

CEPEL 

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica

Eletrobrás 



 **Eletrobrás**
Doado pela
Biblioteca Central

RELATÓRIO DE ADMINISTRAÇÃO 2003

Relatório de Administração 2003

Índice

Mensagem da Diretoria Executiva

O Cepel

Realizações de Destaque em 2003

Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento

Departamento de Automação de Sistemas - DAS

Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente – DEA

Departamento de Instalações e Equipamentos – DIE

Departamento de Sistemas Elétricos - DSE

Departamento de Tecnologias Especiais - DTE

Diretoria de Gestão e Infra Estrutura

Departamento Administrativo - PDA

Departamento Financeiro - DPF

Departamento de Laboratórios - DPL

Responsabilidade Social

Gestão Econômico-financeira

Recursos Financeiros

Despesas Financeiras

Realização Orçamentária em 2003

Resultado Econômico-Financeiro em 2003

Diretoria Executiva

Conselhos

Deliberativo

Fiscal

Mensagem da Diretoria Executiva

O ano de 2003 foi um importante marco para o CEPEL. Uma nova diretoria assumiu, comprometida com a revitalização do Centro e recuperação de sua missão estratégica. Este redirecionamento visa beneficiar seus principais mantenedores e o Setor Elétrico Brasileiro, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia. Neste contexto, desejamos homenagear o Diretor Geral Leslie Afranio Terry (*in memoriam*), que iniciou o processo de resgate da missão do CEPEL para continuar fazendo “DIFERENÇA NA PAISAGEM”, palavras sempre repetidas por ele.

Nos compromissos assumidos pela nova diretoria, destacam-se as seguintes realizações no ano de 2003:

- Reestruturação do Centro, com compactação das áreas e redução dos níveis hierárquicos;
- Implementação de um processo gradual de descentralização, através das delegações;
- Aumento significativo da participação dos técnicos em congressos e seminários;
- Aprovação no Conselho de Administração de 150 vagas de empregados, visando recuperar o quadro técnico permanente do Centro.

Das pesquisas desenvolvidas pelo CEPEL em 2003, bom número merece destaque. Um exemplo é a atualização constante há quase três décadas, num quadro consistente, da cadeia de modelos utilizados para o planejamento da expansão e da operação do sistema elétrico. Desenvolvem-se ainda modelos para análise financeira de investimentos em geração, bem como metodologias e ferramentas para incorporação da dimensão ambiental no processo de tomada de decisões do setor. O conjunto de programas desenvolvidos pelo CEPEL é de uso corrente pelas diversas empresas do setor, bem como pelo ONS e pelos órgãos governamentais.

O Brasil é hoje o único país em desenvolvimento com uma cadeia própria de programas de qualidade internacional e em uso pela maioria das empresas do setor elétrico. Adicionalmente, iniciou-se em 2003 o desenvolvimento de modelos de aerogeradores, necessários para inserir a geração eólica no sistema elétrico.

Outro destaque foi a contínua atualização e expansão do Sistema Aberto de Gerenciamento de Energia (SAGE), sistema líder no Brasil de supervisão e controle de sistemas elétricos, numa ótica de plataforma aberta, com o mais completo elenco de protocolos de comunicação. Um excelente exemplo dos frutos de uma linha de pesquisa desenvolvida de maneira sistemática, o SAGE não apenas é utilizado extensamente no sistema elétrico brasileiro como tem despertado vivo interesse no exterior, e foi desenvolvido em 2003 um Simulador para treinamento de operadores.

Podemos ainda mencionar o desenvolvimento de pacotes computacionais e procedimento para permitir às empresas do Grupo ELETROBRÁS beneficiar-se plenamente dos resultados da tecnologia LPNE, desenvolvida no CEPEL com apoio de cientistas russos. Esta tecnologia, plenamente operacional (feixe expandido) como testemunham linhas em operação na CHESF há três anos, sem quaisquer problemas, permite o aumento de potência de linhas de transmissão a baixo custo – tem potencial de economizar para o Brasil 1 bilhão de dólares nos próximos dez anos. O desenvolvimento de técnicas e ferramentas para análise e diagnóstico de equipamentos elétricos e de geração: os sistemas DIANE (Sistema de Análise e Diagnóstico para Equipamentos de Subestações) e DIAHGER (Monitoração e Diagnóstico de Hidrogeradores) já estão instalados em várias empresas. Igualmente o desenvolvimento de equipamentos para redução de perdas de distribuição, os quais começam a ser implantados em empresas do Grupo ELETROBRÁS.

Merecem destaque, ainda, trabalhos sobre células combustíveis; sobre energias renováveis, em particular parques eólicos e energia fotovoltaica; sobre novos materiais, especialmente supercondutores e cerâmicos; sobre técnicas de combate à corrosão. Mencionemos também o apoio do CEPEL a programas de eficiência energética no âmbito do PROCEL através de seus laboratórios e de atividades de difusão, ao PROINFA através dos estudos sobre aerogeradores, ao Projeto Ribeirinhas, à revitalização do PRODEEM em conjunto com o MME.

Os laboratórios do CEPEL, alguns dos quais únicos na América Latina e no próprio Hemisfério Sul, não apenas servem à pesquisa e aos projetos de governo, como têm dado um importante apoio às indústrias de equipamentos elétricos e às empresas do setor. Apenas o Laboratório de Média Potência, que completou 20 anos em 2003, permitiu melhorar extraordinariamente o índice de aprovação de diversos equipamentos, em ensaios de curto-circuito: por exemplo, em disjuntores, esse índice subiu de 40 para 95%; em transformadores, de 10 para 85%.

A parceria com universidades e outras instituições de pesquisa prosseguiu, com assinatura de convênios de cooperação e projetos conjuntos, nacionais e internacionais. Pretendemos intensificar estas parcerias de modo a aumentar a eficácia de nossos trabalhos em benefício do setor elétrico brasileiro. Neste sentido, o CEPEL pretende continuar desenvolvendo um trabalho integrado com o Grupo ELETROBRÁS de maneira articulada, aproveitando-se as sinergias existentes e evitando desperdícios de recursos escassos.

Internamente, de modo a aumentar o seu foco de atuação junto aos seus Associados, o CEPEL aperfeiçoou em 2003 o seu organograma, passando a adotar uma estrutura Matriz-Funcional, composta por três diretorias: Diretoria Geral – DG, Diretoria de Pesquisa e desenvolvimento – DP, e Diretoria de Gestão e Infra Estrutura – DI.

Na DP foram criados os seguintes departamentos:

1. Departamento de Automação de Sistemas – DAS
2. Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente - DEA
3. Departamento de Instalações e Equipamentos Elétricos - DIE
4. Departamento de Sistemas Elétricos – DSE
5. Departamento de Tecnologias Especiais – DTE

Esta nova estrutura deverá permitir um maior foco nas grandes linhas de P&D do CEPEL, otimizando a gestão das especializações existentes, e mantendo as vantagens da estrutura matricial no arranjo e na integração de gerentes e pesquisadores, para condução dos grandes projetos multidisciplinares.

Na DI foram criados os seguintes departamentos:

1. Departamento de Laboratórios – DPL, composto por 2 divisões
2. Departamento Administrativo – DPA, composto por 3 divisões
3. Departamento Econômico Financeiro – DPF, composto por 2 divisões

A centralização dos laboratórios de ensaios no DPL permitirá uma maior uniformização dos procedimentos operacionais e uma análise sistêmica de sua atuação com a perspectiva de otimização estratégica.

No âmbito da DI, cabe destacar ainda o desenvolvimento de um novo sistema orçamentário, que possibilitará um melhor planejamento e controle das despesas do Centro.

Finalmente, gostaríamos de enfatizar que o CEPEL, em seus 30 anos de existência, vem acumulando conhecimento e realizações em P&D, que o permitem enfrentar e superar os desafios tecnológicos do setor elétrico brasileiro e contribuir para o êxito de seu novo modelo.

Diretoria Executiva

O Cepel

O Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL, associação civil sem fins lucrativos, foi criado em 1974, e tem por objetivo dotar o setor elétrico brasileiro de infra-estrutura de pesquisa (P&D), visando o desenvolvimento no país de tecnologia nas áreas de equipamentos e sistemas elétricos. Este esforço se faz necessário devido aos grandes desafios tecnológicos relacionados à expansão e operação do sistema elétrico brasileiro, que possui peculiaridades que o distinguem dos demais sistemas de grande porte no mundo. dentre elas, pode-se citar o elevado potencial hidroelétrico brasileiro situado a grandes distâncias dos centros de consumo e a existência de sub-sistemas, claramente definidos pelas características de ocupação territorial do país e suas bacias hidrográficas. Aliado a isto, os diferentes estágios de desenvolvimento econômico e social das diversas regiões do país impõem grandes desafios na área de pesquisa e desenvolvimento.

As principais mantenedoras do Centro, associadas, são a ELETROBRÁS, CHESF, ELETRONORTE, ELETROSUL e FURNAS. O quadro de Participantes e Colaboradores são empresas interessadas em se associar ao esforço de P&D, ensaios, testes e

outras atividades do Centro. Na categoria de Colaboradores, agrupam-se empresas estatais e empresas e entidades privadas: CGTEE, LIGHT, ONS, PETROBRÁS e TRACTEBEL. E, na categoria de Participantes agrupam-se concessionários de serviços de energia elétrica: CEB, CEEE, CELESC, CELPA, CELPE, CEMAT, CEMIG, CEPISA, CERON, CESP, CFLCL, COELBA, COELCE, COPEL, CPFL, CTEEP, ENERGIPE, ENERSUL e ESCELSA.

Maior centro de pesquisas de energia elétrica do Hemisfério Sul, o CEPEL conta hoje com 145 pesquisadores efetivos, 170 pesquisadores colaboradores e 92 técnicos especializados, sendo 51 Doutores e 98 Mestres, e mantém convênios com diversas universidades em todo o território nacional. Dispõe de 30 laboratórios, alguns deles únicos em toda a América do Sul. Esta infra-estrutura permite a realização de projetos de P&D, o desenvolvimento de protótipos e processos e a prestação de serviços tecnológicos e laboratoriais para todo o setor elétrico, assim como a divulgação do conhecimento e de novas tecnologias..

O CEPEL, nos seus 30 anos de existência, vem gerando soluções tecnológicas para os desafios do setor no sentido de propiciar a continuidade, a



qualidade, a economicidade, a eficiência e a universalização do suprimento de energia elétrica.

