

EM BUSCA DE EXCELÊNCIA

Em abril do ano passado, começava a ser concebido no IEN um novo modelo de gestão. Durante cinco dias, os servidores reuniram-se em grupos de trabalho ou sessões abertas para analisar as atividades desenvolvidas e debater o caminhos a seguir. Ao lon-



“O compromisso dos servidores é indispensável.”

go do ano, novos fatores contribuíram para o quadro de mudanças, com destaque para a criação da Assessoria para gestão pela Qualidade (AGQ) e a participação do IEN no projeto “Excelência na Pesquisa Tecnológica”.

Este planejamento se consolidou no Workshop 2001, realizado em maio passado, quando cada área do IEN apresentou planos de trabalho alinhados com os Objetivos e Diretrizes Estratégicas Institucionais. O coordenador-geral Sérgio Chaves Cabral faz um balanço desse período para O Jornal do IEN:

Jl. Por que a opção pelos workshops com os servidores para redefinir as atividades do IEN?

Porque o Instituto é a soma, a contribuição de todos os seus servidores. A gestão pela excelência prima por essa participação e engaja-

mento. O compromisso de cada profissional é indispensável.

Jl. Na conclusão do primeiro workshop, diversas atividades do IEN foram extintas. Com base em que critérios?

A direção do IEN deu prioridade às atividades que mais contribuiriam para a realização da Visão Institucional, que, em resumo, é ser um centro de excelência tecnológica, reconhecido pelas contribuições efetivas à sociedade. A escolha considerou vários aspectos: claras possibilidades de ser excelência no cenário de C&T no país, os nichos tecnológicos a serem ocupados e as condições do IEN em desenvolver eficazmente essas atividades. Em outras palavras, evitou-se a dispersão de esforços.

Jl. Que diferenças se destacam entre o workshop deste ano e o anterior?

O primeiro evento foi mais quente, foi a primeira troca de opiniões, apresentação de propostas dos servidores e posicionamento da nova direção do IEN. As conclusões causaram certa apreensão naqueles que tiveram suas atividades descontinuidas, mas, aos poucos, foram-se entendendo os objetivos da nova direção. Uma mudança cultural está em curso e isto leva tempo. Já o segundo even-

to foi como um aprofundamento do primeiro, uma avaliação crítica que norteou o planejamento futuro e encontrou o IEN mais organizado. A AGQ realizou um excelente trabalho ao dotar o Instituto de uma estrutura de gestão voltada para resultados e excelência.

Jl. Quais as principais conclusões do segundo workshop?

A mais importante é o engajamento cada vez maior dos servidores no projeto IEN-Excelência, um modelo de gestão que visa a melhoria contínua dos processos do IEN seguindo os critérios de excelência do Prêmio Nacional da Qualidade. O projeto “Excelência na Pesquisa Tecnológica”, coordenado pela ABIPTI/MCT (Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa Tecnológica), é uma maneira de aferir nosso progresso na Gestão pela Qualidade e nos compara, usando indicadores adequados, com outros institutos de pesquisa do País.

Já temos resultados significativos. Em cada setor do IEN identificamos setes e exemplos de atividades e projetos com as características de excelência. E temos três projetos em andamento que representam importantes inovações tecnológicas para o país: o Centro de Tomografia por Emissão de Pósitrons, o Laboratório de Interfaces Homem-Sistema (LABIHS) e o Laboratório de Computação de Alto Desempenho.

(continua na pág. 3)

NESTE NÚMERO:

| | |
|--|--------|
| Spectrometria Gama amplia atividades | pág. 2 |
| Cooperação tecnológica para indústria energética do Rio | pág. 2 |
| Processos químicos: royalties para o país | pág. 3 |
| IEN avalia cultura de segurança | pág. 4 |
| Anote... | pág. 4 |

Espectrometria Gama amplia atividades

Colaborar em pesquisas nas áreas médica e ambiental é uma das novas atribuições do Laboratório de Espectrometria Gama do IEN. A aquisição de dois sistemas integrados de medições radioativas possibilitou ao serviço da Divisão de Radioproteção e Segurança (DISR) atender a diferentes solicitações além do apoio rotineiro à monitoração ocupacional do instituto e de outras instalações nucleares.

