepel), Kátia Cristina Garcia (Cepel), Denise Mattos (Cepel), Jorge Damázio (Cepel), Paulo Cesar Pires Menezes (Cepel) e Alexandre Mollica (Cepel)

Título: Implementação de Indicadores Socioambientais para Melhoria da Gestão da Sustentabilidade Empresarial nas Empresas Eletrobras: Resultados e Lições Aprendidas

Autores: Kátia Cristina Garcia (Cepel), Silvia Helena Menezes (Cepel), Denise Mattos (Cepel), Luciana Leal da Paz (Cepel), Cristiane Barbosa (Cepel), Paulo Cesar Pires Menezes (Cepel), Alexandre Mollica (Cepel) e Jorge Damázio (Cepel)

\_ .....

#### Evento/Publicação: 25th Conference of the International Cartographic Association

Título: Environmental Studies for Power Transmission Corridors Selection Using Gis Based Automatic Tool Autores: Paulo Cesar Pires Menezes (Cepel), Denise Ferreira, Jorge Damazio; Cristiane Barbosa; Silvia Helena Menezes (Cepel), Katia Cristina (Cepel), Alexandre Mollica (Cepel) e Luciana Rocha (Cepel)

\_\_\_\_\_

#### Evento/Publicação: TI 2010 – Encontro de Tecnologia da Informação do Setor Elétrico Brasileiro

Título: Sistema de Encadeamento de Modelos Energéticos - ENCAD

Autores: André Emanoel Rabello Quadros (Cepel), Ana Carolina Pesanha l, Valk Luiz de Oliveira Castellani (Cepel), Vitor Silva Duarte (Cepel), Fábio Lares dos Santos (Cepel) e Tatiana Cabral da Silva (Cepel)

#### Evento/Publicação: 12th International Conference on Stochastic Programming

Título: Long and Mid-term Generation Planning with Time-Linking Constraints on the Dispatch of Liquefied Natural Gas

— ......

\_\_\_\_\_\_

Autores: André Luiz Diniz (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel) e Michel Pompeu Tcheou (Cepel)

#### Evento/Publicação: 2010 IEEE PES General Meeting

Título: Test Cases for Unit Commitment and Hydrothermal Scheduling Problems

Autores: André Luiz Diniz (Cepel)

Título: Comparison of Static and Dynamic Models for Hydro Production in Generation Scheduling Problems

\_ .....

Autores: Tiago Norbiato Santos (Cepel) e André Luiz Diniz (Cepel)

#### Evento/Publicação: Hydro 2010 Conference, Meeting Demands for a Changing World

Título: The Brazilian Project on Carbon Balance on Hydropower Reservoirs

Autores: Jorge Machado Damazio (Cepel)

#### Evento/Publicação: XVIII CBA - Congresso Brasileiro de Automática

Título: Avaliação da Confiabilidade de Sistemas Interligados Considerando Curvas de Carga Variantes no Tempo Autores: Thatiana Conceição Justino (Cepel), Carmen Lucia Tancredo Borges (Coppe/UFRJ) e Albert Cordeiro Geber de Melo (Cepel e UERJ)

#### Evento/Publicação: Advances in Statistical Hydrology

Título: PREVIVAZ – Improving Weekly Streamflow Time Series Forecasts with the Current Hydrologic State of the River Basin

Autores: Saulo Aires de Souza (Cepel), Fernanda da Serra Costa (Cepel), Jorge Machado Damázio (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel) e Luciano Nóbrega Rodrigues Xavier (Cepel)

— ......

## Evento/Publicação: Water 2010 - 10th International Symposium on Stochastic Hydraulics and the 5th International Conference on Water Resources and Environment Research

Título: Introducing the Current Hydrologic State of the River Basin on Weekly Streamflow Time Series Forecasts Autores: Saulo Aires de Souza (Cepel), Fernanda da Serra Costa (Cepel), Jorge Machado Damázio (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel) e Luciano Nóbrega Rodrigues Xavier (Cepel)

\_\_\_\_\_

#### Evento/Publicação: IREP Symposium 2010 - Bulk Power System Dynamics and Control

Título: Integrating Short and Long-Term Energy Expansion Planning Tools for More Resilient Mid-Term Energy Plans for the Brazilian Interconnected System

Autores: Luiz Guilherme Marzano (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel), Thatiana Conceição Justino (Cepel), Albert Cordeiro Geber Melo (Cepel), Maria Luiza Viana Lisboa (Cepel), Vitor Silva Duarte (Cepel), Carlos Henrique Sabóia (Cepel) e Débora Dias Jardim Penna (Cepel)

#### Evento/Publicação: Water 2010 Symposium

Título: Streamflow Scenario Tree: Selective Sampling in the Long-Term Generation Planning

Autores: Débora Dias J. Penna (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel) e Jorge Machado Damázio (Cepel)

Título: Definition of the Streamflow Scenario Tree for Long-term Operation Planning Studies of Hydrothermal Power Generation System

\_ .....

Autores: Débora Dias J. Penna (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel) e Jorge Machado Damázio (Cepel)

#### Evento/Publicação: International Workshop Advances in Statistical Hydrology

Título: Definition of the Streamflow Scenario Tree for Long-Term Operation Planning Studies of Hydrothermal Power Generation System

\_ .....

39

Autores: Débora Dias J. Penna (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel) e Jorge Machado Damázio (Cepel)

#### Evento/Publicação: VII IREP Symposium - Bulk Power System Dynamics and Control

Título: Integrating Short and Long-term Energy Expansion Planning Tools for More Resilient Mid-Term Energy Plans for the Brazilian Interconnected System

Autores: Luiz Guilherme Marzano (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel), Tathiane Justino (Cepel), Albert Cordeiro Geber Melo (Cepel), Maria Luiza Viana Lisboa, Vitor Silva Duarte (Cepel), Carlos Henrique Saboia (Cepel) e Débora Dias Jardim Penna (Cepel)

......

#### Evento/Publicação: XII International Conference on Stochastic Programming

Título: New Approach in Sampling Scenarios Tree Applied to Long-Term Generation Planning of Electric Power System

Autores: Vitor Silva Duarte (Cepel), Débora Dias Jardim Penna (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel), Jorge Machado Damázio (Cepel) e André Luiz Diniz (Cepel)

#### Livros e outros documentos publicados

Título: Manual for Hydropower Inventory Studies of River Basins

Autores: Igor Pinheiro Raupp (Cepel), Fernanda da Serra Costa (Cepel), Albert Cordeiro Geber Melo (Cepel), Alexandre Mollica (Cepel), Jorge Machado Damazio (Cepel), Maria Elvira Piñeiro Maceira (Cepel), Denise Matos (Cepel), Kátia Garcia (Cepel), Luciana Rocha Leal da Paz (Cepel), Silvia Helena Pires (Cepel) e Paulo Cesar Pires Menezes (Cepel)

Título: Estudo Energético da Implantação de Usinas Eólicas na Oferta de Energia do Sistema Interligado Nacional - Complementaridade dos Regimes Hidrológico e Eólico

Autores: Fabiano Salomão de Oliveira (Cepel), Rafael Rigamonti (Cepel), Lilian Laubenbacher Sampaio Lima (Cepel), Jorge Henrique Greco (Cepel), Sebastião Florentino da Silva (Cepel) e Luiz Guilherme Marzano (Cepel)



#### Teses e dissertações

Título: Ferramenta de Analise Estatística dos Resultados do Planejamento da Expansão Energética Gerados pelo Modelo NEWAVE (UFRJ). Dissertação de Mestrado apresentada à Coppe/UFRJ.

Autor: Amauri de Oliveira Domicioli

#### Relatórios emitidos

Título	Cliente	Projeto	Autores
		•••••	
Sistema Computacional ANAFIN 4.2 para	Eletrobras	DP/DEA	Fábio Rodrigo Batista, Alexia
Análise Econômico-Financeira de Projetos		46132/10	Rodrigues, Luiz Guilherme
Elétricos - Manual de Metodologia			Marzano, Albert Cordeiro
			Melo
0	D1 . 1	DD/DEA	** 11 *
Sistema Computacional ANAFIN 4.2 para	Eletrobras	DP/DEA	Valk Luis Castelani, Alexia
Análise Econômico-Financeira de Projetos		46144/10	Rodrigues, Fábio Rodrigo
Elétricos - Manual do Usuário			Batista, Luiz Guilherme
			Marzano
•••••	l	•••••	

#### Participação em eventos

Evento	Local	Data
Hydropower 10 – 6th International Conference on Hydropower	Tromso (Noruega)	3 de fevereiro de 2010
24th Meeting of the Executive Committee of the International Energy Agency Implementing Agreement for Hydropower Technologies and Programmes	Tromso (Noruega)	3,5 e 6 de fevereiro de 2010
Política de Sustentabilidade do Sistema Eletrobras	Petrópolis (Rio de Janeiro)	24 a 26 de março de 2010
Regional Meeting on Comparative Evaluation of Energy Supply Options Using the Message Model	Santiago (Chile)	11 a 17 de abril de 2010
Seminário Indicadores de Sustentabilidade	São Paulo (São Paulo)	18 de maio de 2010

41

Evento	Local	Data
Workshop Internacional Mudanças Climáticas e o Setor Elétrico na Área de Atuação da CIER	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	20 de maio de 2010
Advances in Statistical Hydrology (workshop)	Taormina - Itália	23 a 25 de maio de 2010
4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação	Brasília (Distrito Federal)	26 de maio de 2010
VI Seminário Latino- Americano de Geografia Física	Coimbra (Portugal)	26 a 30 de maio de 2010
IV SMARS - Seminário Brasileiro de Meio Ambiente e Responsabilidade Social no Setor Elétrico	Curitiba (Paraná)	20 a 22 de junho de 2010
Water 2010 (conferência)	Quebec - Canadá	05 a 07 de julho de 2010
Stochastic Simulation in Water Resources (curso)	Quebec - Canadá	08 a 09 de julho de 2010
2010 IEEE General Meeting	Minneapolis (EUA)	25 a 29 de julho de 2010
Hydro Vision International 2010	Charlotte (EUA)	27 a 30 de julho de 2010
Simpósio IREP 2010 - Simpósio do International Institute for Research and Education in Power Systems	Búzios (Rio de Janeiro)	02 de agosto de 2010
Workshop the Interface Between Field Data and Predictive Modelling	Tennessee (EUA)	02 a 04 de agosto de 2010
Meeting of Americas 2010	Foz do Iguaçu - PR	08 a 12 de agosto de 2010
SP XII 2010 Conference - The International Conference on Stochastic Programming	Halifax (Canadá)	16 a 20 de agosto de 2010
XIII Replan - Reunião das Equipes de Planejamento e Orçamento do Sistema Eletrobras	Angra dos Reis (Rio de Janeiro)	20 a 21 de agosto de 2010
HYDRO 2010	Lisboa (Portugal)	27 a 29 de agosto de 2010
XVIII Congresso Brasileiro de Automática - CBA 2010	Bonito (Mato Grosso do Sul)	12 a 16 de setembro de 2010
Encontro de TIENERGY 2010	Angra dos Reis (Rio de Janeiro)	24 a 28 de outubro de 2010
13° Congresso Brasileiro de Energia	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	09 a 11 de novembro de 2010
Workshop Internacional Energy Systems Modelling Addressing Energy Security and Climate Change	Cork - Irlanda	15 a 17 de novembro de 2010



### Realizações por Departamento em 2009-2010

## Departamento de Linhas e Estações – DLE

### Principais Realizações

- Tecnologias para transmissão de energia elétrica a longas distâncias
- $\bullet$  Concepção, projeto e início da construção do Laboratório de Ultra Alta Tensão para pesquisas em configurações de LTs até 1200 kV CA e  $\pm$  800 kV CC.
- Viabilização da transmissão de energia da Amazônia de forma sustentável.
- Participação do Grupo de Trabalho criado pela Portaria MME 435/2009 para análise da perturbação no SIN em 10 de novembro de 2009
  - Força-tarefa com Furnas para estudos e pesquisa experimental sobre ocorrências na SE Itaberá.
- Simulações, ensaios laboratoriais, diagnósticos, pesquisa experimental e proposta de revisão de norma NBR 6936 Técnicas de Ensaios Elétricos de Alta Tensão.
- Apoio à Transmissão do Madeira: alternativas híbrida, contínua e alternada
  - Otimização do projeto das LTs Concepção de linhas de alto desempenho
- Apoio na elaboração de resolução da Aneel
- Apoio ao MME e empresas Eletrobras no tema Exposição a Campos Eletromagnéticos na formação da base técnica para Legislação neste assunto.
- O IMA-DP foi finalizado e instalado em duas unidades geradoras da UHE Tucuruí e em uma unidade geradora da UHE Coaracy Nunes da Eletronorte.
- Instalação do sistema DianE na Chesf e instalação da nova versão do SOMA, com aquisição de sinais dinâmicos, na UHE Funil (Furnas)
- Desenvolvimento de tecnologia para produção de cabos de elevada eficiência térmica, que trabalham mais frios, gerando menos perdas e possibilitando também maior capacidade de transmissão de energia. Essa solução já foi testada em laboratório, e o pedido de patente para a tecnologia foi depositado.
- Lançamento da Etiqueta do Programa de Qualidade e Eficiência Energética em Transformadores de Distribuição; cadastramento para etiquetagem de transformadores de 11 fabricantes (cerca de 50 modelos), e adesão do Inmetro ao programa.

#### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

## Evento/Publicação: ISAP 2009 - 15th International Conference on Inteligent System Aplications to Power Systems

Título: Promethee and Fuzzy Promethee Multicriteria Methods for Ranking Equipment Failure Modes

Autores: Marcela P. Moreira (Cepel) Carlos J. Dupont (Cepel) e Marley M.B.R. Vellasco (PUC/RJ)

Título: Decision Support System for Diagnosis of Power Transformers

Autores: Leonardo T. B. Santos (Cepel); Marley M. B. R. Vellasco (PUC/RJ) e Ricardo Tanscheit (PUC/RJ)

#### Evento/Publicação: VIII CBQEE - Conferência Brasileira sobre Qualidade de Energia

Título: Medição de Potência Reativa em Sistemas com Formas de Onda Não Senoidais

Autores: Marcos Riva Suhett - Cepel; José Eduardo da Rocha Alves Jr. (Cepel), Suzana Cândida G. Oliveira (Cepel)

\_ .....

e Edson Hirokazu Watanabe (Coppe/UFRJ)

## Evento/Publicação: ISH 2009 - 16th International Symposium on High Voltage Engineering, International Convention Centre

Título: A Comparative Study between Hidrophobicity and Roughness Measurements on the Composite Insulator

Housing

Autores: Darcy Ramalho de Mello (Cepel), Ricardo Wesley Garcia (Cepel), Jorge Ribeiro de Mendonça (Cepel) e Jorge Luis de Oliveira (Cepel)

Título: Evaluation of Polymeric Insulators Removed from 138kv Lines

Autores: Darcy Ramalho de Mello (Cepel), Eliane Guerra C. Gonzalez (Cepel), Paulo Américo Cardoso (Enersul),

Gabriela Aguiar (Blue Star Silicones) e Luciana Viviani (Blue Star Silicones)

Título: Tracking and Erosion of Composite Insulators and Spacers – A Comparative Study of Test Methods

Autores: Darcy Ramalho de Mello (Cepel), Ricardo Wesley Garcia (Cepel) e Jorge Ribeiro de Mendonça (Cepel)

Título: Use of UV Cameras for Corona Tests in High Voltage Laboratory

Autores: José A. A. Cardoso (Cepel), Orsino Oliveira Filho (Cepel) e Darcy Ramalho de Mello (Cepel)

Título: A Multipulse Lightning Current Generator with Compact and Controlled Switching

Autores: Orsino Oliveira Filho (Cepel), José Carlos da Rocha (Cepel), Sérgio Abreu Caixão (Cepel) e Robson

Bianchi (Cepel)

Título: Development of Methodology for Monitoring Composite Insulators in Service

Autores: Ricardo Wesley Salles Garcia (Cepel), Darcy Ramalho de Mello (Cepel), Osvaldo Leite S. Paiva (Chesf),

\_ .....

Edson Guedes da Costa (UFCG) e Luiz Fernando P. Ferreira (Seves-Electrovidro)

#### Evento/Publicação: International Coloquium on Power Frequency Electromagnetic Fields ELF/EMF

Título: Analysis of Electromagnetic Fields Exposure Limits from International Standards – Application of Computational Modelling to Assess Human Exposure to EMF

Autores: Rafael Monteiro da Cruz Silva (Cepel), Luís Adriano M.C. Domingues (Cepel), Athanasio Mpalantinos Neto (Cepel) e Carlos Ruy N. Barbosa (Cepel)

Título: Evaluation of Occupational Exposure to ELF – EMF Study of Live Line Work Conditions on 500kv Transmission Lines

Autores: Luís Adriano M. C. Domingues (Cepel), Athanasio Mpalantinos Neto (Cepel), Carlos Ruy N. Barbosa (Cepel) e Rafael Monteiro da Cruz Silva (Cepel)

\_ .....

\_ .....

#### Evento/Publicação: VIII Simpase - Seminário de Automação de Sistemas Elétricos

Título: Sistema de Automonitoramento Individualizado de Ti´s e Método de Diagnóstico para Sistemas de Medição de Energia Elétrica

Autores: Luiz Carlos G. de Britto (Cepel), Julio Cesar R. de Souza (Cepel) e José Cesar Jorge Bandim (Cepel)

## Evento/Publicação: BIOEM 2009 – Joint of the Bioelectromagnetics Society and the European Bioelectromagnetics Association

Título: Computational Dosimetry Models to Assess Exposure to Low Frequency Electromagnetic Fields

Autores: Luís Adriano M. C. Domingues (Cepel), Rafael Monteiro da Cruz Silva (Cepel), Athanasio Mpalantinos

Neto (Cepel) e Carlos Ruy N. Barbosa (Cepel)

\_ .....

#### Evento/Publicação: XX SNPTEE - XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Título: Avaliação de Equipamentos de Subestações Contaminados com Limo

Autores: Darcy Ramalho de Mello (Cepel), Joceli Maria G. Angelini (CPQD), Francisco R. R. França (Eletronorte), Rosildo Paiva (UFPA), Ana Rosa C. L. Duarte (UFPA), Eliane Brabo de Souza (UFPA) e Ivan Lobato Jr. (UFPA)

Título: Modelagem e Simulação de Circuitos de Ensaio de Impulso de Alta-tensão

Autores: Carlos Eduardo Rodrigues Pereira (Cepel), Orsino Oliveira Filho (Cepel) e Antonio Carlos Siqueira de Lima (UFRJ)

Título: Desenvolvimento de um Critério para Avaliação de Transformadores de Potência através de Resposta Frequência

Autores: Helvio J. A. Martins – Cepel; Cintia de F. Ferreira (Cepel), Carlos Magno R. Vasques (Cepel) e Luiz Eduardo D. Santos (Cepel)

Título: Combate às Perdas Não Técnicas no Brasil: Tecnologia e Inovação como Ferramentas de Eficientização Autores: Fabio C. de Souza (Cepel), Cesar Jorge Bandim (Cepel), Luiz Carlos G. de Britto (Cepel), Julio Cesar R. de Souza (Cepel) e Fernando da C. Luiz (Cepel)

Título: Avaliação de Comutadores de Derivações sob Carga a Partir da Obtenção e Análise de Assinaturas Acústicas

Autores: Mauro Barbosa Trindade (Cepel) e Helvio J. A. Martins (Cepel)

Título: Uma Modelagem Eficiente de Torres e Sistemas de Aterramento de Linhas de Transmissão para Estudos de Propagação de Surtos Atmosféricos

Autores: João Clavio Salari Filho (Cepel) e Carlos Portela (Coppe/UFRJ)

Título: Avaliação de Para-raios de ZnO após 20 anos em Serviço

Autores: Orsino Oliveira Filho - Cepel; Flávio Bittencourt Barbosa - Cepel; Rogério M. de Azevedo (Cepel),

Waldenir A. S. Cruz (Furnas) e Sylvia G. Carvalho (Furnas)

Título: Estudo de Coordenação do Isolamento Baseado em Sobretensões Provocadas por Aplicação e Eliminação de Defeitos e sua Relação com Chuvas Intensas

Autores: Rogério Magalhães Azevedo (Cepel), Francisco M. Salgado Carvalho (Cepel), Orsino Oliveira Filho (Cepel), Waldenir A. S. Cruz (Eletrobras) e Sylvia G. Carvalho (Furnas)

Título: Avaliação e Mitigação dos Níveis dos Campos Elétricos e Magnéticos na Vizinhança de Linhas e Subestações de 138kV da Celesc

Autores: Athanasio Mpalantinos Neto (Cepel), Luis Adriano M. C. Domingues (Cepel), Rafael Monteiro da Cruz Silva (Cepel), Carlos Ruy Nunez Barbosa (Cepel), César Augusto Cedrola Jr. (Cepel), Sidney Luiz Correia (Celesc) e Monica Accioly da Costa (Celesc)

Título: Estudo sobre a Influência dos Acopladores Capacitivos na Sensibilidade da Medição de Descargas Parciais em Máquinas Elétricas Rotativas

Autores: Helio de Paiva Amorim Junior (Cepel), Alain François Sanson Levy (Cepel) e André Tomaz de Carvalho (Cepel)

Título: Determinação do Índice de Robustez de Subestações

Autores: Luís Adriano M. C. Domingues (Cepel), Ricardo C. Fonte (Cepel), Hélio Paiva Amorim Junior (Cepel), Pablo A. Lisboa (PUC), Carlos Kleber de C. Arruda (Cepel), Clayton G. da Mata (Cepel), Lidio Francisco A. Nascimento (Eletronorte) e Sérgio Luis Zaghetto (Eletronorte)

Título: Análise no Domínio da Frequência e Projeto de Filtros Analógicos para Medição de Sinais Pulsantes no Campo

Autores: André Tomaz de Carvalho (Cepel), Hélio de Paiva Amorim (Cepel) e Alain François Sanson Levy (Cepel)

Título: Diagnóstico Inteligente de Para-raios: Uma Nova Abordagem

Autores: Carlos A. Laurentys (UFMG), Walmir Matos Caminhas (UFMG) Antonio de Pádua Braga (UFMG) e Helvio J. A. Martins (Cepel)

Título: Aplicação Combinada de Modelos de Risco de Falha de Sistemas Reparáveis e Não Reparáveis para Cálculo da Confiabilidade de Equipamentos

Autores: Ricardo Cunha Fonte (Cepel), Luís Adriano M. C. Domingues (Cepel), Carlos Kleber C. Arruda (Cepel), Hélio de Paiva Amorim Jr. (Cepel), Pablo A. Lisboa (PUC), Lídio Francisco A. Nascimento (Eletronorte) e Sérgio Luis Zaghetto (Eletronorte)

Título: Avaliação da Exposição de Trabalhadores de Linha Viva a Campos Elétricos e Magnéticos de Linhas de Transmissão de 500kV da Chesf – Modelagem Computacional e Medições de Campo

Autores: Luís Adriano M. C. Domingues (Cepel), Carlos Ruy Nunez Barbosa (Cepel), Athanasio Mpalantinos Neto (Cepel), Rafael M. da Cruz Silva (Cepel), Bartolomeu Neves Cordeiro (Chesf), Alexandre Manoel Medeiros (Chesf) Ubiratan José de Assis Fonseca (Chesf) e José Carlos Souza Lins (Chesf)

Título: Análise de Fundação de Poste para Linhas de Transmissão através de Prova de Carga Instrumentada Autores: Gustavo V. M. Guimarães (Coppe/UFRJ), Aureo Pinheiro Ruffier (Cepel) e Fernando A. B. Danziger (Coppe e Escola Politécnica/UFRJ)

Título: Comportamento Térmico em Cabos de Linhas de Transmissão - Medições Experimentais

Autores: Farith M. Absi Salas (PUC), Luís Adriano M. C. Domingues (Cepel), Frederico S. Moreira (Cepel) e João Ignácio S. Filho (Cepel)

Título: Otimização de Linha de Transmissão Não Convencional de Alta Capacidade em 500kV – Construção de Protótipo para Validação em Modelos, Estabelecimento de Práticas de Manutenção em Linha Viva e Realização de Ensaios de Campo

Autores: J. Amon F. – Furnas, C.P.R. Gabaglia – Furnas, M.J. Izycki – Furnas, G. Tavares – UFF, R.C.R. Menezes – UFRGS, A.S. Nogueira e A. Rigueira – Consultoria Ltda, Fernando Chaves Dart - Cepel; J.B.G.F. Silva – DAMP Electric, L.F. Ferreira – Electrovidro S.A.

