

A missão da Copel é promover o desenvolvimento social, econômico e tecnológico do Estado do Paraná, pela atuação na área de energia e em áreas vinculadas.

COPEL

04 /03/91

ANO XXI - Nº 162 - JANEIRO/91

Copel Informações

Capivari-Cachoeira completa 20 anos



No dia 26 de janeiro de 1971 era inaugurada a usina Capivari-Cachoeira com potência instalada de 250 MW. Na solenidade, o presidente da República, general Emilio Garrastazu Médici, acompanhado do governador Paulo Pimentel, do presidente da Copel Arturo Andreoli, diretores e técnicos da Empresa. (ver páginas centrais)



Foz do Areia faz 10 anos

Em 12 de dezembro de 1980 foi inaugurada a usina de Foz do Areia, a maior central geradora da Copel, com potência instalada de 1674 MW. (matéria na última página)

Conta de luz pode ser paga através dos Correios



Por meio de um convênio assinado em 27 de dezembro em Curitiba entre a Copel e a direção regional dos Correios, os consumidores de eletricidade do Paraná ganharam uma nova alternativa para a quitação de suas contas de luz: o pagamento via postal. O processo é simples, bastando ao consumidor colocar em um envelope a conta de luz e um cheque nominal à Copel, no valor a pagar. Como endereçamento, basta indicar "Copel - Conta de Luz" e a postagem deverá ser feita até o vencimento, no caso de pagamentos sem acréscimo moratório, em qualquer uma das 2.130 caixas coletoras ou 341 agências dos Correios existentes no estado. O envelope não precisa ser selado. O custo da postagem ficará por conta da Copel.

"Essa deverá ser a opção definitiva do cidadão", declarou o presidente da Empresa de energia, Francisco Gomide, que espera ampla aceitação do público à novidade. Pelos seus cálculos, cerca de 500 mil das 1.900 mil contas de luz emitidas mensalmente pela Copel poderão ser quitadas dessa forma. "É mais um passo no processo de diversificação das fontes arrecadoras, que traz como consequência mais opções ao cidadão na hora de

pagar sua fatura mensal de eletricidade".

Mas o convênio com os Correios trará outra forma de ganho à Copel, pois o custo desse serviço (o mesmo da postagem de uma carta simples, hoje de Cr\$ 15,50) será sensivelmente menor que o prestado pela rede bancária, em torno de um BTN por conta recebida. Esse ganho dos bancos provém da retenção dos créditos à Empresa por um ou dois dias. Quanto à confiabilidade do pagamento via postal, "ela é total" segundo o diretor dos Correios no Paraná, José Roberto de Santana Moraes.

INOVAÇÕES

A preocupação de criar alternativas ao consumidor de eletricidade na hora de pagamento da conta mensal tem levado a Copel a uma condição de destaque no setor elétrico brasileiro. Foi ela, por exemplo, a pioneira em todo Brasil no credenciamento de estabelecimentos comerciais para o recebimento das faturas, autorizando em fins de julho último a rede de supermercados Colletto, de Curitiba. Atualmente, estão credenciadas 117 lojas do gênero em dezenas de cidades paranaenses e a aprovação do público é significativa: durante o mês de novembro, 45 mil contas

de luz foram quitadas em supermercados.

Mas as opções de local para pagamento vão além: em 80 de suas agências pelo estado a companhia instalou autocaixas, urnas coletoras de valores acessíveis ao consumidor a qualquer hora, mesmo aos domingos e feriados. E nas cidades de Curitiba, Ponta Grossa, Londrina, Maringá e Cascavel há postos de recebimento instalados em terminais de

ônibus. Esta tem sido a alternativa preferida por consumidores sem tempo de ir a bancos ou agências da Copel, normalmente no trajeto de casa para o trabalho ou vice-versa. Para quem confia seus pagamentos ao próprio banco onde mantém conta, a Copel lançou em julho o débito automatizado que não implica qualquer custo ao correntista. Nessa modalidade estão cadastrados 163 mil consumidores de eletricidade, clientes do Banco do Brasil, Bamerindus e Banestado - instituições já conveniadas com a Copel.

Recorde em contas de luz sem erros

O serviço de faturamento da Copel conseguiu um novo recorde de qualidade: mesmo com toda a complexidade da estrutura de tarifas do setor elétrico, das 1 milhão 881 mil faturas expedidas no mês apenas 145 continham alguma forma de erro e foram, por isso, canceladas. Tal desempenho, superior até ao de empresas elétricas privadas de países como os Estados Unidos e Canadá, representa um índice de correção de 99,9923% sobre o total. Ou ainda, que a chance de um consumidor atendido diretamente pela Copel ter recebido sua conta de luz com incorreção foi de uma em 12.924.

Esse elevado grau de confiabilidade é decorrente de um trabalho metódico, voltado ao desenvolvimento de um sistema em constante aperfeiçoamento e que tem servido de modelo a concessionárias de energia de outros estados. O objetivo - comum a todas as outras atividades e serviços da Copel - é oferecer ao público consumidor eficiência e qualidade, perseguindo padrões de excelência comparáveis aos das maiores e melhores empresas elétricas do mundo.

EVOLUÇÃO

O sistema de faturamento da Copel principia no trabalho dos leituristas, encarregados de coletar os dados registrados nos medidores e que alimentarão os computadores. Nessa fase o consumo anotado é alvo de uma primeira análise, onde uma programação de computador compara o novo número com a série histórica do domicílio, alertando aos operadores sempre que há variação excessiva. No caso, a Copel procederá a uma nova leitura no medidor para certificar-se de que não

há erro, e só depois disso a conta de luz estará liberada para expedição.

