

cessamento dos materiais recicláveis coletados. Até o momento, materiais recicláveis recolhidos em três postos de coleta voluntária (PEV) são doados pela prefeitura a uma entidade assistencial do município que, em contrapartida, emprega alguns moradores de um lixão clandestino existente em São Bernardo do Campo. Existe um plano de expansão desse programa de coleta seletiva, com a instalação de mais de cem PEVs em todo o município. Ao mesmo tempo, existe um programa de sensibilização e mobilização de outros agentes, os chamados “grandes geradores” de lixo (condomínios, escolas, centros comerciais), no sentido de realizar a segregação dos materiais recicláveis. Para receber todos esses materiais oriundos dos novos PEVs e grandes geradores, serão criados outros postos de triagem e processamento. Esses postos serão instalados em locais cedidos e adequados pela prefeitura. Sua operação será feita preferencialmente por associações de catadores, às quais será dado todo o apoio para a formação e para a capacitação de seus membros. Pretende-se disponibilizar às associações as informações técnicas necessárias para a produção, em vez de simplesmente material reciclável segregado, de matérias-primas recicladas de maior valor agregado que possam ser diretamente utilizadas por transformadores. Com a evolução do programa, caso haja possibilidade e interesse, poderá também ser disponibilizada a tecnologia para a transformação das matérias-primas recicladas em algum tipo de produto final.

168

### **Desenvolvimento de metodologia para a gestão em serviços de fornecimento e distribuição de águas para consumo humano**

Herman Jacobus Cornelis Voorwald  
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá  
Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Processo 2000/01853-7  
Vigência: 1/1/2001 a 30/6/2001

Um sistema de abastecimento de águas público é composto sequencialmente de captação, tratamento, distribuição e consumo. Considerando que até o tratamento nas estações os procedimentos e técnicas são de conhecimentos dominados, o que se verifica é um hiato após esse estágio que é o objeto deste projeto. Atualmente, o controle das águas lançadas das estações de tratamento é controlado analisando-se amostras nos finais das linhas mestras, demonstrando estatisticamente a qualidade das águas naquela tubulação e naquele instante, mascarando o diagnóstico de conformidade do sistema como um todo. Uma rede de distribuição é uma malha composta de linhas mestras, secundárias etc., onde em qualquer região a rede está suscetível a contaminações por infiltrações do

meio (tubulações com trincas, conexões mal instaladas, descompressão da linha) ou corrosão dos tubos. Essas possibilidades de interferências alteram a composição do produto podendo levá-lo a uma não conformidade das especificações tornando o produto aceito pela medição descrita acima, porém na realidade impróprio para consumo humano. Por outro lado, após a água chegar ao cavalete do consumidor, ela percorrerá um sistema hidráulico interno que pode apresentar problemas semelhantes aos da rede e finalmente as caixas-d'água por falta de limpeza periódica também alteram o produto para uma condição imprópria. Portanto o método de controle atual é insuficiente para assegurar a conformidade das águas. O modelo proposto resume-se a coletas por amostragem, na qual de cada local escolhido são retiradas uma amostra do cavalete e outra de uma das torneiras pós-caixa-d'água (ponto final de consumo).

## ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

169

### **Desenvolvimento, padronização e democratização de metodologias e ações integradas para a capacitação de micros, pequenas e médias empresas industriais em gestão da qualidade e do meio ambiente no município de São Carlos**

José Carlos de Toledo  
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Processo 2000/02006-6  
Vigência: 1/1/2001 a 31/8/2001

A inovação deste projeto está na perspectiva de criação de uma metodologia estruturada e de uma experiência concreta de elaboração e implementação de diretrizes, que visem à capacitação e adequação de micros, pequenas e médias empresas industriais locais na gestão integrada da qualidade e do meio ambiente, tendo em vista a certificação ISO 9000 e ISO 14000. A melhoria da capacidade de gestão de PME do município contribui para a melhoria da competitividade, tornando-as mais aptas a competir no mercado externo e à certificação ISO para fornecimento para empresas de grande porte do país, contribuindo para o crescimento das mesmas e para a geração de empregos e arrecadação de impostos. São os seguintes os resultados esperados com o projeto: 1) uma política para capacitação de PME em gestão integrada da qualidade e do meio ambiente; 2) treinamento e capacitação de uma equipe da SMCTDE para implementação da política; 3) planejamento de ações, para a concretização dessa política, no âmbito do município de São Carlos; 4) generalização dessa experiência para políticas municipais nesse escopo de gestão. Atividades previstas na fase 1: 1) levantar e compreender

as diretrizes e ações, em curso e previstas, da SMCTDE; 2) criar e preparar a equipe de trabalho do projeto para as fases seguintes; 3) detalhar a metodologia de trabalho da equipe do projeto; 4) levantar e conhecer programas institucionais já existentes, de fomento à gestão da qualidade, produtividade e do meio ambiente, tais como PBQP, PEGQ etc.; 5) levantar iniciativas institucionais desse tipo no exterior; 6) mapear programas na área desenvolvidos por grandes empresas junto aos seus fornecedores.