Título: Sistema de Transmissão de Madeira: Avaliação de Desempenho a Manobras

Autores: Alberto José Salomon Junqueira (Cepel), Fernando Chaves Dart (Cepel), Francisco M. Salgado Carvalho (Cepel), Gloria Suzana G. de Oliveira (Cepel), Roberto Vaisman (Cepel) e Rogério Magalhães Azevedo (Cepel)

#### Evento / Publicação: IPST - International Conference on Power Systems Transients

Título: Arc Model for Single-phase Auto-reclosure Studies: Research in an Experimental 500kV Line Autores: Carlos Portela (UFRJ/Coppetec), A. Camara (Furnas); R. Gonçalves (Furnas); M. Rodrigues (Cepel),

Orsino de Oliveira Filho (Cepel) e M.C. Tavares (Unicamp)

#### Evento / Publicação: XIII ERIAC - Décimo Terceiro Encontro Regional Ibero-Americano do Cigré

Título: Avaliação dos Níveis dos Campos Elétrico e Magnético em Áreas de Livre Acesso ao Público – Subestação de Energia Elétrica Florianópolis

— ............

Autores: Athanásio Mpalantinos Neto – Cepel; Luís Adriano de M. C. Domingues (Cepel), Rafael Monteiro da Cruz Silva (Cepel), Carlos Ruy Nunez Barbosa (Cepel), César Augusto Cedrola Júnior (Cepel), Sidney Luiz Correa (Celesc) e Mônica Accioly da Costa (Celesc)

Título: Estudos sobre o Desempenho de Cadeias de Isoladores para Redes de Distribuição com Isoladores Quebrados ou Perfurados

Autores: Darcy Ramalho de Mello (Cepel), Ricardo Wesley Garcia (Cepel), José Antonio Cardoso (Cepel), José Antonio P. Rodrigues (Cepel) e Fernando Dias da Silva (Cepel)

Título: Determinação de Sobretensões Transitórias de Alta Frequência em Subestações Isoladas a Ar Visando à Análise de Falhas em Transformadores de Potência

Autores: Francisco M. Salgado Carvalho (Cepel), Rogério Magalhães Azevedo (Cepel) e Roberto Vaisman (Cepel)

#### Evento / Publicação: XIII Diname - International Sysmposium on Dynamic Problems of Mechanics

Título: On the Estimation of Geometric and Inertia Parameters of a Cantilever Beam Carrying a Heavy Tip Mass at the Free End

Autores: Carlos Frederico Trotta Matt (Cepel), Daniel Alves Castello (Coppe/UFRJ) e Vitor Oliveira Batista dos Santos (Poli/UFRJ)

#### Relatórios emitidos

Título

Titulo	Cheme	Projeto	Autores
Participação no "ICHVE 2008 – International Congress of High Voltage Engineering and Applications" e Visitas Técnicas na China	Cepel	2037	Helvio Azevedo Martins e Orsino Oliveira Filho
Caracterização no Domínio da Frequência de um Reator Shunt Monofásico, 345/√3kV, 20Mvar, Fabricação ASEA	ABB	3229	Carlos Magno R. Vasques (FPF) e Luiz Eduardo Dias Santos
Caracterização no Domínio da Frequência de um Reator Shunt Monofásico, 800/√3kV, 120Mvar, Fabricação ASEA	ABB	3229	Carlos Magno R. Vasques (FPF) e Luiz Eduardo Dias Santos

| Cliente

Projeto

Autores

47

Título	Cliente	Projeto	Autores
Sistema Computacional Elektra – Metodologias de Cálculo Empregadas	Empresas Eletrobras e EPE	1719	João Clavio Salari Filho e João Ignácio Silva Filho
Estado da Arte de Sistemas de Transmissão EATCA/UATCA	MME	1832	Alberto José Salomon Junqueira, Francisco Manoel Salgado Carvalho, Roberto Vaisman e Rogério Magalhães de Azevedo
Modelos Matemáticos para o Cálculo da Temperatura de Condutores Aéreos em Regime Permanente	Empresas Eletrobras	1160	Frederico Silva Moreira, João Clávio Salari Filho, Aureo Pinheiro Ruffier e João Ignácio da Silva Filho
Cálculo da Temperatura Superficial de Cabos Condutores Aéreos de LT em Regime Permanente – Manual do Usuário do Programa TCOND – Versão 1.0	Furnas	1160	João Ignácio da Silva Filho, Frederico Silva Moreira e João Clávio Salari Filho
Cálculo da temperatura superficial de cabos condutores aéreos de LT em regime dinâmico - Manual do Usuário do Programa Tdin – Versão 1.0	Furnas	1160	João Ignácio da Silva Filho, Frederico Silva Moreira e João Clávio Salari Filho
Sistema de Monitoramento CAT-A, Instalação, e Medições Realizadas na LT 138kV Angra-Santa Cruz, de Furnas	Furnas	1160	Frederico Silva Moreira, João Batista da Silva Borges, João Ignácio da Silva Filho, Aureo Pinheiro Ruffier e João Clávio Salari Filho
Estudo sobre Limitadores de Corrente de Curto- Circuito com Ênfase em Limitadores de Corrente Supercondutores	Cepel	2121	Felipe da Silva Lázaro, Alexander Polasek e Orsino Oliveira Filho
Análise Comparativa de Arranjos de Subestações para Sistemas EATCA	MME	1832	Osvaldo Luiz Cramer de Otero (PUC)
Linha de Transmissão em Corrente Contínua entre as Subestações de Porto Velho e Araraquara – Velocidades Máximas Anuais do Vento	Eletronorte	1837	João Ignácio da Silva Filho e João Batista da Silva Borges
••••••			

Título	Cliente	Projeto	Autores
Caracterização no Domínio da Frequência de Três Autotransformadores Reguladores 10, 765/ Ö3 / 345/Ö3 / 20 kV, 500 MVA. Fabricação ABB, ZTR e Hitachi	Furnas	3229	Luiz Eduardo Dias Santos e Walter R. de Cerqueira Filho
Postes Poliméricos em Linhas de Distribuição: Estado da Arte e Proposta de Avaliação pelo Cepel	Eletrobras	1840	Ricardo Wesley Salles, Garcia, Darcy Ramalho de Mello, Eliane Guerra C. Gonzalez, Carmem Polycarpo Medeiros, Carlos Ruy Barbosa e Luís Adriano de M. C. Domingues
Verificação de Desempenho de Isoladores Tipo Pedestal, Utilizados na SE de Itaberá	Furnas	3212	Orsino Oliveira Filho, Darcy Ramalho de Melo e José Antonio Cardoso
Desenvolvimento de Gabinete para Abrigo de Sistemas Eletrônicos em Arquitetura Distribuída	Chesf	1675	João Saad Junior, Evandro Camelo e Mária Quintaes Fasura Balthazar
Análise de Ocorrências na Central Telefônica, DFTV e Cerca Elétrica em Adrianópolis Devido a Descargas Atmosféricas	Cepel	3212	João Saad Junior
Caracterização no Domínio da Freqüência de 1 Autotransformador 1Ø, 330/ V3/ 238/V3 / 13,8 kV, 50MVA, #60836, fabricação ABB (Furnas- SE Campinas)	ABB	3229	Fábio Mariano da Silva (PUC) e Luiz Eduardo Dias Santos
Monitoramento, Utilizando a Metodologia de Emissão acústica, de 01 Reator Trifásico de 20 Mvar, 230 kV, na SE Banabuiú, em Banabuíu – CE	Chesf	1725	Roberto Campos de Menezes l e Fábio Mariano da Silva (FPLF)
Caracterização e Comparação de Isoladores Poliméricos de 23 Anos	Cepel	1681	Eliane Guerra Carneiro Gonzalez, Luiz Alberto Ferreira da Silva e Darcy Ramalho de Mello
Modelagem e Simulação Computacional da Unidade Turbogeradora da Usina de Angra I	Eletronuclear	3212	Gustavo Pereira, Miguel Michalski e Renato Rocha
Condições de Contorno para Especificação Técnica de um Gerador de Impulsos de Corrente para Ensaios em Para-raios Classe até 800 kV	Eletronorte	3212	Orsino Oliveira Filho e Flávio Bittencourt Barbosa

Título	Cliente	Projeto	Autores
Pesquisa de Ferramentas Computacionais Aplicáveis à Análise de Compatibilidade Eletromagnética de Equipamento Eletrônicos em Processos Elétricos	Chesf	1675	João Clavio Salari Filho e João Saad Junior
Estudos Transitórios de Rejeição de Carga para Elaboração do Relatório R2 das Alternativas de Transmissão das Usinas do Madeira	Cepel	1786	Alberto José Salomon Junqueira, Francisco Manoel Salgado Carvalho, Roberto Vaisman e Rogério Magalhães de Azevedo
Caracterização de Revestimento Polimérico de Para-raios	Cepel	1681	Eliane Guerra Carneiro Gonzalez e Luiz Alberto Ferreira
Avaliação de 8 Transformadores de Potência Trifásicos, Isolados a Seco. Fabricação com trafo, através de Ensaios de Descargas Parciais	Qualieng Engenharia de Montagem LTDA	3229	Roberto C. de Menezes, José Antônio P. Rodrigues e Helvio J. Martins
Caracterização no Domínio da Frequência de Dois Reatores de Derivação Monofásicos, 550/V3 kV, 33,3 Mvar, Fabricação ABB, #60338 e # 60340, Realizada na SE Assis (ATE)	ABB	3229	Fábio Mariano da Silva (PUC) e Luiz Eduardo Dias Santos
Análise do Comportamento Dinâmico dos Conjuntos Moto-Bomba de Fluido de Controle (MAX) da Usina de Angra II	Eletronuclear	1792	Miguel Angelo de C. Michalski e Renato de Oliveira Rocha
Descrição das Atividades de Pesquisa Conduzidas Durante a Vigência do Projeto de Pesquisa Vive_Stock	Cepel	1773	Carlos Frederico Trotta Matt e Vanessa Gonçalves Guedes
Caracterização no Domínio da Frequencia de Três Autotransformadores Monofásicos, 330/ V3 / 138/V3 13,8 kV, 30 / 40 / 50 MVA, #60759, #60760 e #60761, Fabricação ABB (Furnas-SE Campinas).	ABB cliente final Furnas	3229	Fabio Mariano da Silva – PUC e Walter R. de Cerqueira Filho- Cepel
Caracterização no Domínio da Frequencia de Três Autotransformadores Monofásicos, 330/v3 / 138/v3 13,8 kV, 30 / 40 / 50 MVA, #60759, #60760 e #60761. Fabricação ABB (Furnas-SE Campinas)	ABB cliente final Furnas	3229	Fabio Mariano da Silva (PUC) e Walter R. de Cerqueira Filho

Título	Cliente	Projeto	Autores
•••••	•••••	•••••	•••••
Caracterização no Domínio da Frequencia de	ABB	3229	Fabio Mariano da Silva
um Transformador Conversor Monofásico, 500/			(PUC), Luiz Eduardo
V3 / 127,4?V3 - 127,4 kV, 314 MVA, #57863.			Dias Santos e Walter R. de
Fabricação ASEA, após Reparo ABB (Furnas - SE			Cerqueira Filho
Ibiúna)			•
•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
Caracterização no Domínio da Frequência de	ABB	3229	Carlos Magno R. Vasques
um Autotransformador Regulador Monofásico,			(FPLF) e Luiz Eduardo Dias
765/V3 / 345/V3/ 20kV, 500 MVA, #156483.			Santos
Fabricação ZTR (Furnas – SE Tijuco Preto)			
•••••	•••••	•••••	•••••
Condições de Contorno para Especificação	Eletronorte	2037	Flavio Bittencourt Barbosa
Técnica de Um Gerador de Impulso de Corrente			e Orsino Borges de Oliveira
para Ensaios em Para-Raios Classe até 800 KV			Filho
•••••	•••••	•••••	•••••
Modelagem e Simulação Computacional da	Eletronuclear	3212	Gustavo Pereira, Miguel
Unidade Turbogeradora da Usina de Angra I			Michalski e Renato Rocha
•••••	•••••	•••••	•••••
Avaliação de Transformador Tusa # 406076 -	Cepel	3229	Carlos Magno R. Vasques;
Laboratório de Média Potência - Cepel			Cintia de Farias Ferreira
			(PUC), Helvio J. Azevedo
			Martins; Leonardo Torres
			B. dos Santos, Luiz Eduardo
			Dias Santos, Mauro Barbosa
			Trindade, Roberto Campos
			de Menezes e Walter R. de
			Cerqueira Filho
•••••	•••••	••••	•••••
Simulações de Transitórios nos Ensaios do	Cepel	1687	Rogério Magalhães de
Projeto Modelarco			Azevedo, Marcelo Guimarães
			Rodrigues e Orsino Oliveira
			••••••••

## Participação em eventos

Evento	Local	Data
XIII Diname – International Symposium on Dynamic Problems of Mechanics	Angra dos Reis (Rio de Janeiro)	2 a 6 de março de 2009
XI Sepope – Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação em Expansão Elétrica	Belém (Pará)	16 a 20 de março de 2009
Simpósio Internacional de Transmisión de Energía Eléctrica	Cochabamba (Bolívia)	2 e 3 de abril de 2009
Workshop sobre Projetos de Data Mining na Diminuição de Perdas em Distribuição de Energia Elétrica	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro - Cepel)	24 de abril de 2009
Cigré Workshop on Test Techniques and Procedures for High Temperature Superconductor – HTS Power Applications	Nagoya (Japão)	13 a 15 de maio de 2009
XIII ERIAC – Encontro Regional Íbero Americano do Cigré	Puerto Iguazú (Argentina)	24 a 28 de maio de 2009
14º International Advisory Committee (IAC) do International Electromagnetic Fields Project, organizado pela OMS	Genebra (Suíça)	11 e 12 de junho de 2009
Bioem 2009 – Joint of the Bioelectromagnetics Society and the European Bioelectromagnetics Association	Davos (Suíça)	14 a 19 de junho de 2009
Seminário Internacional: International Seminar on Modeling and Identification of Structures Subjected to Dynamic Excitation – Emphasis to Transmission Lines	Bento Gonçalves (Rio Grande do Sul)	12 a 14 de julho de 200
III CBEE – Congresso Brasileiro de Eficiência Energética	Belém (Pará)	2 a 5 de agosto de 2009
VIII Simpase - Simpósio de Automação de Sistemas Elétricos	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	9 a 12 de agosto de 2009
ISH 2009 - 16 <sup>th</sup> International Symposium on High Voltage Engineering, International Convention Centre	Cidade do Cabo (África do Sul)	24 a 28 de agosto de 2009
II Fórum Latino Americano de Smart Grid	São Paulo (São Paulo)	09 e 10 de outubro de 2009
Metering Latin America	São Paulo (São Paulo)	19 a 21 de outubro de 2009

210110	20042	
Seminário Brasileiro de Confiabilidade na Manutenção	São Paulo (São Paulo)	21 e 22 de outubro de 2009
IX CBRN - Congresso Brasileiro de Redes Neurais / Inteligência Computacional	Ouro Preto (Minas Gerais)	25 e 28 de outubro de 2009
CIERTEC – Seminário Internacional sobre Smart Grid em Sistemas de Distribuição e Transmissão de Energia Elétrica	Belo Horizonte (Minas Gerais)	28 e 30 de outubro de 2009
VIII CBQEE – Conferência Brasileira sobre Qualidade de Energia Elétrica	Blumenau (Santa Catarina)	28 a 30 outubro de 2009
ISAP 2009 – The 15th International Conference on Intelligent System Applications to Power Systems	Curitiba (Paraná)	08 a 12 de novembro de 2009
International Colloquium – Transformer Research and Asset Management	Cavtat (Croácia)	12 a 14 de novembro de 2009
Cobem 2009 – International Congress of Mechanical Engineering	Gramado (Rio Grande do Sul)	15 a 20 de novembro de 2009
XX SNPTEE – Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica	Recife (Pernambuco)	22 a 25 de novembro de 2009

Local

Data

Evento



### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

#### Evento/Publicação: 2010 IEEE/PES Transmission & Distribution Latin America

Título: Analysis of Substation Availability

Autores: Carlos Kleber da Costa Arruda (Cepel), Luis Adriano M. C. Domingues (Cepel), Helio Paiva Amorim Jr. (Cepel), Ricardo Cunha Fonte (Cepel), Pablo A. Liboa (PUC/RJ), Sergio L. Zaghetto (Eletronorte), Lídio F. A.

Nascimento (Eletronorte) e Lilian F. Queiroz (Eletronorte)

#### Evento/Publicação: SENEV 2010 - 1º Seminário Nacional sobre Engenharia do Vento

Meteorologia e as Linhas de Transmissão de Energia Elétrica

Autores: João Ignácio da Silva Filho (Cepel)

#### Evento/Publicação: ICHVE 2010 - International Conference on High Voltage Engineering

Evaluation and Diagnosis Technique for Surge Arresters

Autores: Helvio J. A. Martins (Cepel), Flávio B. Bittencourt (Cepel) e Waldenir Cruz (Eletrobras)

The Influence of a Compact Test Circuit in the Puncture Test

Autores: Darcy Ramalho de Mello (Cepel), José Antônio D'Affonseca Cardoso (Cepel), José Antônio P. Rodrigues

(Cepel) e Francisco de Assis A. F. Vieira (Cepel)

The Use of Booster Sheds to Improve the Performance of 800 kV Multicone Type Insulators under Heavy Rain Autores: Orsino Oliveira (Cepel), Darcy Ramalho de Mello (Cepel), José Antonio Cardoso (Cepel), Rogério M. de Azevedo (Cepel) e Sylvia G. Carvalho (Furnas)

A Set-up to Apply Very-fast Transients in Power Transformers Autores: Helvio J. A. Martins (Cepel) e Leonardo B. Torres (Cepel)

#### Evento/Publicação: 43ª Sessão Bienal do Cigré 2010

Flashover Tests under Wet Conditions on Full and Sectioned UHV Insulators

Autores: Orsino Oliveira (Cepel), Darcy Ramalho de Mello (Cepel), José Antonio Cardoso (Cepel), Rogério M. de

— ......

Azevedo (Cepel), Sylvia G. Carvalho (Furnas) e Waldenir A. S. Cruz (Eletrobras)

#### Evento/Publicação: IPDO - Inverse Problems, Design and Optimization Symposium

Título: A Bayesian Inference Approach to Estimate Elastic and Damping Parameters of a Structure Subjected to Vibration Tests

Autores: Manoela Teixeira Lopes (bolsista de mestrado - Coppe/UFRJ) Profº. Daniel Alves Castello (Coppe/UFRJ) e Dr. Carlos Frederico Trotta Matt (Cepel)

\_ .....

#### Evento/Publicação: VI CONEM - Congresso Nacional de Engenharia Mecânica

Modelagem Numérica de Cabos de Linhas de Transmissão de Energia

Autores: Farith M. Absi. Salas (PUC-RJ), Luis Adriano M. C. Domingues (Cepel); Jaime Enrique Duarte (Coppe/

\_\_\_\_

UFRJ) e Hélcio R. Barreto Orlande (Coppe/UFRJ)

#### Evento/Publicação: SBSE 2010 - Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos

Avaliação do Desempenho de Cadeias de Isoladores para Linhas de Transmissão Quanto à Título: Radiointerferência

Darcy Ramalho de Mello (Cepel), José Antonio D'Affonseca Cardoso- (Cepel) e Pedro Paulo Gonçalves Autores: (Cepel)

Sistema de Apoio à Decisão para o Diagnóstico de Transformadores de Potência Título:

Leonardo Torres Bispo dos Santos (Cepel); Marley Vellasco (PUC - Rio) e Ricardo Tanscheit (PUC - Rio)

#### Evento/Publicação: CIDEL 2010 - International Congress on Electricity Distribution

Trilhamento e Erosão de Isoladores e Pára-raios Poliméricos

Darcy Ramalho de Mello (Cepel), Flavio Bittencourt Barbosa (Cepel), Jorge Ribeiro de Mendonça (Cepel) e Jorge Luís de Oliveira (Cepel)

#### Evento/Publicação: 25º Congresso Brasileiro de Manutenção - Organizado pela Abraman

Validação Prática do Método de Weibull na Previsão de Falhas em Equipamentos Não Reparáveis Autores: Hélio de Paiva Amorim Jr. (Cepel), Pablo de Abreu Lisboa (Cepel), Carlos Kleber da Costa Arruda (Cepel), Luis Adriano de Melo Cabral Domingues (Cepel), Ricardo Cunha da Fonte (Cepel), Sérgio Luis Zaghetto e Lilian Ferreira Queiroz (Eletronorte)

### Relatórios emitidos Título Cliente Projeto Autores

Avaliação de Poste Polimérico para Linhas de Distribuição: Ensaios Dielétricos em 60 Hz	Eletrobras	1840	Ricardo Wesley Salles Garcia e Darcy Ramalho de Mello
Distributção. Distributos Dictoricos em 60 112	•••••	•••••	·····
Avaliação de Cruzeta Polimérica para Linhas de	Eletrobras	1840	Ricardo Wesley Salles Garcia
Distribuição: Ensaios Dielétricos em 60 Hz			e Darcy Ramalho de Mello
	01 6		
Compatibilidade Eletromagnética em	Chesf	1675	João Saad Junior, João Clavio
Subestações de Alta e Extra Alta Tensão			Salari Filho, Mária Quintaes
			Balthazar
•••••••••••	•••••	•••••	•••••
Análise de Danos em Equipamentos do	Cepel	3212	João Saad Junior
Laboratório de Calibração CA1 a Partir de			
Descargas Atmosféricas e Surtos de Manobra em			
Ensaios de Alta Tensão			
			71.
Caracterização e Avaliação dos Revestimentos	Cepel	1681	Eliane Guerra Carneiro
Poliméricos dos Isoladores Compósitos da			Gonzalez, Luiz Alberto
Enersul Retirado das Linhas de Distribuição			Ferreira da Silva e Darcy
138kV			Ramalho de Mello

54 55

Relatório de Atividades 2009-2010

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Título	Cliente	Projeto	Autores
Avaliação de Medidores de Vibração (Vibrógrafos) Pavica de Fabricação da Empresa Roctest	Chesf	1773	Carlos Frederico Trotta Matt
Auditoria no Laboratório da WEG	WEG	1774	Carlos Azevedo Sanguedo, Ana Angélica da Silva Oliveira, Carmem Polycarpo Medeiros (FPLF - Rel. Auditoria)
Sistemas de Transmissão EATCA/UATCA – Estado da Arte	MME	1832	Alberto José Salomon Junqueira, Francisco Manoel Salgado Carvalho, Roberto Vaisman, Rogério Magalhães de Azevedo
Análise Comparativa de Arranjos de Subestações para Sistemas EATCA2	MME	1832	Osvaldo Luiz Cramer de Otero – FPLF
Estudo de Transmissão em EATCA em Longa Distância – Fluxo de Potência e Estabilidade: Etapa Inicial	MME	1832	Mario Herdade, Ricardo Penido D. Ross
Estudo de Transitórios Eletromagnéticos de Sistemas de EATCA – Etapa Inicial	MME	1832	Alberto José Salomon Junqueira, Francisco Manoel Salgado Carvalho, Roberto Vaisman, Rogério Magalhães de Azevedo, Carlos Eduardo Rodrigues Pereira
Estudo de Transmissão em EATCA em Longa Distância – Energização de Tronco de 765 kV	MME	1832	Mario Herdade, Ricardo Penido Dutt Ross
Estudo de Transitórios Eletromagnéticos Advindos de Manobras de Energização e de Religamento Tripolar de Linhas de Transmissão em Sistemas EATCA de 765kV	MME	1832	Francisco Manoel Salgado, Rogério Magalhães de Azevedo, Alberto José Salomon Junqueira, Roberto Vaisman
Estudos Relativos à Aplicação e Eliminação de Curtos-circuitos Fase-Terra nos Barramentos das Subestações de um Sistema de Transmissão EATCA de 765 kV	MME	1832	Rogério Magalhães de Azevedo, Francisco Manoel Salgado Carvalho, Alberto José Salomon Juqueira, Roberto Vaisman, Mario Herdade (FPLF), Leonardo Pinto de Almeida
Avaliação da Cruzeta Polimérica para Linhas de Distribuição: Ensaios Dielétricos em 50 Hz	Eletrobras	1840	Ricardo Wesley Salles Garcia, Darcy Ramalho de Mello

