

Propõe-se, com este trabalho, o desenvolvimento de um programa de computador destinado a acompanhar o desgaste das peças de um moinho, objetivando a parametrização das variáveis que influem diretamente no processo. Assim, ter-se-á um ponto de partida para o desenvolvimento de um programa multifuncional, formulado com base em um banco de dados dinâmico de resultados de campo e laboratoriais, históricos e atuais, que permita ao fabricante das peças o acompanhamento da *performance* dos seus produtos, possibilitando seu aprimoramento, visando, obter a melhor relação custo/benefício. As perdas por desgaste na indústria mineral são bastante significativas, tanto que, por exemplo, os revestimentos de moinhos podem vir a representar até 20% do custo da moagem. Isso mostra a importância que se deve dar ao consumo metálico na moagem, quer na busca de melhores desenhos e materiais como também no aumento das disponibilidades dos equipamentos. As formas das peças de desgaste variam em função de sua aplicação específica – e, ainda assim, peças idênticas, trabalhando lado a lado com o mesmo mineral, podem requerer tipos ou formas diferentes de desenhos. Diversos métodos foram desenvolvidos para se acompanhar o desgaste dos revestimentos de moinhos, entre eles o do controle por mapeamento físico controle por ultra-som e controle por gabaritagem.

## 8º EDITAL

**146** **Produção e Liberação de *Euseius citrifolius* e *Iphiseiodes zuluagai* (Acari: Phytoseiidae) para Controle do Ácaro da Leprose dos Citros, *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae)**

Coordenador:  
**Santin Gravena**

Empresa:  
**Gravena - Manejo Ecológico e Controle Biológico de Pragas Agrícolas Ltda.**

Valor aprovado:  
**Fase 1: R\$ 3.720,00**

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência dos ácaros predadores *Euseius citrifolius* e *Iphiseiodes zuluagai*, criados em laboratório e liberados de forma inundativa, em reduzir e/ou manter a população do ácaro da leprose dos citros, *Brevipalpus phoenicis*,

abaixo dos níveis de ação indicados no MEP, estabelecendo-se a relação predador/presa mais variável para liberação. O experimento será realizado em pomar comercial de citros, já em produção. Serão cinco tratamentos sendo a testemunha sem liberação de ácaros, mais quatro tratamentos correspondentes a relação predador presa de 1:20; 1:10; 1:5 e 1:2. Será utilizado DBC (delineamento de blocos casualizados), com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de 21 plantas (três linhas adjacentes, sete plantas/linha). As avaliações serão efetuadas quinzenalmente, em três frutos internos e três ramos externos, escolhendo-se, ao acaso, três plantas/parcela, enquanto as liberações serão feitas mensalmente, entre os meses de abril e setembro. Para a obtenção constante de um número suficiente de ácaros predadores (cerca de 6.000 ácaros/espécie/mês), serão necessárias cerca de 40 unidades de criação. Essas unidades de criação serão confeccionadas com recipientes devidamente preparados para a criação, fornecendo-se pólen de mamona e/ou de taboa como alimento dos ácaros, e ficarão em salas climatizadas, com temperatura, umidade relativa do ar e fotofase controladas.

## 147 Máquina Automática para Venda de Suco *in natura*

Coordenadora:  
**Enilene de França Cordeiro**

Empresa:  
**Signalcard Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.**

Valor aprovado:  
**Fase 1: R\$ 53.376,00**

O objetivo é especificar e projetar uma máquina automática de venda de suco *in natura*, em especial suco de laranja. A máquina terá as dimensões para instalação em escritórios, fábricas, escolas, hospitais, etc., sendo uma das características fundamentais dessa máquina o fato de prescindir de higienização, característica que irá garantir a qualidade do produto, independentemente do processo de distribuição e manutenção da máquina escolhido pelo operador. A máquina tem duas contribuições sociais relevantes: o aumento da qualidade nutricional dos usuários das máquinas, uma vez que o suco *in natura* vem a substituir bebidas como refrigerante, e o aumento do *agrobusiness* principalmente em se tratando de laranja para o Estado de São Paulo, em função do poder de capilaridade de distribuição de produto dessas máquinas. A máquina pode também ser uma

alternativa de combate ao desemprego para o pequeno operador, pois exige baixo investimento e é de fácil operação. A máquina será acionada com cartão indutivo. Ele será usado como um cartão pré-pago, evitando, assim, a necessidade de instalação de moedeiro e ou aceitadores de notas importados.