Toda essa cautela acaba por refletir no número cada vez menor de contas incorretas entregues aos consumidores, que no caso da Copel têm, nesse particular, um serviço verdadeiramente digno de Primeiro Mundo: nos países economicamente desenvolvidos, os controles de qualidade indicam como aceitável um desempenho da ordem de 20 unidades defeituosas ou incorretas a cada 100 mil unidades produzidas. Pois no último mês o faturamento da Copel produziu 7,7 unidades incorretas a cada 100 mil contas emitidas.

Para atingir níveis assim, desde 1981 a concessionária paranaense tem dedicado esforços para melhorar o seu sistema. Naquela época, as empresas do setor elétrico tinham por indicador de qualidade no faturamento ficar abaixo de 4 contas erradas a cada mil e a Copel registrava média de 2,7 contas em mil. Mesmo que pudesse ser visto como satisfatório dentro daquele padrão, o faturamento da Copel foi estudado a fundo e disso resultou a identificação e quantificação das formas mais comuns de erro, e sua gradativa erradicação. Para isso foi essencial a conjugação de esforços de todas as agências da Empresa no Estado e a adoção de novas metodologias, aliadas ao aperfeiçoamento tecnológico dos equipamentos de processamento. Com essas providências, a qualidade do serviço foi sendo sensível e paulatinamente melhorada a ponto de já registrar, no início de 1988, apenas uma fatura incorreta a cada 5 mil emitidas.

Eleição para o Conselho de Administração

A Copel é administrada por um Conselho de Administração e uma Diretoria. A representação da Empresa, entretanto, é privativa da Diretoria.

O Conselho de Administração, composto por sete ou nove membros eleitos por Assembléia Geral, é integrado, obrigatoriamente, por um empregado da Companhia, escolhido pelos demais. Esses membros têm mandato de dois anos, podendo ser reeleitos, por uma vez. O Conselho se reúne ordinariamente de três em três meses e extraordinariamente, sempre que necessário, convocado por seu presidente.

No próximo dia 8 de fevereiro será eleito, para o período de 2 anos, pelo voto direto o representante dos empregados para o Conselho de Administração da Copel.

Estes são os candidatos inscritos para concorrer à vaga (em ordem alfabética):



ARTUR BARBOSA DA ROCHA, 43 anos, 24 de Copel, natural de Ponta Grossa (PR), Economista lotado na SPA/DPAP/VBAS.



AUGUSTO CESAR TRICHES, 49 anos, 8 de Empresa, natural de Joaçaba (SC), Administrador lotado na SRH/DPRH/VRSL.



CARLOS EDUARDO FELSKY, 30 anos, 11 de Copel, natural de Blumenau (SC), Bel. em Ciências Contábeis, lotado na SSU/DPAAV-TRR.



DINO BRASSAC FILHO, 41 anos, 12 de Empresa, natural de Curitiba, Profissional de Relações Públicas, lotado na PRE/ARP.



DIVONSIR DE SOUZA LIMA, 35 anos, 11 de Copel, natural de Curitiba, Economista lotado na SSU/D-PRM/VCAD.



FERNANDO CEZAR PLATZ, 37 anos, 19 de Empresa, natural de Curitiba, Advogado lotado na SSU/DPAQ/VADF.



FERNANDO SÉRGIO DE BARROS, 46 anos, 24 de Copel, natural de Curitiba, Economista lotado na SAD/DPDM.



HEITOR WOLF JUNIOR, 39 anos, 17 de Empresa, natural de São Mateus do Sul (PR), advogado lotado na SOG/DPRE.



MIGUEL MOISÉS ELIAS, 43 anos, 14 de Copel, natural de Jacarezinho (PR), Engenheiro Civil lotado na SOG/DPPEL/VBVE.



PEDRO ERNANI KOSIBA, 36 anos, 18 de Empresa, natural de Araucária (PR), Administrador lotado na SSU/DPAA/VACM.



SEBASTIÃO AGENOR MOREIRA, 41 anos, 13 de Copel, natural de Itatiba do Sul (RS), Economista lotado na SSE/SAFN.



WOLDIR WOSIACKI, 53 anos, 17 de Empresa, natural de Marcellino Ramos (RS), Engenheiro lotado na SSU/DPAA.



VALDIR GOMES, 40 anos, 20 de Empresa, natural de Maringá (PR) Administrador lotado na SRM/CNRO.



YARA CHRISTINA EISENBACH, 36 anos, 6 de Copel, natural de São Paulo (SP), Advogada lotada na SPA.

"Vencendo sem perigo,
triumfa-se sem glória".