Título	Cliente	Projeto	Autores
Ensaios Normatizados e Pesquisa Experimental em Componentes da SE Itaberá 765 kV de Furnas	Furnas	3212	Orsino Oliveira Filho, Antônio Ricardo C. D. Carvalho, Glória Suzana G. de Oliveira, José Antonio Cardoso, Darcy R. de Mello e Fernando Chaves Dart
Análise das Ocorrências na Subestação de Itaberá 765 kV em 2009 – Simulações de Transitórios Eletromagnéticos	Furnas	3212	Rogério Magalhães de Azevedo, Francisco Manoel Salgado Carvalho
Análise das Ocorrências na Subestação de Itaberá 765 kV em 2009 – Simulações de Transitórios Eletromagnéticos	Furnas	3212	Rogério Magalhães de Azevedo, Francisco Manoel Salgado Carvalho
Avaliação do Nível de Isolamento a Impulso Atmosférico do Barramento Auxiliar de Ligação do Reator – Reserva da Subestação Itaberá 765 kV	Furnas	3212	Rogério Magalhães de Azevedo, Francisco Manoel Salgado Carvalho
Avaliação do Nível de Isolamento a Impulso Atmosférico dos Barramentos Auxiliares da Ligação dos Reatores Reservas da Subestação Ivaiporã 765 kV	Furnas	3212	Rogério Magalhães de Azevedo, Francisco Manoel Salgado Carvalho
Avaliação do Nível de Isolamento a Impulso Atmosférico dos Barramentos Auxiliares de Ligação dos Reatores Reservas das Subestações de Foz do Iguaçu e Tijuco Preto 765kV	Furnas	3212	Rogério Magalhães de Azevedo, Francisco Manoel Salgado Carvalho
Avaliação da Retirada dos Para-raios da Barra B da Subestação Itaberá 765 kV	ABB	3229	Rogério Magalhães de Azevedo, Francisco Manoel Salgado Carvalhos
Caracterização no Domínio da Frequência de um Autotransformador 1Ø, 765/Ö3 / 345/Ö3 / 20 kV, 500 MVA, #GM99909. Fabricação BBC, Realizada na SE Tijuco Preto de Furnas	ABB	3229	Fábio Mariano da Silva (FPLF), Luiz Eduardo Dias Santos
Estudo de Alternativas para Linhas de Transmissão para o Tronco EATCA	MME	1832	Fernando Chaves Dart, João Ignácio da Silva Filho, João Clavio Salari Filho, Carlos Kleber da Costa Arruda
Avaliação do Nível de Isolamento a Impulso Atmosférico dos Barramentos Auxiliares de Ligação dos Reatores Reservas das Subestações de Foz do Iguaçu e Tijuco Preto 765kV	Furnas	3212	Rogério Magalhães de Azevedo, Francisco Manoel Salgado Carvalho

56

Relatório de Atividades 2009-2010

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

<b>—</b>	~	
Dartic	INDEDE A	m avantac
		m eventos

Evento	Local	Data
•••••	•••••	••••••
First Conference on Innovative Smart Grid Technologies - IEEE Power & Energy Society (PES)	Gaithersburg, Maryland (Estados Unidos)	19 a 21 de janeiro de 2010
Workshop sobre Soluções de Medição Fasorial Sincronizada	Florianópolis (Santa Catarina	27 e 28 de janeiro de 2010
Participação na Comitiva de Técnicos do Sistema Eletrobras, coordenada pelo Senhor Secretário Executivo do Ministério de Minas e Energia, para apoio ao Setor Elétrico do Governo Venezuelano	Venezuela	27a 28 de janeiro 2010 e 08 a 13 de março de 2010
Curso: Introdução ao Projeto de Fundações para Linhas de Transmissão promovido pelo Cigré	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	15 a 17 de março de 2010
IEEE-ISPLC 2010 International Symposium on Power Line Communication and its Applications	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	28 a 31 de março de 2010
14 <sup>th</sup> IEEE International Symposium on Power Line Communications and its Applications	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	28 a 31 de março de 2010
Workshop Internacional em Concentradores de Dados Fasoriais - PDC	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	6 e 7 de abril de 2010
Seminário Internacional Brasil – Reino Unido Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	15 e 16 de abril de 2010
VI Workspot	Foz do Iguaçu (Paraná)	25 a 28 de abril de 2010
X Conference Anpei de Inovação Tecnológica	Curitiba (Paraná)	26 a 28 de abril de 2010
Inovações Tecnológicas Aplicadas a Linhas de Transmissão	Brasília (Distrito Federal)	28 de abril de 2010
II Seminário Internacional de Smart Grid	Campinas (São Paulo)	12 e 13 de maio de 2010
SBSE - Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos	Belém (Pará)	18 a 21 de maio de 2010
15ª Reunião Internacional do Conselho Consultivo (IAC) do Projeto de Campos Eletromagnéticos da Organização Mundial da Saúde (OMS)	Bordeaux (França)	24 e 25 de maio de 2010
Conferências da EBEA (European Bioelectromagnetics Society) e da COST (European Cooperation on Science and Technology)	Bordeaux (França)	27 e 28 de maio de 2010

Evento	Local	Data
Palestras do ENIF LT – Encontro Nacional sobre Invasões de Faixas nas Linhas de Transmissão	Recife (Pernambuco)	8 e 9 de junho de 2010
Curso: Os Desdobramentos e Implicações da Nova Lei sobre Limites de Campo Eletromagnéticos nas Instalações do Sistema Interligado Nacional, durante o IV SMARS	Curitiba (Paraná)	20 de junho de 2010
IV SMARS - Seminário Brasileiro de Meio Ambiente e Responsabilidade Social do Setor Elétrico	Curitiba (Paraná)	20 a 22 de junho de 2010
Seminário Internacional sobre Perdas em Sistemas de Distribuição	Brasília (Distrito Federal)	18 a 20 de agosto de 2010
VI CONEM - Congresso Nacional de Engenharia Mecânica	Campina Grande (Paraíba)	18 a 21 de agosto de 2010
43ª. Sessão Bienal do Cigré	Paris (França)	22 a 27 de agosto de 2010
CBA 2010 - XVIII Congresso Brasileiro de Automática	Ilha Solteira (São Paulo)	12 a 16 de setembro de 2010
Curso Básico de Propriedade Intelectual para Gestores de Tecnologia	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	13 a 17 de setembro de 2010
25º Congresso Brasileiro de Manutenção – organizado pela Abraman	Bento Gonçalves (Rio Grande do Sul)	13 a 17 de setembro de 2010
Curso de Cálculo e Medições de Campos Elétricos e Magnéticos em Usinas Geradoras, Linhas de Transmissão e Subestações	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro	15 a 17 de setembro de 2010
IV ENAM – Encontro Nacional de Máquinas Rotativas	Curitiba (Paraná)	19 a 22 de setembro de 2010
CIDEL 2010 - Congresso Internacional de Distribuição de Energia Elétrica, organizado pelo CIER	Buenos Aires (Argentina)	27 a 29 de setembro de 2010
Missão Técnica aos Estados Unidos da América, acompanhando técnicos do MME	Houston/Texas – (Estados Unidos)	27 de setembro a 01 de outubro de 2010
ARWtr2010 - 3rd International Advanced Research Workshop on Transformers, organizado pelos comitês português e espanhol do Cigré, e pelo IEEE	Santiago de Compostela (Espanha)	03 a 06 de outubro de 2010

Evento	Local	Data
Curso de Extensão em Gerenciamento de Perdas,	Brasília (Distrito Federal)	Início em 06 de outubro de
oferecido pela Unise e que será promovido pela	, ,	2010 e término em agosto
ABDIB		de 2011
•••••	••••••	••••••
Workshop sobre Isolamento para Linhas e	Rio de Janeiro (Rio de	6 e 7 de outubro de 2010
Subestações em EAT e UAT: Ensaios, Aplicações e	Janeiro)	
Novos Desenvolvimentos		
ICHVE 2010 – International Conference on High	New Orleans (Estados	11 a 14 de outubro de 2010
Voltage Engineering	Unidos)	11 a 14 de outubro de 2010
voltage Engineering	Ullidos)	
X STPC - Seminário Técnico de Proteção e Controle	Recife (Pernambuco)	17 a 20 de outubro de 2010
,	•••••	•••••
SENEV 2010 - 1º Seminário Nacional sobre	Belo Horizonte (Minas	27 a 29 de outubro de 2010
Engenharia do Vento	Gerais	
	0. D. 1. (0. D. 1.)	
2010 IEEE/PES Transmission & Distribution Latin	São Paulo (São Paulo)	8 a 10 de novembro de 2010
America		
Seminário Microchip Masters Conference - Brasil	São Paulo (São Paulo)	9 de novembro de 2010
Distriction of the control of	ouo i uuio (ouo i uuio)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Curso: Avaliação Dielétrica de Equipamentos de Alta	Rio de Janeiro (Rio de	16 a 19 de novembro de
Tensão com Base nas Descargas Parciais - Conceitos,	Janeiro)	2010
Medição e Interpretação - Edição 2010		
	0 m. 1 (0 m. 1)	
SENDI 2010 - Seminário Nacional de Distribuição	São Paulo (São Paulo)	23 a 25 de novembro 2010
de Energia Elétrica		
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	





### Realizações por Departamento em 2009-2010

## Departamento de Redes Elétricas – DRE

## Principais Realizações

- Participação nos ensaios de homologação das Unidades de Medição Fasorial (PMUs) realizados para o ONS no laboratório do National Institute of Standard and Technology (NIST), nos Estados Unidos.
- Validação da nova versão gráfica do programa NH2 para o ONS e a EPE.
- Integração parcial entre os programas FLUPOT e ANAREDE. Com isso, o FLUPOT também pode ser efetiva e importante ferramenta auxiliar ao programa ANAREDE para a realização de estudos.
- Nova versão do programa ANAREDE, permitindo processamento através da interface gráfica e implementação do controle de potência ativa ou corrente através da variação automática de fase em transformadores defasadores.
- Integração do programa PacDyn com o ANATEM pela utilização dos mesmos arquivos de dados para modelagem das usinas geradoras, controladores e cargas elétricas. Integração do CduEdit na interface gráfica do PacDyn.
- Finalizado o desenvolvimento metodológico do custo marginal de confiabilidade como alternativa de definição dos principais reforços de circuitos no programa PLANTAC
- Análise de resposta dinâmica de cargas do sistema Chesf através de algoritmos genéticos e obtidos modelos dinâmicos de potência ativa para algumas regiões selecionadas do sistema.
- Desenvolvido protótipo de medidor de Potência Ativa e Reativa fornecida pelos aerogeradores.

61

#### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

#### Evento/Publicação: XIII ERIAC - XIII Encontro Regional Iberoamericano do Cigré

Título: Modelagem de Carga Utilizando Algoritmos Genéticos a Partir de Dados Reais de Medição

Autores: Igor Ferreira Visconti (Cepel) e Luiz Felipe Willcox de Souza (Cepel)

#### Evento/Publicação: IEEE PES Letters - Institute of Electrical and Electronical Engineers PES Letters

Título: Eliminating Gibbs Phenomenon from Switching Functions for Power Electronics Circuit Analysis

\_ .....

Autores: Luiz Felipe Willcox de Souza (Cepel) e Edson H. Watanabe (Coppe/UFRJ)

## Evento/Publicação: IEEE Transactions on Power Systems - Institute of Electrical and Electronical Engineers Transactions on Power Systems

\_ .....\_

tulo: Identifying Power Flow Control Infeasibilities in Large Power System Models

Autores: João Alberto Passos Filho (Cepel), Nelson Martins (Cepel) e Djalma Mosqueira Falcão (Copee/UFRJ)

\_ .....

Título: Sequential Computation of Transfer Function Dominant Poles of s-domain System Models. IEEE Transactions on Power Systems

Autores: Sergio Gomes Junior, Nelson Martins e Carlos Manuel de Jesus Cruz de Medeiros Portela

## Evento/Publicação: Cigré and IEEE PES International Symposium on Integration of Wide-scale Renewable Resources into the Power Delivery System

Título: On the Assessment of Voltage Ride-through Needs of the Power Transmission Grid

Autores: Luiz Felipe Willcox de Souza (Cepel), Igor Ferreira Visconti (Cepel), Tatiana Mariano Lessa de Assis (UFF) e Ricardo Penido Dutt-Ross (Cepel)

#### Evento/Publicação: VIII CBQEE - VIII Congresso Brasileiro de Qualidade de Energia Elétrica

Título: Modelagem de Carga Baseada em Monitoração de Qualidade de Energia: Um Problema de Identificação de Sistemas

Autores: Igor Ferreira Visconti (Cepel), Luiz Felipe Willcox de Souza (Cepel), Janaína M. S. C. Costa, Nóbyle R. B. Sobrinho (Chesf), Ricardo Penido Dutt-Ross (Cepel)

## Evento/Publicação: XI Sepope - XI Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica

Lítulo: Validação de Programa de Identificação de VTCD Oriundas de Aplicações de Curtos-circuitos

Autores: Igor Ferreira Visconti (Cepel), Ricardo P. Dutt-Ross (Cepel), Luiz Felipe W. de Souza (Cepel) e José Julio A. L. Leitão (Chesf)

Título: Validação do Critério Benefício/Custo da Confiabilidade Aplicado ao Planejamento do Sistema Elétrico Brasileiro Via o Modelo Computacional PLANTAC

Autores: Luciano de Souza Moulin (Cepel), João Ricardo Paes de Barros (Consultor UFPE) e César Vianna Moreira Júnior (Cepel)

Título: Planejamento da Expansão da Transmissão Via Algoritmo Genético e Custos Marginais de Confiabilidade – Metodologia e Estudos de Caso

Autores: João Ricardo Paes de Barros (Consultor UFPE), Irênio de Jesus da Silva Júnior (Instituto Federal da Bahia) e Luciano de Souza Moulin (Cepel)

ítulo: Linear Analysis of Subsynchronous Resonance and Torsional Interaction with Power System Stabilizers

Autores: Fernando Jusan Cattan (Furnas), Sergio Gomes Junior (Cepel), Glauco Nery Taranto (UFRJ)

Título: Ferramenta Computacional para Ajuste de Múltiplos FACTS (SVC e TCSC) Considerando Possíveis

Interações Dinâmicas Adversas

Autores: Sérgio Gomes Jr. (Cepel) e Fabrício Lucas Lirio (Cepel)

Título: Representação de Geradores Eólicos Síncronos com Conversor de Frequência por Fontes de Corrente

Controladas em Programa de Cálculo de Curtos-circuitos

Autores: Sérgio Porto Romero (Cepel), Juan Ignácio Rossi (Cepel), Antônio Felipe Aquino(ONS), Ricardo Diniz

Rangel (Cepel) e Liana Nogueira Levy (Cepel)

Título: Representação de Elos CC "Back-to-back" Baseados em Conversores de Tensão, para Estudos de

Estabilidade Eletromecânica

Autores: Ricardo Diniz Rangel (Cepel), Raphael Gardos (Coppe/UFRJ), Alquindar Pedroso (Coppe/UFRJ)e Edson

H. Watanabe (Coppe/UFRJ)

Título: Automatização Computacional de Estudos de Comportamento Harmônico

Autores: Cristiano de Oliveira Costa (Cepel), Sergio Luis Varricchio (Cepel) e Franklin Clement Véliz (FCT)

Título: Using Eigenvalues and Eigenvectors in Power Flow Studies for Identification of Voltage Control Areas Autores: Ricardo Mota Henriques (Cepel), Glauco Nery Taranto (UFRJ) e João Alberto Passos Filho (Cepel)

Título: Using an Optimal Step Control in the Newton Power Flow Incorporating LTC Models

Autores: Roberta Mateus Antunes Santos (Petrobras), João Alberto Passos Filho (Cepel), Ricardo Mota Henriques

(Cepel) e Flávio Rodrigo de Miranda Alves (Cepel)

#### Evento/Publicação: XX SNPTEE - XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Título: Consideração de Diferentes Despachos de Geração no Planejamento da Transmissão de Médio Prazo, Via o Modelo Computacional PLANTAC

------

Autores: Luciano de Souza Moulin (Cepel), João Ricardo Paes de Barros (Consultor UFPE) e César Vianna Moreira Júnior (Cepel)

Título: Ambiente Computacional para Avaliação de Confiabilidade de Sistemas Elétricos de Grande Porte

Autores: Andrea de Mattos Rei (Cepel), Tiago S. Amaral (Cepel), Javier R. O. Soto (Cepel), Luiz A. A. Oliveira

(Cepel) e Fabíola Ferreira Clement Veliz (Cepel)

Título: Modelagem da Carga para Estudos de Confiabilidade de Sistemas de Geração e Transmissão de Energia

Elétrica

Autores: Fabíola Ferreira Clement Veliz (Cepel), Carmen Lucia Tancredo Borges (Coppe/UFRJ) e Andrea de

Mattos Rei (Cepel)

Título: Integração entre PacDyn e ANATEM para Estudos Dinâmicos de Sistemas Elétricos

Autores: Sérgio Gomes Jr. (Cepel), Alex de Castro (Cepel) e Thiago Parreiras (Cepel

Título: Análise Linear de Ressonância Subsíncrona Utilizando um Modelo Avançado de SVC Baseado em Fasores Dinâmicos

Autores: Fernando Cattan Jusan (Furnas), Sérgio Gomes Jr. (Cepel) e Glauco Nery Taranto (Coppe/UFRJ)

Título: Aplicação de Conversores VSC em Sistemas de Potência

Autores: Wo Wei Ping (Cepel), Luciano O. Oliveira, Daniel (Cepel), Ricardo Rangel (Cepel), Leonardo Almeida

(Cepel) e Antonio Ricardo de Carvalho (Cepel)

Título: Equivalentes Dinâmicos de Redes Elétricas Multiconectadas Utilizando Análise Modal

Autores: Franklin Clement Veliz (FCT), Sérgio Luis Varricchio (Cepel) e Sérgio Gomes Júnior (Cepel)

Título: Avaliação da Operação de Elos em Corrente Contínua com Múltiplos Conversores CCAT Próximos Autores: Antônio Ricardo C. de Carvalho (Cepel), Leonardo Pinto Almeida (Cepel), Luciano de Oliveira Daniel (Cepel) e Wo Wei Ping (Cepel)

Título: Novas Funções para Avaliação e Otimização de Planos de Recomposição do SIN

Autores: Flavio Rodrigo de Miranda Alves (Cepel), João Alberto Passos Filho(Cepel), Antônio de Pádua Guarini

(ONS), Ricardo Mota Henriques (Cepel) e Edmundo Pinto Neto (Cepel)

Título: Avaliação do Comportamento no Programa ANATEM de Transmissão CA Segmentada Via Elos CC "Back-to-back" do tipo VSC

Autores: Raphael Gárdos (Copee/UFRJ), Alquindar Pedroso (Coppe/UFRJ) e Ricardo Diniz Rangel (Cepel)

Título: Consideração da Geração Verificada no Tempo Real na Avaliação de Superação de Disjuntores por

Correntes de Curto-circuito Usando o Modelo Computacional SAPRE-ANAFAS Integrado ao SAGE

Autores: Ricardo Penido Dutt-Ross (Cepel), Sérgio Porto Rómero (Cepel), Luiz Antonio Cordeiro Pereira (Cepel),

Flavio Rodrigo Miranda Alves (Cepel) e Antonio Carlos de Carvalho (ONS)

Título: Melhorias nas Ferramentas Computacionais para Análise Estática e Dinâmica do Sistema Interligado

Brasileiro

Autores: Ricardo Penido Dutt-Ross (Cepel), Ricardo Diniz Rangel (Cepel), Antônio Ricardo de Carvalho (Cepel),

Leonardo Pinto Almeida (Cepel), Alex de Castro (FPLF) e Nilo José Pereira de Macedo (Furnas)

#### Livros e outros documentos publicados

Título: Computing Proximal Points of Nonconvex Functions Autores: Warren Hare (UBCO, Canadá) e Claudia Sagastizábal

Título: A Bundle-filter Method for Nonsmooth Convex Constrained Optimization

Autores: Elizabeth Karas (UFPR), Ademir Ribeiro (UFPR), Claudia Sagastizábal, and Mikhail Solodov (Impa)

Título: Convex Max-functions. Encyclopedia of Optimization

Autores: Claudia Sagastizábal (Cepel)

Título: Computing Proximal Points of Nonconvex Functions Mathematical Programming

Autores: Warren Hare (UBCO, Canadá) e Claudia Sagastizábal

Título: Identifying Structure of Nonsmooth Convex Functions by the Bundle Technique. Siam Journal on

Optimization

Autores: Aris Daniilidis (UAB, Espanha), Claudia Sagastizábal e Mikhail Solodov (Impa)

Título: A Bundle-Filter Method for Nonsmooth Convex Constrained Optimization Mathematical Programming Autores: Elizabeth Karas (UFPR), Ademir Ribeiro (UFPR), Claudia Sagastizábal (Cepel) e Mikhail Solodov (Impa)

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Título: Dynamic Bundle Methods. Mathematical Programming

Autores: Alexandre Belloni (Duke University, EUA), Claudia Sagastizábal (Cepel)

#### Teses e dissertações

Título: Utilização de Autovalores e Autovetores no Problema de Fluxo de Potência para Determinação de Áreas de Controle de Tensão. Tese de Doutorado apresentada à Coppe/UFRJ

Autor: Ricardo Mota Henriques

#### Relatórios emitidos

Título	Cliente	Projeto	Autores
•••••	•••••	•••••	•••••
Implementações na Versão 10.4.0 do Programa	Carteira PI	1122	Ricardo Diniz Rangel
ANATEM			
•••••	•••••	•••••	•••••
Manual do Usuário da Versão 9.4.5 do Programa	Carteira PI	1133	Flavio Rodrigo Miranda
ANAREDE			Alves, Ricardo Mota
			Henriques, João Alberto
			Passos Filho e Edmundo
			Pinto Neto
•••••	•••••	•••••	•••••
Manual do Usuário da Versão 7.2.0 do Programa	Carteira PI	1337	João Alberto Passos Filho
FLUPOT			e Luiz Antonio Cordeiro
			Pereira
•••••	•••••	•••••	•••••
Versão 7.2.0 do Programa FLUPOT	ONS	1337	João Alberto Passos Filho
			e Luiz Antonio Cordeiro
			Pereira
V2 - 0 0 0 1- D DACDVN	ONIC	1110	Courie Course In a Third
Versão 9.0.0 do Programa PACDYN	ONS	1118	Sergio Gomes Jr. e Thiago Parreiras
			Parreiras
Implementações na Versão 10.4.0 do Programa	ONS	1122	Ricardo Diniz Rangel
ANATEM	0110	1122	1000100 2 1112 1001801
		••••	
Versão 5.1 do Programa ANAFAS	ONS	1389	Sergio Porto Romero e Juan
C			Gonzales
•••••			•••••
Versão 09.04.04 do Programa ANAREDE	ONS	1133	Edmundo Pinto Neto, Flavio
8			Rodrigo Miranda Alves,
			João Alberto Passos Filho e
			Ricardo Mota Henriques
		•••••	
Manual do Usuário da Versão 5.1 do Programa	Carteira PI	1389	Sergio Porto Romero e Juan
ANAFAS	Cui toiru I I	1007	Gonzales
			Contained