### **148** Estabelecimento de um Padrão Metrológico para Sistema Audiométrico com Parametrização das Respectivas Funções de Calibração e Confiabilização

Coordenador:

**Oswaldo Rossi Júnior**

Empresa:

**Inter-Medtro Serviços Especiais e Consultoria Ltda.**

Valor aprovado:

**Fase 1: R\$ 5.500,00**

A realização de uma avaliação audiométrica é de extrema importância no processo de diagnóstico de indivíduos que supostamente tenham problema auditivo, pois avaliam sua capacidade auditiva. Para tanto, conta-se com equipamentos eletrônicos denominados audiômetros. Dois fatores influenciam negativamente e desmerecem drasticamente as avaliações audiométricas: a inexistência de um padrão nacional para confiabilização metrológica dos equipamentos, com a ocorrência de um contingente muito grande de equipamentos diversos e metodologias distintas, e a inexistência de parametrizações e padrões metrológicos para esses equipamentos. O objetivo do projeto é o de permitir a pesquisa e a definição de padrões estáveis para operabilidade das estações de audiometria em suas diversas configurações, bem como de padrões para a confiabilização metrológica das estações referidas.

### **149** Receptor GPS

Coordenador:

**Marco Antonio Chamon**

Empresa:

**Navcon - Navegação e Controle Indústria e Comércio Ltda.**

Valor aprovado:

**Fase 1: R\$ 61.010,00**

O enorme crescimento da aplicação de sistemas GPS gera a necessidade do domínio dessa tecnologia, não apenas para aplicações, mas também para adaptação do projeto dos receptores para necessidades específicas. Essa necessidade se torna maior na medida do progresso na área de sensores inerciais de baixo custo, levando à crescente utilização de sistemas integrados GPS/Inercial. Essa é hoje a área de maior desenvolvimento em sistemas de posicionamento em todos os países desenvolvidos, e mesmo nos emergentes. A empresa Navcon, em colaboração com pesquisadores do Inpe, tenta acompanhar essa tendência, por meio do projeto que se desenvolve no âmbito do PIPE, Plataforma Integrada GPS/Inercial, em fase final de execução. Como continuidade normal desse desenvolvimento, o projeto agora proposto visa ao desenvolvimento de receptores GPS a partir de *chip sets* disponíveis. O objetivo é, por meio do domínio das técnicas de projeto, eliminar restrições impostas à utilização dos receptores em aplicações de maior altitude e velocidade, como as espaciais, bem como permitir uma otimização de uso das técnicas de integração com sensores inerciais e outros. O objetivo final (Fase 2) é desenvolver: módulos de um receptor GPS, com qualificação industrial, consistindo de placa de receptor GPS OEM NAVCON projetada a partir de *chip set* comercial e integrada com *software* modular para determinação de posição, velocidade e tempo (PVT), sem restrições propositas de altitude e velocidade; antena; fonte de alimentação; base de desenvolvimento de interfaces, constituída de um PC que sirva como monitor para o receptor e para projeto de *software* aplicativo e de interface gráfica para produtos específicos derivados da placa de receptor; receptor completo padrão para utilização veicular terrestre, para prova da capacitação diretrizes para robustecimento e para qualificação espacial de um receptor na Fase 3.

### **150** Síntese de Peneiras Moleculares a partir de Precursores de Carbono

Coordenador:

**Aparecido dos Reis Coutinho**

Empresa:

**Multivacuo Comércio de Filtros Ltda-EPP**

Valor aprovado:

**Fase 1: R\$ 63.640,00 / US\$ 5.130,00**

O projeto foi planejado com o objetivo de desenvolver e produzir uma peneira molecular de carbono.

no (PMC), a partir de matérias-primas nacionais de origem renovável (biomassa), visando à substituição da peneira molecular de alumina ativada, atualmente importada e em uso nos filtros especiais produzidos pela Multivacu. A meta também é a instalação de uma usina piloto de produção de carvão granular ativado (CGA), que será utilizado tanto em substituição aos convencionais carvões ativados em pó, como para servir de material básico para projeto e construção de novos modelos de filtros para aplicações diversas. O projeto é, portanto, um empreendimento que trará independência tecnológica a uma pequena empresa nacional atuante na produção de filtros especiais, úteis para uma grande gama de atividades: biomédicas, hospital, saneamento e P&D.

