



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	10
Metas Anuais 2009	11
Metas Anuais 2010	12
Principais Realizações em 2009 - 2010	14
Produção Técnico-Científica em 2009 - 2010	15
Realizações por Departamento em 2009 - 2010	16
Departamento de Automação de Sistemas – DAS	16
Principais Realizações	16
Produção Técnico-Científica em 2009	17
Produção Técnico-Científica em 2010	20
Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente – DEA	22
Principais Realizações	22
Produção Técnico-Científica em 2009	24
Produção Técnico-Científica em 2010	37
Departamento de Linhas e Estações – DLE	43
Principais Realizações	43
Produção Técnico-Científica em 2009	44
Produção Técnico-Científica em 2010	54
Departamento de Redes Elétricas – DRE	61
Principais Realizações	61
Produção Técnico-Científica em 2009	62
Produção Técnico-Científica em 2010	69

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

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

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

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

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

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

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

Desenvolvimento de nova versão dos programas para OTSI

RESULTADOS

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.

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.

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.

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						

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		

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

Produção Técnico-Científica em 2010

Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

Evento/Publicação: Water Resourcers Management 2009

Título: A Decision Support System to Assist River Basin Hydroelectric 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: 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

Relatórios emitidos

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

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-F			

Título	Cliente	Projeto	Autores
Modelo de Geração de Séries Sintéticas de Energias e Vazões – GEVAZP – Manual de Referência	ONS	1600	Maria Elvira Piñeiro Maceira, Jorge Machado Damázio, Wellington Luis de Oliveira e Débora Dias Jardim Penna
SPEC - Sistema de Estudos de Prevenção de Cheias - Manual do Usuário	ONS	1600	Fernanda da Serra Costa, Jorge Machado Damazio, Daniela de Souza Kyrillos e Igor Pinheiro Raupp
Manual do Usuário do Modelo DESSEM-PAT - Versão 5.1	ONS	1600	André Luiz Diniz Souto Lima e Tiago Norbiato dos Santos
Consideração das per			

Artigos técnicos publicados e/ou apresentados em eventos

Evento/Publicação: ISAP 2009 - 15th International Conference on Intelligent 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
Auto

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 Sans

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 Sal

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

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 (Ele

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			