64

65

Título	Cliente	Projeto	Autores
Manual do Usuário da Versão 9.0.0 do Programa PACDYN	Carteira PI	1118	Sergio Gomes Jr, Alex de Castro e Thiago Parreiras
Manual do Usuário da Versão 3.1 do Programa IDENTSIS	Chesf (Adelson G. Ferraz)	1749	Igor Ferreira Visconti, Ricardo Penido Dutt-Ross e Luiz Felipe Willcox de Souza
Versão 1.3 do Programa CduEdit – Editor Gráfico de Controladores Definidos pelo Usuário	Carteira PI	1122	Alex de Castro, Ricardo Diniz Rangel, Luiz Felipe Willcox de Souza e Sergio Gomes Jr.
Versão 09.04.04 do Programa ANAREDE	ONS	1133	Edmundo Pinto Neto, Flavio Rodrigo Miranda Alves, João Alberto Passos Filho e Ricardo Mota Henriques
Versão 1.3 do Programa CduEdit – Editor Gráfico de Controladores Definidos pelo Usuário	ONS	1122	Alex de Castro, Ricardo Diniz Rangel, Luiz Felipe Willcox de Souza e Sergio Gomes Jr.
Manual do Usuário da Versão 09.04.05 do Programa ANAREDE	Carteira PI	1133	Edmundo Pinto Neto, Flavio Rodrigo Miranda Alves, João Alberto Passos Filho e Ricardo Mota Henriques
Manual do Usuário da Versão 5.2 do Programa ANAFAS	Carteira PI	1389	Sergio Porto Romero e Juan Gonzales
Versão 5.2 do Programa ANAFAS	ONS	1389	Sergio Porto Romero e Juan Gonzales
Manual de Metodologia do Programa PLANTAC -Versão 1.07.Beta	CEPEL	1613	Luciano de Souza Moulin, João Ricardo Paes de Barros (UFPE) e Cesar Vianna Moreira Júnior
Manual do Usuário do Programa PLANTAC- Versão 1.07.Beta	CEPEL	1613	Luciano de Souza Moulin, João Ricardo Paes de Barros (UFPE) e Cesar Vianna Moreira Júniorr
Avaliação do Sistema de Transmissão para o Escoamento da Potência de Angra III	Eletronuclear	3213	Octavio Augusto da Cunha (PUC-RJ)
Projeto Qualicarga - Relatório 1: Aplicação de Algoritmos Genéticos para Obtenção de Modelos de Cargas	Chesf (Janaina M. Sousa Cruz Costa	1834	Igor Ferreira Visconti e Luiz Felipe Willcox de Souza

Título	Cliente	Projeto	Autores
Simulação Computacional das Correntes de 5º Harmônico nas Vizinhanças da SE Ibiúna 345 Kv para Verificação da Sobrecarga nos Filtros de 3º E 5º Harmônicos	ONS	1835	Franklin Clement Véliz, Sergio Luis Varricchio e Cristiano de Oliveira Costa
Modelagem de Linhas de Transmissão por Sistemas Descritores	CEPEL	1147	Sergio Luis Varricchio, Sergio Gomes Jr e Cristiano de Oliveira Costa
Versão 09.05 do Programa ANAREDE	ONS	1133	Edmundo Pinto Neto, Flavio Rodrigo Miranda Alves, João Alberto Passos Filho e Ricardo Mota Henriques
Manual do Usuário da Versão 09.05 do Programa ANAREDE	Carteira PI	1133	Edmundo Pinto Neto, Flavio Rodrigo Miranda Alves, João Alberto Passos Filho e Ricardo Mota Henriques
Versão 9.1 do Programa PACDYN	ONS	1118	Sergio Gomes Jr., Thiago Parreiras e Alex de Castro
Versão 1.5 do Programa CduEdit	ONS	1122	Alex de Castro, Ricardo Diniz Rangel e Luiz Felipe Willcox de Souza
Manual do Usuário da Versão 9.1 do Programa PACDYN	Carteira PI	1118	Sergio Gomes Jr., Thiago Parreiras e Alex de Castro
Versão 1.5 do Programa CduEdit	Carteira PI	1122	Alex de Castro, Ricardo Diniz Rangel e Luiz Felipe Willcox de Souza
Manual do Usuário da Versão 2.1.0 do Programa SAPRE	Carteira PI	1219	Edmundo Pinto Neto, Flavio Rodrigo Miranda Alves, Juan Gonzáles, Luiz Antônio Cordeiro Pereira e Sergio Porto Romero
Manual do Usuário da Versão 6.0 do Programa ANAFAS	Carteira PI	1389	Sergio Porto Romero e Juan Gonzales
Versão 6.0 do Programa ANAFAS e Versão 2.1 do Programa SAPRE-ANAFAS	ONS	1389	Sergio Porto Romero, Juan Gonzáles, Flavio Rodrigo Miranda Alves e Edmundo Pinto Neto
••••••	•••••	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •

Título	Cliente	Projeto	Autores
Projeto Qualivento - Relatório 1: Sincronização da Aquisição de Dados	Eletrobras	1833	Alex Jean de Castro Mello e Leonardo Neves Vilela
Projeto Qualivento – Relatório 2: Medição de Potências Ativa e Reativa	Carteira PI	1833	Luiz Felipe Willcox de Souza

Participação em eventos		
. ,		
Evento	Local	Data
XI Sepope – Simpósio de Especialistas em	Belém (Pará)	16 e 20 de março de 2009
Planejamento da Operação e Expansão Elétrica	()	
•••••	••••••	•••••
XIII ERIAC – Encontro Regional Ibero- Americano do Cigré	Puerto Iguazú (Argentina)	24 a 28 de maio de 2009
Taller Internacional de Modelos Matemáticos para	Lima (Peru)	24 a 26 de junho 2009
los Mercados de Electricidad - Proyecto STIC-	Ellia (Fera)	21 a 20 ac jamio 2009
AmSud Optimización Energética IMCA		•••••
Brazopt 2009 - VIII Brazilian Workshop on	Mambucaba (Rio de	13 a 17 de julho de 2009
Continuous Optimization	Janeiro)	15 a 17 ac jamo ac 2007
•••••	••••••	••••••
Cigré and IEEE PES International Symposium on	Calgary (Canadá)	29 a 31 de julho de 2009
Integration of Wide-scale Renewable Resources into		
the Power Delivery System		
VIII CHOPE VIII Communication In	Dl	02 - 05 1
VIII CBQEE - VIII Congresso Brasileiro de Qualidade de Energia Elétrica	Blumenau (Santa Catarina)	02 a 05 de agosto de 2009
•••••	•••••	••••••
VIII Simpase – Simpósio de Automação de Sistemas Elétricos	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	09 a 14 de agosto de 2009
•••••	•••••	•••••
20th ISMP - International Symposium of	Chicago, Illinois (Estados	23 a 28 de agosto 2009
Mathematical Programming	Unidos)	
•••••	••••••	•••••
XX SNPTEE - XX Seminário Nacional de Produção	Recife (Pernambuco)	22 a 25 de novembro de
e Transmissão de Energia Elétrica		2009

#### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

#### Evento/Publicação: SBSE-2010 - Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos

Título: Estimação de Parâmetros de Modelos de Carga Dinâmicos Usando Algoritmos Genéticos

Autores: Igor Ferreira Visconti (Cepel), Luiz Felipe Willcox de Souza (Cepel), Ricardo Diniz Rangel (Cepel),

\_ .....

Janaina Costa (Chesf)e Nóbyle Sobrinho (Chesf)

#### Evento/Publicação: IREP - Symposium 2010 - Bulk Power System Dynamic Control

ítulo: On the Assessment of Voltage Ride-through Needs on the Voltage Transmission Grid

Autores: Luiz Felipe Willcox de Souza (Cepel), Tatiana Mariano Lessa de Assis (UFF) e Igor Ferreira Visconti

(Cepel)

#### Evento/Publicação: XVIII CBA - XVIII Congresso Brasileiro de Automática

Título: Modelagem de Carga para Estudos Dinâmicos com uma Abordagem de Identificação de Sistemas

Autores: Igor Ferreira Visconti (Cepel), Janaina Costa (Chesf) e Nóbyle Sobrinho (Chesf)

Título: Utilização da Análise Modal para Avaliação da Segurança de Tensão em Sistemas de Potência com

Compensação Série

Autores: Paula de Oliveira La Gatta (UFJF), Flavia Nascimento (UFJF), João Alberto Passos Filho (UFJF) e Ricardo

Mota Henriques (Cepel)

#### Evento/Publicação: Sessão Bienal 2010 - Cigré

Título: Using Heuristic Search Procedures to Determine Fluent Restoration Paths for the Brazilian Interconnected

\_ .....

Power System

Autores: Flávio Rodrigo Miranda Alves (Cepel), Ricardo Mota Henriques (Cepel), João Alberto Passos Filho

(UFJF), Antonio de Pádua Guarini (ONS) e Djalma Mosqueira Falcão (Coppe-UFRJ)

## Evento/Publicação: 14th IEEE ICHQP - Institute of Electrical and Electronics Engineers - International Conference on Harmonics and Quality of Power

Título: From Power Quality Monitoring to Transient Stability Analysis: Measurement-based Load Modeling for Dynamic Simulations

Autores: Igor Ferreira Visconti (Cepel), Luiz Felipe Willcox de Souza (Cepel), Janaina Costa (Chesf) e Nóbyle Sobrinho (Chesf)

## Evento/Publicação: IEEE/PES Latin America 2010 - Institute of Electrical and Electronic Engineers/ Power and Energy Society Latin America 2010

Título: Study on the Influence of TCSC Structure and Control on SSR Damping Using an Improved s-Domain

69

Model

Autores: Fernando Jusan (Furnas), Sergio Gomes Jr. (Cepel) e Glauco Nery Taranto (Coppe/UFRJ)

### Livros e outros documentos publicados

Título: Transmission Expansion Planning with Re-Design

Autores: Luciano de Souza Moulin. (Cepel), M. Poss (Université Libre de Bruxelles) e Claudia Sagastizábal (Cepel)

Título: A Redistributed Proximal Bundle Method for Nonconvex Optimization

Autores: Wallen Hare (UBCO, Canadá) e Claudia Sagastizábal (Cepel)

Título: Incremental-Like Bundle Methods with Application to Energy Planning

Autores: G. Emiel (Impa) e Claudia Sagastizábal (Cepel)

Título: Equivalentes Elétricos de Redes Multi-conectadas Utilizando Análise Modal Autores: Fabíola Ferreira Clement Veliz, Sérgio Luis Varricchio e Sérgio Gomes Jr.

Título: Aplicação de Equipamentos com Conversores VSC em Sistemas de Transmissão

Autores: Luciano de Oliveira Daniel, Wo Wei Ping, Ricardo Diniz Rangel, Antônio Ricardo C. de Carvalho e

Leonardo P. de Almeida

#### Teses e dissertações

Título: Modelos de Carga Baseados em Medições para Simulações Dinâmicas em Sistemas de Potência - Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da PUC-Rio

Autor: Igor Ferreira Visconti

#### Relatórios emitidos

Título	Cliente	Projeto	Autores
Versão 9.1.2 do Programa PACDYN	Eletrobras e Carteira PI	1118	Sergio Gomes Jr., Alex de Castro, Thiago Parreiras
Versão 10.4.3 do Programa ANATEM	ONS	1122	Ricardo Diniz Rangel
Manual do Usuário da Versão 10.4.3 do Programa ANATEM	Eletrobras e Carteira PI	1122	Ricardo Diniz Rangel
Manual do Usuário da Versão 6.1 do 'Programa ANAFAS	Eletrobras e Carteira PI	1389	Sergio Porto Romero, Juan Gonzales
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•••••

Título	Cliente	Projeto	Autores
Versão 6.1 do Programa ANAFAS	ONS	1389	Sergio Porto Romero, Juan R. Gonzales
Manual do Usuário da Versão 6.2 do Programa ANAFAS	Eletrobras e Carteira PI	1389	Sergio Porto Romero, Juan R. Gonzales
Versão 6.2 do Programa ANAFAS	ONS	1389	Sergio Porto Romero, Juan R. Gonzales
Estudo Elétrico em Regime Permanente (Fluxo de Potência e Curto-circuito) para Conexão das Unidades a Vapor (5 e 6) da UTE Luis Carlos Prestes ao SIN	Petrobras	3267	Wo Wei Ping, Mario Herdade
Cálculo de Resíduos Utilizando o Método de Legendre-Gauss	Eletrobrás e Carteira PI	1118	Sergio Luis Varricchio, Franklin Clement Véliz
Versão 10.4.4 do Programa ANATEM	Eletrobras e Carteira PI	1122	Ricardo Diniz Rangel
Versão 9.2 do Programa PACDYN	ONS	1118	Sergio Gomes Jr., Thiago Parreiras, Alex de Castro, Rafael Mendes Matos
Análise de Estabilidade Eletromecânica Visando a Conexão das Unidades A Vapor (5 E 6) da UTE Luis Carlos Prestes ao SIN	Petrobras	3267	Wo Wei Ping, Mario Herdade
Projeto Qualicarga – Relatório 2: Obtenção de Modelos de Carga Baseados em Medições do Sistema de Medição de Qualidade de Energia Elétrica	Eletrobras e Carteira PI	1834	Igor Ferreira Visconti, Luiz Felipe Willcox de Souza
Síntese de Equivalentes Dinâmicos de Redes Elétricas Multi-Conectadas	Eletrobras e Carteira PI	1147	Franklin Clement Véliz; Sérgio Luis Varricchio
Avaliação da Qualidade de Energia do Sistema Imunana-Laranjal	Cedae	3200	Alex Jean de C. Mello, Cesar Vianna Moreira Jr., Leonardo Neves Vilela, Luiz Felipe W. de Souza
Projeto Qualicarga – Relatório 3: Resultados de Modelos de Carga do Sistema Chesf e Simulações no Anatem	Eletrobras e Carteira PI	1834	Igor Ferreira Visconti, Luiz Felipe W. de Souza
Modelo Dinâmico para Novo Sistema de Excitação da UTE Angra I	Eletronuclear	3213	Wo Wei Ping, Luciano Oliveira Daniel, Leonardo P. de Almeida
	•••••	•••••	••••••

Título	Cliente	Projeto	Autores
Paralelização do Modelo Computacional PLANTAC	Eletrobras e Carteira PI	1613	Cesar Vianna Moreira Jr., Luciano de Souza Moulin
Manual do Usuário da Versão 9.3 do Programa PACDYN	Eletrobras e Carteira PI	1118	Sergio Gomes Jr., Thiago Parreiras
Manual da Versão 7.4.0 do Programa FLUPOT	Eletrobras e Carteira PI	1337	Javier Ruben Ojeda Soto
Implementação na Interface do ANATEM (IANATEM) do Processamento Automático de Casos para Análise de Contingências	Eletrobras e Carteira PI	1122	Ricardo Diniz Rangel, Luiz Antônio Alves de Oliveira
Projeto Qualivento – Relatório 3: Medição de Harmônicos	Eletrobras e Carteira PI	1833	Alex Jean de Castro Melo, Luiz Felipe Willcox de Souza, Leonardo Neves Vilela



# Participação em eventos

Evento	Local	Data
CAOA 2010 – Convex Analysis, Optimization	on and Les Houches (França)	5 a 9 de janeiro de 2010
Workshop Internacional em Concentradores Dados Fasoriais	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	6 e 7 de abril de 2010
II Seminário Internacional de Smart Grid	Campinas (São Paulo)	12 e 13 de maio de 2010
SBSE-2010 - Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos	Belém (Pará)	18 a 21 de maio de 2010
CMS 2010 – International Conference on Computational Management Science	Viena (Áustria)	julho 2010
IREP Symposium 2010 – Bulk Power System Dynamic Control	Búzios (Rio de Janeiro	01 a 06 agosto de 2010
43ª Sessão Bienal 2010 do Cigré, Conselho Internacional de Grandes Sistemas Elétricos. Atividades associadas ao Comitê de Estudos Operação e Controle de Sistemas		22 a 27 de agosto de 2010
Colóquio de Matemática UFSC – Matemátic Ação: Lagrange, ou Dividindo para Conquis	_	Setembro 2010
XVIII CBA - Congresso Brasileiro de Autom	Bonito (Mato Grosso o Sul)	do 12 a 16 de setembro de 2010
14th IEEE/ICHQP - International Conferen Harmonics and Quality of Power	ce on Bergamo (Itália)	24 de setembro a 01de outubro de 2010
Encontro de Inovação de Energia. Evento or pela Cemig e Simi	ganizado Belo Horizonte (Mina Gerais)	s 07 de outubro de 2010



# Realizações por Departamento em 2009-2010

# Departamento de Tecnologias Especiais – DTE

# Principais Realizações

- ◆ Apoio à Furnas e à Eletronorte na análise de empreendimentos visando à participação no leilão de energia eólica.
- Convênio com a Finep para atualização do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.
- Realização do diagnóstico energético no prédio da Controladoria Geral da União e nas Indústrias Nucleares do Brasil.
- ◆ Apoio ao MME na elaboração do Plano Nacional de Eficiência Energética e no projeto Brasil-Reino Unido de Eficiência Energética.
- Confecção de nova versão do protótipo do robô para detecção de corrosão em linhas de transmissão. Realizado, com sucesso, teste numa linha de 500 kV da Chesf, energizada.
- Desenvolvimento de modelo matemático para cálculo da vida remanescente em rotor de turbina a vapor, levando em conta os mecanismos de degradação de fluência e fadiga em ação simultânea.
- Conclusão do projeto REVESP, que possibilitou a avaliação e seleção de revestimentos anticorrosivos de cura rápida, reduzindo, substancialmente, o tempo dos serviços de manutenção.
- Disponibilização da versão 2.0 dos programas OTSI e SSI para a Eletrobras, ferramentas para análise das condições operacionais das usinas térmicas com geradores diesel. Foi aperfeiçoado o cálculo do consumo de combustível dos geradores e introduzidas modificações nas condições operacionais de geradores nos sistemas isolados.
- Elaboração de uma metodologia para estimar o custo de O&M de sistemas de geração fotovoltaica usando minirredes.

# Produção Técnico-Científica em 2009

### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

### Evento/Publicação: 64º Congresso Anual da ABM

tulo: Risco de Corrosão Acelerada pelo Fluxo em Componentes de Caldeiras

Autores: Heloisa Cunha Furtado (Cepel), Maurício Barreto Lisboa (Cepel), Gláucio Rigueira, Luiz Felippe

(Tractebel) e Isac Teixeira (Tractebel)

li>litulo: Falhas Eletrotérmicas em Blocos Cerâmicos Varistores

Autores: José Geraldo de Melo Furtado (Cepel), Flávio Bittencourt Barbosa (Cepel) e Rodrigo Dias Ramires

(Cepel)

Título: Avaliação de um Strain Gage Resistivo Encapsulado sob Condições de Fluência

Autores: Fernanda Figueiredo Martins dos Santos, Bruno Reis Cardoso e Heloisa Cunha Furtado (Cepel)

### Evento/Publicação: 10ª Coteq - Conferência sobre Tecnologia de Equipamentos

Título: Medição da Dureza como Parâmetro de Avaliação de Cura de Películas de Tintas Autores: Fernando de Loureiro Fragata, Joaquim P. Quintela (Petrobras) e Alberto Pires Ordine

Título: Características Microestruturais e Evolução de Fases em Aços Ferríticos 2,25Cr-1,6W(V) ASTM A213 T23 Autores: Maurício Barreto Lisboa (Cepel), Bruno Reis Cardoso (Cepel), Fernanda Figueiredo Martins dos Santos (Cepel), Gláucio Rigueira (Cepel), Heloisa Cunha Furtado (Cepel), Luiz Henrique de Almeida (Coppe/UFRJ) e

\_\_\_\_\_\_

Wagner Ferreira Lima

### IMETI 2009 - The 2nd International Multi-conference on Engineering and Technological Innovation

Título: Internal Corrosion in Conductor Cables of Power Transmission Lines: Characterization of the Atmosphere and Techniques for Faults Detection

Autores: Pedro Lopes da Frota Moreira (FPLF), Plutarcho M. Lourenço (Cepel), Célia Regia S. H. Lourenço (Cepel), Mauro Zanini Sebrão (Cepel), Ildejairo Sant'Anna (Cepel) e José Felipe A. G. Wavrik (Chesf)

# Evento/Publicação: Hypothesis VIII - Hydrogen-Power Theoretical and Engineering Solutions International Symposium

\_ .....

Título: Performance Analysis of a 5kW PEMFC With a Natural Gas Reformer

Autores: José Geraldo de Melo Furtado (Cepel), George C. Gatti (Poli/UFRJ), Eduardo Torres Serra (Cepel) e Silvio

C. A. de Almeida (Poli/UFRJ)

### Evento/Publicação: XXXII Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada

Litulo: Microstructural Study and Electrothermal Performance of Rare-earth Doped Varistor Ceramics

Autores: Rodrigo Dias Ramires (Cepel) e José Geraldo de Melo Furtado (Cepel)

Título: Varistor-Capacitor Behavior and Microstructural Characteristics of Low-voltage Zinc Oxide-based

\_ .....

Polycrystalline Ceramics

Autores: José Geraldo de Melo Furtado (Cepel) e Rodrigo Dias Ramires (Cepel)

#### XX SNPTEE - XX Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Título: Ensaios de Limitador de Corrente de Curto-Circuito à Base de Bobina Supercondutora de BI-2212

Autores: Alexander Polasek (Cepel), Orsino Oliveira Filho (Cepel), Eduardo Torres Serra (Cepel) e Fernando C.

Rizzo Assunção (PUC/Rio)

Título: Estudo de Viabilidade para um Sistema de Geração Elétrico Híbrido com Geração Eólica, Diesel, Conectado à Rede Elétrica

Autores: Márcia da Rocha Ramos (Cepel), Ana Paula Cardoso Guimarães (Cepel), Lauro Barde Bezerra (Cepel),

Hamilton Moss de Souza (Cepel), Gabriel Landa Noronha (Cefet/RJ) e Leonardo Dalcin Silva (Cefet/RJ)

Título: Avaliação Tecnológica sobre a Geração de Energia Elétrica a partir de Resíduos Sólidos Urbanos

Autores: José Geraldo de Melo Furtado (Cepel) e Eduardo Torres Serra (Cepel)

Título: Otimização Energética de um Sistema de Geração Distribuída de Energia com Células a Combustível Autores: José Geraldo de Melo Furtado (Cepel), Eduardo Torres Serra (Cepel)e Alcides Codeceira Neto (Chesf)

Título: Melhoria no Cálculo do Perfil Logarítimo de Velocidades do Vento

Autores: Vanessa Gonçalves Guedes (Cepel), Sergio Roberto F. C. de Melo (FPLF), Ângelo Alberto Mustto Cabrera

— ......

\_\_\_\_\_

(PUC/Rio) e Antonio Leite de Sá (Cepel)

#### Evento/Publicação: V CITENEL - V Congresso de Inovação Tecnológica em Energia

Título: Metodologia para Avaliação da Vida Residual de Aços Utilizados em Usinas Termelétricas Autores: Heloisa Cunha Furtado (Cepel), Gláucio Rigueira (Cepel), Maurício Barreto Lisboa (Cepel) e João

Valeriano de Camargos (Eletronorte)

### Evento/Publicação: Fuel Cell Fórum 2009

Título: Microstructural Evolution and Sintering Behaviour of Nanostructured Yttria Stabilized Zirconia
Autores: Cristiane Abrantes da Silva (Cepel), José Geraldo de Melo Furtado (Cepel), Paulo Emílio de Miranda (Coppe/UFRJ)

#### Evento/Publicação: EUCAS 2009 - 9th European Conference on Applied Superconductivity

Título: Short-circuit Testing of Monofilar Bi-2212 Coils Connected in Series and in Parallel

Autores: Alexander Polasek (Cepel), Daniel Niedu (Cepel), Rodrigo Dias Ramires (Cepel), Orsino de Oliveira Filho (Cepel) e Eduardo Torres Serra (Cepel)

\_ .....