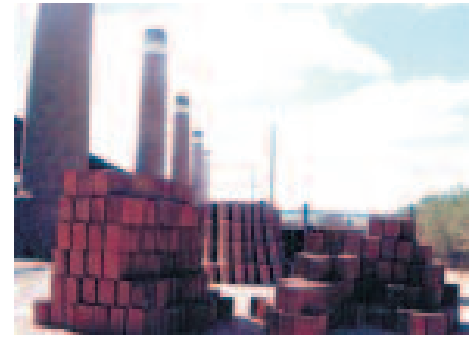
Os equipamentos ampliam a capacidade do laboratório na aplicação de importantes técnicas nucleares, como a análise por ativação com nêutrons, uma técnica não destrutiva multielementar que permite determinar simultaneamente mais de 30 elementos químicos em diversos materiais: geológicos, biológicos, ambientais e outros. “A espectrometria gama de alta resolução é uma ferramenta muito importante na radiometria, pois dispensa, na maioria das vezes, elaboradas separações radioquímicas”, atesta o químico nuclear Luis Fernando Bellido, pesquisador da Coordenação de Licenciamento e Controle da CNEN que colabora com a equipe da DISR.

Em fase de ensaios e calibração, os novos sistemas têm sido utilizados na de-



Equipamentos são utilizados em pesquisas ambientais.

terminação da concentração de radionuclídeos em amostras de solo, sedimentos, água, minérios, material de construção e rejeitos industriais recolhidos em diversos tipos de ambientes. “Os dados servirão para a avaliação de impacto radiológico no ambiente e também para futuros estudos sobre a relação entre esses índices e a incidência de doenças como o câncer nas populações observadas”, explica o engenheiro João Carlos P. Silva, outro integrante da equipe, que inclui ainda o pesquisador Danilo Lacerda e os técnicos Enneite Souza e Milton Mendes.



Materiais de construção também podem conter radionuclídeos.

Outra pesquisa em andamento no Laboratório de Espectrometria Gama é sobre a incorporação e bioacumulação de radionuclídeos por plântulas de diferentes espécies de manguezal. “Pretende-se uma melhor compreensão dos mecanismos e processos biogeoquímicos de metais pesados e da alta retenção de contaminantes artificiais em ambientes de manguezais costeiros” comenta Bellido. Este estudo está sendo desenvolvido em conjunto com as equipes de professores e alunos de pós-graduação do Programa de Geoquímica Ambiental e do Laboratório de Radioquímica da Universidade Federal Fluminense.

Cooperação tecnológica para a indústria energética do Rio

O Serviço de Tecnologia de Reatores do IEN associou-se à Coppe/UFRJ e ao Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) no projeto de criar uma rede cooperativa de pesquisa no Rio de Janeiro utilizando computadores de alto desempenho. O primeiro objetivo é unir esforços na simulação de sistemas de engenharia aplicados às áreas de petróleo, gás natural e geração de energia, um vez que ficam no Estado as maiores reservas de hidrocarbonos e as únicas usinas nucleares do país. A proposta está sendo analisada pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj).

Por seu alto grau de desenvolvimento tecnológico, essas atividades exigem apoio constante de cálculos baseados em simulação computacional, explica o professor Álvaro Gayoso de Azeredo Coutinho, da Coppe, coordenador do projeto. Segundo ele, o objetivo da equipe proponente, que reúne 14 técnicos das três instituições, além de alunos de pós-graduação da universidade, é contribuir para o aumento da produção de petróleo, gás e eletricidade de forma eficiente e segura. “Podemos, por exemplo, resolver eficientemente complexos problemas de otimização, como o da recarga de combustí-

vel nuclear, diminuindo o custo da energia gerada por uma usina”, diz Cláudio Pereira, um dos pesquisadores do IEN envolvidos no projeto.

