

ANALYTICA®

a revista da instrumentação e controle de qualidade industrial

nanocore

QUALIDADE ASSEGURADA EM BIOENSAIOS

R\$ 13,90



AINDA NESTA EDIÇÃO:

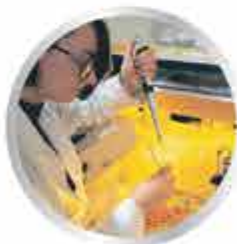
MICROBIOLOGIA EM FOCO
Indicadores microbiológicos
da qualidade da água

METROLOGIA EM PAUTA
A nanociência desvendando os segredos do
biocarvão das terras pretas de índio da Amazônia

inVia - O único sistema Raman que você realmente precisará

Biotecnologia

Análise de produtos farmacêuticos e materiais biológicos, variando desde comprimidos até células vivas.



Forense

Sistemas para uso em laboratórios e em cenas de crime. As aplicações incluem narcóticos, explosivos, e identificação de fibras, análise de pinturas, pigmentos, tintas e resíduos de arma de fogo.



Filmes e revestimentos

Pesquisa e controle de qualidade do revestimento de proteção, tais como de carbono diamante (DLC) e de tintas e adesivos.



Polímeros

A identificação de polímeros, blends poliméricos e determinação da qualidade.



Gemologia

Identificar gemas e determinar se elas foram adulteradas para melhorar sua aparência, por meio de técnicas tais como tratamento térmico e preenchimento de fendas e falhas.



Nanotecnologia

Ferramentas de ultra-alta resolução permitindo aos pesquisadores analisar o número crescente de novos materiais em escala nanométrica, como nanotubos de carbono, grafenos, e micromáquinas de silício.



Semicondutores

Análise de toda a gama de materiais semicondutores, incluindo dispositivos baseados em silício, materiais wide-band-gap e fotovoltaicos.



O mapeamento Químico ficou mais rápido!!

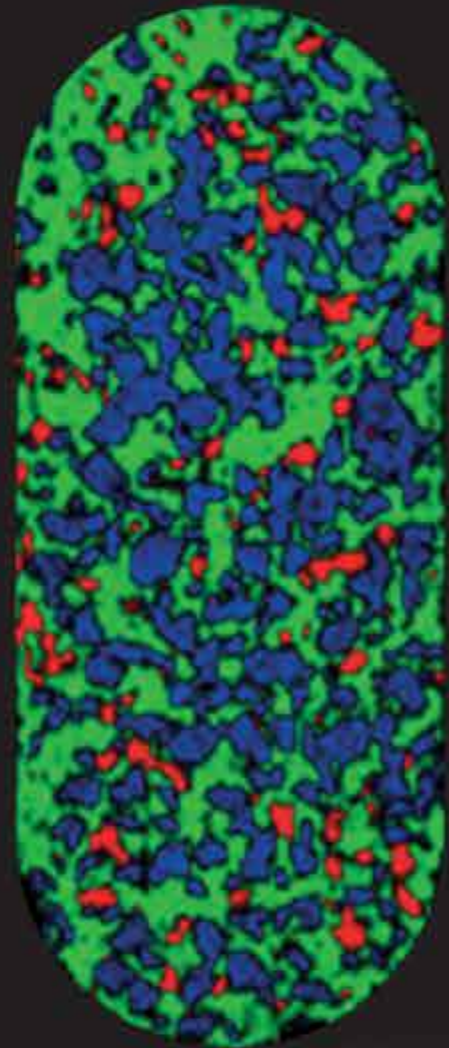
**Mapeamento Raman
de um comprimido
farmacêutico**