Título: Melt-Processing of (Bi,Pb)-2223 With Lead and Silver Addition

Autores: Everton Rangel Bispo (Cepel), George Gilberto Gomes Junior (Cepel), Rodrigo Dias Ramires (Cepel),

\_ ....

Marcelo Neves (Defis/UFRRJ), Alexander Polasek (Cepel) e Fernando Rizzo (PUC-Rio)

### Evento/Publicação: COBEP 2009 - Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência

Título: Experimental and Theoretical Development of a Pem Electrolyzer Model Applied to Energy Storage

Systems

Autores: Francisco da Costa Lopes (Cepel) e Edson H. Watanabe (Coppe/UFRJ)

### Evento/Publicação: XXII Congresso da SBMM - Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise

Título: A Microstructural Analysis of High Voltage Surge Arrester Varistors

Autores: José Geraldo de Melo Furtado (Cepel), Rodrigo Dias Ramires (Cepel) e Flávio Bittencourt Barbosa (Cepel)

Título: A SEM Study on 8YSZ Sofc Electrolyte Material

Autores: Cristiane Abrantes da Silva (Cepel), Rodrigo Dias Ramires (Cepel), José Geraldo de Melo Furtado (Cepel)

......

e Paulo de Miranda (Coppe/UFRJ)

### Evento/Publicação: ICAM 2009 - 11th International Conference on Advanced Materials

Título: Nano-enhanced metal oxide varistor ceramics for high voltage surge arresters

Autores: José Geraldo de Melo Furtado, Rodrigo Dias Ramires e Maria Cecília de S. Nóbrega (COPPE/UFRJ)

Título: A SEM study on the sintering and densification of doped lanthanum chromites Autores: José Geraldo de Melo Furtado, Rodrigo Dias Ramires e Cristiane Abrantes da Silva

Título: Porososity evaluation of Bi-2223 hig-Tc superconductor samples via digital image processing Autores: Everton Rangel Bispo, George G. Gomes Junior, Rodrigo Dias Ramires, Alexander Polasek, Sidnei Paciornik (PUC-Rio), Marcelo A. Neves (DEFIS-UFRRJ) e Fernando Rizzo (PUC-Rio)

Título: Quantitative analysis of phases present in partially melt processed (Bi,PB)-2223 superconductor

Autores: George G. Gomes Junior, Everton Rangel Bispo, Alexander Polasek, Marcelo A. Neves (DEFIS-UFRRJ),

Fernando Rizzo (PUC-Rio), Hélio S. Amorim (IF-UFRJ) e Tsuneharu Ogasawara (COPPE/UFRJ)

Título: Electrical performance and materials aspects of Bi-2212 superconducting fault current limiters

Autores: Alexander Polasek, Rodrigo Dias Ramires, Daniel Niedu e Orsino de Oliveira Filho

Título: Micro & nanostructural characterization of 2,25Cr-1,6W(V) ASTM A213 T23 ferritic steels

Autores: Maurício Barreto Lisboa, Luiz Henrique de Almeida (COPPE/UFRJ), Heloisa Cunha Furtado e Gláucio

Rigueira

### Evento/Publicação: ECCC: 10th Inter-American Congresso n Electron Microscopy (CIASEM 2009)

'itulo: Creep void detection in 13CrMo44 steel using scanning electronic microscopy

Autores: Gláucio Rigueira, Heloisa Cunha Furtado, Maurício Barreto Lisboa e Luiz Henrique de Almeida (COPPE/

UFRJ)

Relatório de Atividades 2009-2010

# Evento/Publicação: 22nd International Conference on Efficiency, Cost, Optimization and Environmental Impact f Energy Systems

— .............

Título: A general approach for exergoeconomic improvement of thermal systems: application to complex cogeneration plants

Autores: Leonardo dos Santos Reis Vieira e Manuel E. Cruz (COPPE/UFRJ)

### Evento/Publicação: III CBEE (Congresso Brasileiro de Eficiência Energética)

Título: Metodologia para avaliação do desempenho energético e do nível de classificação de eficiência energética de edificações conforme o regulamento técnico da qualidade para eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos

\_\_ .....

Autores: Norma do Nascimento Batista, Emílio Lebre La Rovere (COPPE/UFRJ) e João Carlos Rodrigues Aguiar

76

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

# Livros e outros documentos publicados

### Revista Técnica Internacional: Energy Conversion and Management

Título: Exergoeconomic improvement of a complex cogeneration system integrated with a Professional process simulador

Autores: Leonardo dos Santos Reis Vieira, Manuel E.C. Cruz (COPPE/UFRJ) e João Luiz Marcon Donatelli ((UFES)

# Relatórios emitidos

Título	Cliente	Projeto	Autores
•••••	•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Conversão da ferramenta computacional para	Chesf	1805	Antonio Leite de Sá e Sergio
auxiliar no planejamento e de sistema elétrico da			Roberto F.C. de Melo
Chesf integrando inseções			
•••••	•••••	•••••	•••••
Analise da ocorrência de falhas em molas de	Eletronorte	3271	Gláucio Rigueira, Heloisa
bombas injetores de combustível das máquinas			Cunha Furtado e Mauricio
wartsila 18V46 das unidades saugd 04, 05, 06 da			Barreto Lisboa
usina termelétrica de Santana – Amapá			
•••••	•••••	•••••	
Atualização dos dados do mercado de aços	Eletrobras	1803	Gláucio Rigueira e Heloisa
para aplicação no núcleo de motores elétricos			Cunha Furtado
trifásicos - julho de 2008			
•••••	•••••	•••••	•••••
Manual do usuário - programa SSI versão 2.0	Eletrobras	1642	Carlos Frederico Trotta Matt,
(Simulação de Sistemas Isolados)			Guilherme Fleury W. Soares,
			Leonardo dos Santos Reis
			Vieira e Vanessa Gonçalves
			Guedes
•••••	•••••	•••••	••••••
Manual do usuário - propaganda OTSI versão 2.0	Eletrobras	1642	Carlos Frederico Trotta Matt,
(Otimização de Sistemas Isolados)			Guilherme Fleury W. Soares,
			Leonardo dos Santos Reis
			Vieira e Vanessa Gonçalves
			Guedes
•••••	•••••	•••••	•••••
Otimização do funcionamento de geradores	Eletrobras	1642	Carlos Frederico Trotta Matt,
diesel em parques térmicos de geração isolada –			Guilherme Fleury W. Soares,
OTSI 2.0 e SSI 2.0 - metodologia			Leonardo dos Santos Reis
			Vieira e Vanessa Gonçalves
			Guedes
•••••	•••••	•••••	•••••
Simulação do consumo energético do futuro	Cepel	5144	Fernando de Souza Midão e
prédio do Cresesb			João Carlos Rodrigues Aguiar
•••••	l	l	l

Título	Cliente	Projeto	Autores
Relatório técnico da viagem de prospecção no município de Itaguaí	Furnas	1823	Antonio Leite de Sá, Lauro Barde Bezerra, Márcia da Rocha Ramos e Ricardo Marques Dutra
Inspeção técnica em radiadores de transformadores	Chesf	3271	Fernando de Loureiro Fragata
Relatório de viagem de treinamento para operação do microscópio eletrônico de transmissão no FEI Application Laboratory, Eindhoven - HO	Cepel	1816	Mauricio Barreto Lisboa e Michel Bernard de A. Simonson
Relatório de projeto, integração, instalação e comissionamento do sistema fotovoltaico da nova estação científica do arquipélago de São Paulo	Marinha do Brasil	5144	Marco Antônio Esteves Galdino e Patrícia de Castro da Silva
Efeitos Líquidos da Eletrificação Rural: Uma Contribuição para o Debate da Inclusão Social através do Acesso à Energia Elétrica	Eletrobras	1437	Alexia de Freitas Rodrigues, Cristiane Farias Camacho, Luciana Rocha Leal da Paz e Márcio Giannini Pereira
Componentes da Caldeira 7 – unidade C da Usina Termelétrica de Jorge Lacerda	Tractebel	3271	Fernanda Figueiredo Martins dos Santos, Gláucio Rigueira, Heloisa Cunha Furtado, Josélio Sena Buarque e Roberta Martins de Santana
Monitoração, verificação e análise de taxa de corrosão do aço-carbono e da formação de hidretos no titânio, através de cupons no interior de um condensador da turbina da usina nuclear de angra 2	Eletronuclear	3271	Mauro Zanini Sebrão
Monitoramento em campo da deformação em alta temperatura da linha de vapor principal e linha de vapor reaquecido quente na caldeira 3 da usina Presidente Médici	Tractebel	1801	Bruno Reis Cardoso, Fernanda Figueiredo Martins dos Santos e Heloisa Cunha Furtado
Prospecção de sítios eólicos no estado de Minas Gerais	Furnas	1823	Antonio Leite de Sá e Márcia da Rocha Ramos
Relatório de viagem de treinamento	Cepel	1700	Heloisa Cunha Furtado
Estudo Prospectivo para Apoio à Análise de demanda de Energia Elétrica em Comunidades Rurais Isoladas na Região Norte	Eletrobras	1437	Cristiane Farias Camacho e Márcio Giannini Pereira
Inspeção por Videoscopia em componentes das Caldeiras 1 e 2 da UTE de Alegrete	Tractebel	3271	Paulo Roberto Marcazel
•••••	l	l	l

78

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Relatório de Atividades 2009-2010

Título	Cliente	Projeto	Autores
Plano de avaliação de integridade da unidade 3 da Usina Termelétrica de Santa Cruz	Furnas	3271	Bruno Reis Cardoso, Fernanda Figueiredo Martins dos Santos, Gláucio Rigueira, Heloisa Cunha Furtado, Josélio Sena Buarque e Mauricio Barreto Lisboa
Primeiro Relatório Parcial do Projeto Avaliação de Integridade de Turbinas de Geração Termelétricas a Partir da Monitoração e Modelagem Matemática TurboDiag	Chesf, Eletrobras, Eletrosul, Eletronorte, Tractebel	1802	Bruno Reis Cardoso, Carlos Frederico Trotta Matt, Fernanda Figueiredo Martins dos Santos, Gláucio Rigueira, Heloisa Cunha Furtado e Miguel Ângelo C. Michalski
Segundo Relatório Parcial do Projeto Avaliação de Integridade de Turbinas de Geração Termelétricas a Partir da Monitoração e Modelagem Matemática TurboDiag	Eletrobras	1802	Bruno Reis Cardoso, Fernanda Figueiredo Martins dos Santos, Heloisa Cunha Furtado e Miguel Ângelo C. Michalski
Analise da ocorrência de falha em isolador polimérico de 138 kV da LT Santa Cruz - Palmares 1	Furnas	3271	Mauricio Barreto Lisboa
Avaliação dos custos de geração de um fogão gerador elétrico (BMG LUX) na eletrificação de uma residência	Damp Eletric	4317	Ana Paula Cardoso Guimarães e Guilherme Fleury W. Soares
Inspeções técnicas em estruturas de linhas de transmissão e de subestações, no que diz respeito à proteção anticorrosiva	Chesf	3271	Fernando de Loureiro Fragata e Mauro Zanini Sebrão
Avaliação final dos resultados dos testes de vazão de moto-bombas Total Energie efetuados pela UFPE no período de setembro/2008 a junho/2009	Ministério de Minas e Energia	5144	Aroldo José Viana Borba e Marcos Antônio Esteve Galdino
Inspeção em campo de sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água Total Energie, instalados nos Estados de Pernambuco e Piauí, para análise de corrosão (relatório complementar ao relatório DTE-38941/2008)	Ministério de Minas e Energia	5144	Alberto Pires Ordine e Mauro Zanini Sebrão
Descrição dos Circuitos Elétricos/Eletrônicos e Diagnóstico Preliminar de Falhas do Reformador de Gás Natural do Laboratório de Células a Combustível	Chesf	1637	Fernando R. da Silva Junior e Francisco da Costa Lopes

Título	Cliente	Projeto	Autores
Avaliação de integridade de componentes da usina termelétrica de charqueadas – caldeira 1	Tractebel	3271	Bruno Reis Cardoso, Fernanda Figueiredo Martins dos Santos, Heloisa Cunha Furtado, Mauricio Barreto Lisboa e Wagner Ferreira Lima
Projeto Celcomb - avaliação energética e operacional do sistema de geração de energia com células a combustível e reforma de gás natural do Cepel	Chesf	1637	Eduardo Torres Serra, Fernando R. da Silva Junior, Francisco da Costa Lopes, Guilherme Fleury W. Soares e José Geraldo de Melo Furtado
Atualização dos dados do mercado de aços para aplicação no núcleo de motores elétricos trifásicos – Julho de 2009	Eletrobras	1803	Heloisa Cunha Furtado
Relatório de avaliação enviado por Furnas, referente a proposta da empresa Ventania Martifer para participação no leilão de energia eólica de 200	Furnas	1803	Antonio Leite de Sá, Arkady de Mello Zalkowitsch e Vanessa Gonçalves Guedes
Estudo segundo api 579 para componentes da Usina Termelétrica de Alegrete - unidade 1	Tractebel	3271	Bruno Reis Cardoso, Heloisa Cunha Furtado e Mauricio Barreto Lisboa
Análise do estado de corrosão das grelhas metálicas das torres de transmissão da LT 230 kV Couto Magalhães – Rondonópolis – Cuiabá	Eletronorte	3271	Alberto Pires Ordine e Mauro Zanini Sebrão
Elaboração/estruturação de curso de inspeção e fiscalização de serviços de pintura anticorrosiva	Chesf, Eletrosul, Eletronorte, Furnas	1715	Fernando e Loureiro Fragata e Mauro Zanini Sebrão
Ensaios de monitoração dos pés de torres de LTS utilizando as técnicas de ruído eletroquímico, resistência de polarização linear e potencial de corrosão a circuito aberto	Chesf	1663	Alberto Pires Ordine e Mauro Zanini Sebrão
Inspeção por videoscopia em componentes da caldeira 5 da UTLB	Tractebel	3271	Josélio Sena Buarque e Michel Bernard de A. Simonson
Inspeção por videoscopia em componentes das caldeiras 3 e 4 da usina termelétrica de charqueadas – RS	Tractebel	3271	Heloisa Cunha Furtado, Josélio Sena Buarque e Michel Bernard de A Simonson
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••

81

Título	Cliente	Projeto	Autores
Descrição da metodologia de avaliação de vida remanescente desenvolvida durante a vigência do projeto de pesquisa Turbodiag	Chesf, Eletrobras, Eletrosul, Eletronorte	1802	Bruno Reis Cardoso, Carlos Frederico Trotta Matt
Avaliação de material do MME/Prodeem armazenado em depósitos da Eletrosul	ММЕ	5144	Marco Antonio Esteves Galdino e Vânia Menezes de Almeida
Relatório de Avaliação Técnica dos Projetos de Usinas de Energia Eólica Encaminhados pela Empresa Centrais Elétricas do Norte do Brasil – Eletronorte	Eletronorte	3271	Ana Paula Cardoso Guimarães, Ângelo Alberto Mustto Cabrera, Antonio Leite de Sá, Arkady de Mello Zalkowitsch, Lauro Barde Bezerra e Márcia da Rocha Ramos
Tratamento e analise dos dados de vento coletados na UTE de Santa Cruz	Furnas	1823	Ângelo Alberto Mustto Cabrera e Antonio Leite de Sá
Avaliação de Integridade da Unidade 1 da Usina Termelétrica de Alegrete	Tractebel	3271	Bruno Reis Cardoso, Fernanda Figueiredo Martins dos Santos, Heloisa Cunha Furtado, Mauricio Barreto Lisboa e Wagner Ferreira Lima
Analise de ocorrência de falha em isolador de vidro da cadeia danificada da fase a da torre 170 da ltintp2	Furnas	3271	Mauricio Barreto Lisboa e Wagner Ferreira Lima
Ensaios do Protótipo do Robô para Detecção de Falhas em Cabos Condutores de LT nos Laboratórios de Alta Tensão e Alta Corrente do CEPEL	Cepel	1747	Célia Regina Simões H Lourenço, Ildejairo Sant Anna de Almeida, Mauro Zanini Sebrão, Pedro Lopes da Frota Moreira e Plutarcho Maravilha Lourenço
	I		·

# Participação em eventos

Evento	Local	Data
2nd International Conference on Creep and Fracture in High Temperature Components – Design and Life Assessment	Zurich (Suíça)	18 a 25 de abril de 2009
XXXII Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada	Águas de Lindóia (São Paulo)	11 a 15 de maio de 2009
COTEQ 2009 - Conferência sobre Tecnologia de Equipamentos	Salvador (Bahia)	12 a 15 de maio de 2009
IMETI 2009 - The 2nd International Multi- Conference on Engineering and Technological Innovation	Orlando (Estados Unidos)	08 a 14 de julho de 2009
64º Congresso Anual da ABM - Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração	Belo Horizonte (Minas Gerais)	13 a 17 de julho de 2009
11° ICAM - International Conference on Advanced Materials	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	02 a 05 de setembro de 2009
EUCAS 2009 - 9nt European Conference on Applied Superconductivity	Dresden (Alemanha)	12 a 20 de setembro de 2009
II Fórum ABEEólica/Canal Energia	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	16 de outubro de 2009
XX SNPTEE - Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica	Recife (Pernambuco)	22 a 25 de novembro de 2009



# Produção Técnico-Científica em 2010

### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

#### Evento/Publicação: INTERCORR 2010 - International Corrosion Meeting

L'Itulo: Uma Metodologia Alternativa para Determinar a Agressividade Atmosférica

Autores: Mauro Zanini Sebrão (Cepel) e Alberto Pires Ordine (Cepel)

Título: Desempenho de Tintas de Acabamento Frente às Radiações Ultravioleta, UVA e UVB, e condensação de

Umidade

Autores: Fernando Fragata (Cepel), Cristina C. Amorim (Cepel) e Alberto P. Ordine (Cepel)

Título: Desempenho de Esquemas de Pintura com Intervalos Curtos entre Demãos – Alternativas para a Redução

do Tempo de Execução da Pintura

Autores: Fernando Fragata (Cepel), Cristina C. Amorim (Cepel) e Alberto P. Ordine (Cepel)

Título: Ensaios de Aderência em Tintas e Esquemas de Pintura - Análise de Resultados Obtidos por Diferentes

\_ .....

Métodos

Autores: Fernando Fragata (Cepel), Cristina C. Amorim (Cepel) e Alberto P. Ordine (Cepel)

#### Evento/Publicação: 54º Congresso Brasileiro de Cerâmica

Título: Refinamento de Estruturas e Determinação da Fração de Amorfo Utilizando o Programa DDM Autores: George G. Gomes Jr, Everton R. Bispo, Alexander Polasek, Hélio S. Amorim (UFRJ), Tsuneharu Ogasawara (COPPE)

Título: Análise Química Através do Método de Rietveld Aplicado a Fase Supercondutora (Bi, Pb) - 2223 Autores: George G. Gomes Jr, Everton R. Bispo, Alexander Polasek, Hélio S. Amorim (UFRJ), Tsuneharu Ogasawara (COPPE).

### Evento/Publicação: 54º Congresso Brasileiro de Cerâmica

Título: Refinamento de Estruturas e Determinação da Fração de Amorfo Utilizando o Programa DDM Autores: George G. Gomes Jr. (Cepel), Everton R. Bispo (Cepel), Alexander Polasek (Cepel), Hélio S. Amorim (UFRJ) e Tsuneharu Ogasawara (Coppe/UFRJ)

Título: Análise Química Através do Método de Rietveld Aplicado à Fase Supercondutora (Bi, Pb) - 2223

Autores: George G. Gomes Jr. (Cepel), Everton R. Bispo (Cepel), Alexander Polasek (Cepel), Hélio S. Amorim (UFRJ) e Tsuneharu Ogasawara (Coppe/UFRJ)

\_ .....

#### Evento/Publicação: 10° European Non Destrutive Test Conference

Título: Combination of NDE Techniques and Strain Monitoring of a Steam Pipeline

Autores: Fernanda Santos (Cepel), Bruno Cardoso (Cepel), Heloisa Cunha Furtado (Cepel) e Luiz Henrique de Almeida (Coppe/UFRJ)

#### Evento/Publicação: XXVIII CONAEND&IEV - Congresso Nacional de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção

Título: Análise da Vida Remanescente de Unidades de Geração Termelétrica Baseada na Monitoração da Taxa de Reformação

Autores: Fernanda Santos (Cepel), Bruno Cardoso (Cepel), Heloisa Furtado (Cepel), Miguel Ângelo Michalski (Cepel), Carlos Matt (Cepel) e Mauricio Lisboa (Cepel)

# Evento/Publicação: HIDA 5 - Plant Integrity, Defect Assessment Fitness for Service, Risk based Inspection and Maintenance

Título: Assessment of Risk From Defects in a Deaerator: A Case Study

Autores: Heloisa Cunha Furtado (Cepel), Roberto Pascual (MCS), Luiz Henrique de Almeida (Coppe/UFRJ) e Iain

\_ ......

Le May (MCS)

# Evento/Publicação: Anais do 65° Congresso da ABM - Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração

Título: Caracterização de Bobina Supercondutora para Limitação de Corrente de Curto-circuito

Autores: Alexandre Polasek (Cepel), George G. Gomes Jr. (Cepel), Rodrigo Dias (Cepel), Daniel Niedu (Cepel), Hélio Salim Amorim (UFRJ), Tsuneharu Ogasawara (Coppe/UFRJ), Orsino Borges de O. Filho (Cepel) e Eduardo Torres Serra (Cepel)

Título: Nanostructured Varistor Ceramics for High Voltage Surge Arresters

Autores: José Geraldo de Melo Furtado (Cepel) e Rodrigo Dias (Cepel)

Título: Caracterização de Bobina Supercondutoras para Limitação de Corrente de Curto-Circuito

Autores: Alexandre Polasek (Cepel), George G. Gomes Jr. (Cepel), Rodrigo Dias (Cepel), Daniel Niedu (Cepel),

Hélio Salim Amorim (UFRJ), Tsuneharu Ogasawara (Coppe/UFRJ) e Eduardo Torres Serra (Cepel)

### Evento/Publicação: III Congresso Brasileiro de Energia Solar

Título: Criação de Quatro Centros de Demonstração de Energias Renováveis em Diferentes Regiões do País Autores: Marco Antonio Galdino (Cepel), Ricardo Marques Dutra (Cepel), Lauro Barde Bezerra (Cepel) e Márcia da Rocha Ramos (Cepel)

\_\_\_\_....

Título: Caracterização de Localidades do Semi-árido para Implantação de um Sistema Piloto Heliotérmico de Geração Elétrica

Autores: Ana Paula Cardoso Guimarães (Cepel), Leonardo dos Santos Reis Vieira (Cepel), Eduardo Torres Serra (Cepel), Sérgio Roberto F. C. de Melo (Cepel), Ney Guilherme Leal de Macedo (Chesf)

Título: Metodologia de Levantamento de Características de Sistemas Fotovoltaicos de Bombeamento d'água Utilizando Fonte de Alimentação CC

Autores: Olga de Castro Vilela (UFPE), Naum Fraidenraich (UFPE) e Marco Antonio E. Galdino (Cepel)

Título: Sistemas Fotovoltaicos para os Parques Municipais da Cidade do Rio de JaneiroAutores: Marco Antonio E. Galdino, Patrícia de Castro da Silva, Monica Di Mais (SMAC/RJ)

Título: Comparação de Custos Entre Sistemas Fotovoltaicos Individuais e Minicentrais Fotovoltaicas para

Eletrificação Rural

Autores: Guilherme Fleury W. Soares (Cepel) e Marco Antonio Galdino (Cepel)

### Evento/Publicação: CARPI 2010 - 1st International Conference on Applied Robotics for the Power Industry

\_ .....

Título: Remote Detection of Internal Corrosion in Conductor Cables of Power Transmission Lines

Autores: Ary Vaz Pinto Junior, Mauro Zanini Sebrão, Célia Regina S. H. Lourenço (Cepel), Ildejairo Sant' Anna de

\_ ......