**151** **Produção de Quelatos de Aminoácidos a partir de Hidrolisado Protéico de *Saccharomyces cerevisiae* para serem Utilizados como Suplementos Alimentares Minerais de Alta Biodisponibilidade**

Coordenador:  
**Ricardo da Silva Sercheli**

Empresa:  
**Biofarm Química e Farmacêutica Ltda.**

Valor aprovado:  
**Fase 1 + Bolsa: R\$ 81.382,60**

O objetivo é desenvolver processos visando à produção industrial de quelatos de aminoácidos obtidos por reações de complexação entre diferentes metais e o hidrolisado protéico de *Saccharomyces cerevisiae*. Etapa 1: Hidrolisado protéico de *Saccharomyces cerevisiae*: embora amplamente descrita na literatura técnica, a pesquisa visa a desenvolver um processo industrial capaz de obter um hidrolisado com a qualidade necessária para ser utilizado na etapa seguinte, a um custo operacional competitivo, evitando a geração de efluentes. Os dois processos selecionados para o estudo foram o de hidrólise ácida e o de hidrólise enzimática. Para o processo de hidrólise ácida, trabalharemos inicialmente com os parâmetros descritos na literatura, visando a otimização do processo em relação aos diferentes ácidos utilizados. O processo de hidrólise enzimática será conduzido na presença de uma mistura de proteases, seguindo inicialmente os dados descritos em literatura para posterior determinação dos parâmetros operacionais de processo. A escolha do melhor processo será feita pela qualidade e custo do hidrolisado

obtido. Na Fase 2, serão obtidos os quelatos de aminoácidos, segundo as etapas a seguir: formação dos complexos organometálicos; dessanilização da água-mãe de reação e isolamento do produto; e secagem do complexo.

**152** **Uma Ferramenta Computacional para Programação de Viagens de Linhas de Ônibus Urbanos**

Coordenador:  
**Fernando Antônio Vanini**

Empresa:  
**Fernando Antônio Vanini - ME**

Valor aprovado:  
**Fase 1: R\$ 44.604,00**

O objetivo do projeto é desenvolver um protótipo de uma ferramenta computacional capaz de gerar automaticamente programações de viagens para uma linha de ônibus urbano. Para resolver esse problema, parte-se de uma curva descrevendo a demanda horária de passageiros da linha e de um conjunto de restrições operacionais, devendo-se produzir uma tabela de horários de viagens, além da escala de serviço completa dos carros e funcionários que vão operar a referida linha urbana. Alguns *softwares* para essa finalidade já existem no mercado, mas as soluções encontradas por eles geralmente acabam por exigir uma quantidade considerável de intervenção humana para tornarem-se operacionais ou, pior ainda, não conseguem chegar a uma redução apreciável nos custos da solução gerada quando comparados a uma solução obtida manualmente. Isso pode ser explicado pelo fato de esses produtos procurarem reproduzir os mesmos paradigmas já empregados na construção manual de uma programação de viagens. O pessoal usualmente envolvido no desenvolvimento desses produtos possui uma grande experiência na operação de empresas de ônibus ou em órgãos municipais de gestão de transporte. Contudo, eles detêm pouco ou nenhum conhecimento sobre desenvolvimento de modelos matemáticos e de computação que possam ser usados para atacar esse problema. Dessa forma, dada a complexidade do problema, os responsáveis pela produção das escalas não conseguem extrair, em tempo hábil, soluções tão competitivas quanto aquelas que poderiam ser conseguidas através de uma modelagem matemática, seguida de uma geração automática de escalas produzidas usando-se uma ferramenta computacional implementada com base nos modelos matemáticos.