Na apresentação da proposta, a equipe destaca seu orçamento relativamente baixo, visto que as máquinas de alto desempenho costumam ser equipamentos de alto custo. Aqui pretende-se empregar computadores paralelos, construídos a partir de hardwares disponíveis no mercado e softwares abertos. A Coppe e o LNCC já dispõem de *clusters* (agrupamentos) de oito PCs e o do IEN está em fase de implantação.



Esta é uma publicação do **Serviço Comercial e de Comunicação** do **Instituto de Engenharia Nuclear** (SECOM/IEN/CNEN). Chefe do serviço: **Andréia Silva**. Chefe da Comunicação: **Antônio Sérgio Lima**. Jornalista responsável: **Valéria Campelo**. Telefone: (21) 2560 4113 ramais 2257 e 2258. Endereço: Cidade Universitária - Ilha do Fundão - Caixa Postal 68550 - CEP 21945-970 - Rio de Janeiro - RJ. E-mail: aslima@ien.gov.br ou vdc@cnen.gov.br. Projeto gráfico e editoração eletrônica: **DDesenho**

Processos químicos: *royalties* para o país

Ouro, esmeraldas, diamantes, quartzo, calcário, ferro, manganês, petróleo, urânio... Desde os tempos coloniais, os minérios figuram com brilho entre as tão decantadas riquezas naturais do Brasil. Se no passado eram pedras e metais preciosos que atraíam exploradores, hoje a maioria dos minérios explorados em território brasileiro interessam ao mercado por seu uso industrial. Dominar o beneficiamento dessas matérias-primas é agregar valor econômico ao produto extrativista. Este é um dos objetivos e desafios da Divisão de Química e Materiais Nucleares do IEN: desenvolver metodologias próprias que, consolidadas, transformam-se em patentes e, transferidas à indústria nacional, geram *royalties* para o país.

Os exemplos mais recentes são a técnica de obtenção de pigmento branco de titânio a partir da ilmenita e o processo de separação dos elementos da columbita com recuperação de urânio. Ambos foram desenvolvidos pela equipe do Laboratório de Extração por Solventes do IEN sob a coordenação do químico nuclear José Waldemar Dias da Cunha, atual chefe da DIQN.

A técnica de extração por solventes, cujo principal emprego é a separação de metais com multicomponentes, tem diversas aplicações. As que mais interessam ao IEN são aquelas ligadas ao ciclo dos combustíveis nucleares e ao beneficiamento de minérios associados a elementos radioativos naturais, como urânio e tório. São os casos das areias monazíticas encontradas no Sudeste e das grandes jazidas de columbita no Norte do país, sem falar no próprio minério de urânio, do qual o Brasil tem a sexta maior reserva mundial.

Fábrica limpa

Comuns no litoral do Rio de Janeiro e Espírito Santo, as areias monazíticas são compostas por três tipos de minérios - ilmenita, zirconita e monazita - dos quais podem ser extraídos vários metais, usados em ligas ou em seu estado puro. A tecnologia de separação da ilmenita em titânio e ferro para obtenção do pigmento branco de titânio foi desenvolvida a pedido das Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), que explora as jazidas do Norte Fluminense. Quando repassada à empresa, essa tecnologia pode trazer ao



Equipe de Dias da Cunha desenvolve novas tecnologias com processos de separação por solvente

IEN *royalties* de até meio milhão de dólares por ano, dependendo da capacidade da fábrica a ser instalada.

O Brasil importa hoje mais de 70 mil toneladas por ano da matéria-prima desse pigmento, um dos mais empregados pela indústria para dar a coloração branca a tintas, plásticos, papéis e outros produtos. Isso representa mais de um terço do consumo anual do país, em um mercado que pode crescer muito, segundo o químico, e que hoje é dominado por uma multinacional: "Em nosso processo, procuramos diminuir o volume de rejeitos, reciclando os insumos descartados como efluentes, o que resulta numa fábrica mais limpa."