(A vaincre sans péril,
on triomphe sans gloire)

Capivari-Cachoeira - Usina subterrânea

"É autorizado o poder executivo a fazer ao Barão de Capanema concessão por 25 anos, para utilizar a força mecânica das quedas de água do Estado, transformá-la em eletricidade, levando-a em condutores metálicos a centros populosos ou a estabelecimentos industriais, e a transformar a eletricidade em força mecânica para fornecer ao consumo". (Lei nº 72, artigo 1º, de 21.12.1892)

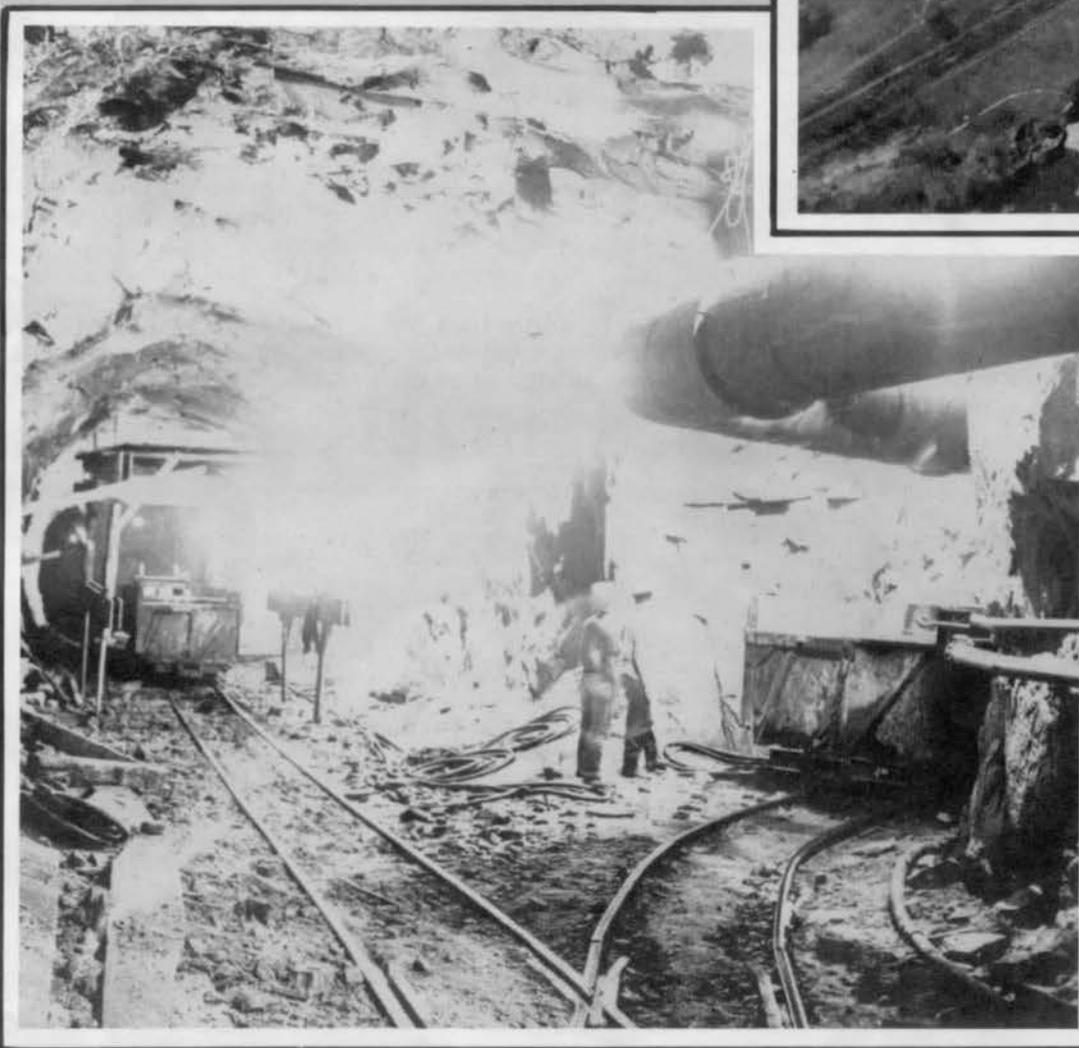


ria, parcialmente interrompida, e o Capivari seria afluente do Ca-

choeira. Assim, numa caverna aberta na serra do Mar, seria construída a hidrelétrica. Ela teria 250 mil kW de energia para o progresso do Paraná. As obras começaram com a construção de uma vila residencial no litoral e outra no primeiro planalto, onde foi construída a barragem. Nesse tempo era formada a Eletrocap - Central Elétrica Capivari-Cachoeira S/A, empresa subsidiária para administrar a obra. Essa empresa foi incorporada à Copel assim que a usina entrou em funcionamento, a 26 de janeiro de 1971.



Recordes



* A moderna técnica da engenharia brasileira conseguiu abrir cerca de 23 km de túneis na serra do Mar, conquistando dois recordes para o Paraná: maior avanço médio mensal na escavação subterrânea em obras do gênero e maior volume de concretagem mensal no interior dos túneis. Na concretagem foram gastas 900 mil sacas de cimento - com esse volume poderiam ser erguidos 30 edifícios de 50 andares cada.

A partir da tomada de água, começa o principal lance do sistema de canalização subterrânea - um túnel de 14,2 km. No final dele está a chaminé de equilíbrio e a válvula borboleta - com a função de isolar o conduto forçado (que começa em seguida) em caso de anomalia. Depois da válvula, o túnel começa a descer - numa inclinação de 40 graus em relação à horizontal - o conduto forçado com 1.040 metros, revestido de concreto e blindado em aço nos 550 metros finais.

Esboçava-se, assim, a partir daí, o uso múltiplo das águas. Antes, o desbravamento dos rios desembocava em uma única bacia: a busca desenfreada do ouro. O Barão de Capanema, entretanto, não conseguiu desempenhar a sua missão de pioneiro no aproveitamento das águas do Estado. Depois de algumas prorrogações de prazos para o início efetivo dos serviços, o presidente do Paraná Francisco Xavier da Silva declarou caduca a concessão feita.