## 153 Sistema de Treinamento de Operadores de Processos Químicos e Petroquímicos

Coordenador:

**Alexandre Carlos Brandão Ramos**

Empresa:

**Laboratório de Informática Aplicada**

Valor aprovado:

**Fase 1: R\$ 18.000,00**

Atualmente, as centrais de controle das unidades de processamento podem possuir dois tipos de sistemas de controle: Sistemas de Controle Analógico – SCA, de tecnologia da década de 70, que necessitam de vários operadores controlando os diversos subsistemas de processo. Esse tipo de sistema não facilita a automação do processo, dificultando o controle e a otimização da produção; e Sistemas Digitais de Controle Distribuído – SDCD, de tecnologia mais recente. São sistemas microprocessados que facilitam o controle e a otimização dos processos por computador, diminuindo a interferência do operador durante a operação normal do processo e que passa a intervir somente durante instabilidades operacionais, paradas e partidas. A tendência atual é que os SCA sejam substituídos gradativamente pelos SDCD, visto a grande versatilidade desses sistemas, fornecida pela interface com computadores externos, que, entretanto, não favorecem os operadores de processo com pouca experiência. O STOPQP vem ao encontro das necessidades de treinamento de operadores de SDCD menos experientes, favorecendo o conhecimento das atitudes de correção necessárias à solução do sistema durante emergências e instabilidades operacionais.

## 154 Sistema de Medidas Automáticas de Raios de Curvatura da Córnea em Lâmpada de Fenda-Ceratômetro Automático em Lâmpada de Fenda

Coordenadora:

**Liliane Ventura Schiabel**

Empresa:

**CALMed Ltda.**

Valor aprovado:

**Fase 1 + Bolsa: R\$ 73.087,60**

O projeto propõe o desenvolvimento de um ceratômetro nacional automático, acoplado à lâmpada

de fenda, que proporcione rapidez nas medidas e apresentação dos resultados, fundo de escala de até 30D, precisão em raio de curvatura e em eixo comparável aos ceratômetros manuais e automáticos, respectivamente, e ainda que seja de mais baixo custo. Também, propõe-se a medir astigmatismos bioblíquos (raios de curvatura que não se encontram a 90° entre si) e irregulares, apresentando uma análise gráfica para orientação do clínico. Essas duas importantes informações não são obtidas em nenhum ceratômetro disponível no mercado. O sistema consiste em captar o reflexo da projeção de uma mira anular luminosa na córnea do paciente, por meio de um sistema óptico e de um detector do tipo CCD, que envia a imagem obtida do reflexo a um microcomputador do tipo PC, via uma placa de captura de vídeo em tempo real e que é analisada, posteriormente, por um programa computacional que fornecerá os raios de maior e menor curvatura e respectivos eixos associados, da superfície analisada, em função da deformidade da imagem do reflexo do anel. No Brasil, existem equipamentos manuais e automáticos para medidas ceratométricas, mas todos importados e de alto custo. Os equipamentos manuais oferecem vantagem sobre os automáticos por possuírem maior precisão no que se refere aos raios de curvatura e permitem medidas de altos graus de astigmatismo (até 25D). Os automáticos são extremamente fáceis de manusear, oferecem uma grande rapidez nos resultados e maior precisão relativa ao eixo do astigmatismo medido, porém apresentam um fundo de escala de no máximo 12D (a grande maioria até 7D) e vêm acoplados a um auto-refrator, o que torna seu custo bastante alto.

## 155 Desenvolvimento de Células a Combustível Integrado com Software e Hardware de Monitoração, Diagnóstico, Controle e Periféricos

Coordenador:

**Gerhard Ett**

Empresa:

**Electrocell Ind. e Com. Ltda.**

Valor aprovado:

**Fase 1: R\$ 62.900,00 / US\$ 6.000,00**

A Electrocell tem o propósito de estabelecer a consolidação tecnológica de um pacote completo do desenvolvimento de célula a combustível com a aplicação do conceito de sistema inteligente, incorporando *software* e *hardware* de monitoração, diagnóstico,