## ENGENHARIA DE TRANSPORTES

### 170 **Acessibilidade e mobilidade dos moradores da zona rural do município de São Carlos, SP**

Suely da Penha Sanches  
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Processo 2003/06386-6  
Vigência: 1/3/2004 a 31/8/2004

A equipe da Universidade Federal de São Carlos vem trabalhando em conjunto com a prefeitura municipal, desde o ano 2001, na definição de rotas para o transporte de alunos da zona rural. A partir dessa experiência, evidenciou-se a necessidade de uma análise mais ampla da questão do transporte, considerando todos os moradores da zona rural. A dispersão das propriedades rurais, as condições da infraestrutura viária existente (em geral estradas vicinais com manutenção deficiente) e os modos de transporte disponíveis fazem com que muitos moradores da zona rural não disponham de transporte adequado para terem acesso aos serviços disponíveis na zona urbana. Assim sendo, há necessidade de que se encontrem alternativas para melhorar a acessibilidade e mobilidade desse contingente populacional como uma forma de melhorar a qualidade de vida desses indivíduos. Em resumo, as atividades a serem desenvolvidas no projeto são as seguintes: a) definição de um indicador de acessibilidade dos moradores da zona rural, considerando a eficiência e a qualidade da rede viária e dos modos de transporte disponíveis; b) definição de uma metodologia para coleta de dados sobre a demanda de transporte na zona rural; c) mapeamento dos níveis de acessibilidade e demanda de transporte das diversas regiões do município, utilizando um sistema de informações geográficas; d) identificação das regiões com acessibilidade deficiente; e) proposta de alternativas para melhoria das condições de acesso à zona urbana. Nesta primeira fase, as atividades descritas serão desenvolvidas em uma área-piloto. Em uma segunda fase, pretende-se ampliar a aplicação do instrumento para toda a área rural do município de São Carlos. Embora o objeto de estudo deste projeto seja o município de São Carlos, os

desenvolvimentos teóricos e metodológicos resultantes da pesquisa poderão ser úteis para outras municipalidades, principalmente aquelas que têm uma grande parcela da população residente na zona rural.

## ENGENHARIA ELÉTRICA

### 171 **Novos instrumentos de planejamento energético regional visando ao desenvolvimento sustentável**

Miguel Edgar Morales Udaeta  
Instituto de Eletrotécnica e Energia  
Universidade de São Paulo (USP)  
Processo 2003/06441-7  
Vigência: 1/7/2004 a 30/11/2009

O objetivo desta proposta é alavancar o setor energético para o desenvolvimento da região oeste de São Paulo por meio da viabilização de um planejamento integrado de recursos energéticos por etapas. Propõe-se a avaliação de custos completos (análise energética nas dimensões ambiental, econômica, social e política) para precisar o potencial dos recursos de oferta da região, envolvendo: inventário de recursos e tecnologias, seleção de alternativas, potencial e custos (índices de mérito), quantificação de aspectos qualitativos (índices de mérito ambiental, social e político), sistematização dos índices e classificação de alternativas, concluindo com um *ranking* completo do potencial regional nas diferentes dimensões. Serão sugeridas estratégias para a formulação de políticas de uso visando a objetivos de universalizar o atendimento de energia, incorporar tecnologia para diversificar a matriz energética, postergar obras de linhas de distribuição e transmissão de energia elétrica, sempre atendendo a requisitos ambientais e a possibilidades de integração com outras políticas sociais. Em um segundo momento, essa análise será aplicada, também, para os recursos energéticos do lado da demanda, para completar o processo de planejamento integrado de recursos. Esta proposta contempla a participação ativa da instituição parceira que, ao término da pesquisa, estará capacitada para conduzir e disseminar os resultados e aplicações do PIR na região.

## ENGENHARIA MECÂNICA

### 172 **Desenvolvimento e otimização de sistemas de produção de hidrogênio para acionamento de células de combustível**

José Luz Silveira  
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá  
Universidade Estadual Paulista (Unesp)