4 minutos

Vermelho: cafeína

Verde: a aspirina

Azul: paracetamol



2 mm

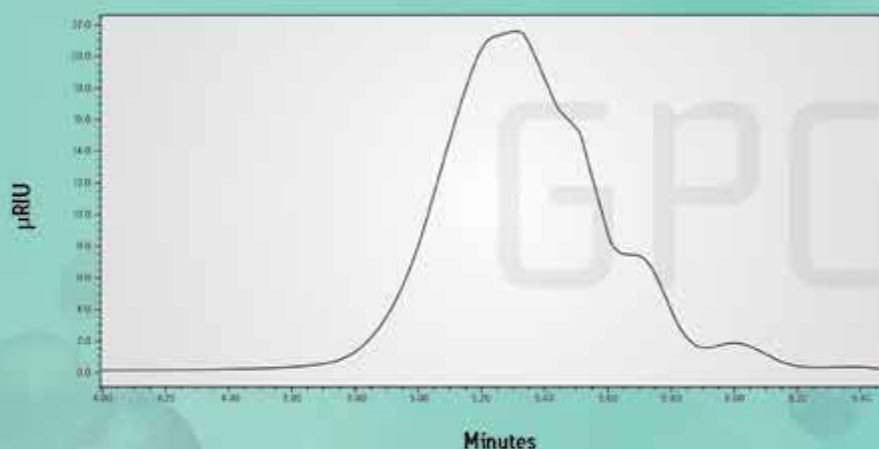
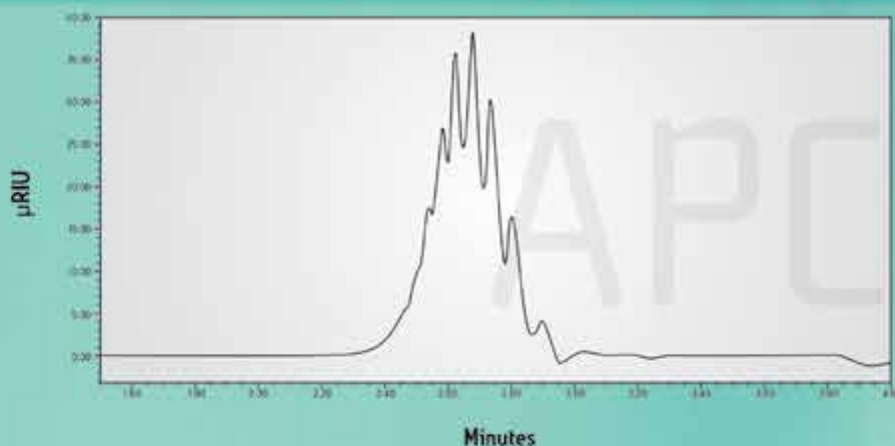
Renishaw Streamline™ Mapeamento químico rápido

A nova tecnologia Streamline da Renishaw permite-lhe produzir mapeamentos químicos Raman muito mais rápido do que tem sido possível. Imagens Raman que costumavam levar horas para serem produzidas, agora podem ser criadas em minutos.

A tecnologia Streamline™ está disponível como uma opção para microscópios Renishaw Raman inVia. É composto por hardware e software próprios que aumentam drasticamente a velocidade de aquisição de dados.

Apply Innovation.

Venha visitar-nos na Analítica Latin America de 20 a 22 de setembro de 2011 para saber mais. (Estande 457).

APC vs. GPC com padrão de poliestireno $M_p = 510$ 

O CAMINHO PARA A INOVAÇÃO.

COM ADVANCED POLYMER CHROMATOGRAPHY, É MUITO FÁCIL.

Mais informação sobre seus polímeros em menos tempo. Sempre. É o que se precisa para inovar no mercado químico. E é exatamente o que você pode esperar desse equipamento verdadeiramente único e das novas químicas de colunas do novo sistema Waters® ACQUITY® Advanced Polymer Chromatography™ (APC™). Para saber mais sobre porque a cromatografia para polímeros nunca mais será a mesma, visite waters.com/APC



Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

Pharmaceutical & Life Sciences | Food | Environmental | Clinical | Chemical Materials



Analytica
A revista da instrumentação
e controle de
qualidade industrial
www.revistaanalytica.com.br

Nossa matéria de capa desta edição mostra como a Nanocore tem se mantido à frente quando o assunto é assegurar a qualidade em bioensaios. Este ano o Inmetro reafirmou a sua competência, ao reconhecer e ampliar as Boas Práticas de Laboratório para realização de bioensaios de interesse na análise de produtos biotecnológicos. A extensão alcançada amplia também o escopo REBLAS, o qual contempla, além dos estudos reconhecidos em BPL, uma vasta gama de ensaios acreditados de acordo com a ISO 17025. Além disso, em maio a Anvisa habilitou também a Nanocore para estudos de equivalência farmacêutica para formas farmacêuticas sólidas, semissólidas e líquidas.