controle e *software* de simulação, assegurando maior confiabilidade e segurança de operação. Este projeto deverá proporcionar o desenvolvimento estratégico de um projeto de geração de energia alternativo por meio da utilização de fontes renováveis, com a oportunidade de consolidar tecnologicamente a geração de energia elétrica a partir do conceito de não degradação ambiental, principalmente dos centros urbanos, ou seja, com a utilização de célula a combustível associada à aplicação do hidrogênio como combustível resultando como resíduo  $H_2O$ , diversamente da combustão que produz  $CO_2$ , principal responsável pelo efeito estufa. As células a combustíveis a serem desenvolvidas pela empresa serão aplicáveis ao uso nos setores automobilístico, prédios residenciais, indústrias e de suprimento de energia elétrica de pequeno porte para comunidades carentes e de difícil acesso a redes de distribuição elétrica. A empresa propõe o desenvolvimento de *software* e *hardware* para monitoração, diagnóstico, controle e a construção de células de 1,2 kW alimentadas por hidrogênio, combustíveis fósseis e combustíveis obtidos por meio de fontes renováveis. Também faz parte desse pacote de desenvolvimento tecnológico o fornecimento ao mercado de todos os periféricos necessários para utilização dessa fonte nas áreas automobilística e de geração e distribuição de energia.

### **156** Sistema Registrador de Medições de Energia Elétrica com Transmissão de Dados para o Concentrador via Comunicação *Carrier*

Coordenador:

**José Roberto Tibúrcio Gonçalves**

Empresa:

**Qualibras Assistência Técnica  
Dirigida e Comércio Ltda.**

Valor aprovado:

**Fase 1: R\$ 62.900,00 / US\$ 6.000,00**

O projeto constitui na construção de um sistema de medição do consumo de energia elétrica com grande precisão, confiabilidade e versatilidade operacional, permitindo a programação e aquisição de dados remotamente. Atualmente os valores de consumo são coletados manualmente, geralmente uma vez ao mês. Esse procedimento é de baixa confiabilidade e não permite a adoção de um grande ganho social, que seria a implantação de tarifas mais baixas em horários específicos do dia, ou seja, a cobrança de tarifas diferenciadas, socialmente mais justas. O

sistema proposto consiste de módulo remoto junto ao medidor eletrônico que, via comunicação *carrier*, transporta os dados para o ponto concentrador instalado no poste que possui o transformador para a região supervisionada. A partir desse ponto, via transmissão através de telefonia celular, o centro de operação da companhia recolhe os dados para processamento. O módulo remoto, através dos sensores dos medidores, está continuamente monitorando pulsos referentes ao consumo de energia. Essas informações são armazenadas em unidades de memória existente nesses módulos. O módulo pode ser acessado a qualquer momento via telefonia celular e os dados armazenados nas unidades de memória interrogados por comandos homem-máquina específicos. O computador centralizado pode inclusive ser agendado para efetuar uma varredura automática de todos os módulos remotos de uma dada área urbana em horários/datas pré-programados.

### **157** Tratamento Termoquímico e Plasma de Bobinas de Aço Carbono

Coordenador:

**Vladimir Henrique Baggio Scheid**

Empresa:

**Metal Plasma S/C Ltda**

Valor aprovado:

**Fase 1: R\$ 21.710,00 / US\$ 2.115,00**

A nitretação a plasma é um processo utilizado para a melhoria de várias propriedades físicas de aços como a dureza e a resistência ao desgaste, à corrosão e à fadiga. Esse processo consiste em um descarga luminescente de gases a baixa pressão contendo nitrogênio. O plasma disponibiliza nitrogênio atômico que se difunde no aço para formar nitretos de elevada dureza. Nesse processo não há formação de resíduos poluentes. Em especial, no caso dos aços carbonos, a nitretação propicia uma proteção contra a corrosão definitiva e duradoura. O objetivo desse projeto é desenvolver um processo para o tratamento de bobinas de aço carbono por meio da limpeza e da nitretação a plasma, visando a proteção contra corrosão. Pretende-se desenvolver o processo e otimizar os parâmetros para se chegar a um custo compatível e um padrão de qualidade superior aos que hoje são oferecidos pela galvanoplastia. Pretende-se, também, realizar uma análise mercadológica junto a grandes fornecedores e usuários com o objetivo de se avaliar a demanda e os requisitos de cada linha de produção, informações es-

tas que serão consideradas no projeto do equipamento. Embora existam equipamentos comerciais, capazes de processar uma grande quantidade de materiais, eles não são apropriados para o tratamento de bobinas de chapas e arames, pois apenas as partes externas das mesmas, que ficam expostas ao plasma, é que são nitretadas. O presente processo, usando um sistema inovador, permitirá a nitretação de bobinas de arame de grande metragem.