Para o planejamento e a operação do sistema, o CEPEL desenvolveu, com forte apoio das empresas do Grupo ELETROBRÁS e num esforço sem paralelo entre os países em desenvolvimento, um elenco de metodologias e programas computacionais, propiciando condições para a expansão, supervisão, controle e operação do sistema eletro-energético neste país de dimensões continentais, dentro de rígidos critérios de segurança e qualidade. O emprego destas ferramentas computacionais permite ganhos sinérgicos elevados na operação coordenada dos recursos de geração e transmissão no Brasil (segundo o Operador Nacional do Sistema - ONS, cerca de 20% na disponibilidade de energia elétrica, ou mais de R\$ 4,5 bilhões por ano).

Na área de P&D em equipamentos e materiais, o CEPEL vem dando suporte às atividades do Grupo ELETROBRÁS, cujos ativos somam quase 60% da geração de energia elétrica no país, incluindo a UHE Itaipu com 12.600 MW, e 64% da transmissão em linhas de tensão superior a 230kV, e às demais empresas de geração, transmissão e distribuição do país, oferecendo novas tecnologias para transmissão e soluções para monitoramento, diagnóstico, avaliação de integridade, extensão de vida

útil, recapitação de equipamentos e sistemas. O potencial avaliado de redução nos custos e investimentos globais anuais, com o uso das ferramentas e novas tecnologias em desenvolvimento, é, por exemplo, da ordem de 5% em manutenção de equipamentos de subestações, e de até R\$ 1 bilhão por ano na expansão da transmissão.

Em 2003, o CEPEL está comemorando 20 anos do Laboratório de Média Potência, que possui instalações únicas na América do Sul para ensaio de curto-circuito. Esta infra-estrutura laboratorial proporcionou a possibilidade de desenvolvimento tecnológico de equipamentos elétricos de alta tensão no país. Desde a criação deste laboratório os índices de falhas em equipamentos de média tensão tiveram expressiva redução. Por exemplo, transformadores, disjuntores e cubículos experimentaram nos últimos 20 anos crescimento expressivo do índice de aprovação em ensaio de curto-circuito, saindo dos patamares de 10%, 40% e 5% para 85%, 95% e 75%, ou seja, crescimento entre 2 e 15 vezes.

O CEPEL também apóia programas governamentais de caráter técnico, como o PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica – e de caráter social, como Fome Zero, LUZ PARA TODOS – Universalização da Energia Elétrica, e outros programas para a melhoria de condições socioeconômicas de comunidades.





REALIZAÇÕES DE DESTAQUE EM 2003

Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento

Departamento de Automação de Sistemas - DAS

O departamento de Automação de Sistemas (DAS) foi estruturado em 2003 a partir da já longa e intensa experiência anterior do CEPEL na área, com o objetivo de prover toda a gama de soluções tecnológicas para uma operação cada vez mais segura, confiável e econômica de sistemas elétricos de potência, através da gestão das informações de tempo real de todo o processo elétrico. As principais ações tecnológicas do DAS estão associadas às seguintes linhas de pesquisa e desenvolvimento:

- **Aquisição e processamento de dados do processo elétrico** - (*Arquiteturas computacionais; Sistemas Operacionais de tempo-real; Processamento de dados em de tempo-real*)
- **Supervisão e Controle de Sistemas Elétricos (SCADA/EMS)** - (*Protocolos e sistemas de comunicação de dados; Sistemas Operacionais; Arquiteturas computacionais (hardware e software); Tecnologias de interface homem-máquina; Tecnologias WEB para intercâmbio e difusão de informações; Bancos de Dados; Aplicações de Inteligência Computacional; Aplicativos de Análise de Redes (tempo real e modo de estudo); Controle Automático de Geração*)

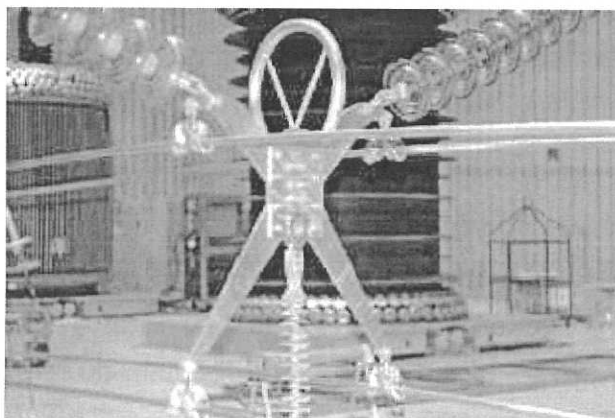
- **Análise de Perturbações** - (*Ambiente computacional para análise de oscilogramas; Processamento de sinais; Localização de faltas; Simulação dinâmica de equipamentos de Proteção; Bancos de dados de oscilografia; Sistemas inteligentes de análise automática de oscilogramas; Redes de oscilografia*)

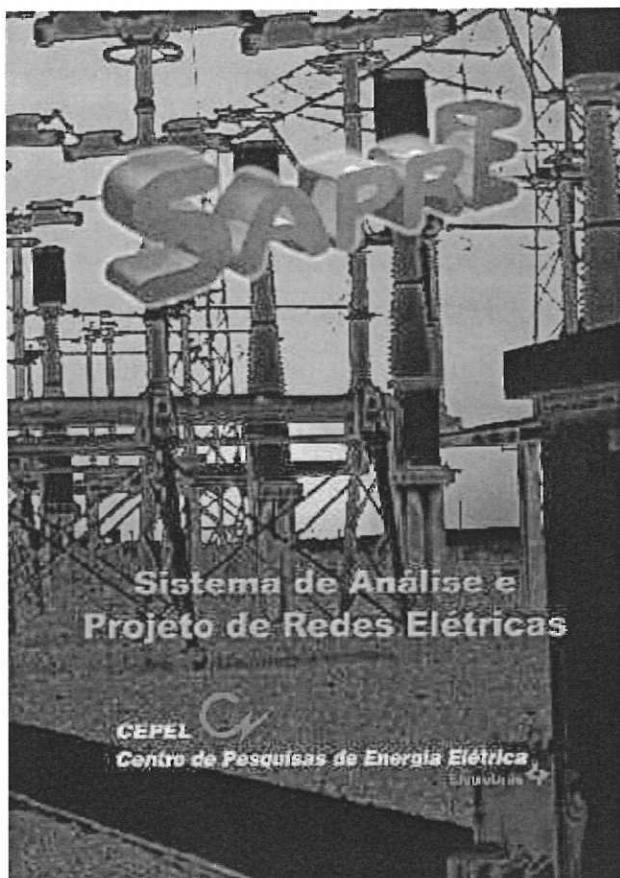
Técnicas e aplicativos para Previsão de Carga

O produto fundamental, aglutinador de todas as ações tecnológicas do DAS, é o SAGE - Sistema Aberto de Gerenciamento de Energia. O SAGE é um sistema computacional de grande porte que implementa todas as funções de um SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) de última geração. A este núcleo foi incorporada toda uma gama de aplicativos avançados (análise de redes, sistemas especialistas e funcionalidades associadas) para auxílio à operação, o que corresponde à evolução do SCADA básico para um EMS (Energy Management System). O SAGE é, hoje, um produto consolidado, de grande êxito técnico e comercial, como pode ser verificado pela sua participação expressiva e crescente no sistema elétrico brasileiro. Como todo sistema de grande porte, o SAGE está, como é necessário que esteja, em permanente evolução, sendo continuamente agregadas novas técnicas, ferramentas e funcionalidades. Estas atividades ocorrem no âmbito do DAS.

Projetos e desenvolvimentos de Software

Um projeto fundamental para o CEPEL, concluído em 2003, é o SAR-SAGE (ONS), de desenvolvimento e implantação, no CNOS, das ferramentas de análise de redes em tempo-real do SAGE. Este projeto corresponde ao lançamento comercial do SAGE-EMS.





Dois outros projetos são pioneiros no âmbito do Programa de Pesquisas e desenvolvimento Tecnológico do Setor Elétrico (carteira de projetos P&D da Lei 9991/00 - ANEEL), quais sejam:

- Tópicos de Pesquisa para Análise de Perturbações em Sistemas Elétricos, associado ao projeto SINAPE, que se refere à primeira fase do Sistema de Análise Automática de Oscilogramas instalado na LIGHT;
- Novo ambiente para Gestão das Informações do Sistema de Supervisão e Controle da COSERN.

Também digna de nota é a conclusão de um projeto de suporte à estrutura computacional da ANEEL, correspondente à Integração do TARDIST ao Ambiente Corporativo da ANEEL.

Carteira de Projetos Institucionais

Além destes marcos de conclusão prosseguiram os esforços de desenvolvimento da carteira de Projetos Institucionais, como discriminado a seguir:

- SINAPE – Sistema Integrado de Análise de Perturbações, que teve uma série de funcionalidades agregadas, o que culminou com a distribuição da versão 3.06 às empresas do Grupo ELETROBRÁS
- PREVISÃO – Modelos de Previsão de Carga
- SAGE-CIM – Modelo padrão CIM (*Common Information Model*) de base de dados para integração de aplicações EMS
- SAGE-CHESF - Ampliação das Funcionalidades do Ambiente SAGE-CHESF

Carteira de Projetos P&D da Lei 9991/00 (ANEEL)

Os seguintes projetos tiveram seu desenvolvimento continuado:

- SADISP – Sistema de Aquisição de Dados para a Integração da Supervisão, Controle e Proteção, em desenvolvimento para a CHESF
- SIMULOP – Simulador para Treinamento de Operadores, em desenvolvimento para a CHESF
- SAGE-WEB - Extensão da arquitetura SAGE para suporte a aplicações WEB, em desenvolvimento para a ELETROSUL
- SAGE-EXPERT - Sistema Especialista para Centros de Controle em Tempo Real, em desenvolvimento para a ELETROSUL



Outros Projetos

Além dos projetos citados acima, prosseguiu o desenvolvimento de uma carteira de cerca de 30 projetos, em que se destaca o projeto contratado pelo ONS/CEMIG e CEEE para “Modernização dos Protocolos de Comunicação de Dados Utilizados entre o CNOS e os Centros Regionais”, que prevê, entre outros, o desenvolvimento do protocolo ICCP. Note-se que este protocolo é de complexidade tal que, atualmente, apenas duas empresas no mundo monopolizam sua integração em outros sistemas SCADA. Assim, o SAGE deverá ser, provavelmente, o único SCADA a dispor do ICCP em forma nativa. Este marco do projeto foi alcançado em 2003, tendo sido homologado pela entidade certificadora internacional, segundo atividade abaixo:

- Homologação do Protocolo TASE.2/ICCP-MMS do SAGE pela KEMA Neaderland B. V.