Nos primeiros anos da década de 1910 aguçava-se o problema da falta de energia no Estado, especialmente em Curitiba. Iniciaram-se estudos para o aproveitamento do rio Capivari.

UMA GRANDE HIDRELÉTRICA

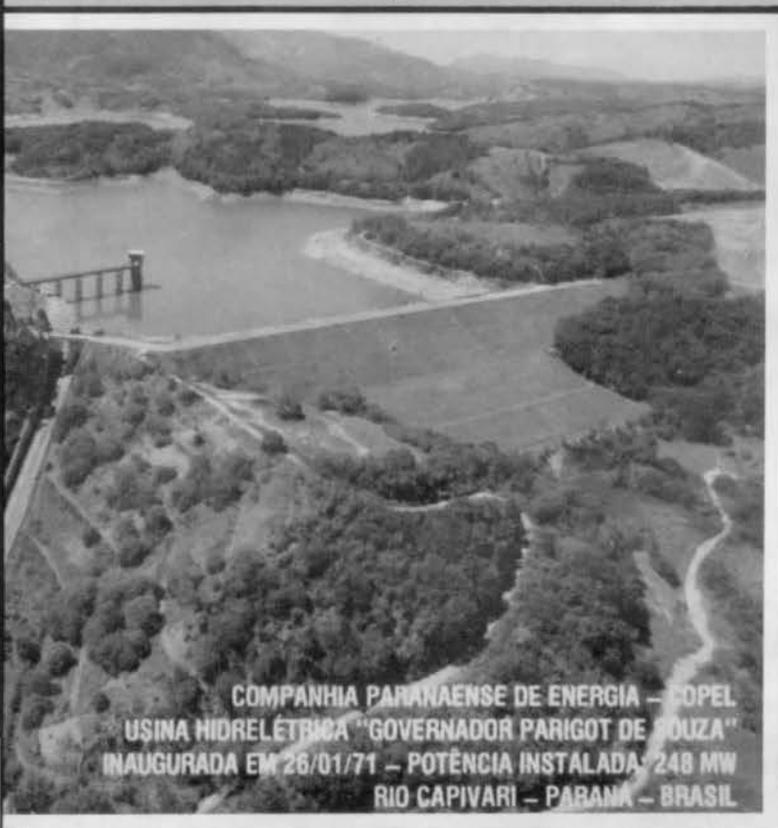
O rio Capivari nasce no município de Bocaiúva do Sul, corre em direção ao Estado de São Paulo e deságua no rio Ribeira. A dimensão de sua bacia levou técnicos e engenheiros, por volta de 1910, a cuidar de um projeto que viesse a resolver o problema de energia elétrica em Curitiba. Em abril de 1912 o engenheiro Carlos Gilliéron aconselhou o aproveitamento do Salto Grande - com 50 metros - conhecido como Salto do Inferno. Outros estudos, mais viáveis a época - que levaram em consideração a distância de transmissão, as dificuldades de transporte e o tempo para se construir a obra - apontaram para a construção da usina de Chaminé, no rio Ancial.

Isto posto em prática não obstruiu que estudos para o aproveitamento do Capivari prosseguissem nas décadas seguintes. Em 1948 o governo federal outorgou ao Paraná a concessão para a exploração dos rios Capivari e Cachoeira. Estudos avançavam e, no início dos anos sessenta, a Copel tomou as primeiras medidas concretas para a realização da gigantesca obra: a usina Capivari-Cachoeira. O leito teria modificações a aproximadamente entre 60 km de Curitiba, sua trajetória

com
ra co
prime
verte

Serraense faz 20 anos de operação

Usina Hidrelétrica do Capivari



COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL
USINA HIDRELÉTRICA "GOVERNADOR PARIGOT DE SOUZA"
INAUGURADA EM 26/01/71 - POTÊNCIA INSTALADA: 248 MW
RIO CAPIVARI - PARANÁ - BRASIL

