

●●●● O Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena/USP) economiza um milhão de litros de água por mês e cerca de 40 mil kwh de energia elétrica com projetos de reciclagem e reuso dos resíduos químicos e dos efluentes utilizados nos 22 laboratórios de pesquisa. Por ano, eles produzem 500 toneladas de resíduos líquidos, químicos e gasosos. Essa redução no consumo de água e eletricidade gera ainda uma economia de R\$ 200 mil ao ano à instituição.

Os projetos tiveram início em 2001 e formaram o Programa de Gestão de Resíduos. Com apoio da Universidade de São Paulo será construído em uma área de 900 metros quadrados no Cena, um Laboratório de Tratamento de Resíduos, com um novo entreposto de resíduos e um almoxarifado de produtos que são controlados pelo Exército e pela Polícia Federal. O investimento para essa obra - que está em fase de licitação - é de aproximadamente R\$ 500 mil e serão empregados mais R\$ 600 mil em equipamentos.

"Com essa nova infraestrutura, estaremos aptos para a realização de cursos de extensão nessa área", informa Glauco Arnold Tavares, o especialista de laboratório contratado para gerir o programa. Também fazem parte do Grupo Gestor de Resíduos do Cena, a técnica em química e mestre em ciências Juliana Graciela Giovannini de Oliveira e o estagiário da Faculdade de Tecnologia (Fatec) Lucas Libardi Soares de Barros.

A construção desse laboratório é a continuidade de um grande desafio iniciado em 2001 pelo Cena, que já mantém uma preocupação ambiental e projetos para a destinação correta para os mais diversos produtos químicos utilizados na rotina de trabalho de estudos e pesquisas da instituição, segundo o engenheiro químico e professor José Albertino Bendassolli.

"Em 2001, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) lançou o programa Infra V, destinado a resíduos químicos e, na ocasião, obtivemos recursos

## **Cena recicla** Gestão de resíduos proporciona ganho ambiental

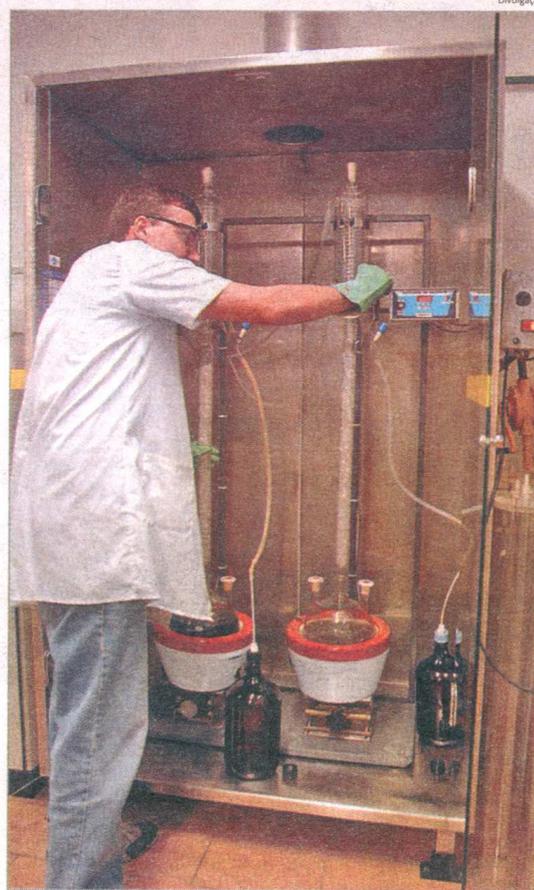
para implementar no Cena um amplo programa de gerenciamento desses materiais e da água utilizada", informou o professor que também coordena o Laboratório de Isótopos Estáveis do Cena. Essa unidade é considerada pioneira e única na América do Sul, na síntese de compostos marcados em 15N (nitrogênio) e 34S (enxofre) para uso, como traçadores, na área agrônômica, nutrição animal, ambiental e biomédica, entre outras.

"Nestes quase 10 anos, desenvolvemos métodos objetivando a recuperação, reuso ou reciclagem de vários compostos perigosos e empregamos, quando possível, em outras atividades de ensino, pesquisa e extensão aqui do Cena", disse Bendassolli.

●**GANHO.** De acordo com o pesquisador, o programa proporciona um importante ganho ambiental, além de econômico. "O trabalho possibilita o reaproveitamento, ou o tratamento, de vários resíduos químicos, incluindo solventes (etanol, metanol, acetona, acetonitrila, fenol, tolueno, hexano, entre outros), soluções inorgânicas (amônia aquosa, cianetos, sulfetos, dióxido de enxofre aquoso, ácidos, bases, soluções contendo metais como estanho, cromo, prata, mercúrio, cobre, selênio) e resíduos sólidos (óxido de cobre e crômio, hidróxido de cromo, géis de agarose ou poliacrilamida)", destaca Bendassolli.

Esses resíduos são processados e parte deles é reutilizada na instituição, gerando

plena um amplo programa de gerenciamento desses materiais e da água utilizada", informou o professor que também coordena o Laboratório de Isótopos Estáveis do Cena. Essa unidade é considerada pioneira e única na América do Sul, na síntese de compostos marcados em 15N (nitrogênio) e 34S (enxofre) para uso, como traçadores, na área agrônômica, nutrição animal, ambiental e biomédica, entre outras.



**Lucas Libardi faz a reciclagem de produtos químicos**

economia. Com relação aos efluentes líquidos, o Cena possui laboratórios que atingem um índice de reaproveitamento de até 95%.

"Porém, o reaproveitamento

# ECONOMIA DE ÁGUA

mensal do Cena é de 60 mil litros de água desionizada. Essa água é o solvente mais empregado em laboratórios de ensino e pesquisa para o preparo de soluções, padrões, lavagem de sistemas e vidrarias, entre outros".

Anteriormente ao estabelecimento do programa de gerenciamento de resíduos químicos, esta água usada como solvente era produzida pelo método de destilação, com elevado consumo de eletricidade e água no sistema de refrigeração. "Para se ter uma ideia, para obter um litro de água destilada pode-se consumir, em média, 0,8 kwh de energia e 30 litros de água", explicou.

"Trocamos o emprego da destilação pelo processo de troca iônica, que consiste na passagem da água de abastecimento do serviço municipal de saneamento, por duas colunas contendo trocadores de íons (cátions e ânions) e um reator de irradiação ultravioleta".

Segundo Bendassolli, este processo consome quantidade desprezível de eletricidade para seu funcionamento que é essencialmente gravitacional, gerando uma economia mensal de aproximadamente um milhão de litros e 40 mil kwh de energia.

"Além dos ganhos financeiros gerados à instituição, onde calculamos que atinja aproximadamente R\$ 200 mil ao ano, o projeto também tem objetivos ambientais, nos quais os lucros são incalculáveis, pois formamos profissionais comprometidos com essas questões, sejam eles alunos, técnicos ou estagiários", completa.