Novas Instalações do SAGE

- Implantação do SAGE nas SE Ibiúna e Bateias de FURNAS, Campos Novos, UTE Macaé (El Paso) com o sistema GE CIMPLICITY, CSECS em Bom Jardim UTE Norte Fluminense, NTE em Xingó-Angelim, subestação e primeira máquina da Usina Mascarenhas de Moraes de FURNAS
- Modernização do SAGE da SE Vitória de FURNAS, expansão do SAGE da SE Presidente Dutra da ELETRONORTE, integração da linha Samambaia Itumbiara da Expansion no SAGE de Itumbiara de FURNAS, integração das SE de Rio Branco, São Francisco e Tangará no COR Rio Branco da ELETRONORTE
- Inclusão de dados da Usina Termorio no SAGE da SE São José de FURNAS, e de comunicação com a LIGHT no Gateway CORS-SE

Integrações do SAGE com Equipamentos e Sistemas de Terceiros

- Sistemas ALSPA P320 da ALSTOM em protocolo IEC 60870-5-104, DCS da Siemens em protocolo IEC 60870-5-101, SISORT Cybetec da

Orteng em protocolo IEC 60870-5-104

- Relé C60 da GE em protocolo DNP 3.0, Remota D200 da GE nos protocolos DNP 3.0, IEC 60870-5-101 e IEC 60870-5-104, Processador de Comunicação SEL 2032 da Schweitzer em protocolo DNP 3.0

Cursos Ministrados

- **Curso de utilização do SINAPE** (UTE Norte Fluminense; LIGHT)
- **Curso de Operação SAGE** (SAGE/ECS; ELETRONORTE; Mascarenhas de Moraes de FURNAS; CELG)
- **Curso de Configuração SAGE** (ALSTOM (AREVA), projeto Ouro Preto; ELETRONORTE; ELETRONORTE; UTENF)
- **Curso SAGE Avançado** (CHESF; ELETRONORTE)
- **Cursos de Protocolos Comunicação SAGE** (Básico e Avançado do Protocolo TASE.2/ICCP-MMS para o ONS; IEC 60870-5-101 e DNP 3.0 para ELETRONORTE)



Relatórios Emitidos

Projeto	Título	Cliente
1670	Teste da Ligação de Dados SAGE-DCS em Protocolo IEC/60870-5-101.	SIEMENS LTDA
4165	Gerenciamento de projetos de software e seu desenvolvimento	CEPEL
3272	Teste da ligação de dados SAGE-ABB-AC450 em protocolo IEC/60870-5-101.	ELETROSUL
3272	Relatório do teste da comunicação de dados SAGE-HADRON/ALTUS em protocolo DNP V3.0	ELETROSUL
1245	Localização de faltas em linhas de transmissão a partir de sinais oscilografados nos dois terminais.	ELETROBRAS
1330	Estudo de modificação do modelo fuzzy de previsão de carga mensal do PREVCAR2 em períodos de intervenção	ELETROBRÁS
2060	Redes bayesianas dinâmicas para predição de carga elétrica	CEPEL
1330	Estudo do desempenho dos modelos de previsão de carga mensal do PREVCAR2 em períodos de intervenção	ELETROBRÁS
1630	Especificação do ambiente de desenvolvimento para o SAGE-EXPERT	ELETROSUL
1630	Especificação da arquitetura do SAGE EXPERT	ELETROSUL
1669	Teste da ligação de dados SAGE-D200 em protocolo IEC/60870-5-104.	INEPAR
1668	Teste da ligação de dados SAGE-D200 em protocolo DNP V.3.0.	GE POWER SYSTEMS
1668	Teste da ligação de dados SAGE-D200 em protocolo IEC/60870-5-101.	GE POWER SYSTEMS
1644	Teste da ligação de dados SAGE-RELÉ C60 da GE em protocolo DNP V3.0	ALSTOM BRASIL LTDA
1561	Testes da Ligação de Dados SAGE-SICAM SAS V 3.1 em Protocolo IEC/870-5-101	VA TECH
1561	Resultados dos Testes da Ligação de Dados SAGE-AK em Protocolo IEC/60870-5-104.	VA TECH
1606	Novo ambiente para Gestão das Informações do Sistema de Supervisão e Controle da COSERN – Relatório Final	COSERN
1606	Implantação dos Programas de Análise de Redes no COI da COSERN	COSERN

Artigos publicados em 2003:

Título	Evento
Real-Time Expert System Integrated to COSERN'S IOC	IX SEPOPE
Sistema para Monitoramento do Estado de Religadores/Seccionalizadores Rurais	II CITENEL
Sistema para Análise Automática de Oscilografia na LIGHT	II CITENEL
Simulação dinâmica de unidades de proteção em um Sistema Integrado de Análise de Perturbações	XVII SNPTEE
Avaliação do desempenho do Sistema SAGE	XVII SNPTEE
Sistema para Treinamento e Certificação de Operadores no Ambiente SAGE	V SIMPASE
Sistema de Aquisição e Processamento de Dados para a Integração da Supervisão, Controle e Proteção	V SIMPASE
Eliminação de Resposta Transitória em Oscilogramas utilizando <i>Matching Pursuits</i>	VII STPC
Cálculo de Fasores com Taxas não Múltiplas da Frequência Fundamental	VII STPC
Sistema para Análise Automática de Oscilogramas na LIGHT	VII STPC
Sistemas Inteligentes Híbridos para Diagnose no COI da COSERN	VII STPC

Participação em Seminários e Eventos

- Organização, em conjunto com FURNAS e o ONS, entre 23 e 27 de junho/2003, do VII Seminário Técnico de Proteção e Controle, com a participação de mais de 240 inscritos, apresentação de 47 artigos nacionais e internacionais e cerca de 20 expositores.
- Stand com exposição do SAGE no XVII SNPTEE, Uberlândia, outubro de 2003

Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente – DEA

O CEPEL prosseguiu o desenvolvimento de programas computacionais adotados pelos principais agentes do setor, como MELP, para o planejamento da expansão de longo prazo da geração, NEWAVE para o planejamento da operação de médio prazo e deCOMP, para o planejamento da operação de curto prazo de sistemas hidrotérmicos interligados e deSSEM, para a programação da operação.

Encontra-se também em desenvolvimento conjunto com a ELETROBRÁS, o modelo ANAFIN, para subsidiar a tomada de decisão de investimentos em projetos de geração de energia elétrica.

Na área de Meio Ambiente, continuou o trabalho de desenvolvimento de metodologias para incorporação da dimensão ambiental nas diversas etapas do processo de planejamento de empreendimentos do setor elétrico.

Têm sido desenvolvidos métodos, critérios, indicadores e ferramentas de análise para a concepção integrada de empreendimentos em consonância com os princípios e compromissos do desenvolvimento sustentável.

A seguir, são apresentadas as principais realizações alcançadas em 2003 no âmbito das atividades do DEA.

Participação em Congressos e Seminários

- IEEE Bologna Power Tech Conference, Bologna, Itália (apresentação de um artigo)
- XVII SNPTEE, Uberlândia, São Paulo (apresentação de cinco artigos)

- XXXV SBPO Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, (apresentação de um artigo)
- XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Curitiba, Paraná (apresentação de quatro artigos)
- CLAGTEE, Congresso Latino Americano de Geração e Transmissão de Energia Elétrica, São Paulo (apresentação de quatro artigos)

Publicações em Revistas

- Revista ELETROEVOLUÇÃO (um artigo)

Participação em Grupos de Trabalho

- SUBCOMISSÃO de VALIDAÇÃO de MODELOS E EVOLUÇÃO METODOLÓGICA, Acordo Operacional ONS/MAE

o FT-NEWAVE, Força Tarefa de Validação e Evolução Metodológica do Modelo NEWAVE

o FT-DECOMP, Força Tarefa de Validação e Evolução Metodológica do Modelo deCOMP

- APERFEIÇOAMENTO DOS MODELOS de PLANEJAMENTO DA OPERAÇÃO E PROCEDIMENTOS OPERATIVOS de APOIO À deCISÃO, ONS

o FT-HIDROLOGIA

- COMAGE – Comitê de Meio Ambiente do Grupo Eletrobras
- CTDO - Comitê Técnico para desenvolvimento da Oferta, CCPE/MME
- CTEM - Comitê Técnico para Estudos de Mercado, CCPE/MME
- GTEA – Grupo de Trabalho de Estatística e Acompanhamento do Mercado
- GTQC - Grupo de Trabalho de Quantificação de Cenários de Mercado

Cursos Ministrados

- Workshop final do projeto MMA/CEPEL – Consolidação de Metodologia para Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia Tocantins Araguaia

Resultados Relevantes

Ao longo do ano de 2003, o trabalho contínuo de pesquisa e desenvolvimento permitiu o lançamen-

to de várias versões aperfeiçoadas dos programas computacionais usados no planejamento da expansão e da operação do sistema, e na análise de investimentos em geração:

- NEWAVE – oito versões
- SUISHI-O - duas versões
- PREVIVAZM – duas versões
- OPCHEND – duas versões
- DECOMP – duas versões
- ANAFIN – uma versão
- MELP – uma versão
- ENCAD – uma versão

Meio Ambiente

Em 2003, de modo a apoiar a implantação dos programas ambientais das empresas do Grupo ELETROBRÁS, o CEPEL priorizou um conjunto de projetos de P&D, com o objetivo de desenvolver diversas metodologias básicas:

- Metodologia Para os Estudos Ambientais no Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas: metodologia que incorporada ao Manual de Inventário Hidroelétrico (ELETROBRÁS/CEPEL) permite que a escolha da melhor alternativa de divisão de queda, para o aproveitamento hidroelétrico de uma determinada bacia, seja feita levando em conta critérios energéticos e ambientais, num enfoque multiobjetivo.
- Metodologia para Estudo de Localização de Linhas de Transmissão: utiliza a tecnologia de Geoprocessamento e SIG-Sistema de Informações Geográficas, incorporando os aspectos ambientais. As alternativas de caminhamento de uma linha de transmissão podem ser comparadas sob os aspectos técnicos, econômicos e ambientais, sendo apontado o caminho ótimo que atenda a uma relação de compromisso entre estas dimensões.
- Metodologias para Caracterização de Potencialidades Energéticas Regionais: tem como objetivo principal o desenvolvimento de metodologias para identificação de vocações regi-

onais para produção de energia elétrica alternativa em pequena, média e grande escala, através de análises comparativas sob ponto de vista técnico, econômico e ambiental da utilização das diversas fontes.