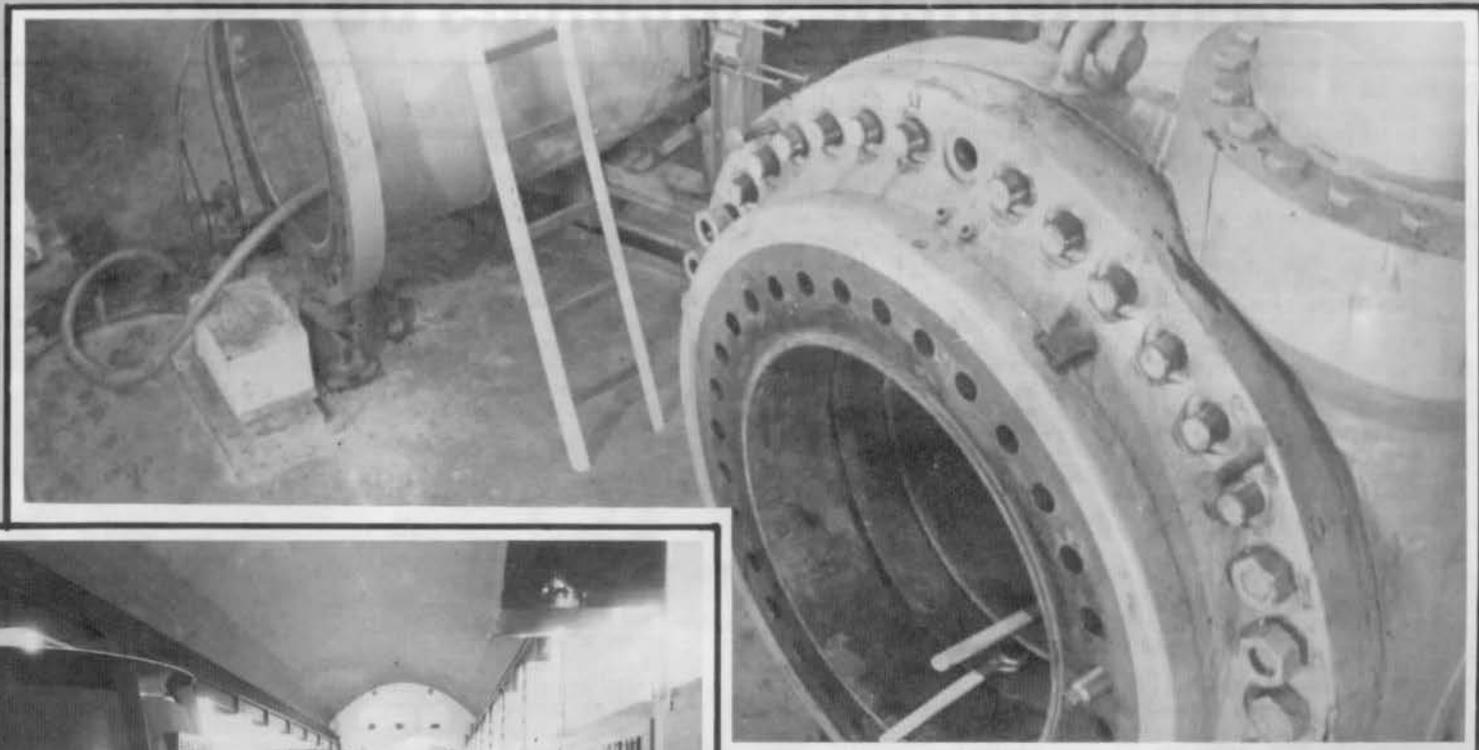
As águas do Capivari são armazenadas em um reservatório de volume útil de 150 milhões de m³, formado pela barragem de terra compacta de 50 metros de altura, 330 de largura e 360 de comprimento. A área alagada é de 550 alqueires. Junto à barragem está o clouso - que restitui as águas ao rio Capivari.

Caminhos subterrâneos



A usina subterrânea compreende três câmaras separadas: a de válvulas, com 115,29 m² (ali é feito o controle do fluxo da água através de válvulas esféricas e bico injetores das turbinas); a central propriamente dita, com 291,21 m² (ali estão os dois grupos geradores com 125 mil kW cada um); e a sala dos transformadores, com 140,99 m² (localizam-se ali 4 transformadores de 70 mil kVA cada um). Ainda no interior da Serra está a sala de comando, de onde é possível controlar toda a usina, desde as comportas até a saída das linhas de transmissão.

Parou uma vez



Depois de quase 20 anos de operação, a usina de Capivari parou pela primeira vez em 16 de julho de 1990. A parada, programada há quase um ano, foi necessária para permitir serviços de manutenção: inspeção e reparos na válvula esférica, reparos no gerador de emergência e inspeção do conduto forçado, em especial os 550m finais blindados em aço. Os serviços foram concluídos em 40 dias.

Programa Centro de Interesse em GPS

A comunidade da vila residencial da Usina Governador Parigot de Souza participou, e apreciou, no dia 18 de dezembro, o programa "Centro de Interesse", organizado pela direção da escola Hiram Rolim Lamas. O objetivo, alcançado, foi o de integrar a comunidade e incentivar os alunos para a criatividade e descobertas com os estudos - foram realizadas três mostras e uma feira de artesanato.

A "Mostra Farmácia de Deus" procurou esclarecer as pessoas para o uso correto das ervas e plantas medicinais e os reflexos desses medicamentos para o organismo humano, e como proceder a primeiros socorros. Ilustraram a Mostra as ervas cidreiras, as flores de alecrim e as raízes de gengibre.

A "Mostra Multidisciplinar" inter-relacionou as cadeiras de matemática, português e geografia, com a exploração de trabalhos realizados pelos alunos da escola.

Já a "Mostra de Ciência" expôs aparelhos eletrônicos, equipamentos elétricos e medidores com a finalidade de fazer



ver na prática o gasto e o desperdício de energia e as vantagens do uso racional de eletricidade.

A "Feira de Artesanato" serviu de elo comercial do Programa Centro de Interesse. Ali foram comercializados produtos naturais da região e artigos manufaturados - estes, trabalhos produzidos pelos alunos e seus pais sob a orientação dos pro-

fessores da escola.

Assim, havia ali desde toalhas, panos de prato, camisetas, chapéus de palha, adornos em fitas, pintura em porcelana e gesso até a saborosa goiabada, a bananada e os doces de amendoim.

O sucesso deve ser creditado a toda a comunidade local que participou com entusiasmo, apreciou e comprou; a organiza-

ção foi ditada pelos professores Maria Aparecida, Iraci, Edenilce, Ana, Celita, Heloisa, Rose, Elaine, Geanete, Nádia, Cleusa, Ary, Daniel e Ismael.

O resultado positivo alcançado é a maior certeza de que em 91 a comunidade volte a ser um grande centro de interesse pela ciência e pelo artesanato.