Almeida (Cepel), João Saad Jr. (Cepel) e Plutarcho M. Lourenço (Cepel)

## Evento/Publicação: XII Semana de Engenharia – UFF

Título: Supercondutividade e suas Aplicações no Setor Elétrico

Autores: Alexander Polasek (Cepel)

Relatório de Atividades 2009-2010

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

### Evento/Publicação: IX Encontro da SBPMat - Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais

Título: A Microstructural Study on the Sintering and Densification of Rare-Earth Doped ZnO Varistor Ceramics Autores: Juliana M. de Andrade (Cepel), Rodrigo Dias (Cepel), José Geraldo de M. Furtado (Cepel) e Fernando Rizzo (PUC)

Título: Microstructural Analysis of a Doped Lanthanum Chromite Film to SOFC Interconnects

Autores: Rodrigo Dias (Cepel) e José Geraldo de M. Furtado (Cepel)

Título: Nanostructured Varistor Ceramics for High Voltage Surge Arresters

Autores: Rodrigo Dias (Cepel), José Geraldo de M. Furtado (Cepel) e Eduardo T. Serra (Cepel)

Título: An Image Analysis Approach on Varistor Ceramic Microstructures

Autores: Juliana M. de Andrade (Cepel), Rodrigo Dias (Cepel), José Geraldo de M. Furtado (Cepel) e Fernando Rizzo (PUC)

Rizzo (PUC)

Título: Creep Degradation of 2.25Cr-1Mo Pearlitic Steels Using Transmission Electron Microscope

Autores: Gláucio Rigueira (Cepel), Heloisa Cunha Furtado (Cepel), Mauricio Barreto Lisboa (Cepel) e Luiz

Henrique de Almeida (Coppe/UFRJ)

### Evento/Publicação: 19° CEBECIMAT - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais

Título: Desenvolvimento de uma Rota para a Produção de Peças Maciças do Supercondutor Bi – 2223 Via Fusão Parcial

Autores: George G. Gomes Jr. (Cepel), Everton R. Bispo (Cepel), Alexander Polasek (Cepel), Marcelo A. Neves (UFRRJ) e Fernando Rizzo (PUC)

Título: Estudo de Comportamento Elétrico de Blocos Supercondutores de (Bi, Pb) – 2223 Obtidos por Fusão

Parcial

Autores: George G. Gomes Jr, Everton R. Bispo (Cepel), Alexander Polasek, Marcelo A. Neves (UFRRJ) e Fernando Rizzo (PUC)

Título: Química de Material Supercondutor Através do Método de Rietveld

Autores: George G. Gomes Jr. (Cepel), Everton R. Bispo (Cepel), Alexander Polasek (Cepel), Hélio S. Amorim

(UFRJ) e Tsuneharu Ogasawara (Coppe/UFRJ)

Título: Determinação de Fração de Fase Amorfa em Amostras Supercondutoras Através do Método DDM Autores: George G. Gomes Jr. (Cepel), Everton R. Bispo (Cepel), Alexander Polasek (Cepel), Hélio S. Amorim

(UFRJ) e Tsuneharu Ogasawara (Coppe/UFRJ

### Evento/Publicação: Anais do XIX CBECIMAT - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais

Título: Microstrutural Densification and Electrical Performance of Yttria Stabilized Zirconia SOFC

Autores: José Geraldo de Melo Furtado (Cepel), Cristiane Abrantes da Silva (Cepel) e Paulo Emílio V. de Miranda

(Cepel)

Título: Microstrutural and Electrothermal Evalution of Lanthanum Chromite-based Ceramics

Autores: José Geraldo Melo Furtado (Cepel) e Rodrigo Dias (Cepel)

Título: An Image Analysis Approach for Microstructural Characterization of Varistor Ceramics

Autores: José Geraldo Melo Furtado (Cepel) e Rodrigo Dias (Cepel)

Título: Comportamento Eletroquímico e Caracterização Microestrutural de um Conjugado, Eletrodos-elétrolito

de uma Célula a Combustível de Membrana Polimérica Trocadora de Prótons

Autores: José Geraldo Melo Furtado (Cepel)

Título: Avaliação Microestrutural de um Bloco Varistor Utilizado em Para-raios de Alta Tensão

Autores: Juliana Mesquita de Andrade (Cepel), José Geraldo Melo Furtado (Cepel), Rodrigo Dias (Cepel) e

Fernando Cosme Rizzo Assunção (PUC-Rio)

Título: Nanostructured Varistor Ceramics for High Voltage Surge Arrester Applications

Autores: José Geraldo Melo (Cepel) e Rodrigo Dias (Cepel)

Título: Análise das Características Microestruturais e Elétricas de um Varistor à Base de ZnO Dopado com

Óxidos de Terras-raras

Autores: Juliana Mesquita de Andrade (Cepel), José Geraldo Melo Furtado (Cepel), Rodrigo Dias (Cepel) e

Fernando Cosme Rizzo Assunção (PUC-Rio)

#### Evento/Publicação: XXI SNPTEE - XXI Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Título: Avaliação do Revestimento de Isoladores Poliméricos de 138 Kv Naturalmente Envelhecidos

Autores: Eliane Guerra Carneiro Gonzalez (Cepel), Luiz Alberto Ferreira da Silva (Cepel) e Darcy Ramalho de Mello (Cepel)

Título: Avaliação de Quatro Centros de Demonstração de Energias Renováveis Operando em Diferentes Regiões do

Brasil

Autores: Marco Antonio Esteves Galdino (Cepel), Ricardo Marques Dutra (Cepel), Lauro Barde Bezerra (Cepel) e

Márcia da Rocha Ramos (Cepel)

Título: Análise de Baterias de Íon-lítio para Sistemas de Geração Suprindo Pequenas Comunidades Isoladas

Autores: Guilherme Fleury W. Soares (Cepel), Leonardo dos Santos R. Vieira (Cepel), Marco Antonio Esteves

Galdino (Cepel) e Francisco da Costa Lopes (Cepel)

Título: Indicadores de Eficiência Energética sob a Ótica da Sustentabilidade Empresarial – Estado da Arte

Autores: Ana Paula Cardoso Guimarães (Cepel), Cristiane Camacho (Cepel), Márcio Giannini (Cepel), João Carlos

R. Aguiar (Cepel) e Jorge Damázio (Cepel)

Título: Leilões para Energia Eólica: Uma Oportunidade de Competitividade e Mudanças de Paradigmas

Autores: Ricardo Marques Dutra (Cepel) e Marcio Giannini (Cepel)

### Livros e outros documentos publicados

Título: Desempenho de Tintas de Acabamento Frente às Radiações Ultravioleta, UVA e UVB, e Condensação de

Umidade

Autores: Fernando de Loureiro Fragata, Cristiane Farias Amorim e Alberto Pires Ordine

Título: Certificação de Material de Referência para Medições de pH

Autores: Alberto Pires Ordine, Renata Martins Horta Borges (Inmetro), Paulo Pascoal Borges (Inmetro), Isabel Cristina Sertã Fraga (Inmetro), Vanderleia Souza (Inmetro), Julio Cezar Dias (Inmetro), Bianca S. P. Marques (Inmetro) e Nathaly B.C. Souza (Inmetro)

Título: Maximization of the Profit of a Complex Combined-cycle, Cogeneration Plant Using a Professional Process Simulator

Autores: Leonardo dos Santos Reis Vieira, Vanessa Gonçalves Guedes, Carlos Frederico Trotta Matt, Manuel E. C. Cruz (Coppe-UFRJ) e Fernando Vieira Castellões (Petrobras)

Cítulo: Application of 2G – Tape for Passive and Controlled Superconducting

Autores: Felipe Sass (Coppe/UFRJ), Guilherme G. Sotelo (UFF), Alexander Polasek e Rubens de Andrade Jr. (Legup/Coppe/UFRJ)

87

(Lasup/Coppe /UFRJ)

86

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL Relatório de Atividades 2009-2010

Título: Graphitization in Low Alloy Steel Pressure Vessels and Piping

Autores: Iván Uribe (GIC), Tito Luiz da Silveira, Tito Fernando da Silveira (TSEC) e Heloisa Cunha Furtado

(Cepel)

Título: Supercondutividade e suas Aplicações no Setor Elétrico

Autores: Alexander Polasek

# Teses e dissertações

Título: Estudo do Envelhecimento de Aços 2,25Cr-Mo com estrutura ferrita-perlita e ferrita-bainita - Dissertação

de Mestrado apresentada à Coppe/UFRJ

Autor: Gláucio Rigueira

# Relatórios emitidos

Título	Cliente	Projeto	Autores
Avaliação do Intervidado do Componentos do	Tractebel	3271	Bruno Reis Cardoso, Gláucio
Avaliação de Integridade de Componentes da		32/1	· ·
Usina Termelétrica de Charqueadas Caldeira 4	Energia S.A.		Riguera, Heloisa Cunha
			Furtado e Maurício Barreto
			Lisboa
Comparação de Custos entre Sistemas	Eletrobras	1717	Guilherme Fleury, Leonardo
Fotovoltaicos Individuais e Minicentrais		-, -,	dos Santos Vieira, Marco
Fotovoltaicas para Eletrificação Rural			Antônio Esteves Galdino
······································	•••••	•••••	······
Ensaios do Protótipo do Robô para Detecção de	Cepel	1717	Célia Regina Simões
Falhas em Cabos Condutores na LT Angelim/			Lourenço, Ildejairo Sant'Anna
Recife II de 500 kV na Área de Concessão da			de Almeida e Plutarcho
Chesf em Recife			Maravilha Lourenço
	_		•••••
Análise de Falhas em Isoladores Pedestal	Furnas	3271	Carlos Frederico T. Matt,
Multicorpo Empregados em Barramentos de 750			Fernanda Figueiredo M. dos
kV			Santos, Hugo R. Costermani,
			Maurício Barreto Lisboa e
			Wagner Ferreira Lima
т	C 1	1016	n n : C 1
Treinamento Teórico e Prático para Operação	Cepel	1816	Bruno Reis Cardoso
de Microscópio Eletrônico de Transmissão FEI			
Tecnai G20 no FEI Applications Laboratory,			
Eidnhoven-Holanda			
Estimativa de Vida Residual Baseada em	Tractebel	3271	Bruno Reis Cardoso e Heloisa
Medições de Camada de Óxido em Componentes	Energia S.A		Cunha Furtado
da Unidade 3 da Usina Termelétrica de			
Charqueadas			

Título	Cliente	Projeto	Autores
Ensaio para Condicionamento do Laboratório de Máquina de Lavar Roupa do Cepel	Cepel	1388	Ana Angélica da S. Oliveira, Carmem Polycarpo Medeiros, João Carlos da S. Lemos, Márcia Rosa do Nascimento e Regina Celi de A. Santos
Análise Metalográfica em Tubos da Parede Espiral da Fornalha da Caldeira 4 da Fase B da Usina Termelétrica de Candiota	CGTEE	1801	Josélio Sena, Renan de Oliveira Lopes e Roberta Martins de Santana
Avaliação do Comportamento de um Módulo Limitador de Corrente Supercondutor MCP BSCCO 221	Eletrobras	1714	Alexander Polasek, Francisco da Costa Lopes e Rodrigo Dias Ramires
Estimativa de Vida Residual Baseada em Medições de Camada de Óxido dos Tubos da Samentina do Superaguesador Final do Caldeiro	Tractebel Energia S.A.	3271	Heloisa Cunha Furtado e Bruno Reis Cardoso
Serpentina do Superaquecedor Final da Caldeira 1 da Usina Termelétrica de Charqueadas Estimativa de Vida Residual Baseada em Medições de Camada de Óxido dos Tubos da Serpentina do Superaquecedor Secundário das	Tractebel Energia S.A.	3271	Heloisa Cunha Furtado e Bruno Reis Cardoso
Caldeiras 1 e 2 da Usina Termelétrica de Alegrete Estudo do Envelhecimento de Aços 2,25Cr-1Mo a partir da Quantificação de Carbonetos	Eletrobras	1816	Gláucio Riguera, Mauricio Barreto Lisboa e Heloisa Cunha Furtado
Plano de Avaliação de Integridade da Unidade 3 da Usina Termelétrica de Santa Cruz	Furnas	3271	Heloisa Cunha Furtado e Josélio Sena Buarque
Avaliação da Integridade de Componentes da Usina Termelétrica de Charqueadas	Tractebel Energia S.A.	3271	Bruno Reis Cardoso, Heloisa Cunha Furtado e Mauricio Barreto Lisboa
Participação na 10th European Conference on Non-Destructive Testing	Cepel	1801	Fernanda Martins Figueiredo
Inspeção por Videoscopia em Componentes da Caldeira 2 da Usina Termelétrica de Jorge Lacerda – UTLA	Tractebel Energia S.A	3271	Heloisa Cunha Furtado, Josélio S. Buarque e Michel Bernard de A. Simonson
Relatório de Viagem de Treinamento na Inglaterra	Cepel	1700	Heloisa Cunha Furtado
Diagnóstico Energético Indústrias Nucleares do Brasil S.A.	INB	1682	Aroldo José V. Borba, Edson José Szyszka, Fernando R. da Silva Junior, João Carlos R. Aguiar, José Carlos de S. Guedes, Sérgio M. Pena e Tyrone Dias de Oliveira
•••••	ا ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••

88

Relatório de Atividades 2009-2010

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Título	Cliente	Projeto	Autores
Inspeção por Videoscopia em Componentes	Tractebel	3271	Josélio Sena Buarque, Michel
da Caldeira 6 da Usina Termelétrica de Jorge	Energia S.A		Bernard de A. Simonson e
Lacerda - UTLB			Maurício Barreto Lisboa
Ensaios em Baterias Provenientes de Sistemas	Eletrobras	4317	Aroldo José Viana Borba,
Fotovoltaicos de Comunidades no Município de			Marco Antônio E.Galdino,
Xapuri-AC			Patrícia de Castro da Silva,
			Vânia Menezes de Almeida
T	0 1	1747	0/1: D : 0: ~ II
Ensaios Complementares do Protótipo do Robô	Cepel	1747	Célia Regina Simões H.
para Detecção de Falhas em Cabos Condutores de LT nos Laboratórios do Cepel			Lourenço, Ildejairo Sant Anna de Almeida, João Saad
de Li nos Laboratorios do Cepei			Junior, Mauro Zanini Sebrão,
			Pedro da Frota Moreira e
			Plutarcho M. Lourenço
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••
Avaliação de Integridade de Componentes da	Tractebel	3271	Bruno Reis Cardoso,
Usina Termelétrica de Charqueadas	Energia S.A		Heloisa Cunha Furtado,
			Mauricio Barreto Lisboa, Gláucio Riguera e Fernanda
			Figueiredo M. dos Santos
•••••	•••••	•••••	riguenedo W. dos Santos
Estudo de Revestimentos Anticorrosivos por	Petrobras	1844	Alberto Pires Ordine,
Pintura - Conclusão do Estudo E2			Cristina da Costa Amorim e
			Fernando de Loureiro Fragata
Avaliação de Material do MME/PRODEEM	MME	5144	Aroldo José Viana Borba,
Armazenado no Almoxarifado da Chesf em	IVIIVIL	3144	Marco Antônio Esteves
Abreu e Lima			Galdino e Vânia Menezes de
			Almeida
•••••	•••••	•••••	••••
Plano de Avaliação de Integridade das Unidades	Furnas	3271	Bruno Reis Cardoso, Heloisa
1 e 2 da Usina Termelétrica de Campos			Cunha Furtado, Mauricio
			Barreto Lisboa e Josélio Sena
			Buarque
Preparação de Corpos-de-Prova para a Avaliação	Furnas	1825	Alberto Pires Ordine,
de Sistemas de Proteção Anticorrosiva em			Cristina da Costa Amorim e
Superfícies de Aço Zincado por Imersão a Quente			Fernando de Loureiro Fragata
("aço galvanizado") Envelhecido – Projeto Agecor			
Avaliação de Integridade da Unidade 2 da Usina	Tractebel	3271	Bruno Reis Cardoso, Heloisa
Termelétrica de Alegrete	Energia S.A.		C. Furtado, Mauricio Barreto
			Lisboa, Gláucio Riguera, Fernanda Figueiredo M. dos
			Santos e Wagner F. Lima
			Junitos C Tragnet 1. Linia

Título	Cliente	Projeto	Autores
Metodologia para Medição de Camada Interna de Óxido em Tubos de Caldeiras	Cepel	1801	Bruno Reis Cardoso, Heloisa Cunha Furtado e Roberta Martins de Santana
Avaliação de Consumo de Vida (nível 2) de Componentes da Turbina 2 da Usina Termelétrica de Charqueadas	Tractebel Energia S.A.	3271	Mauricio Barreto Lisboa e Wagner Ferreira Lima
Diagnóstico Energético no prédio da Controladoria Geral da União (CGU)	Eletrobras	1819	João Carlos R.Aguiar, José Carlos de S. Guedes, Paulo da Silva Capella, Sergio M. Pena, Tyrone Dias de Oliveira
Relatório de Viagem de Treinamento na Universidade Livre de Bruchelas	Cepel	1816	Mauricio Barreto Lisboa

Participação em eventos	
Evento	Local
	l

Evento	Local	Data
INTERCORR 2010 - International Corrosion Meeting	Fortaleza (Ceará)	24 a 28 de maio 2010
54º Congresso Brasileiro de Cerâmica	Foz do Iguaçu (Paraná)	30 de maio a 02 de junho de 2010
10th European Non Destructive Test Conference	Moscou (Rússia)	07 a 11 de junho de 2010
HIDA 5 – Plant Integrity, Defect Assessment Fitness for Service, Risk Based Inspection and Maintenance	Guildford (Inglaterra)	19 de junho a 02 de julho 2010
65° Congresso da ABM – Associação Brasileira de Metalúrgica, Materiais e Mineração	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	26 a 30 de julho de 2010
CARPI 2010 - 1st International Conference on Applied Robotics for the Power Industry	Montreal (Canadá)	03 a 09 de setembro de 2010
III Congresso Brasileiro de Energia Solar	Belém (Pará)	21 a 24 de setembro de 2010
IX Encontro da SBPMAT – Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais	Ouro Preto (Minas Gerais)	24 a 28 de outubro de 2010
XIII CBE - Congresso Brasileiro de Energia	Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	09 a 11 de novembro de 2010
19° CBECIMAT - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências dos Materiais	Campos do Jordão (São Paulo)	21 a 25 de novembro de 2010

91



# Gestão e Infraestrutura

Após crescimento contínuo no período 2003-2008, os investimentos no Cepel somaram R\$ 17,9 milhões em 2009 e 16, 115 milhões em 2010 (ver Gráfico 1).

O aumento dos investimentos viabilizou a aquisição de equipamentos para o Centro, modernizando seus laboratórios.

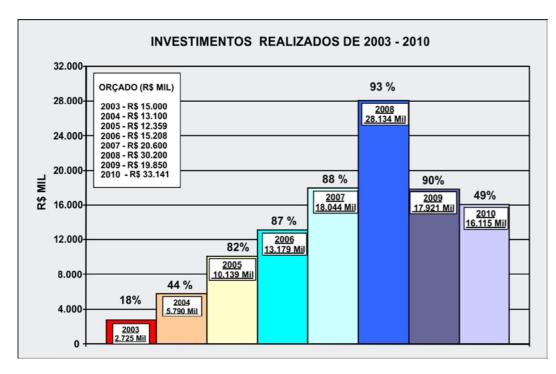


Gráfico 1

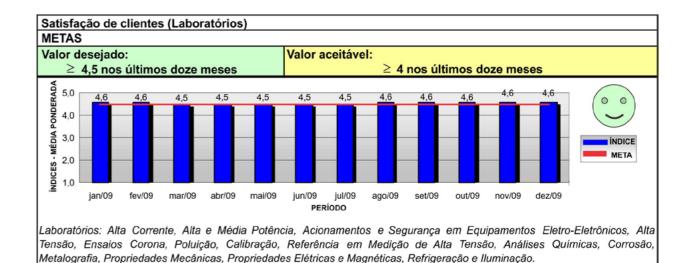
# Realizações por Departamento em 2009-2010

# Departamento de Laboratórios - DPL

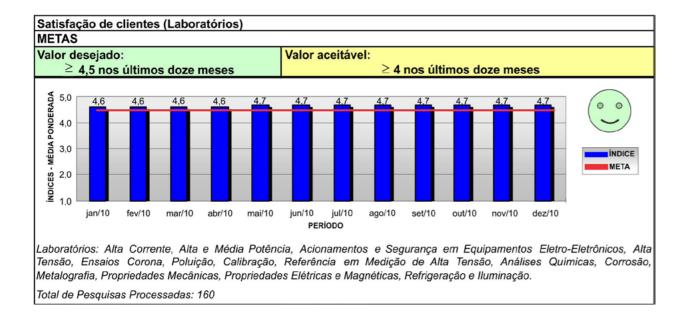
# Principais Realizações

As principais realizações técnicas dos laboratórios foram:

- ensaios de melhoria do desempenho dielétrico sob chuva intensa dos isoladores classe 800 kV dos equipamentos da subestação de Itaberá (SP);
- caracterização, avaliação de desempenho e envelhecimento de materiais poliméricos utilizados na fabricação dos defletores de chuva dos isoladores da subestação de Itaberá;
- avaliação dos métodos de ensaio a serem aplicados nos componentes (ferragens, cabos e cadeias) para as linhas de transmissão em corrente contínua (600 kV) da Interligação Elétrica do Madeira;
- análise pericial na subestação de distribuição subterrânea da Light localizada em Copacabana, Rio de Janeiro (RJ);
- verificação das condições de segurança na operação de guindastes de Furnas para içamento de equipamentos sob barramentos energizados;
- ensaios de verificação do desempenho elétrico de postes e cruzetas poliméricos destinados ao uso na região Amazônica;
- caracterização e avaliação quanto ao envelhecimento de material polimérico utilizado na fabricação de postes poliméricos destinados ao uso nas regiões Norte e Nordeste;
- avaliação de transformadores e pára-raios de distribuição para a Diretoria de Distribuição da Eletrobras;
- desenvolvimento de protótipo de um padrão para medição de tensão contínua, possibilitando a rastreabilidade na calibração de sistemas de medição até 1000 kV cc;
- ensaios em equipamentos para proteção individual contra os efeitos térmicos do arco elétrico para a Cemig;



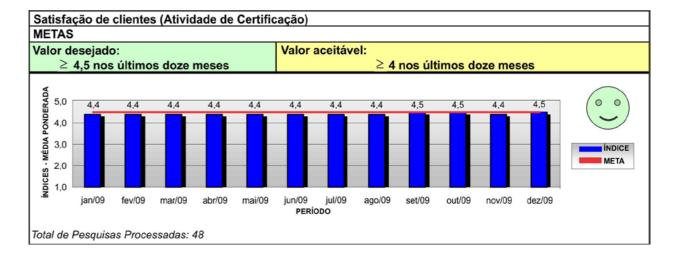
Total de Pesquisas Processadas: 245

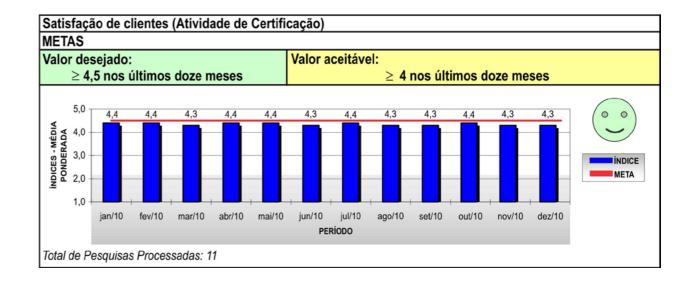


- ensaios de suportabilidade dielétrica em um protótipo de medidor de tensão e corrente para a Eletrosul, em conjunto com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Documentta Tecnologia;
- avaliação e reconhecimento pela Anatel do laboratório de Alta Corrente como apto a realizar ensaios e emitir relatórios em cabos OPGW;
- estudo sobre a viabilidade da utilização da tecnologia LED em iluminação pública;
- participação do Cepel na elaboração de metas para refrigeradores, congeladores e condicionadores de ar para edição de Portaria Interministerial (MCT, MME e MDIC) estabelecendo limites mínimos de eficiência energética;
- estudos em óleo vegetal isolante, caracterização e avaliação de desempenho;
- desenvolvimento de células para ensaios, utilizadas para estudo de compatibilidade de tintas com óleos isolantes (Trabalho em conjunto com a DP);
- início de estudos em materiais para o setor elétrico que utilizam nanotecnologias (projeto em conjunto com a DP);
- estudo para Chesf sobre o Desempenho de Conexões Elétricas. Este trabalho foi realizado pelo laboratório de Propriedades Elétricas e Magnéticas (MA6) e como resultado a realização de um workshop;
- por solicitação do MME, foi realizada avaliação de um dispositivo para economia de energia utilizado em condicionadores de ar;
- auxílio à Eletronuclear durante a energização da usina de Angra 1, em agosto de 2010, após uma parada programada, realizando-se uma análise pericial dos barramentos condutores do gerador da usina. Cabe ressaltar que sem a solução do problema identificado pela análise pericial não seria possível a energização da usina.