- Metodologia para Avaliação Ambiental Estratégica Setorial aplicada ao Planejamento da Expansão do Setor Elétrico: essa metodologia tem como finalidade proporcionar a integração dos aspectos energéticos e de meio ambiente na definição das alternativas para o planejamento da expansão da geração e da transmissão, bem como, avaliar o impacto ambiental causado pelas alternativas no território nacional e definir ações para sua viabilização.
- Metodologia para Avaliação Ambiental Estratégica Regional: usada como suporte para a gestão integrada de bacias hidrográficas, enfatiza a avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos e a utilização de indicadores relacionados à co-localização de empreendimentos hidrelétricos em bacias hidrográficas.

Finalmente, cabe registrar a participação de pesquisadores do DEA no Grupo de Trabalho FORMULAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA REFORMA INSTITUCIONAL DO SETOR ELÉTRICO, criado pela Portaria MME nº 40, de 06/02/2003

Departamento de Instalações e Equipamentos – DIE

O escopo de atuação do departamento abrange o desenvolvimento de modelos computacionais, técnicas de ensaio e medição e sistemas de monitoração e diagnóstico aplicados em equipamentos elétricos e linhas de transmissão e distribuição. A abrangência dos projetos requer a formação de equipes com conhecimentos multidisciplinares e a interação com praticamente todas as empresas e agentes do setor elétrico nacional.

Pelas características únicas do sistema elétrico brasileiro as pesquisas desenvolvidas englobam tanto

o aperfeiçoamento de tecnologias tradicionais quanto o desenvolvimento de novas técnicas voltadas para a operação e a expansão do sistema elétrico. A atuação constante em parceria com as grandes empresas geradoras e transmissoras tem viabilizado a aplicação de soluções inovadoras que se traduzem em economias de vulto e permitem a superação de desafios de grande porte.

destacam-se, entre outras tecnologias, o desenvolvimento de linhas de transmissão de alta capacidade (LPNE), com mais de 3000 km de linhas construídas, e os sistemas integrados de monitoração e diagnóstico de equipamentos (DiaHger e DianE) que estão sendo progressivamente implantados em todo o país.

O DIE pesquisa e cria ainda soluções para a distribuição de energia, como medição do consumo por meio de medidores invioláveis e mais precisos, gerenciamento da demanda e redução de perdas técnicas e comerciais. Na área de eletrificação rural, pesquisa possibilidades de extensão de redes elétricas a baixo custo e com alta confiabilidade para a população rural.

A seguir, são apresentadas as principais realizações alcançadas em 2003 no âmbito das atividades do DIE.

No âmbito da Carteira de Projetos Institucionais

- Desenvolvimento de vários programas computacionais e documentação técnica com aplicação direta ao projeto de redes de distribuição de energia elétrica;
- Elaboração de versão atualizada do sistema computacional SELEC, desenvolvido para a análise técnico-econômica de linhas de transmissão em CC e CA, incluindo modelos de cálculo de campos eletromagnéticos, radiointerferência, ruído audível, perdas corona, perdas Joule, esforços mecânicos, custos diretos e indiretos da instalação, etc.;
- Elaboração de modelos para cálculo de propagação de sinais com forma de onda genérica (baixa e alta frequência) em sistemas de aterramento e linhas de transmissão;

- Adaptação do Sistema de Telecomando Centralizado para acionamento de medidores multitarifcação da Actaris, com aplicação na Eletropaulo;

- “Análise da Viabilidade de Religamento Monopolar para Alternativas em LPNE de LTs em 525kV no Sistema Sul” - estudo realizado para a ELETROSUL, abrangendo as linhas que foram ofertadas no leilão da ANEEL em 2003;

- Participação nos trabalhos realizados no grupo montado pelo Ministério das Minas e Energia (GT-MME) para desenvolvimento de limites e critérios para exposição a campos eletromagnéticos no Brasil;

- Participação no subgrupo de trabalho para definição de limites e critérios para campos eletromagnéticos, interferências e induções gerados por linha de transmissão; e

- Definição do projeto base para licitação da LT Londrina-Assis-Araraquara 500 kV para a ELETROSUL.

No âmbito da Carteira de Projetos P&D da Lei 9991/00 (ANEEL)

- Conclusão de Projeto em parceria com a CTEEP e a Isoladores Santana para o desenvolvimento de um novo isolador de porcelana para regiões com elevado nível de poluição, que se encontra em processo de patente;

- Conclusão de Projeto em parceria com a LIGHT: “Avaliação de Materiais para Redes Aéreas Compactas e Isoladas em áreas Poluídas”;

- Conclusão de Projeto em parceria com a LIGHT: “Desenvolvimento de Novas Funções para o Sistema de Medição Centralizada em Edifícios”;

- Conclusão do Projeto em parceria com a LIGHT: “Análise de Campos Elétricos e Magnéticos e Impactos Provocados no Meio Ambiente por LT's e LD's”, com emissão dos seguintes relatórios: “Análise da situação internacional relativa a efeitos de campos elétricos e magnéticos”. - DIE - 53805/03 e “Metodologia para cálculo de campos elétricos e magnéticos em configurações tridimensionais” DIE - 54188/03; e

- Conclusão do Projeto em parceria com a LIGHT: “Cálculo de parâmetros de linhas de transmissão em corrente alternada”.

No âmbito dos Serviços Tecnológicos:

- “Estudos de Sobretensões Transitórias para energização do Autotransformador de 600MVA de Sobral III” - estudo realizado para a CHESF;
- “Avaliação das Características Elétricas e Distâncias de Isolamento da Linha de Transmissão Jacaracanga-RLAM 69kV” - estudo realizado para a PETROBRAS;
- “Avaliação de Sobretensões Provenientes da Manobra de Reatores de Potência em derivação nas Subestações de Coxipó 138 kV, Rondonópolis 230 kV e Couto Magalhães 138 kV.” Relatório Técnico CEPEL/DTI/ACET 7324/03, 12/02/2003 – trabalho realizado para a ELETRONORTE;
- O MAE contratou o CEPEL com o objetivo de realizar uma análise de algoritmos de compensação de perdas de transformadores. Assim, foi realizada análise dos medidores disponibilizados ao CEPEL para o referido estudo:

o Avaliação do algoritmo para compensação de perdas de transformadores implementado no medidor eletrônico de energia elétrica modelo 5CTE-E1A-2D1400UA fabricado pela ZIV do Brasil (disponível pela INTERNET no site <http://www.mae.org.br/index.jsp>).

o Avaliação do algoritmo para compensação de perdas de transformadores implementado no medidor eletrônico de energia elétrica modelo CM4000 fabricado pela Scheiner Electric (disponível pela INTERNET no site <http://www.mae.org.br/index.jsp>).

Estes relatórios estão propiciando economia para o setor como um todo, na medida em que as concessionárias podem instalar medição em situação de classe de tensão mais baixa.

Participação em Congressos e Seminários:

- Participação no X ERLAC - Puerto Iguazú, Argentina

o “Isoladores de Linhas de Transmissão Do Sistema Elétrico Brasileiro - Parte 1: Inventário”

o “Isoladores de Linhas de Transmissão Do Sistema Elétrico Brasileiro - Parte 2: Avaliação de desempenho”

o “Determinação Das Cargas de Vento Segundo Metodologias Diversas E Suas Influências No Projeto Estrutural (Determination des Charges de Vent Selon des Methodologies Diverses Et Ses Influences Aux Projets Structuraux)”

o “Cálculo Das Flechas Dos Condutores de Vãos Contínuos E A Avaliação Da Ampacidade Estatística de Lt's (Calcul des Flèches des Conducteurs En Portées Continues Et Une Évaluation de La Capacité Statistique de Transit de La's)”

- Participação no XVII SNPTEE - Urbelândia
 - o “Medições de Campo para Avaliação de Sobretensões Provenientes das Manobras de Reatores de Potência em derivação”

o “Avaliação de isoladores e pára-raios poliméricos a partir do ensaio de envelhecimento artificial”

o “Fatores de Correção Atmosféricos Aplicados ao Dimensionamento de Isolamentos em Ar - Nova Metodologia de Cálculo”. Este artigo resultou de um estudo desenvolvido para aplicação na revisão da Norma 5422 (linhas de transmissão)

o “Estudo de Arco Secundário para Aplicação de Religamento Monopolar na Interligação Brasil-Argentina”

o “Espectro de Frequências dos Transitórios Advindos de Faltas em Linhas de EAT”

o “Melhoria da Confiabilidade das Subestações de 500kV e 230kV do Sistema de Transmissão N/NE Brasileiro”. Este artigo resultou dos estudos da Comissão Mista ONS / ELETROBRÁS / CEPEL / ELETRONORTE / CHESF para avaliação do Sistema Interligado N/NE

o “Mapeamento de Campos Eletromagnéticos Em Linhas Do Sistema de Transmissão de Furnas (138 kV – 765 kV)”

o “Uma Avaliação Da Influência Do Método de Cálculo Da Carga de Vento Para O Dimensionamento de Estruturas de Linhas de Transmissão”

o “Influência Da Variação Das Flechas Dos Condutores de Vãos Contínuos Na Avaliação Da Ampacidade Estatística E No Monitoramento de Lt's”

- Participação no VII International Symposium on Lightning Protection (SIPDA), em Curitiba, Brasil

o “A New Approach to the Calculation of Distribution and Transmission Lines Performance for Direct Lightning Flash Incidence”

o “Frequency dependent Behavior of Grounding Systems”

o “Evaluation of insulators capacity to withstand the puncture due to atmospheric discharges”

- Participação no II CITENEL 2003

o “Pesquisa de tipos de isoladores adequados às condições ambientais do Espírito Santo”

o “Avaliação de redes compactas em ambientes agressivos”

o “Desenvolvimento de Novo Isolador Antipoluição com Perfil Aberto”

- Participação no ISH 2003

o “Location of internal faults in polymeric insulators”

o “Evaluation of compact distribution networks”

- Participação na Conferência: 2003 IEEE/PES Transmission and Distribution Conference & Exposition “Blazing Trails in Energy delivery and Services”

o “Identification of Energy Theft and Tampered Meters Using a Central Observer Meter: a Mathematical Approach”

Treinamentos Ministrados:

- Para a ELETROBRÁS

o Apresentação do Sistema Computacional de Custos Modulares da Distribuição - SMD, desenvolvido para o cálculo das rubricas orçamentárias de uma rede de distribuição urbana ou rural.

o Apresentação do Sistema Computacional CTENSRURAL, desenvolvido para o cálculo de queda de tensão e perdas em redes de distribuição rural.

o Apresentação do Sistema Computacional CMECRURAL, desenvolvido para o cálculo mecânico de redes de distribuição rural.

o Apresentação do Sistema Computacional ATERURAL, desenvolvido para o cálculo de sistemas de aterramento típicos da distribuição rural.