Comunicações técnicas do LAC

ANDRADE, Marcílio Cesar de. **Projeto de experimentos - Proposta de aplicação de metodologia padrão LAC nos projetos da COPEL.** 1990. 21p. (C.T. LAC, 30/90)

D'ALKAINE, Carlos Ventura; SKROBOT, Luiz Claudio; SOUZA, Francisco de Assis. **Métodos nas reuniões formais de centros de P&D - Dois anos de experiência.** 1990. 9p. (C.T. LAC, 33/90) (COM 001.43 D143m)

LEITE, Eduardo Alvin; NALIWAIKO, Roberto; BRUSAMOLIN, Osmar Ricardo; D'ALKAINE, Carlos Ventura. **Avaliação de um sistema de P&D Parte III - Aspectos estruturais e operacionais mais relevantes do banco de dados.** 1990. 15p. (C.T. LAC, 32/90) (COM 001.43 L533a)

MEHL, Ewaldo Luiz de Mattos; PEROTONI, Ivanês Angelo. **Desafio da microeletrônica.** 1990. 13p. (C.T. LAC, 49/90) (COM ED M498d)

MELO JUNIOR, Celso Fabrício de. **Automação da aferição de instrumentos em corrente contínua via GPIB.** 1990. 24p. (C.T. LAC, 34/90) (COM ME M528a)

MORITA, Yutaka; USHIKUBO, Mauro F. **Desempenho de um relé diferencial com aplicação de correntes harmônicas.** 1990. 8p. (C.T. LAC, 38/90) (COM PC M862a)

MORO, Rogério Roedel. **Pesquisa e desenvolvimento nas empresas de energia elétrica.** 1990. 12p. (C.T. LAC, 53/90) (COM 001.43 M867p)

NAKAGUIISHI, Carlos Yoshikazu. **Analisador de descargas parciais MS/SPAC 120.** 1990. 30p. (C.T. LAC, 31/90) (COM AT N163a)

NAKAGUIISHI, Carlos Yoshikazu. **Medição de descargas parciais em um transformador de 41 MVA utilizando o analisador de descargas parciais MS/SPAC 120.** 1990. (C.T. LAC, 54/90) (COM AT N163m)

REICHEL, Amarildo Geraldo; LIPPMANN Jr.; Lourival; FILIPPO, Sclammarella Salvatore; KLINGUELFUS, Mauro Cezar; FUKUI, Marcelo. **Microcomputador didático - Z80.** 1990. 44p. (C.T. LAC, 45/90) (COM ED R359m)

SÁ, Rubens Lopes de. **Controlador de velocidade para grupo motor-gerador movido a gás-gênio.** 1990. 31p. (C.T. LAC, 35/90) (COM PC S111c)

SEGUNDO, Sandra Mara Alberti; NEVES, Eduardo F. A.; ARRIELLO, Estelamaris. **Método espectrofotométrico para determinação de produtos de degradação de Hexafluoreto de Enxofre (SF6).** 1990. Ep. (C.T. LAC, 47/90) (COM QA S456m)

SILVA, José Mario Moares e; FÁRIA, Fernando M. Maranhão. **Brazilian**

experience on 500 KV GIS - The operating experience at Itaipu and COPEL. 1990. 2p. (C.T. LAC, 48/90) (COM AT M827p)

SILVA, José Maurílio da; LOPES, Ayrton Roberto; SONCIN, Antonio; SCHIMMITT, Afonso; FRIEDRICH, Johannes Peter. **Aplicação experimental de sobras de cabos de alumínio como contrapeso em sistema de aterramento de linha de transmissão convencional.** 1990. 67p. (C.T. LAC, 40/90) (COM ES S586a)

SILVA, José Maurílio da; LOPES, Ayrton; SONCIN, Antonio; SCHIMMITT, Afonso; FRIEDRICH, Johannes Peter. **Benefícios proporcionados pelo uso de contrapeso de alumínio em linhas de transmissão.** 1990. 5p. (C.T. LAC, 36/90) (COM ES S586b)

SILVA, José Maurílio da; GARCIA, Carlos Mario; SCHIMMITT, Afonso; FRIEDRICH, Johannes Peter. **Benefícios proporcionados pelo uso de potencial estrutural/solo na inspeção de corrosão em pés de torres de linhas de transmissão.** 1990. 3p. (C.T. LAC, 37/90) (COM ES S586be)

SILVA, José Maurílio da; D'ALKAINE, Carlos Ventura. **Galvanostatic reduction Fe (III)/Fe (II) in electrochemically formed oxides films.** 1990. 4p. (C.T.

LAC, 39/90) (COM ES S586g)

SILVA, José Maurílio da; BERTON, Marcos Antonio Coelho. **Previsão de corrosão em solos.** 1990. 4p. (C.T. LAC, 42/90) (COM ES S586p)

SILVA, José Maurílio da; LOPES, Ayrton Roberto; SONCIN, Antonio; SCHIMMITT, Afonso; FRIEDRICH, Johannes Peter. **Uso de cordoalhas de alumínio como contrapeso em linhas de transmissão.** 1990. 8p. (C.T. LAC, 41/90) (COM ES S586u)