No biênio 2009-2010, as acreditações dos laboratórios do Cepel foram mantidas e houve extensão e atualização de escopo, conforme relacionado a seguir:

- extensão do escopo de acreditação da DVLF (laboratórios de Iluminação e de Refrigeração) em 2009, com a inclusão de ensaios em luminárias para lâmpada tubular fluorescente e luminária pública;
- extensão do escopo de acreditação da DVLA/Calibração (laboratórios de Calibração e de Referência em Medição de Alta Tensão) em 2010, com a inclusão de serviços nas áreas de temperatura, potência ativa e tensão AC até 180kV (60Hz), nas instalações permanentes e nas instalações de clientes;
- atualização do escopo de acreditação DVLA/Ensaios (laboratório de Acionamentos e Segurança em Equipamentos Eletro-Eletrônicos) em 2010;
- atualização do escopo de acreditação da Atividade de Certificação em 2010.





95

# Produção Técnico-Científica em 2009

### Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

### Evento/Publicação: VIII Semetro - Seminário Internacional de Metrologia Elétrica

Título: Verificação da Exatidão e Linearidade na Medição de Capacitância e Fator de Dissipação

Autores: Márcio Antônio Sens (Cepel) e Edson Ueti (Cepel)

Título: Investigação sobre o Enxofre Corrosivo e seus Efeitos sobre as Propriedades Dielétricas do Papel Isolante

Utilizado em Equipamentos Elétricos

Autores: Francisco de Assis Filho (Cepel), Edson Ueti (Cepel), Alexandre Neves da Silva (Cepel) e Márcio Antônio

\_ ..... \_\_

Sens (Cepel)

### Evento/Publicação: ISH 2009 - 16th International Symposium on High Voltage Engineering

Título: Use of UV Cameras for Corona Tests in High Voltage Laboratory

Autores: José Antonio A. S. Cardoso (Cepel), Orsino Oliveira Filho (Cepel) e Darcy Ramalho de Mello (Cepel)

### Evento/Publicação: XX SNPTEE - Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

'ítulo: Investigação sobre o Enxofre Corrosivo e seus Efeitos sobre as Propriedades Dielétricas do Papel Isolante

Utilizado em Equipamentos Elétricos

Autores: Francisco de Assis Filho (Cepel), Edson Ueti e Márcio Antônio Sens (Cepel)

Título: Verificação da Exatidão e da Linearidade na Medição de Baixas Resistências Elétricas

Autores: Márcio Antônio Sens (Cepel)

### Evento/Publicação: 8th International Seminar on Electrical Metrology

Título: Verificação da Exatidão e Linearidade na Medição de Capacitância e Fator de Dissipação

Autores: Márcio Antônio Sens (Cepel) e Edson Ueti (Cepel)

### Livros e outros documentos publicados

Título: Análise de Falha em Materiais Utilizados em Equipamentos Elétricos - Vol. 3Umidade

Autores: Eduardo Torres Serra; André Varella Guedes; Bruno Reis Cardoso; Carlos Frederico Trotta Matt; Carlos Roberto Santana Mussoi; Edson Ueti; Fernanda Figueiredo Martins dos Santos; Francisco de Assis Filho; Gláucio Rigueira; Guilerme Fleury Wanderley Soares; Heloisa Cunha Furtado; Iain Le May; Joselio Sena Buarque; Lauro Roberto Lopes; Luiz Antonio Saleh Amado; Luiz Otávio de Barros Correa; Márcio Antonio Sens; M. H. S Bassani; Maurício Barreto Lisboa; Mauro Zanini Sebrão; Michel Bernard de Araújo Simonson; Roberta Martins de Santana; Wagner Ferreira Lima; Wendell Porto de Oliveira

### Teses e dissertações

Título: Efeito do Boro na Evolução Microestrutural e Comportamento Mecânico sob Condições de Fluência da

Nova Geração de Aços Fe-Cr-W(V) - Dissertação de Mestrado apresentada à Coppe/UFRJ

Autor: Wagner Ferreira Lima

### Relatórios emitidos

Título	Cliente	Projeto	Autores
Avaliação de Integridade de Componentes da	Tractebel	3271	Heloisa Cunha Furtado;
Usina Termelétrica de Charqueadas Caldeira 4	Tracteser	3271	Mauricio Barreto Lisboa;
•			Gláucio Rigueira; Fernanda
			Figueiredo Martins dos
			Santos; Wagner Ferreira
			Lima; Bruno Reis Cardoso
A1: -2- 1- I-4: 1- 1- 1- C	T., .4.11	2271	Cláusia Diguaira, Pruna
Avaliação de Integridade de Componentes da	Tractebel	3271	Gláucio Rigueira; Bruno
Usina Termelétrica de Charqueadas - Caldeira 1 -			Reis Cardoso; Fernanda
Volumes - 1, 2, 3 E 4			Figueiredo Martins dos
			Santos; Mauricio Barreto
			Lisboa; Heloisa Cunha
			Furtado; Wagner Ferreira
			Lima
•••••	•••••	•••••	•••••
Análise Pericial dm Capacitores de Potência	Transmissora	3271	Márcio Antônio Sens
Danificados nas Instalações da TSN	Sudeste		
	Nordeste S.A.		
•••••			

## Participação em eventos

Evento	Local	Data
VIII Semetro - Seminário Internacional de Metrologia Elétrica	João Pessoa (Paraíba)	17 a 19 de junho de 2009
V Congresso Brasileiro de Metrologia	Salvador (Bahia)	9 a 13 de novembro de 2009

96

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Relatório de Atividades 2009-2010

# Produção Técnico-Científica em 2010

# Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

### Evento/Publicação: VI Workspot-International Workshop on Power Transformers

Título: Buchas Capacitivas de Alta Tensão para Medição de Transitórios

Autores: Márcio Thelio F. da Silva (Cepel), Luiz Carlos de Azevedo (Cepel) , Ítalo Foradini da Nova (Cepel), Carlos Magno R. Vasques (Cepel) , Valdir Remilson Santos (Cepel) Sylvio Lopes (Cepel) e Francisco Eduardo (Cepel)

# Relatórios emitidos

TítuloClienteProjetoAutoresSegunda Etapa da Comparação Interlaboratorial entre Padrões para Alta Tensão Alternada e de ImpulsoCepel3011Márcio Thelio F. da Silva, Luiz Carlos de Azevedo e Ademir M. de França (Inmetro)Análise Pericial em Conjunto de Disjuntores Tripolares Siemens - ProjacGlobo Comunicação Participações S.A.3011Márcio Antônio SensAnálise do Desempenho de Tintas Ablativa eEletronuclear3011Márcio Antônio Sens
entre Padrões para Alta Tensão Alternada e de Impulso  Análise Pericial em Conjunto de Disjuntores Tripolares Siemens - Projac  Globo Comunicação Participações S.A.  Luiz Carlos de Azevedo e Ademir M. de França (Inmetro)  Márcio Antônio Sens
entre Padrões para Alta Tensão Alternada e de Impulso  Análise Pericial em Conjunto de Disjuntores Tripolares Siemens - Projac  Globo Comunicação Participações S.A.  Luiz Carlos de Azevedo e Ademir M. de França (Inmetro)  Márcio Antônio Sens
Impulso  Análise Pericial em Conjunto de Disjuntores Tripolares Siemens - Projac  Comunicação Participações S.A.  e Ademir M. de França (Inmetro)  Márcio Antônio Sens
Análise Pericial em Conjunto de Disjuntores Tripolares Siemens - Projac  Comunicação Participações S.A.  (Inmetro)  Márcio Antônio Sens
Análise Pericial em Conjunto de Disjuntores  Tripolares Siemens - Projac  Comunicação Participações S.A.  Márcio Antônio Sens
Tripolares Siemens - Projac  Comunicação Participações S.A.
Participações S.A.
S.A.
Análise do Desempenho de Tintas Ablativa e   Eletronuclear   3011   Márcio Antônio Sens
Intumescente para Proteção de Cabos Elétricos
Contra o Fogo
Volumetric and Surface Electrical Resistivity Enmac 3011 Márcio Antônio Sens
for Polimeric Materials with Glass Fiber
Reinforcement and Grey-Coloured Acrylic Resin
Resistência Elétrica em Corrente Contínua e Gerdau Aços 3011 Márcio Antônio Sens
em Corrente Alternada de Cordoalhas de Aço Longos Brasil
Galvanizado - Cotia
Análise Pericial na Subestação de Distribuição Light S. A. 3011 Márcio Antônio Sens
Subterrânea da Light – CT186 de 13,2 kV e e Landulfo Mosqueira
Potência de 600 kVA  Alvarenga
Tivarenga Tivarenga
Propriedades Elétricas e Magnéticas de Cepel 3011/1818 Márcio Antônio Sens
Cantoneiras de Aço Galvanizado para Torres de
Linhas de Transmissão de Energia Elétrica

Título	Cliente	Projeto	Autores
Análise Pericial nos Barramentos Condutores Tubulares Blindados do Gerador Elétrico de Angra 1	Eletronuclear	3011	Márcio Antônio Sens
Caracterização de Tubo de Aço Inoxidavel	Eduardo Serra	1785	Wagner Ferreira Lima
Avaliação de Componentes da Turbina 2 da Usina Termeletrica de Charqueadas	Tractebel Energia	3271	Mauricio Barreto Lisboa; Heloisa Cunha Furtado; Wagner Ferreira Lima
Avaliação de Integridade da Unidade 2 da Usina Termelétrica de Alegrete	Tractebel Energia	3271	Heloisa Cunha Furtado; Mauricio Barreto Lisboa; Glaucio Rigueira, Fernanda Figueiredo Martins dos Santos; Wagner Ferreira Lima; Bruno Reis Cardoso
Caracterização de Tubo de Aço Inoxidavel com Recobrimento de Zirconio e Niquel	Eduardo Serra	1785	Wagner Ferreira Lima
Caracterização Dielétrica de Compostos de Silicone - PLP	PLP	3011	Edson Ueti
Determinação da Curva de Magnetização em 60 Hz de Núcleo Toroidal de Aço Magnético Domex 700 MC - Alstom	Alstom	3011	Edson Ueti
Avaliação de Conectores Sinistrados Tipo Derivação "T" para cabo ACSR Partridge, Utilizados na Subestação de Pirapama II	Chesf	3011	Edson Ueti
Verificação da Linearidade e Exatidão de Instrumento Analógico de Medidas Magnéticas Bendix Co.	TAP	3011	Edson Ueti
Verificação da Linearidade e Exatidão de instrumentos Digitais para Medição de Campos Magnéticos em 60 Hz	Cepel	3011	Edson Ueti
Verificação da Linearidade e Exatidão de Ponte Tettex e Gerador de Pulsos de Calibração de DP's Hipotronics	Phelps Dodge	3011	Edson Ueti
Caracterização Dielétrica de Placas de Compostos de Silicone	NGK do Brasil	3011	Edson Ueti

98

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Relatório de Atividades 2009-2010

### Participação em eventos

Evento	Local	Data
(VI Workspot-International Workshop On Power Transformers)	Foz do Iguaçu (Paraná)	25 a 28 de abril de 2010
Workshop sobre Desempenho de Conexões Elétricas	Recife (Pernambuco)	31 de maio de 2010
XIX SENDI – Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica	São Paulo (São Paulo)	23 a 25 de novembro de 2010



# Administração & Desempenho Econômico-Financeiro

### Plano de Cargos e Avaliação de Desempenho/ Política de Capacitação e Desenvolvimento

Na área de gestão de pessoas, no período 2009-2010, o grande destaque foi a consolidação do Plano de Transformação do Sistema Eletrobras, em especial no que diz respeito à "Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Pessoas do Sistema", do qual o Cepel participou ativamente.

A contribuição do Centro nos diversos grupos de trabalho, montados para a padronização das políticas e diretrizes unificadas de Gestão de Pessoas do Sistema Eletrobras, culminou com várias realizações durante este período, dentre as quais se destacam:

- modelagem, aprovação e implantação do Plano de Carreira e Remuneração Unificado;
- modelagem e aprovação do Sistema de Gestão do Desempenho (SGD Unificado);
- implantação de diversos procedimentos unificados de pessoal e benefícios;
- confecção, aprovação e implantação da nova modelagem da Universidade Corporativa do Sistema Eletrobras;

- modelagem, aprovação e implantação da Pesquisa de Clima Unificada do Sistema Eletrobras;
- participação na Pesquisa de Clima elaborada pela Revista Exame / Você S.A.

Destaca-se também o apoio à intensificação do Programa de Vida Saudável, que tem como finalidade estimular a prática e a conscientização de se ter hábitos saudáveis por meio de um conjunto de técnicas, terapias, tratamentos e eventos, de caráter permanente e eventual. Para tanto, foram usados os indicadores evidenciados nos exames médicos periódicos dos empregados.

No que tange à capacitação e ao desenvolvimento de empregados, o Gráfico 2 mostra a aplicação de recursos financeiros do Cepel, no período 2003 até dezembro de 2010, para estimular sua participação em congressos, cursos e seminários, outro objetivo citado na posse de 2003.

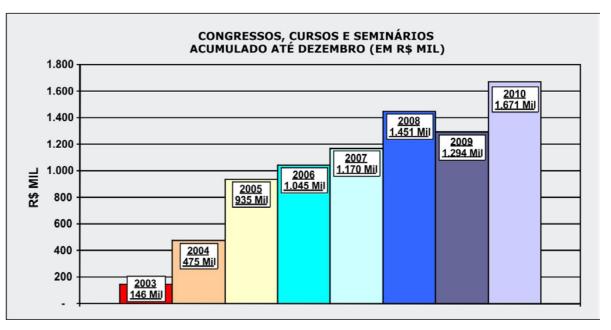


Gráfico 2

No âmbito da DI, destaca-se o treinamento de liderança realizado com todo o corpo gerencial da diretoria. Um dos objetivos do programa "Liderança: Grandes Líderes, Grandes Equipes, Grandes Resultados" foi ajudar os líderes a aprender como estabelecer confiança.

No Grupo "Rumos da DI" foi realizado o workshop "As 4 Disciplinas da Execução", cujo propósito foi fazer com que as equipes distingam as metas cruciais das tarefas do dia a dia, além de identificar os principais indicadores para o alcance das metas.

## Atividade de Qualidade

Para viabilizar essas acreditações, além das ações realizadas pelas áreas mencionadas, a Atividade de Qualidade implementou diversas ações que contribuíram para a consolidação do sistema de gestão da qualidade do Cepel.

Em 2009, a Atividade de Qualidade atuou na parametrização e na realização de testes dos sistemas para tratamento estatístico da pesquisa de satisfação de clientes e do gerenciador de ações corretivas e preventivas.

Em 2010, com o suporte da Atividade de Tecnologia da Informação, implantou o sistema para tratamento estatístico da pesquisa de satisfação de clientes, eliminando a utilização de homem-hora para a realização dessa atividade. Esse sistema reduz o tempo necessário para o registro e a recuperação de todas as informações relacionadas ao tratamento das respostas recebidas e o acesso, em tempo real, ao índice de satisfação dos clientes e aos dados referentes à área na qual o usuário atua.

Neste ano, a Atividade de Qualidade implantou, também, o sistema gerenciador de ações corretivas e preventivas, que permite o registro da execução das ações planejadas, facilitando o acompanhamento e o controle dos prazos pelos responsáveis pelas áreas. Essa implantação concluiu mais uma etapa da unificação do sistema de gestão relacionado à qualidade.

A Atividade de Qualidade realizou o treinamento dos usuários dos sistemas citados nos seus locais de trabalho.

Foi implantada, ainda, a distribuição programada de cartazes do sistema de gestão da qualidade, cujo conteúdo é elaborado com base nos resultados das auditorias internas e externas e das reuniões de análise crítica do sistema de gestão da qualidade, com o objetivo de auxiliar o entendimento sobre os conceitos e práticas adotadas por esse sistema.

A Atividade de Qualidade coordenou a realização de 7 (sete) auditorias internas anuais, em nove áreas do Cepel, e acompanhou a implementação das ações corretivas necessárias. Foram 69 (sessenta e nove) ações em 2009 e 20 (vinte) em 2010. Realizou, ainda, o acompanhamento das ações provenientes de reuniões de análise crítica do sistema de gestão da qualidade: 83 (oitenta e três) ações em 2009 e 39 (trinta e nove) em 2010.

Neste período, a Atividade de Qualidade atualizou diversos instrumentos normativos e formulários do Centro. Em 2009, foram emitidos 20 (vinte) documentos entre Manual da Qualidade, Normas e Procedimentos e 27 (vinte e sete) formulários. Além disso, teve início a revisão de 7 (sete) Normas.

Em 2010, foram emitidos 9 (nove) documentos entre Normas e Procedimentos e 11 (onze) formulários. Além disso, teve início a revisão de 9 (nove) Normas e a elaboração de 1 (um) novo Procedimento. Neste ano, foram emitidas, ainda, minutas de 106 (cento e seis) formulários utilizados no Centro.

A qualidade dos serviços prestados pelos laboratórios do Cepel foi aprovada em pesquisa direta com usuários e clientes. A Atividade de Qualidade promove uma avaliação da satisfação de clientes, com base nas respostas dos usuários dos laboratórios de ensaio e calibração e da Atividade de Certificação. Numa escala de zero a cinco, a avaliação dos usuários em 2009 apresentou valor de 4,6 para os laboratórios e de 4,5 para a Atividade de Certificação, atendendo ao valor desejável de 4,5 ou mais. Em 2010, a avaliação registrou o valor de 4,7 para os laboratórios, atendendo o valor desejável e de 4,3 para a Atividade de Certificação, atendendo ao valor aceitável de 4,0 ou mais.

### Gestão por Processos

No início de 2009, teve início a Fase 1 do "Plano de Ação Operacional" do Grupo de Gestão por Processo (GGP). Dentre a lista de processos/ subprocessos do projeto piloto da DI, foram priorizados os seguintes processos: Processo 1 - Avaliar o desempenho de equipamentos; Processo 3 - Certificar equipamentos do setor de energia; Subprocesso 7.1 - Executar a aquisição de bens e serviços nacionais e internacionais; e Subprocesso 13.2 - Analisar faturamento e executar cobrança.

No final de 2009, todos os redesenhos haviam sido revistos, exceto o do Subprocesso 7.1 que teve que ser remodelado, tendo em vista a necessidade de um maior detalhamento do desenho do fluxo atual.

Em 2010, com o Plano de Transformação do Sistema Eletrobras, as atividades do GGP do Cepel foram interrompidas temporariamente, à espera de orientações do grupo de processos formado pelas empresas Eletrobras. Nesse ano, houve a atuação de uma força-tarefa, criada pela Diretoria de Gestão e Infraestrutura, que redesenhou o fluxo do processo de folha de pagamento e de nove subprocessos que impactam na folha.

Com o apoio das áreas de logística e operações administrativas, a DI atuou na revitalização da infraestrutura predial; modernização de sistemas auxiliares; readequação de áreas internas e unidades laboratoriais; revitalização das áreas verdes; implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos; e ampliação das condições de segurança patrimonial em Adrianópolis através de monitoramento por câmeras e sensoriamento junto à cerca de proteção. No contexto do Plano de Transformação do Sistema Eletrobras, ressaltase a atuação da área de suprimentos nos grupos de trabalho do Comitê Executivo de Logística do Sistema Eletrobras (CELSE), incluindo a participação na elaboração e discussão da proposta do Regulamento Licitatório Simplificado para as empresas do Sistema Eletrobras.

Além disso, destaca-se a redução dos custos associados à contratação de serviços contínuos (conservação e limpeza, vigilância, reprografia, transporte de empregados, copa e restaurante) em 2009, representando uma variação real de –7,39%, se considerada a variação de preços medida pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) no ano de 2008. A redução dos custos atuais desses serviços também se manteve para o ano de 2010 em relação ao de 2009.



### **Balanço Patrimonial**

Nos anos de 2009 e 2010, foi verificada redução do Patrimônio Líquido. Os saldos de R\$ 57,3 milhões em 2009 e R\$ 36,6 milhões em 2010 refletiram os déficits apurados de R\$ 22,4 milhões e R\$ 20,7 milhões em 2009 e 2010, respectivamente.

Dentre as contas do Ativo, as principais variações ocorreram nas Disponibilidades, no grupo Circulante, e no Imobilizado, no grupo Não Circulante. Nas Disponibilidades, verificou-se uma redução de 50,4% devido à utilização destes recursos para fazer frente aos compromissos decorrentes da implantação do PCR unificado das empresas

Eletrobras. No Imobilizado, houve uma variação positiva de 8,1% derivada do inicio das obras de infraestrutura para a implantação do Projeto LongDist.

Nas contas do Passivo, cabe destacar a variação positiva do grupo Circulante de 83,7% decorrente do registro da antecipação de contribuições, efetuada pela Eletrobras, no valor de R\$ 23 milhões. Esta antecipação objetivou a quitação, junto a Fundação Eletros, das diferenças matemáticas dos participantes bloqueados que haviam sido provisionadas em 2009.

Balanço Patrimonial	2009	2010
Ativo	159.271.364	148.098.827
Circulante	47.649.246	28.876.097
Disponibilidades	36.024.962	17.865.657
Créditos, Bens e Valores Realizáveis	11.624.284	11.010.440
Não-circulante	111.622.118	119.222.730
Realizável a longo prazo	3.283.693	3.649.501
Imobilizado	104.457.870	112.930.278
Intangível	3.880.555	2.642.951
Passivo	159.271.364	148.098.827
Circulante	34.371.495	63.152.661
Não-circulante	67.524.063	48.270.081
Patrimônio Líquido	57.375.806	36.676.085

### Demonstração do Resultado do Exercício

Não obstante o reajuste das Contribuições Estatutárias (de 7,85% de 2008 para 2009 e de 4,5% de 2009 para 2010), alguns fatores se fizeram relevantes e influenciaram os resultados de déficits apurados em 2009 e 2010. O reconhecimento das diferenças matemáticas dos participantes bloqueados, junto à Fundação Eletros (R\$ 20,3 milhões), conjugado com a primeira fase do processo de harmonização das

folhas salariais das empresas Eletrobras produziu um déficit no exercício de 2009 de R\$ 22,4 milhões.

O registro das atualizações monetárias do valor reconhecido junto à Fundação Eletros, em 2009, e a implantação do PCR unificado das Empresas Eletrobras não permitiram a reversão do cenário do exercício anterior e, novamente, foi apurado déficit de R\$ 20,7 milhões em 2010.

Demonstração do Resultado	2009	2010
Receita Operacional Líquida	146.182.276	149.153.237
Contribuição Estatutária	121.630.115	127.084.940
Receitas Vinculadas a Projetos	7.750.000	4.200.000
Serviços Prestados	16.669.608	17.868.297
Outras receitas	132.553	
Despesas Operacionais	171.637.632	168.037.736
Pessoal Permanente	119.100.400	109.866.694
Serviços de Terceiros	16.625.344	18.529.678
Despesas Gerais	22.696.937	27.431.229
Despesas Tributárias	961.587	686.456
Depreciação e Amortização	12.253.364	11.523.679
Resultado Operacional	(25.455.356)	(18.884.499)
Receitas Financeiras	4.314.679	3.187.103
Despesas Financeiras	1.879.619	4.988.272
Resultado Financeiro	2.435.060	(1.801.169)
Outras Receitas/Despesas	592.036	(14.052)
Superavit/Deficit do Exercício	(22.428.260)	(20.699.720)

### **PDG**

O ano de 2009 foi marcado pelo bom desempenho das realizações de Investimentos dentro do Programa de Dispêndios Globais. O percentual de realização de 90,3% na rubrica representou um dos melhores desempenhos entre as empresas do setor.