Departamento de Sistemas Elétricos - DSE

O DSE é responsável pelo importante acervo técnico-científico na área de Planejamento e Operação Elétrica, desenvolvido no país ao longo de três décadas.

Seus principais produtos são programas computacionais de amplo uso pelas empresas brasileiras do setor eletro-energético, que possibilitam o estudo redes que não são adequadamente tratadas – ou que não têm solução – quando utilizadas ferramentas computacionais não ajustadas para o setor elétrico brasileiro, e que são desenvolvidos em estreita parceria com seus usuários.

As metodologias e os programas computacionais para planejamento e operação elétrica, desenvolvidos no âmbito do DSE, propiciam condições para uma expansão, supervisão, controle e operação do sistema eletro-energético brasileiro, dentro de rígidos critérios de segurança e qualidade, e permitem ainda a realização de estudos avançados de engenharia e a modelagem de novas tecnologias para transmissão e geração.

Seus principais programas computacionais são os seguintes:

- SAPRE - Sistema de Análise e Planejamento de Redes Elétricas
- ANAREDE - Sistema Integrado de Análise de Redes Elétricas
- ANATEM - Simulação de Transitórios Eletromecânicos
- PacDyn - Análise e Controle de Oscilações em Sistemas Elétricos
- ANAFAS - Análise de Falhas
- ANAQUALI - Análise de Qualidade de Tensão
- FLUPOT - Fluxo de Potência Ótimo
- HARM - Estudo do Comportamento Harmônico de Redes
- ANASIN - Otimização da Expansão da Rede de Transmissão
- NH2 - Modelos para Simulação Probabilística e Confiabilidade
- PLANTAC - Planejamento da Transmissão Considerando o Rede CA e o Valor Econômico da Confiabilidade
- BDCUSTOS - Sistema Computacional para o Cálculo de Desembolsos de Alternativas de Expansão de Transmissão e Subestação

Como algumas das principais realizações no ano, podem ser destacadas:

- Desenvolvimento de interfaces gráficas avançadas para entrada de dados e apresentação de resultados nos programas de análise e planejamento de redes elétricas.
- Desenvolvimento preliminar de modelos de aerogeradores necessários para os estudos de inserção de fazendas eólicas na rede elétrica, atividade de extrema importância para o PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica.
- Estudos elétricos para diferentes agentes do setor.

Ainda em 2003, podem ser destacados as seguintes atividades e resultados:

Treinamentos e Cursos Ministrados:

- Cursos sobre o programa computacional ANAREDE, para as equipes das empresas:
 - o CHESF
 - o FURNAS
 - o ELETROBRÁS
 - o ELETRONUCLEAR
 - o CEB
 - o CELG
- Cursos sobre o programa computacional ANATEM, para as equipes das empresas:
 - o FURNAS
 - o ELETROBRÁS
 - o ELETRONUCLEAR
 - o PETROBRÁS
- Cursos sobre o programa computacional FLUPOT, para as equipes das empresas:
 - o FURNAS
 - o ELETROBRÁS
 - o ELETRONUCLEAR
- Cursos sobre o programa computacional NH2, para as equipes das empresas:
 - o CEEE
 - o ELETROSUL
 - o ELETROBRÁS
 - o ENERSUL
 - o AES-Sul
 - o CELESC
 - o COPEL
 - o RGE
 - o CPFL Geração
- Cursos avançados sobre o programa computacional NH2, para as equipes das empresas:
 - o CTEEP
 - o FURNAS

- o ELETROBRÁS
- Cursos sobre o programa computacional ANA-FAS, para as equipes das empresas:
 - o FURNAS
 - o ELETROBRÁS
 - o CTEEP
- Cursos sobre o programa computacional PacDyn, para as equipes das empresas:
 - o ITAIPU
 - o FURNAS
 - o ELETRONUCLEAR
 - o ELETROBRÁS
- Cursos sobre o programa computacional HarmZs, para as equipes das empresas:
 - o ITAIPU
 - o FURNAS
 - o ELETRONUCLEAR
 - o ELETROBRÁS

Participação em Congressos e Seminários:

- “Improvement Of Voltage Stability Analysis Considering Control decisions On Tracing PV And QV Curves” - V CLAGTEE
- “Thyristor And Gate Controlled Series Capacitors: Comparison Of Components Rating” - IEEE PES General Meeting 2003
- “Determinação de Redes Para Simulação Digital Do Sistema Elétrico Brasileiro” - XVII SNPTEE
- “Benefícios Da Representação Do Controle Automático e Discreto de Bancos de Capacitores/ Reatores E de LTC Sistêmicos Em Estudos de Segurança de Tensão” - XVII SNPTEE
- “Estudo de Caso Secundário Para Aplicação de Religamento Monopolar Na Interligação Brasil-Argentina” - XVII SNPTEE
- “Uma Abordagem Para Otimização de Petróleo de Contratos de Energia No Setor Elétrico Brasileiro” - XVII SNPTEE

- “Modelagem Do Elo de Corrente Continua de Itaipu Para Estudos de Regime Permanente” - XVII SNPTEE
- “Controle Coordenado de Tensão Aplicado A Usinas Nucleares Eletricamente Próximas” - XVII SNPTEE
- “Identificação Do Sistema Onde Se Originou O Curto-Circuito Através Da Análise Das Variações de Tensão de Curta Duração” - V Seminário Brasileiro de Qualidade de Energia Elétrica (V SBQEE)
- “Improvement Of Voltage Stability Analysis Considering Control decisions On Tracing PV And QV Curves” - V CLAGTEE
- “Grasp Experiments In The Core Environment” - MIC – 2003 (Japan)
- “Power Transmission Network design By A Greedy Randomized Adaptive Path Relinking Approach” - IEEE Trans. On Power Systems
- “Neural Networks For Transient Stability Analysis Of Large-Scale Power Systems” - IEEE Trans. On Power Systems
- “Grasp For designing Synchronous Ring Networks In Telecommunications” - Metaheuristic International Conference (MIC 2003 - Japan)
- “Método de Newton-Raphson Para Utilização de Dados de Fluxo de Potência Na Modelagem de Linhas de Transmissão Para Estudos de Comportamento Harmônico de Sistemas de Potência”
- “Algumas Experiências Relevantes Em Monitoração E Análise de Qualidade de Energia Elétrica – Harmônicos” - V Seminário Brasileiro Sobre Qualidade de Energia Elétrica
- “Identificação Do Sistema de Origem Das Variações de Tensão de Curta Duração” - V Seminário Brasileiro Sobre Qualidade de Energia Elétrica
- “Um Programa Para Simulação de Afundamentos Momentâneos de Tensão” - VSBQEE
- “MELP- Modelo Para O Planejamento Da Expansão de Longo Prazo Do Sistema de Geração E Troncos de Interligação de Sistemas

Elétricos” - V Congresso Latino-Americano de Geração E Transmissão de Energia Elétrica

- “Thyristor And Gate Controlled Series Capacitors: A Dinamic Comparison” - 6º EPRI Facts User's Group Meeting-Power Eletronics-Based Controllers: developments, Applications, And Future Outlooks (Utica, New York)

Departamento de Tecnologias Especiais - DTE

O Departamento atua segundo a aplicação de várias especializações, de grande relevância para o Setor Elétrico, como:

- **Energia Solar Fotovoltaica (PV)** - Estudo, desenvolvimento de ferramentas computacionais especializadas, projeto, solarimetria, desenvolvimento e monitoração de sistemas PV para suprimento de energia, tanto para sistemas rurais remotos, quanto para sistemas conectados à rede, e testes de componentes (módulos, baterias, controladores, inversores etc).

- **Energia Eólica** - Estudo, projeto, aplicação de ferramentas especializadas, levantamento de potencial, tratamento de dados e análise de sítios promissores para o emprego de turbinas eólicas.

- **Sistemas Híbridos** - Estudo, projeto, simulações através de aplicação de ferramentas especializadas, e análise de sistemas híbridos (PV/ eólico/Diesel) para suprimento de energia em sistemas isolados.

- **Uso Eficiente de Energia** - Através do Centro de Aplicações de Tecnologias Eficientes – CATE:

o Provimento de informações técnicas, acesso a especialistas e demonstração de tecnologias desenvolvidas pelo CEPEL e seus parceiros em foco no uso eficiente de energia elétrica, voltado para os três segmentos de mercado – residencial, industrial, comercial/serviços;

o Desenvolvidos tecnológicos para o uso eficiente de energia;

o Treinamento aos usuários de eletricidade,

apresentando soluções energeticamente eficientes para suas áreas de atuação, levando em conta a preservação ambiental;

o Diagnósticos energéticos.

- **Metalurgia** - Estudos em ciência dos materiais, com ênfase nos materiais tradicionalmente utilizados na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e nos novos materiais para aplicações em sistemas avançados de geração termelétrica e através de fontes renováveis.

- **Caracterização Magnética de Materiais** - Estudo das propriedades e comportamento de materiais magnéticos para uso elétrico, visando o aprimoramento das suas características.

- **Transferência de Calor** - Estudos dos mecanismos de transferência de calor, perfis de temperatura visando aplicações no setor elétrico. desenvolvimento de técnicas avançadas de projeto e modelagem computacional de desempenho de sistemas mais eficientes para a troca de calor (tubos de calor). Estudos de fontes alternativas de energia com vista à geração e a conservação de energia.

- **Termodinâmica** – Estudo de máquinas térmicas, sistemas de produção de calor e frio, sistemas de co-geração de energia.