### **158** Desenvolvimento de um Sistema Polimérico para a Transmissão de Luz

Coordenador:  
**José Miraglia**

Empresa:  
**Light Tech Ltda.**

Valor aprovado:  
**Fase 1 + bolsa: R\$ 94.542,60**

Os sistemas poliméricos para a transmissão de luz, ou fibra óptica polimérica, apresentam várias vantagens em relação às fibras ópticas de vidro. Tentativas de se usar essas fibras de vidro para a iluminação geral ou especializada têm sido bastante difíceis, porque essas fibras são caras, de diâmetro pequeno, quebradiças, pesadas e não transmitem grande quantidade de luz sob condições normais. Está claro que há, portanto, a necessidade de se obter uma guia luminosa mais barata, mais flexível e durável para iluminação e, concomitantemente, se criar fibra óptica polimérica resistente ao envelhecimento, mesmo exposta ao calor de até 350° C na ponta exposta à luz e até 250° C no resto do comprimento, tendo boa resistência ao ambiente e boa propriedade de transmissão de luz, que não se deforme por envelhecimento, não funda, oxide ou deteriore quando exposta a altas temperaturas e permaneça flexível e ainda seja relativamente fácil e barata de se produzir. Pretende-se aplicar a técnica de polimerização induzida por radiação ao sistema composto por monômero base metilmetacrilato, misturado a outros componentes para abaixar a Tg e aumentar a flexibilidade com o propósito de: controle fino da reação, pois a polimerização por radiação permite um controle maior do processo, já que a energia pode ser entregue diretamente na massa reativa sem problemas de transmissão térmica. É possível também iniciar a reação em qualquer temperatura, o que permite um controle de todas as etapas desde a iniciação até a terminação; ausência de cor, pois a radiação

dispensa o uso de indicadores radicalares. A radiação permite atingir conversões mais altas do que em qualquer processo, eliminando a presença de monômeros que possam pospolimerizar.

### **159** Espectrofotômetro de Fluorescência com Duplo Monocromador de Varredura Contínua, Baseado em Lâmpada Pulsada de Xenônio

Coordenador:  
**Lídio Kazuo Takayama**

Empresa:  
**Femto Indústria e Comércio de Instrumentos Ltda.**

Valor aprovado:  
**Fase 1: R\$ 52.963,00 / US\$ 4.379,20**

A Femto fabrica uma linha de espectrofotômetros UV-VIS, sendo a única na América Latina a oferecer espectrofotômetros de infravermelho próximo com tecnologia própria. Recentemente, desenvolveu a Estação de Trabalho Espectrofotométrica SWS 100, com o auxílio financeiro da FAPESP. O objetivo deste projeto é o desenvolvimento do espectrofotômetro de fluorescência com duplo monocromador de varredura contínua, baseado em lâmpada pulsada de xenônio. Isso exige: conhecimento e utilização do programa *Optical Design Software ZEMAX -EE* (ID para ser aplicado no cálculo e projeto óptico; desenvolvimento de sistema de aquisição de alta velocidade com resolução de 12 bits ou maior com taxa de conversão menor ou igual a 20 ms. Compensação do sinal mediante a feixe de referência. Sincronização através da lâmpada de xenônio. A temporização do conversor A/D deverá ser feita preferencialmente pelo microcontrolador 8031, caso não seja possível será necessário desenvolver sistema alternativo; desenvolvimento dos *softwares* em linguagem de alto nível (Delphi); implementação de métodos. Plataforma microcomputador tipo "PC" baseado em sistema operacional de 32 bits (Windows 95/98 ou superior). A utilização de espectrofotômetros de fluorescência no Brasil tem crescido em volume e importância na indústria farmacêutica, laboratórios de biologia molecular, controle ambiental, limnologia e indústrias de alimentos, seguindo tendência mundial. Aplica-se ainda na medicina para análise hormonal e demarcação de câncer, petroquímica e análises por quimiluminescência e bioluminescência.