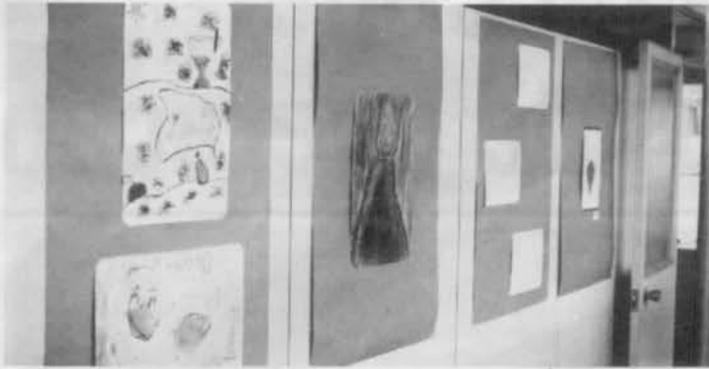
SIMÕES, José Otávio; BARBOSA, Marcelo A.; BARRROS, William J. **Interface LAC-488 (GPIB).** 1990. 22p. (C.T. LAC, 44/90) (COM ED S583i)

TERNES NETO, Henrique José; GARCIA, Carlos Mario; SOUZA, Nello Cesar de. **Procedimentos de execução da pintura anticorrosiva do repartidor de uma usina hidroelétrica.** 1990. 5p. (C.T. LAC, 43/90) (COM ES T321p)

WEBER, José Augusto. **Avaliação de metodologia de ensaio para determinação do óleo de abacate, visando substituição do óleo diesel.** 1990. 4p. (C.T. LAC, 50/90) (COM QA W373a)

VBIB - Rua Treze de Maio, 616 - Curitiba - Paraná
Telefone: 222-2782 - Ramais: 131, 132 e 137

Gebra



A área cultural do Grêmio Esportivo Barão do Rio Branco - GEBRA promoveu, entre 18 e 28 de dezembro, exposição de trabalhos artísticos criados por empregados e filhos de empregados da STR. Os sete expositores apresentaram duas dezenas de trabalhos que retratavam desde o impressionismo lúdico até a realidade cinzenta do existencialismo.

Natal em Foz do Areia



Mais de 800 pessoas - empregados e contratados - participaram da festa de confraternização de final de ano, realizada no ginásio de Esportes de Foz do Areia.

A presença do papai Noel animou a criançada, brindada com farta distribuição de balas e conselhos do bom velhinho.

Natal em Ponta Grossa



Para comemorar o Natal, cerca de 900 empregados (e seus dependentes) de todas as áreas da SRP reuniram-se nas dependências da nova sede. A festa, que contou com a participação dos aposentados e contratados, teve a apresentação de um teatro de Natal, encenado pelos próprios empregados, e marcou a estréia oficial do coral da Copel de Ponta Grossa. Não faltaram coquetel e distribuição de presentes pelo papai Noel.



Mestrado

Julio Cesar Olinger, lotado no Núcleo de Hidráulica do CEPAR defendeu, no dia 5 de dezembro último, dissertação de mestrado sobre "Aeração em Fluxos de Alta Velocidade - Desempenho de Aeradores Verticais". A banca examinadora esteve composta pelos professores Nelson Luiz de Souza Pinto, Giorgio Brighetti, Liu Kai e Sinildo Hermes Neidert.

A aplicação do trabalho de Julio Cesar é na avaliação do grau de aeração em escoamentos de alta velocidade.

A prevenção da cavitação a partir do uso da aeração induzida nos escoamentos tem sido a técnica mais usual adotada nos projetos recentes de estruturas sujeitas a fluxos de alta velocidade. Com o objetivo de aperfeiçoar os conhecimentos necessários à elaboração de projetos de aeradores mais eficientes, a aeração induzida vem sendo objeto de contínuas pesquisas através de estudos em modelos experimentais e em protótipos. Entretanto, apesar dos avanços alcançados, ainda existem dúvidas quanto a influência de alguns parâmetros relacionados ao mecanismo de arraste de ar no desempenho de aeradores.

Este trabalho apresenta, avalia e discute os resultados experimentais obtidos em um ejetor vertical projetado para a pesquisa sistemática da aeração induzida. A pesquisa procurou investigar a influência e a importância de parâmetros físicos e geométricos no desempenho de aeradores. O efeito da diferença de pressão de um lado para o outro do jato na sua forma e na capacidade de arraste de ar pelo escoamento foi estudado e analisado. Os resultados experimentais foram confrontados com resultados teóricos obtidos a partir de um método analítico proposto por GLAZOV (1984) para a avaliação do desempenho de aeradores. Adicionalmente, para benefício de pesquisas futuras, foram determinados os coeficientes de descarga médios do equipamento experimental para diversas condições de aberturas nos dutos de aeração.

Despedidas



De Gilberto Bachmann:

"Este é mais um momento importante da minha vida. Deixo 25 anos de dedicação a esta Empresa. Aqui cresci como pessoa e como profissional e, neste campo, há um motivo que me faz deixar a Empresa com alegria: ter trabalhado 19 anos na área de recursos humanos.

Hoje sinto-me sereno, tranquilo, certo de haver cumprido esta primeira etapa. Muito aprendi com o trabalho e com vocês. É isto que me dá segurança para assumir uma nova etapa, na certeza de que sairei vitorioso, guardando a lembrança dos bons momentos em que juntos estivemos. Se você quiser bater um papo ou precisar dos meus serviços, dê um alô - 266-1378. Executo serviços de datilografia eletrônica para teses, monografias e trabalhos em geral". Gilberto ingressou na Copel em 1965 e aposentou-se em 03.01.91.



De Tobias Raphael Mendes:

"Parece que ingressei ontem na Copel. Entretanto, vinte longos anos já se passaram. E passaram velozmente. Deixo a Empresa, satisfeito e orgulhoso por ter pertencido ao quadro de pessoal de uma empresa séria e eficiente, honesta e honrada...