- **Corrosão** - Estudo dos fenômenos eletroquímicos de corrosão e das técnicas de proteção anti-corrosiva (proteção catódica, pintura, revestimentos metálicos etc.) para aplicações em equipamentos e estruturas.

- **Iluminação** - Estudos relativos às propriedades físicas, óticas, fotométricas e térmicas dos materiais, dos equipamentos e dispositivos utilizados em iluminação, e dos sistemas elétricos e eletrônicos empregados em lâmpadas e reatores.

- **Degradação e Envelhecimento de Materiais** - Efeitos de ação do meio sobre os materiais dielétricos e semicondutores (radiações, umidade, calor e ataque químico). Análise de ação conjunta campo elétrico/meio, por longos períodos sobre as modificações dos materiais dielétricos.

Comparações dos processos de envelhecimento em situação de trabalho.

- **Caracterização Físico-Química de Materiais** - Comportamento dos materiais utilizados nos equipamentos e estruturas, sob o aspecto de suas propriedades físicas e químicas.

- **Caracterização Elétrica de Materiais** - Análise do comportamento de materiais elétricos em regime normal e em regime próximo à suportabilidade térmica e dielétrica. Estudo e desenvolvimento de novos materiais metálicos e não-metálicos (polímeros dielétricos, polímeros condutores, dielétricos fluidos e gasosos, papéis) para emprego em equipamentos elétricos, e estudos da influência de agentes externos no comportamento e propriedades dos mesmos.

- **Supercondutividade** - Estudo das propriedades supercondutoras dos materiais, desenvolvimento de técnicas de produção de fios, fitas e peças maciças supercondutoras, desenvolvimento de protótipos de dispositivos elétricos que incorporem a tecnologia da supercondutividade.

- **Células Combustíveis** - Estudo e desenvolvimento de materiais e componentes construtivos das células combustíveis, abrangendo o emprego do hidrogênio e de hidrocarbonetos como combustíveis, a natureza e a estabilidade do eletrólito e das reações eletroquímicas, a recuperação do rejeito térmico e a eficiência energética do conjunto.

Como destaques em 2003, podem ser citados:

- As energias renováveis, com o dimensionamento de parques eólicos e projetos com uso da energia solar fotovoltaica que possibilitaram o maior uso destas fontes no Brasil.

- No aspecto da geração distribuída, destaca-se o projeto sobre Células a Combustível de Membrana Polimérica (PEM) de Baixa Potência, com avanços significativos nas análises técnico-empresariais sobre o emprego desta tecnologia e na construção do protótipo da célula a combustível, que deverá estar instalado e comissionado ainda no primeiro trimestre de 2004.

- O Projeto Ribeirinhas – fase II, realizado em conjunto com a ELETROBRÁS, para a eletrificação de comunidades nas margens do rio Amazonas.

- A participação do CEPEL na revitalização do PRODEEM - Programa de desenvolvimento Energético de Estados e Municípios, em conjunto com o Ministério de Minas e Energia.

- Estudos e desenvolvimentos de novos materiais e de técnicas para combater a corrosão.

- Desenvolvimentos na área de materiais supercondutores e cerâmicos, que colocaram o Brasil em condições de acompanhar o estágio de desenvolvimento do mundo na área de alta tecnologia de novos materiais para uso em aplicações de energia elétrica.

Em adição, o DTE vem conduzindo ações voltadas para o suprimento energético das comunidades isoladas do país, estudando e desenvolvendo tecnologias para aplicação de sistemas de geração descentralizada, baseados em fontes fósseis, fontes alternativas de energia e sistemas operando em modo híbrido; e modelos para avaliação de impactos sócio-econômicos e ambientais da inserção da energia no meio rural.

Quanto às principais realizações em 2003, podem ser destacadas as seguintes:

No âmbito das Carteiras de Projetos Institucionais:

- Conclusão dos ensaios em condicionadores de ar do tipo janela, para o Selo PROCEL 2003, e início dos ensaios comparativos para autorização da etiquetagem em condicionadores de ar do tipo SPLIT.

- Conclusão do desenvolvimento de um sistema não invasivo para detecção/avaliação do uso de aparelhos eletrodomésticos.

- Atualização do Programa Computacional BD-Motor utilizado para avaliar o carregamento do motor na indústria e o potencial técnico-econômico para substituição por motor eficiente.

- Análise e homologação dos resultados dos en-

saio dos motores candidatos ao Selo PROCEL/INMETRO de desempenho Energético.

- Implantação de ensaios de reatores eletrônicos e eletromagnéticos, visando a concessão do Selo PROCEL e a Etiqueta do INMETRO.
- Concluída a elaboração do videocurso e manual técnico “Como Reduzir o Custo de Energia Elétrica na Indústria”, em parceria com o CPT (Centro de Produções Técnicas).
- Realizadas visitas técnicas e medições de campo para diagnóstico energético e elaboração de plano de otimização do uso da energia elétrica na Fiocruz.
- Apoio tecnológico à ELETROBRÁS, quanto a estudos de otimização energética nos setores industrial e de prédios públicos.
- Apoio às atividades do Prêmio Cidades Eficientes em Energia Elétrica, onde o Cepel contribuiu, através do CATE, com o plano municipal de gestão de energia elétrica para o município de Natal - RN.
- Apoio à Eletrobrás, na análise técnica de propostas para seleção de empresas em licitação internacional do Banco Mundial, nos seguintes temas: treinamento, sistema de videoconferência e centro de informações em eficiência energética.
- Acompanhamento dos procedimentos de licitação e contratação do consórcio para execução do plano de treinamento do PROCEL/ELETROBRÁS, denominado “Disseminação de Informações em Eficiência Energética”. Fornecimento de material didático disponível no CATE para fundamentar cursos nas áreas de ar condicionado, iluminação, refrigeração industrial e comercial, motores, acionamentos eletrônicos e metodologia de diagnósticos energéticos.
- Apoio ao GT Conservação, criado pelo CNPE, no tema infra-estrutura laboratorial.
- Apoio à elaboração de regulamentação para as ESCOS.
- Realização de atividades de suporte e consultoria

em otimização energética, promovendo diagnósticos energéticos em plantas industriais e comerciais.

- Elaboração de manuais, softwares e guias operacionais para usuários de energia elétrica, orientando-os para o uso eficiente e combate ao desperdício.
- Desenvolvimento de metodologia para análise socioeconômica e técnica-ambiental decorrente dos impactos dos projetos/programas de eletrificação rural.
- Desenvolvimento de projeto para avaliação de perdas em transformadores de distribuição, com a participação de diversas concessionárias, visando o lançamento de Selo PROCEL de eficiência.
- Levantamento das características técnicas dos principais grupos geradores utilizados em plantas térmicas (curvas de consumo, peças de reposição e custos de referência para O&M)
- Desenvolvimento de P&D sobre materiais supercondutores para aplicação em limitadores de corrente de curto-circuito – obtenção blocos com elevada fração de fase supercondutora (>95%); desenvolvimento de estudos buscando aperfeiçoar a microestrutura e as propriedades elétricas destes blocos.
- Desenvolvimento de P&D sobre método alternativo de processamento do supercondutor Bi-2223 por fusão. Trabalho iniciado em cooperação com o Max-Planck-Institut de Stuttgart, Alemanha. Esta pesquisa consiste em tema de ponta, visando incrementar a performance deste material.
- Desenvolvimento de projeto para realização de experimentos no Laboratório Nacional de Luz Synchrotron (LNLS), Campinas, SP.
- Desenvolvimento de um programa computacional para o dimensionamento ótimo de grupos geradores para operação em sistemas isolados na Região Amazônica, visando à redução dos custos de combustível e O&M.
- Desenvolvimento de projeto para identificação de técnicas que possibilitam minimizar perdas de

energia elétrica em sistemas motrizes instalados na indústria brasileira.

- Conclusão da instalação da planta piloto do sistema eólico de Macau da Petrobrás, na qual o CEPEL foi responsável pelos estudos de potencial energético.
- Apoio à ELETROBRÁS e ao MME, na área de Fontes Alternativas de Energia, na realização de tarefas relativas ao PROINFA, em especial na área de energia eólica, ao PRODEEM e ao Programa Luz Para Todos.
- Apoio técnico à Petrobrás na identificação e avaliação de áreas promissoras para o aproveitamento de potenciais eólicos, nas proximidades de suas unidades de produção.
- Participação nos trabalhos do PROARQUIPÉLAGO – Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo, coordenado pela CIRM – Comissão Interministerial para os Recursos do Mar.
- Participação nos trabalhos do PBE/INMETRO – Programa Brasileiro de Etiquetagem, para definição das normas para etiquetagem de sistemas fotovoltaicos e seus componentes, no escopo do GT-FOT e da CT-LAB.
- Desenvolvimento de projetos de estudo e avaliação de materiais e sistemas de proteção anticorrosiva a serem utilizados em unidades geradoras de energia elétrica a partir de fonte eólica, análise de fundações de concreto de torres de linhas de transmissão, estudo de técnicas de avaliação da corrosão e novos sistemas de proteção anticorrosiva em fundações metálicas de torres de linha de transmissão e estudo de efeito dos ambientes tropicais sobre produtos eletro-eletrônicos.
- Desenvolvimento de projeto de animação e verificação de correntes de interferência nos condensadores da usina nuclear de Angra 2.
- Apoio à ELETROBRÁS na implantação do Projeto Ribeirinhas, compreendendo a seleção de localidades, o dimensionamento dos recursos energéticos alternativos locais, o dimensionamento das necessidades energéticas, o projeto, a aquisição e instalação dos sistemas e o comissionamento dos mesmos.

No âmbito da Carteira de Projetos P&D da Lei 9991/00 (ANEEL)

- Conclusão do projeto “Estudo da degradação de Materiais Empregados em contatos elétricos de disjuntores de alta tensão”, para a LIGHT.
- Desenvolvimento de projeto para a ELETRONORTE: foram realizados testes de fluência em amostras de aços para altas temperaturas, utilizados nas caldeiras brasileiras. Foi desenvolvido um modelo metalográfico e de perda de resistência para acumulação de danos e estabelecida uma correlação de previsões baseadas na microestrutura. desenvolveu-se um modelo matemático para previsão de vida nestes materiais, sendo realizada com base neste modelo uma avaliação estatística os efeitos de “scatter” nas propriedades dos materiais para prever acumulação de danos em altas temperaturas.