Também está em desenvolvimento, pela equipe da DIQN, a tecnologia de separação da monazita em urânio, tório e terras-raras, para produção de *mishmetal* e óxido de tório. As terras-raras, por sua vez, formadas por 15 elementos, são há alguns anos objeto de estudo da DIQN. A equipe coordenada por Dias da Cunha já consolidou os processos de separação de terras-raras com

grau de pureza de 99,9%. Esses elementos são produtos nobres empregados nas indústrias de tecnologia de ponta.

Conquista

Para as reservas de columbita exploradas na Região Norte, o IEN desenvolveu um processo de separação inovador. Esse minério tem alto teor de tântalo e nióbio, materiais nobres muito utilizados na indústria aeroespacial, por sua leveza e resistência, e em componentes óptico-eletrônicos. Contém também uma quantidade significativa de urânio, que pode ser recuperado para emprego como combustível nuclear. Os processos convencionais de separação, no entanto, não funcionam nesse caso, porque o nióbio acompanha o urânio.

Foi a recuperação do urânio livre que a equipe do Laboratório de Extração por Solventes conseguiu desenvolver "O processo está quase pronto, com a vantagem de possibilitar a separação do tântalo e nióbio com bem menos estágios se comparado ao processo convencional com o MIBK," comemora o pesquisador. É mais uma patente que o país conquista.

Em busca de excelência (Continuação)

Jl. Qual o papel da pesquisa atualmente no IEN?

Acredito que os servidores do IEN entendem que conceitos como resultados, prazos, custos, eficiência, gestão, qualidade, demanda etc são, hoje, indispensáveis no dia-a-dia de um órgão público. Pesquisa no IEN só a tecnológica, voltada para uma demanda objetiva ou para a solução de um problema

estratégico. Somos um Instituto de Engenharia e a inovação tecnológica é o nosso negócio principal.

Jl. Já está previsto um workshop 2002?

Dessa vez queremos acertar o passo com o calendário. O próximo workshop deve ser no final do ano, para uma análise crítica do desempenho de 2001 e planejamento inicial da programação do ano que vem.

IEN avalia cultura de segurança

No passado recente, o mundo presenciou uma série de acidentes de grandes proporções envolvendo indústrias que operam com altos níveis de tecnologia e segurança. Os acidentes de Three Miles Island e Chernobyl, no setor nuclear, Challenger, no setor aeroespacial, e Bhopal, no setor petroquímico, tiveram em comum erros causados por um ou alguns operadores. A análise desses episódios, no entanto, demonstrou que tais falhas foram conseqüência de características culturais das empresas que influem na confiabilidade humana, gerando o que alguns autores chamam de "acidentes organizacionais".

Preocupada com a questão, a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) criou, no início da década

de 90, um Programa de Avaliação da Cultura de Segurança de Instalações Nucleares. Sua aplicação no IEN, a partir deste ano, fornecerá um novo indicador de desempenho institucional que refletirá a postura e consciência dos servidores perante questões relacionadas à segurança. Para isso, a Assessoria para Gestão pela Qualidade (AGQ) estabeleceu um projeto, com base na metodologia recomendada pela AIEA, que está em sua segunda fase: a análise das respostas ao questionário de avaliação, respondido voluntária e anonimamente, conforme orientação da pesquisa, por mais de 80% dos servidores.

Cultura de segurança pode ser definida como o conjunto de valores e atitudes, individuais ou de grupo, que de-

terminam a prioridade da organização em segurança e saúde. No caso do IEN, informa o coordenador do projeto, Isaac Obadia, estão sendo avaliados 22 "aspectos organizacionais" considerados importantes para a questão em foco, abrangendo desde itens como cumprimento de regras e condições de trabalho até alocação adequada de recursos. Com os dados obtidos por meio dos questionários, será elaborado um plano de ação com o objetivo de aprimorar tanto a execução das atividades quanto a consciência e percepção dos servidores em relação à segurança no IEN. Após a implantação do plano, o índice de cultura de segurança da instituição deverá ser reavaliado anualmente, segundo Obadia.