Quanto a cobiçam, querem um dia fazer parte dela, sonham com uma oportunidade... Agora eu saio. A Empresa continua com vocês e vocês com ela. Lutem com garra e com muito orgulho. Cresçam com a Empresa! Pois eu já sinto saudade da Copel!"

Tobias ingressou na Empresa em 1970 e aposentou-se em 04.01.91.

Maiores usinas da Copel Completa 10 anos de operação

Em 12.12.80, entrava oficialmente em operação a usina hidrelétrica Governador Bento Munhoz da Rocha Netto, também conhecida como Foz do Areia, a maior do Rio Iguaçu e ainda hoje a maior do sistema próprio de geração da Copel. Com 1.674 Megawatts de potência, a central significa 80% de toda a capacidade instalada em usinas da Copel e desempenha papel fundamental na sustentação do sistema elétrico interligado das regiões Sul e Sudeste do país. Foz do Areia está localizada 240 km a oeste de Curitiba na divisa dos municípios de Bituruna e Pinhão, e sua denominação oficial é uma homenagem ao governador que, em 26 de outubro de 1954, criou a Copel.

Além de sustentar o crescimento social e econômico do Paraná e colaborar na viabilização do sistema elétrico interligado, a construção de Foz do Areia registrou importante marco na história da Copel ao consolidá-la como empresa verticalmente integrada - isto é, gerando, transportando e distribuindo energia elétrica. Isso de certa forma contrariava a inspiração do poder central, para quem as concessionárias estaduais deveriam se limitar a distribuir eletricidade produzida por empresas de âmbito federal. A luta contra tal modelo remonta à segunda metade da década de 60, quando presidia a Copel o ex-governador Parigot de Souza - intransigente defensor da construção de Foz do Areia pela companhia paranaense. E o fruto disso veio em maio de 1973 por decreto do então presidente Emílio Médici, concedendo à Copel autorização para a construção e exploração do aproveitamento de Foz do Areia.

CONSTRUÇÃO

As obras começaram efetivamente em janeiro de 1975, com



os primeiros trabalhos visando a implantação do canteiro de obras: estradas de acesso, sistema viário, alojamento, e sistemas de água e luz. A 12 km do canteiro foi construído o Setor 2 que, com o tempo, transformou-se numa verdadeira cidade - Faxinal do Céu, hoje com nítida vocação para a exploração do turismo como consequência do trabalho de preservação e recuperação paisagística da Copel. Em setembro do mesmo ano começavam as escavações dos dois túneis de desvio do Iguaçu, que a partir de abril de 77 alteraram seu curso permitindo que no leito começasse a ser erguida a barragem de enrocamento, com 160 metros de altura e 828 de comprimento na crista.

Em todo o projeto, o maior desafio foi justamente a barragem,

pois pela primeira vez no Brasil uma hidrelétrica adotava como opção o enrocamento compactado com membrana impermeabilizadora de concreto, e que já seria a maior do mundo no gênero. Ao decidir-se pelo tipo de barragem, a Copel levou em consideração peculiaridades locais como topografia, incidência de chuvas e geologia, que apontaram ser o enrocamento a alternativa mais econômica e de mais rápida execução. Dez anos depois, a tecnologia conquistada nesse tipo de estrutura pelo corpo técnico da Copel permitiu e recomendou a construção de uma barragem semelhante no aproveitamento de Segredo - a nova usina da empresa no Rio Iguaçu, e que deverá estar funcionando no final de 1992.

SUBESTAÇÃO

A construção de Foz do Areia trouxe também inovações na configuração do sistema que faz a conexão entre os geradores e as linhas de transmissão de eletricidade. Devido às condições de topografia pouco favoráveis para a instalação de uma subestação convencional de grande porte (que exigiria uma área de 150 mil m²), optou-se por uma subestação blindada e isolada a gás SF₆ (hexa-fluoreto de enxofre) extremamente compacta, que coube num espaço de 1.950 m². Foi a primeira do gênero a ser instalada numa hidrelétrica no Brasil, e sua montagem foi de inteira responsabilidade do pes-

soal da própria Copel que assim, mais uma vez, capacitou-se de forma pioneira dentro do sistema elétrico nacional para o emprego de avançadas tecnologias.

Nas obras civis propriamente ditas, a construção dessa usina motivou a execução de volumes impressionantes de materiais. Por exemplo, a escavação de 15 milhões de metros cúbicos de rocha: se tudo isso fosse reduzido a brita, daria para pavimentar uma rodovia com 9 mil km de extensão. E com as 20 mil toneladas de aço, seria possível erguer duas torres iguais à Torre Eiffel, de Paris. E os 6 bilhões de metros cúbicos de água armazenados no reservatório poderiam abastecer uma cidade como Curitiba por um período de 70 anos. Já a barragem de enrocamento, que tem 450 metros de largura na base e 10 no topo, afilando em forma de pirâmide, é dez metros mais alta que o edifício Itália, em São Paulo - até recentemente, o maior edifício da América do Sul.

COPEL INFORMAÇÕES

Boletim mensal de distribuição
dirigido editado pela
Assessoria de Relações Públicas - ARP
CONSELHO EDITORIAL
Rubens Roberto Habitzreuter
Júlio A. Malhadas Junior e
Romeu Franzen
REDAÇÃO
Rua Coronel Dulcídio, 800
Fone: 322-3535 - ramal 315
CEP 80.230 - Curitiba - Paraná