No âmbito dos Serviços Tecnológicos:

- Realização de avaliações de Integridade de Caldeiras nas Usinas Termelétricas de Santa Cruz - Furnas, Candiota, Caldeiras 3 e 4 - CGTEE.
- Avaliação da Rede Geral de Vapor da Usina Termelétrica de Charqueadas.
- Realização de projeto sobre a análise de falhas da pintura da Oakland Bay Bridge (San Francisco – USA). Este trabalho mereceu destaque de especialistas em revestimentos anticorrosivos dos Estados Unidos.

Artigos Técnicos Publicados:

- “The Implantation of a Grid-Connected PV System at CEPEL”; RIO 03 - World Climate & Energy Event;
- “Implantação de um Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede no CEPEL”; XVII SNPTEE – Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica;
- “Fratura em ferragens galvanizadas empregadas na sustentação de cadeias de isoladores”; 58º Congresso Anual da ABM;

- “High temperature degradation in Power Plants and Refineries”; - High Temperature Corrosion In Energy Related Systems;
- “A TEM study of precipitates in ferritic 9Cr-1Mo steel submitted to creep testing”; SBMM;
- “Evaluation of unusual superheated steam pipe failures”, publicado na revista *Material Characterization*;
- “Fratura em ferragens galvanizadas empregadas na sustentação de cadeias de isoladores”;
- “Iterative Exergoeconomic Improvement of a Model Cogeneration System with the Aid of a Process Simulator”; Proceedings of the First International Exergy, Energy and Environment Symposium, IEEEES-1;
- “Integration of an Iterative Methodology for Exergoeconomic Improvement of Thermal Systems with a Process Simulator”; Energy Conversion and Management;
- Artigo convidado publicado no Caderno Tecnológico da revista mensal Metalurgia e Materiais, da Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais (ABM);
- “Pintura de Manutenção: Estudo sobre a Compatibilidade de Esquemas de Pintura”; Trabalho apresentado em conjunto com a ELETROSUL no 23º Congresso Brasileiro de Corrosão;
- “Tratamento de Superfícies Ferrosas por meio de Ferramentas Mecânicas com Acessórios de Limpeza a Base de Latão: Influência no desempenho de Esquemas de Pintura”; 6º EBRATS – Encontro Brasileiro de Tratamento de Superfícies;
- “Pintura de Aço Galvanizado - Falha Prematura devido à Presença de Contaminantes Salinos Provenientes do Processo de Galvanização”; 6º EBRATS.

Cursos e palestras ministrados:

- I Curso de Treinamento do Pessoal Técnico da Eletrosul e da UFMS em Tecnologia Fotovoltaica para Suporte ao PRC/PROODEEM (ministrado por solicitação do MME)

- Oficina de Nivelamento dos Técnicos Estaduais do Programa de Revitalização e Capacitação do PRODEEM (ministrado por solicitação do MME)
- III Curso de Introdução à Instalação de Sistemas Fotovoltaicos (organização: SEBRAE-RJ e CEPREL/CRESESB)
- “Corrosión y Protección de Metales en la atmósfera”. Palestra Ministrada na Guatemala a convite da AECI – Agencia Española de Cooperación Internacional (Espanha).
- Protección Contra la Corrosión por Medio de Pinturas”. Curso Ministrado na Universidad Católica de Valparaíso (Chile).
- Palestra no “Curso Tutorial do CIGRÉ sobre Limitação de Corrente de Curto-Circuito”.

Teses de Mestrado e Doutorado:

- Defesa de Tese de Doutorado na COPPE/Engenharia Mecânica - “Modelo Exergoeconômico Iterativo para Melhoria de Sistemas Térmicos Complexos Integrado a um Simulador de Processos Profissional”.
- Co-orientação/participação em duas teses de mestrado e uma de doutorado na COPPE (UFRJ), na aplicação de técnicas eletroquímicas na avaliação de revestimento por pintura.



Diretoria de Gestão e Infra Estrutura

Em 2003, a DI iniciou o planejamento e reformulação das atividades administrativa, financeira e dos laboratórios de ensaios, integrado com as necessidades do Centro.

Sob a coordenação da DI, iniciou-se um processo de descentralização, visando maior agilidade no processo de aprovação dos documentos internos.

No intuito de implementar medidas de gestão participativa, foi criado o Conselho Consultivo Interno da DI, através do Grupo "Rumos da DI", composto por gerentes, não gerentes, efetivos, conveniados, lideranças e pessoas com interesse institucional, para discussão de questões estratégicas, gerenciais e operacionais da diretoria.

Destaca-se ainda a criação de comissão organizadora para a comemoração dos trinta anos do CEPEL.

Departamento Administrativo - PDA

Uma medida administrativa com impacto importante para o Centro foi a agilização do processo de aquisição para capacitação laboratorial, através do convênio com a FINEP.

Além disso, teve início o diagnóstico, análise e aperfeiçoamento dos processos internos do CEPEL.

Departamento Financeiro - DPF

Foi realizada análise da evolução do aporte de recursos da ELETROBRÁS, CHESF, ELETRONORTE, ELETROSUL e FURNAS, em

relação aos dispêndios com pessoal permanente, outros custeios e dívida do Centro no período 1995-2003. Nesta análise verificou-se que os recursos das principais mantenedoras, aprovados em 2003, correspondiam a 63% destes dispêndios, enquanto que estes recursos cobriam 98% destes dispêndios em 1995.

Adicionalmente, foram feitas a projeção do desembolso de 2003 e a análise de sua composição, objetivando apresentar a pequena margem disponível para redução orçamentária. De fato, do total dos gastos realizados em 2003, 91,4% representaram gastos fixos e 8,6% gastos variáveis.

Com base nestes estudos, a diretoria executiva do CEPEL realizou várias reuniões com a diretoria da ELETROBRÁS, no intuito de viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do Centro.

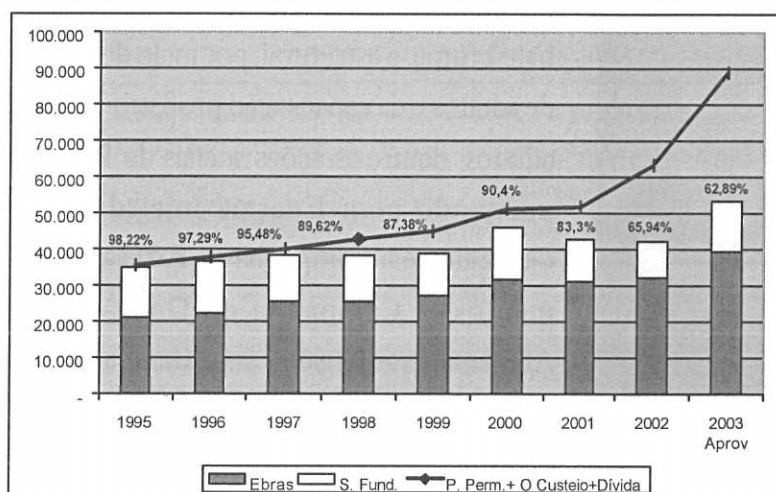
Ressalta-se ainda o desenvolvimento de sistema orçamentário que propiciará um melhor planejamento e controle das despesas do Centro.

Cabe mencionar, também, a revisão do orçamento de 2003 com a participação de todos os gerentes e a criação de um comitê do orçamento para elaboração e acompanhamento do orçamento de 2004.

Departamento de Laboratórios - DPL

Foi realizada análise dos laboratórios de ensaios, com o objetivo de fazer uma análise crítica sobre a atuação dos laboratórios e seu posicionamento estratégico em relação às prioridades do Centro.

Os principais pontos abordados foram atuação, perfil dos clientes, custeio, pessoal e questões estratégicas. Os resultados constam de relatório com conclusões e recomendações sobre possibilidades de otimização da estrutura, medidas para melhorar alinhamento com interesse dos principais mantenedores, necessidades de investimento para manutenção da estrutura laboratorial, situação de pessoal, faturamento e preços praticados e questões operacionais urgentes.



RESPONSABILIDADE SOCIAL

Em sintonia com o Programa Fome Zero e o Programa LUZ PARA TODOS, o CEPEL, no âmbito de suas atividades de desenvolvimento tecnológico, vem aportando contribuições em programas de forte impacto quanto à inclusão social que promovem, tais como: Programa de Eletrificação Rural, Projetos de suprimento de energia a comunidades ribeirinhas, Projeto Energis (uso de sistemas de informação geográfica), apoio técnico ao PRODEEM-Programa de desenvolvimento Energético de Estados e Municípios, além de atividades de desenvolvimento tecnológico que dão suporte a estes programas, como o laboratório fotovoltaico. Atividades relacionadas às energias alternativas e meio ambiente, modelos para multiuso da água (energia e irrigação), avaliação de uso agrícola da faixa de passagem de linhas de transmissão, constituem exemplos de atividades com potencial de melhora das condições sócio-econômicas de comunidades e de geração de emprego e renda.



Além disso, o CEPEL desenvolve o Programa Alimentando com Energia em parceria com a ELETROBRÁS, FURNAS, Fase, Emater e a Prefeitura de Nova Iguaçu. O programa consiste na participação voluntária dos funcionários do CEPEL em ações de inclusão social na Comunidade de Adrianópolis, município de Nova Iguaçu (RJ). As intervenções são de caráter emergencial, no combate à fome, e estrutural, por meio de alfabetização de adultos e da capacitação profissional de jovens e adultos. dentre as ações sociais do Programa Alimentando com Energia iniciadas em 2003, destacam-se a Campanha de Arrecadação de Alimentos, a Campanha de Doação de Cestas Alimentares e Higiênicas, a Campanha Contra o desperdício de Alimentos e o Projeto de Inserção de Jovens no Mundo do Trabalho.

GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

A gestão financeira do CEPEL tem como missão buscar gerenciar e suprir as necessidades de recursos para pesquisa e infra-estrutura visando a estabilidade econômico-financeira, de forma a atender plenamente a demanda da pesquisa e dos serviços laboratoriais, sob as diretrizes governamentais e do Conselho de Administração, no ano de 2003.