Brasil nas pesquisas sobre reatores de 4ª geração

Representado pelo chefe da Divisão de Reatores, Orlando J. A. Gonçalves Filho, o IEN está participando do Programa de Cooperação Internacional Sobre Reatores Nucleares de Quarta Geração, liderado pelos Estados Unidos e do qual participam mais oito países (Argentina, Brasil, Canadá, França, África do Sul, Japão e Coreia do Sul). Três reuniões técnicas já foram realizadas, em maio (Chicago), junho (Las Vegas) e agosto (Seattle).

A primeira parte deste programa, a ser concluída em meados de 2002, estabelecerá as linhas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que formarão a base dessa colaboração, visando construir, por volta de 2030, os chamados reatores de quarta geração. Estas futuras instalações deverão apresentar significativos avanços em termos de economia, segurança, resistência à proliferação e mínima produção de rejeitos. Pelo Brasil participam Gonçalves Filho, no grupo técnico de reatores refrigerados a metal líquido, e Antônio Teixeira, do IPEN, no grupo de reatores refrigerados a água. No início de agosto, foi realizado no Rio de Janeiro o Workshop sobre Reatores Avançados. O evento, uma iniciativa da CNEN em conjunto com a

Nuclep, teve como objetivo apresentar aos dirigentes e técnicos do setor nuclear do país as iniciativas internacionais sobre o tema e a participação brasileira.

IEN sedia workshop internacional sobre Labihs

O projeto de implantação do Laboratório de Interface Homem-Sistema (Labihs) no IEN avançou uma importante etapa com a realização do Workshop sobre Modelagem de Simulação e Design de Interface Homem-Sistema, em julho, na DICH. O evento foi aberto pelo coreano Ki-Sig Kang, designado oficial técnico do projeto pela Agência Internacional de Energia Atômica. Na programação, palestras dos especialistas Jon Kvaem, do Projeto Reator Halden, da Noruega; Olli Tiihonen, da empresa finlandesa VTT, que irá fornecer o simulador ao IEN, e In-Seok Oh, do Centro de Pesquisas em Energia Atômica da Coreia.

Entre os 27 participantes do workshop, 15 eram pesquisadores e tecnólogos do IEN (DICH e DIRE) e os demais representantes do CDTN, da Eletronuclear, da Universidade de São Paulo, do Centro Tecnológico da Marinha (CTMSP) e da Comissão de Energia Nuclear da Argentina. Os estudos a serem desenvolvidos pelo Labihs têm como propósito a modernização de salas de controle de usinas nucleares e instalações do ciclo do combustível, visando mais confiabilidade e segurança nas operações.

Anote...

Encontro vai mapear capacitação nuclear do país

O Ministério da Ciência e Tecnologia está promovendo um programa de cooperação entre seus centros de pesquisa e desenvolvimento tecnológico na área nuclear. A iniciativa visa um melhor aproveitamento de seus recursos e competências, para que os projetos de importância para o País possam ser executados com maior rapidez, segurança e economia. O setor nuclear do MCT é integrado pelas unidades da CNEN e pelos institutos militares - Centro Tecnológico da Marinha (CTM-SP), Instituto de Estudos Avançados (IEAv), da Aeronáutica, e Instituto de Pesquisas do Exército (IPE).

A primeira etapa do programa consiste em visitas às instituições participantes, para aproximação e conhecimento das instalações e atividades realizadas. O IEN recebeu em julho uma comissão de representantes das unidades. Após a etapa de visitas, o grupo se reúne em workshop para identificar possíveis áreas de colaboração mútua e elaborar um documento sobre as capacitações nacionais para pesquisa e desenvolvimento em energia nuclear. Está prevista a elaboração de um convênio ou acordo que facilite a interação entre os centros e institutos que participam do programa.