Na mesma linha, as realizações dos Dispêndios Correntes alcançaram o percentual de 93,3%, ficando o total de realizações dos dispêndios em R\$ 187.589.879, que representam 93% do total do PDG 2009.

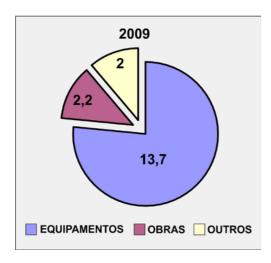
Em 2010, o panorama das realizações dos dispêndios do Programa de Dispêndios Globais, em relação ao seu total, continuou no mesmo nível de 2009, no montante de R\$ 187.560.975 (88%). Entretanto, na rubrica de Investimentos, em decorrência do adiamento de diversas contratações e aquisições relativas ao Projeto LongDist, as realizações alcançaram apenas 48,2%.



104

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Relatório de Atividades 2009-2010





Característica do investimento

### **Biblioteca**

No biênio 2009-2010, destacam-se as seguintes realizações da Biblioteca Jerzi Lepecki:

- Assinatura de convênio de prestação de serviços de acesso eletrônico e assinatura de publicações científicas com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), para obtenção de acesso às bases de dados:
  - Web of Science
  - Derwent Innovation Index DII
  - Elsevier/DOL
  - Compendex
  - Cellpress
  - IEEE
  - Springer & Kluwer
  - Silver Platter (INSPEC)
- Assinatura de convênio de prestação de serviços de acesso eletrônico e assinatura de publicações científicas com a SYSTEMS LINK INTERNATIONAL, para obtenção de acesso às seguintes bases de dados:
  - Digital Engineering Library DEL
  - ENGnetBASE
  - CivilENGINEERINGnetBASE

- ElectricalENGINEERINGnetBASE
- MechanicalENGINEERINGnetBASE
- TelecommunicationsBASE
- Assinatura de acesso à base de dados KEY TO METALS NETWORK EDITION
- Assinatura de acesso ao Sistema Target GEDWEB
- Gerenciador Eletrônico de Documentos em ambiente WEB para Intranet
- Assinatura de acesso ao Sistema SYSBIBLI Automação da Biblioteca
- Assinatura de acesso ao Sistema Sysbalcão –
   Gerenciador de controle de documentos
- Assinatura de acesso ao Diário Oficial Eletrônico
   DOINET (DOU Seção I, II e III, DOERJ Parte 1 e
   2) Software BACO
- Assinatura eletrônica de jornais e revistas

Cabe mencionar as participações da Biblioteca:

- Representando o Cepel como membro do Conselho de Administração do Centro da Memória da Eletricidade
- Em workshop sobre o Código de Ética do Sistema Eletrobras.

# Atuação Socioambiental

# Comitê de Sustentabilidade do Cepel

A sustentabilidade empresarial surgiu como a tradução do conceito de desenvolvimento sustentável para o ambiente empresarial, configurando um novo modelo de gestão, onde a atuação nas dimensões social e ambiental, aliada às boas práticas de governança, interfere positivamente na dimensão econômica.

Acompanhando esta tendência, as empresas Eletrobras vêm buscando agir de modo a atender aos compromissos com a sustentabilidade. Essa forma de atuar exige, além de motivação, mudança na cultura organizacional e capacidade de implementação de novas tecnologias e novos modelos de gestão. A gestão da sustentabilidade empresarial pressupondo a adoção de ações que promovam a inclusão social, otimizem o uso de recursos naturais, reduzam o impacto ambiental, levando em conta a rentabilidade econômico-financeira do negócio - passou, então, a ser contemplada no conjunto de diretrizes do Planejamento Estratégico da Eletrobras. A constituição do Comitê de Sustentabilidade Eletrobras, em 2006, subordinado ao Conselho de Administração, é considerado um marco para a coordenação das ações das empresas Eletrobras nessa direção.

Seguindo essa orientação, em novembro de 2009, foi criado o Comitê de Sustentabilidade do Cepel (CSC), subordinado diretamente à Diretoria Executiva e integrado por profissionais de diversas áreas do Centro. Seu objetivo é implementar o conjunto de ações que vêm sendo conduzidas pela Eletrobras para apoiar a gestão da sustentabilidade.

Foram definidos como objetivos principais da atuação do Comitê: realização de ações de conscientização do público interno sobre a importância da sustentabilidade; análise e escolha de temas alinhados com as diretrizes estabelecidas pela Diretoria Executiva; acompanhamento das ações de sustentabilidade, utilizando os mesmos indicadores das empresas Eletrobras; elaboração de planos e metas de melhoria.

Nos anos de 2009 e 2010, destacam-se as seguintes realizações do Comitê:

- Gestão de Resíduos Foi implementado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, ciente de que essa atividade integra o processo de desenvolvimento sustentável da organização. Assim, evidenciou-se de forma concreta o cumprimento aos requisitos legais e a consolidação de um ambiente de trabalho que ofereça cada vez mais qualidade de vida aos colaboradores que estão na ativa e àqueles, que, no futuro, assumirão o desafio de garantir a permanência do Cepel como centro de excelência.
- I Semana de Sustentabilidade do Cepel No evento, foram realizadas diversas atividades para conscientização sobre o tema. Destaque para a distribuição de materiais informativos com os resultados pertinentes à Gestão de Resíduos; aos princípios dos 5Rs (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar); práticas diárias do consumo consciente; dicas para reduzir o consumo de água, energia elétrica, combustível, papel, plásticos e alimentos. Na oportunidade, também foram distribuídas a "Cartilha de Bem com o seu Bolso" com orientações sobre como organizar o orçamento pessoal e doméstico e um folheto sobre alimentos funcionais, focando seus benefícios na alimentação diária
- IV Semana da Saúde O Cepel promoveu, nos auditórios das unidades Adrianópolis e Fundão, apresentação dos resultados do Programa Vida Saudável; palestras sobre gestão financeira e sustentabilidade; peça teatral sobre qualidade de vida; lançamento do Projeto EcoCepel.



- ◆ Projeto EcoCepel Este projeto fornece informações sobre descarte consciente, além de disponibilizar, na sede das unidades, locais adequados para a coleta de lâmpadas queimadas, recipientes de vidros, pilhas e baterias usadas, medicamentos fora da validade e óleo de cozinha usado entregues pelos(as) colaboradores(as). O Cepel promove a destinação ambientalmente adequada desses resíduos e rejeitos.
- Monitoramento e preenchimento das informações relativas aos indicadores para gestão da sustentabilidade socioambiental no Banco de Dados IGS (Indicadores para a Gestão da Sustentabilidade Empresarial das Empresas Eletrobras).
- Monitoramento e fornecimento das informações relativas aos indicadores do Inventário de Emissões de Efeito Estufa das empresas Eletrobras.
- Avaliação do impacto das ações realizadas, ao longo dos últimos anos, para aumento da eficiência energética de equipamentos, nos sistemas de iluminação e condicionamento de ar.
- Pesquisa do corpo funcional em relação ao perfil racial, social e de gênero. O Cepel entende que os(as) empregados(as) são seu principal diferencial competitivo. Por isso, dedica-lhes atenção especial, oferecendo condições favoráveis ao desenvolvimento e crescimento profissional, e programas e ações para melhoria de sua qualidade de vida. Para melhor conhecer seu público interno, foi planejado e executado um levantamento de dados sobre o corpo funcional em relação ao perfil racial, social e de gênero.
- Consolidação dos registros de empregadas e empregados. O Cepel segmentou, por sexo, os registros das empregadas e empregados nas áreas de treinamento e saúde, visando identificar possíveis desigualdades e necessidades de melhorias. Na área de treinamento, procurou-se saber as especificidades no que tange à questão da formação, cargos e salários. Na área da saúde, buscou-se a identificação da incidência de certas patologias, bem como a adoção de benefícios ligados a saúde.
- Participação no Comitê Permanente para as Questões de Gênero do Ministério de Minas e Energia (MME) e Empresas Vinculadas e, em especial, no GT responsável pela pesquisa sobre

- evolução salarial com metodologia única para o Sistema Eletrobras, cujo objetivo é obter o diagnóstico da evolução salarial e profissional dos empregados e empregadas, utilizando a perspectiva de gênero. O objetivo foi dar visibilidade ao teto invisível das desigualdades historicamente estabelecidas nas relações de trabalho, desconstruindo a ideologia que hierarquiza seres humanos e implementando medidas que possam corrigir as desigualdades, quando identificadas.
- Realizações de responsabilidade social O Centro distribui, de forma permanente, refeições matinais para empregados(as) próprios(as) e terceirizados(as) (limpeza, segurança, alimentação etc.). No caso da refeição matinal, os alimentos frescos do dia anterior que seriam descartados são aproveitados, evitando-se, assim, o desperdício e oferecendo um benefício aos colaboradores.
- Qualificação em Gênero e em Sustentabilidade para integrantes do CSC e do Comitê de Gênero. Foram oferecidos dois treinamentos com duração superior a oito horas. O primeiro foi em Global International Report (GRI), onde foram repassados princípios para elaboração de um Relatório de Sustentabilidade, a forma de se identificar os indicadores e como preencher as informações relativas a cada um deles. O outro treinamento foi em Equidade de Gênero, onde foram abordados os indicadores de Gênero para o GRI e a influência da questão de gênero na qualidade de vida e no ambiente corporativo. Relações de gênero são relações de poder construídas histórica, social e culturalmente. A hierarquia nas relações gerou a necessidade de se trabalhar a temática gênero, onde a discriminação contra as mulheres, muitas vezes, é expressa por ideias pré-concebidas e estereótipos que atribuem habilidades e competências diferenciadas para homens e mulheres. É fundamental para o desenvolvimento sustentável incorporar o princípio da igualdade na diferença, com homens e mulheres sendo tratados de forma justa de acordo com as respectivas necessidades. Homens e mulheres não são idênticos, mas seus direitos, responsabilidades e oportunidades não podem depender do fato de terem nascido com o sexo feminino ou masculino. A equidade de gênero requer medidas integradas para compensar desvantagens históricas e sociais das mulheres.

# Diretorias e Conselhos

### **Diretoria Executiva**

### Albert Cordeiro Geber de Melo

Diretor Geral

### **Roberto Pereira Caldas**

Diretor de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

### Jorge Nunes de Oliveira

Diretor de Gestão e Infraestrutura

### Conselho Deliberativo

### Centrais Elétricas Brasileiras S.A.- Eletrobras

Valter Luiz Cardeal de Souza - PRESIDENTE

**Paulo Roberto de Holanda Sales** (até novembro de 2010)

Egídio Schoenberger (a partir de novembro de 2010)

Ubirajara Rocha Meira

Henrique Couto Ferreira Mello (Falecido em junho de 2010)

George Alves Soares (a partir de novembro de 2010)

Miguel Colasuonno

Manoel Aguinaldo Guimarães

Astrogildo Fraguglia Quental (até novembro de 2010)

**Armando Casado de Araújo** (a partir de novembro de 2010)

Antonio João Queiroz Lima

**Flávio Decat de Moura** (até novembro de 2010)

**Pedro Carlos Hosken Vieira** (a partir de novembro de 2010)

### Alvaro José Fonseca Bernardes

### Furnas Centrais Elétricas S.A.

**Fabio Machado Resende** (até novembro de 2010)

Cesar Ribeiro Zani

**Alceo Mendes de Souza Junior** (a partir de novembro de 2010)

Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - Eletronorte

Wady Charone Júnior

Francisco Roberto Reis França

Eletrosul Centrais Elétricas S.A.

Ronaldo dos Santos Custódio

Jorge Luis Alves

108

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Relatório de Atividades 2009-2010

Relatório de Atividades 2009-2010

Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Centrais Elétricas de Rondônia S.A. - Ceron Chesf Leonardo Lins de Albuquerque José Ailton de Lima Antonio Marcelo Tavares Cruz Light Serviços de Eletricidade S.A. Companhia Energética do Piauí - Cepisa Luis Fernando de Almeida Guimarães Joselito Félix Silva Filho Adalésio Vieira Guimarães Companhia Energética de Brasília - CEB Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE Marcus Sérgio Fontana Hamilton Carlos Naves (até novembro de 2010) Luiz Henrique de Freitas Schnor Marcelo Tadeu Bevilaqua Meloni (a partir de Sereno Chaise novembro de 2010) Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras/ Centro de Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Paulista – CTEEP Miguez de Mello - Cenpes Carlos Ribeiro Luís Fernando Mendonça Frutuoso Celso Sebastião Cerchiari **Paulo Roberto Barreiros Neves** Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig Operador Nacional de Sistema Elétrico - ONS Alexandre Francisco Maia Bueno João Severino Filho (Até novembro de 2010) Helder Godinho da Fonseca Jairo Gomes Queiroz (Até novembro de 2010) Centrais Elétricas do Pará S.A. - Celpa Tractebel Energia S.A. José Alberto Alves Cunha José Carlos Cauduro Minuzzo Paulo Renato Schnekenberg João Eduardo Noal Berbigier Espírito Santo Centrais Elétricas S.A. - Escelsa Eletrobras Termonuclear – Eletronuclear Newton Luis de Oliveira Caseri - (Até novembro de Pedro José Diniz de Figueiredo 2010)

Fernando Peixoto Saliba

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

José Renato Bonato Marinho

### Conselho Fiscal

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobras

Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS

Carlos Magno de Freitas Evangelista - PRESIDENTE

Janio Itiro Akamatsu

Antonio Luiz Bergamo do Bomfim

Durval da Rocha Carvalho

Carol Sampaio Diogo de Siqueira

Wagner Montoro Júnior

Centrais Elétricas de Rondônia S.A. - Ceron

**Rubens Aderval Pinto Ramiro** 

Fernanda Baptista de Oliveira

Marcio Kennedy de Almeida

Raimundo Nonato Nunes do Nascimento

Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf

Paulo Afonso de Oliveira Maciel Jonas Ferreira do Nascimento

### Diretoria Geral (DG)

Albert Cordeiro Geber de Melo

Diretor Geral

Homero Gonçalves de Andrade

Assessor Técnico

**Nelson Martins** 

Assistente

**Eduardo Torres Serra** 

Assistente

José Carlos Correia Figueiredo

Relatório de Atividades 2009-2010

Assistente

### Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (DP)

Roberto Pereira Caldas

Diretor de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

**Eduardo Torres Serra** 

Consultor Técnico

Landulfo Mosqueira Alvaranga

Consultor Técnico

**Marcos Roitman** 

Assessor Técnico

Orsino Borges

Assistente Técnico

**Flávio Lyra** Assessor Técnico Departamento de Automação de Sistemas (DAS)

Raul Balbi Sollero

Departamento de Otimização Energética e Meio

Ambiente (DEA)

Maria Elvira Piñeiro Maceira

Departamento de Instalações e Equipamentos (DIE)

Glória Suzana Gomes de Oliveira

Departamento de Sistemas Elétricos (DSE)

Ricardo Penido Dutt-Ross

Departamento de Tecnologias Especiais (DTE)

Ary Vaz Pinto Junior

### Diretoria de Gestão e Infraestrutura (DI)

Jorge Nunes de Oliveira

Diretor de Gestão e Infraestrutura

João Guedes de Campos Barros

Assistente

Departamento de Logística e Operações (DLO)

Luiz Carlos de Oliveira Costa

Departamento de Gestão de Pessoas (DGP)

Fernando Pigozzo

 $Departamento\ Econ\^omico-Financeiro\ (DPF)$ 

Rosane Barbosa da Silva

Departamento de Laboratórios (DPL)

Henrique Burd

Divisão de Laboratórios do Fundão (DVLF)

Alexandre Neves

Divisão de Laboratórios de Adrianópolis (DVLA)

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Alain François S. Levy

### Membros Associados, Colaboradores e Participantes

#### **Associadas**

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras

Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf

Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - Eletronorte

Eletrosul Centrais Elétricas S.A.

Furnas Centrais Elétricas S.A.

Itaipu Binacional

### Colaboradoras

Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica- CGTEE

Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS

Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras/ Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello –

Cenpes

Light Serviços de Eletricidade S.A.

Tractebel Energia S.A.

Eletrobras Termonuclear - Eletronuclear

### **Participantes**

Companhia Energética de Brasília - CEB

Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul - CEEE

Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. - Celesc

Centrais Elétricas do Pará S.A. - Celpa

Companhia Energética de Pernambuco – Celpe

Centrais Elétricas Matogrossenses S.A. - Cemat

Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig

Companhia Energética do Piauí - Cepisa

Centrais Elétricas de Rondônia S.A. - Ceron

Companhia Energética de São Paulo - Cesp

Companhia Força e Luz Cataguazes Leopoldina - CFLCL

Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - Coelba

Companhia Paranaense de Energia – Copel

Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL

Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista - CTEEP

Empresa Energética de Sergipe S.A. – Energipe

Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S.A. – Enersul

Espírito Santo Centrais Elétricas S.A. - Escelsa

Relatório de Atividades 2009-2010

# Glossário

# A

**AAEXP** – Avaliação Ambiental para o Planejamento da Expansão da Geração

ABM - Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais

**ABIPTI** – Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AHE – Aproveitamento hidrelétrico

AMBIENTRANS – Ambiente para Planejamento de Transmissão

**ANAFAS** – Análise de Faltas Simultâneas

**ANAFIN** – Análise de Risco Financeiro de Projetos

**ANAREDE** – Sistema Integrado para Análise de Redes Elétricas

ANATEM - Simulação de Transitórios Eletromecânicos

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

# C

CAAT - Sistema de Corrente Alternada em Alta Tensão

**CATE** – Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes

CCAT - Sistema de Corrente Contínua em Alta Tensão

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CEEE – Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul

CGIEE – Comitê Gestor de Índices de Eficiência Energética

**CHEIAS** – Controle de Cheias Considerando Informações Macroclimáticas

CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco

**COBEI** – Comitê Brasileiro de Eletricidade

**COMPERJ** – Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro

**CONFINT** – Modelo para Estudos de Confiabilidade em Sistemas Hidrotérmicos Interligados

COPEL – Companhia de Energia Elétrica do Paraná COPPE/UFRJ – Instituto Alberto Luiz Coimbra de PósGraduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

COPPETEC – Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos, responsável pela viabilização da prestação de serviços técnicos pela Coppe

CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

**CRESESB** – Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito

**CTEEP** – Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista

## D

DAS - Departamento de Automação de Sistemas

**DEA** – Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente

**DECOMP** – Modelo para o Planejamento da Operação de Curto Prazo de Sistemas Hidrotérmicos Interligados

**DESSEM** – Modelo de Despacho Hidrotérmico de Curto Prazo

**DIANE** – Diagnóstico e Análise de Equipamentos de Subestações

DIE - Departamento de Instalações e Equipamentos

**DPL** – Departamento de Laboratórios

DSE – Departamento de Sistemas Elétricos

DTE - Departamento de Tecnologias Especiais

# E

**ELETROBRÁS** – Centrais Elétricas Brasileiras S.A.

**ELETRONORTE** – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.

ELETRONUCLEAR – Eletrobrás Termonuclear S.A.

**ELETROSUL** - Centrais Elétricas S.A.

EMBRAER - Empresa Brasileira de Aeronáutica

**ENCAD** – Sistema de Encadeamento de Modelos Energéticos

**ENERGIS** – Metodologia para Levantamento de Potencial Energético

ENSO - El Niño-Oscilação Sul

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

**ESTAL** – Projeto de Assistência Técnica ao Setor Energético

## F

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

**FLUPOT** – Programa para Cálculo de Fluxo de Potência Ótimo

FURNAS - Furnas Centrais Elétricas S.A.

# G

GEVAZP- Geração de Vazões Sintéticas

GTON - Grupo Técnico-Operacional da Região Norte

## Н

HARMZs - Estudo do Comportamento Harmônico de Redes

IEC - International Electrotechnical Comission

**IEEE** – Institute of Electrical and Electronical Engineers

IGS – Indicadores Socioambientais para Gestão da Sustentabilidade Empresarial do Sistema Eletrobrás

IMPAR – Sistema de Avaliação dos Impactos da Eletrificação nos Meios Rurais

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial

## L

LOLC - Loss of Load Cost

LPNE - Linha de Potência Natural Elevada

LT - Linha de transmissão

# M

MAEB – Modelo de Projeção da Matriz Energética Brasileira

MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia

MELP - Modelo para o Planejamento da Expansão de Longo Prazo da Geração

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente

MME – Ministério de Minas e Energia

MRE - Mecanismo de Realocação de Energia

## Ν

**NEWAVE** – Modelo para o Planejamento da Expansão e da Operação de Médio Prazo

NH2 – Modelos para Simulação Probabilística e Confiabilidade

# 0

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

# P

PACDYN – Programa de Análise e Controle de Oscilações em Sistemas Elétricos

PCCR - Plano de Cargos, Carreiras e Remuneração

P&D – Pesquisa e desenvolvimento

**P&D ANEEL** – Programa de Pesquisa & Desenvolvimento da Agência Nacional de Energia Elétrica

PI - Carteira de Projetos Institucionais

PLANTAC – Planejamento da Transmissão Considerando a Rede CA e o Valor Econômico da Confiabilidade

PNE - Plano Nacional de Energia

**POPISOL** – Projeção de População e do Número de Domicílios para os Sistemas Isolados

**PREVMERCADO** – Modelagem de Mercado de Energia Elétrica de Longo Prazo

PREVIVAZH - Previsão de Vazões Diárias

**PROCEL** – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

**PROCEL SANEAR** – Programa Nacional de Eficiência Energética no Saneamento Ambiental

**PRODIS** – Aplicação de Técnicas de Processamento Distribuído

**PROINFA** – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

# R

**RELUZ** – Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente

# S

**SADISP** – Sistema de Aquisição de Dados para a Integração da Supervisão, Controle e Proteção

**SAGE (EMS)** – **SAGE** – Sistema Aberto de Gerenciamento de Energia; EMS – Energy Management System **SAPRE** – Sistema de Análise e Planejamento de Redes Elétricas

**SCADA** – Supervisory Control and Data Acquisition

**SE** – Subestação

SILAB – Sistema de Informações dos Laboratórios

SINV – Sistema para Estudos Socioambientais, Energéticos e de Seleção das Alternativas nos Estudos de Inventário Hidroelétrico

**SUISHI-O** – Simulador de Usinas Individualizadas de Subsistemas Hidrotérmicos Interligados

## U

UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UHE - Usina Hidrelétrica

UTE – Usina Termelétrica

### Expediente

### Coordenação

Fátima Guedes

### Produção executiva

Renata Olivieri Gabriela Gonçalves Marcos Patricio

Vanessa Monteiro Gomes

Camila de Fátima

### **Colaboradores Técnicos**

Eduardo Torres Serra

Homero Gonçalves de Andrade João Guedes de Campos Barros José Carlos Correia Figueiredo

Marcos Roitman Nelson Martins Orsino Oliveira Filho Rosane Barbosa

### Revisão de Texto

Renata Olivieri

### Projeto Gráfico

José Carlos Ferreira Rozemberg Gomes Rodrigo de Freitas Thais Gliosci

### Fotografia

Milton Maurente Sebastião Pinheiro Jorge Luiz da Fonseca

#### Mais informações:

Atividade de Comunicação e Eventos – COEV Tels.: (21) 2598-6084/6406 E-mail: comunicacao@cepel.br

### Centro de Pesquisas de Energia Elétrica

Unidade Fundão Av. Horácio Macedo, 354, Cidade Universitária Ilha do Fundão – Rio de Janeiro – 21941-911 Tel.: 21 2598-6000 – Fax: 21 2667-3518

Unidade Adrianópolis Avenida Olinda, 5800, Adrianópolis Nova Iguaçu – Rio de Janeiro – 26053-121 Tel.: 21 2666-6200 – Fax: 21 2667-3518

www.cepel.br