No exercício de 2003, buscou-se permanentemente a adequação das contas de despesas, em função das restrições impostas pelo cenário econômico, que impactou fortemente as Empresas que mantêm o CEPEL. A redução na prestação de serviços tecnológicos, foi outro grande motivo para o efetivo trabalho de reequilíbrio financeiro, uma vez que, no decorrer do exercício, verificou-se um descompasso entre receitas e despesas, que se deu por força de um novo direcionamento estratégico para o Centro, com priorização aos projetos de pesquisa de interesse dos principais Associados Mantenedores, demandando, neste sentido, esforços da Direção e do Corpo de Empregados, de discussão sobre a sustentabilidade econômico-financeira do CEPEL, ainda no próprio exercício.

O relacionamento do CEPEL com os Associados (Sócios Fundadores), principalmente com a ELETROBRAS, foi de fundamental importância para assegurar a realização econômico-financeira no ano de 2003, sem os transtornos que se vislumbravam.

Paralelamente, foi efetuada uma reestruturação organizacional, com a criação do departamento Econômico-Financeiro - DPF, formado basicamente pelas Divisões Financeira - DVFN e Econômica - DVEC. Esta reestruturação buscou dar maior agilidade as rotinas financeiras de praxe e maior autonomia ao departamento na gestão das finanças do CEPEL.

No mesmo exercício, com a reestruturação já implementada, o DPF sob coordenação da DI, deu início a elaboração do Sistema de Gestão



Corporativo, visando dotar o Centro de sistema competente na gestão orçamentária e financeira, objetivando o planejamento propício e o controle mais específico e dinâmico dos recursos e dos dispêndios do Centro, a ser implantado em 2004.

RECURSOS FINANCEIROS

O CEPEL demonstrou uma Receita Operacional na ordem de **R\$ 78,9 milhões** em sua maior parcela pelas Contribuições Estatutárias dos Associados, conforme detalhamento no quadro abaixo.

Em recursos, podemos destacar ainda a participação dos recursos advindos na execução de projetos de pesquisa e serviços laboratoriais, com cerca de 20% do total recebido.

Receitas	Realizado em R\$ mil
Eletronorte	41.521
Chesf	4.167
Furnas	4.459
Eletrosul	4.202
Colaboradores e Participantes	3.881
Prest. de Serviços	814
Outros Recursos	15.792
Total	4.040
	78.875

No exercício de 2003, deu-se continuidade a realização dos recursos aportados através do convênio com a FINEP para recapacitação laboratorial com montante de **R\$ 5,5 milhões**. Em conjunto, foi solicitado à FINEP prorrogação do vencimento para 2004, considerando o saldo ainda em caixa de **R\$ 3,8 milhões**. Os recursos do FINEP, não estão demonstrados no quadro acima, uma vez trataram-se de recursos com acompanhamento fora do fluxo de caixa do CEPEL.

DESPESAS FINANCEIRAS

As despesas do CEPEL em 2003 foram tratadas de forma bem conservadora em virtude das restrições financeiras conforme já comentado. Na rubrica **Pessoal e Encargos**, que é a despesa de maior relevância do CEPEL, a variação verificada se deu por conta de reajustes concedidos no ACT 2002/2003, da categoria, com reflexo expressivo nas contas do Centro. Vale destacar que a representação da despesa com Pessoal e Encargos no fluxo de dispêndios, somente esta, significou **56%** das nossas despesas.

Ainda citando despesas, destacamos que as despesas contratadas com **Serviço de Terceiros**, evoluíram mais significativamente que o restante, representando reajustes legais acima dos valores projetados, e conseqüentemente, superiores aos valores praticados no exercício de 2002. Considerando que esta despesa, mais a despesas de Pessoal e Encargos, são as nossas principais rubricas, ou seja as mais importantes para a manutenção do Centro, que juntas representaram cerca de **84%** das despesas em 2003. Com este dado, podemos verificar que o CEPEL tem uma margem de gestão na contenção de custos extremamente reduzida, ficando, desta forma, impedido de rever custos com mais extensão, sem comprometer sua atividade fim.

Em **Investimento**, foi mais um ano de frustração, pois face as restrições já mencionadas, não foi possível dar andamento em ações de reequipamentos laboratoriais e de infra-estrutura predial, finalizan-

do o ano de 2003, com dispêndios de pouco mais **R\$ 2,5 milhões**, ou seja, **3%** do total dos dispêndios.

A tabela abaixo apresenta todos os itens de despesas:

Rubricas	Realizado em R\$ mil
Pessoal Permanente	44.574
Materiais e Produtos	1.349
Serviços de Terceiros	21.404
Utilidades e Serviços	2.809
Tributos e Encargos	1.482
Outros Dispêndios	2.056
Investimentos	2.523
Dívida	2.803
Total	79.000

Realização Orçamentária em 2003

O orçamento do CEPEL é anualmente submetido à nossa controladora ELETROBRAS e por conseqüente ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão para ser aprovado pelo Governo Federal através do Programa de Dispêndios Globais - PDG. As despesas de custeio são aprovadas por decreto pelo Presidente da República, enquanto o Orçamento de Investimento é aprovado por Lei pelo Congresso Nacional.

Em 2003, foram aprovados limites globais de **R\$ 103,8 milhões** para dispêndios. Conforme pode-se verificar na tabela abaixo, o realizado ficou cerca de **23,4%** aquém do limite aprovado.

Este resultado deveu-se basicamente a não captação de recursos previstos através da **Lei 9.991/02**, o que reflete o equívoco na orientação estratégica anterior. Além disso, houve uma frustração na captação dos recursos extra-aporte, que dariam suporte a realização satisfatória na rubrica de Investimento.

Rubricas	Dec. 4.774/03	Realizado	% Realizado
Pessoal e Encargos	49.108	45.139	91,9
Outros Custeios	34.811	28.922	83,1
Investimento	15.000	2.725	18,2
Serv. da Dívida	4.946	2.803	56,7
Total	103.865	79.589	76,6

Resultado Econômico-Financeiro em 2003

Financeiramente o CEPEL terminou o exercício com uma disponibilidade de **R\$ 1,5 milhões**, além dos recursos vinculados de **R\$ 5,4 milhões**, sob gestão do Centro. Vale ressaltar, que o CEPEL no final do exercício, solicitou um adiantamento de **R\$ 1,7 milhão** da ELETROBRAS, objetivando compatibilizar seu fluxo de caixa.

Por outro lado, o CEPEL apresentou resultado contábil negativo de **R\$ 10,9 milhões**. Contribuíram para este resultado ajustes em decorrência do aprimoramento dos controles internos, recomendados pela Auditoria Interna e Externa, bem como fatores econômicos e financeiros, que expomos abaixo:

O aumento da atualização monetária dos empréstimos em face a significativa variação dos indexadores econômicos;

Aumento de Impostos e Contribuições a recolher.

Vale avaliar que apesar do CEPEL ser um centro de P&D, sua contabilidade está obrigada a atuar pela **Lei .6.404/76 das S/A**, descaracterizando, desta forma seu resultado, uma vez não haver legis-

lação específica para mensuração de resultados não econômicos, típicos de centros de pesquisas como o CEPEL.

Assim sendo, podemos destacar aspectos importantes como resultado do ano 2003, tais como: a manutenção integral da carteira de projetos com os nossos Associados, principais mantenedores, sem prejuízo de quaisquer ações técnicas por força das dificuldades impostas, como já mencionado; retorno na discussão da retomada de bom patamar nos gastos com investimento do Centro, abertura na discussão da sustentabilidade econômica-financeira, em conjunto com os Associados e Colaboradores.

As iniciativas mencionadas acima, se traduzirão em bons resultados técnicos, bem como econômico-financeiro, e certamente representará um avanço nas relações e no atendimento aos Associados e Colaboradores pelo CEPEL.



DIRETORIA EXECUTIVA

LESLIE AFRANIO TERRY (Até 20/10/2003)
Diretor Geral

MARCIO PEREIRA ZIMMERMANN
Diretor de Pesquisa e desenvolvimento

JORGE NUNES de OLIVEIRA
Diretor de Gestão e Infra-estrutura

CONSELHOS

DELIBERATIVO

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL
LESLIE AFRANIO TERRY (Até 20/10/2003)

Centrais Elétricas Brasileiras S.A - ELETROBRÁS
LUIZ PINGUELLI ROSA

VALTER LUIZ CARDEAL DE SOUZA

JOSÉ DRUMOND SARAIVA

ROBERTO GARCIA SALMERON

FURNAS Centrais Elétricas S.A.
FABIO MACHADO RESENDE

Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. -
ELETRONORTE
ISRAEL FERNANDO DE CARVALHO
BAYMA

Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul
do Brasil S.A. - ELETROSUL
RONALDO DOS SANTOS CUSTÓDIO

Companhia Hidro Elétrica do São Francisco -
CHESF
JOSÉ AILTON DE LIMA

Centrais Elétricas do Pará S.A. - CELPA
NUREMBERG BORJA DE BRITO

Cia. Energética de Pernambuco - CELPE
GUSTAVO CESAR DE ALENCAR

Cia. Paranaense de Energia - COPEL
JOSÉ IVAN MOROZOWSKI

Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. - CELESC
EDUARDO CARVALHO SITONIO

Cia. Paulista de Força e Luz - CPFL
HELIO VIANA PEREIRA

Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S.A. -
ENERSUL
MANUEL FERNANDO NEVES BENTO

Centrais Elétricas Matogrossenses S.A. - CEMAT
MANUEL GONÇALVES MARTINS
Cia. Força e Luz Cataguazes Leopoldina - CFLCL
GALDINO LAMAS DE BARROS

Cia. Energética de Minas Gerais - CEMIG
JOSÉ HENRIQUE DINIZ

LIGHT Serviços de Eletricidade S.A.
ADALÉSIO VIEIRA GUIMARÃES

TRACTEBEL ENERGIA S.A.
JOSÉ CARLOS CAUDURO MINUZZO

Cia. de Geração Térmica de Energia Elétrica -
CGTEE
JÚLIO CÉSAR RIEMENSCHNEIDER DE
QUADROS

Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRÁS/CENPES
CARLOS TADEU DA COSTA FRAGA

Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS
HEITOR GONTIJO DE PAULA

FISCAL

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRÁS
JULIO CESAR GONÇALVES TRINDADE
RONALDO SÉRGIO MONTEIRO LOURENÇO
RENATA LEITE FALCÃO

Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul
do Brasil S.A - ELETROSUL
ÉRCULES ROMÉRO MONTEIRO

Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. - CELESC
CÉLIO KLAAR CAMPOS

TRACTEBEL ENERGIA S.A.
WALTAMIR BARREIROS