Na coluna Metrologia em Pauta desta edição, o assunto é “A nanociência desvendando os segredos do biocarvão das terras pretas de índio da Amazônia”. E quem discorre sobre o tema são os profissionais do Inmetro Carlos Alberto Achete, Newton Falcão e Bráulio Archanjo.

Na Coluna Microbiologia em Foco, mais uma vez Claudio Hirai, com muita propriedade, aborda um tópico de extrema importância para o setor: indicadores microbiológicos da qualidade microbiológica da água.

Você vai acompanhar ainda nas Notícias que selecionamos especialmente para nossos leitores, a fusão de dois laboratórios do IQ que fez surgir o NanoBioss, um laboratório-associado de referência do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias.

Vai conhecer também um projeto do IPT que, utilizando um espectrofotômetro de absorção atômica com forno de grafite, comprova a possibilidade de reduzir a presença de metais pesados e ampliar o uso do papel reciclado.

Da mesma forma, você poderá neste número 66 da sua revista Analytica ampliar seus conhecimentos com os trabalhos dos pesquisadores nos artigos, com os últimos lançamentos em equipamentos na coluna Em Foco e ficar por dentro de eventos e cursos que acontecerão no decorrer de 2013 com a nossa Agenda.

Boa leitura!

ANALYTICA

ANO XII - Nº 66
(Agosto/Setembro 2013)

Redação e administração:

Av. Paulista, 2.073
Ed. Horsa I - cj. 2.315
CEP: 01311-940. São Paulo. SP
Fone: (11) 3171-2190
CNPJ.: 74.310.962/0001-83
Insc. Est.: 113.931.870.114
ISSN 1677-3055

A Revista Analytica é uma publicação bimestral da ESKALAB, com distribuição dirigida a laboratórios analíticos e de controle de qualidade dos setores farmacêutico, alimentício, químico, ambiental, mineração, médico, cosmético, petroquímico e tintas. Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam, necessariamente, a opinião da revista.

Diretor Executivo: Sylvain Kernbaum (11) 9.8357-9857 (revista@revistaanalytica.com.br)

skype: sylvain.r.a.kernbaum

Editora: Andrea Manograsso (Mtb 18.120) (11) 9.8357-9850 (editoria@revistaanalytica.com.br)

Publicidade/Redação: Luiza Salomão (publicidade@revistaanalytica.com.br)

skype: luizasalomao

Departamento de Assinaturas: Daniela Faria (assinatura@revistaanalytica.com.br)

skype: daniela_escalab

Conselho Editorial:

Carla Utescher, Pesquisadora Científica e Chefe da Seção de Controle Microbiológico do Serviço de Controle de Qualidade do I.Butantan - **Cheila Gonçalves Mothé**, Profª. Titular da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro - **Elisabeth de Oliveira**, Profª. Titular IQ-USP - **Fernando Mauro Lanças**, Prof. Titular da Universidade de São Paulo e Fundador do Grupo de Cromatografia (CRÔMA) do Instituto de Química de São Carlos - **Helena Godoy**, FEA/Unicamp - **Marcos Eberlin**, Prof. de Química da Unicamp, Vice-Presidente das Sociedade Brasileira de Espectrometria de Massas e Sociedade Internacional de Espectrometria de Massas - **Margareth Okazaki**, Pesquisadora Científica do Centro de Ciências e Qualidade de Alimentos do Itai - **Margareth Marques**, U.S.Pharmacopeia - **Maria Aparecida Carvalho de Medeiros**, Profª. Depto. de Saneamento Ambiental-CESET/UNICAMP - **Marina Tavares**, Profª. do Instituto de Química da Universidade de São Paulo - **Shirley Abrantes**, Pesquisadora Titular em Saúde Pública do INCQS da Fundação Oswaldo Cruz - **Ubaldo Dantas**, Diretor Presidente da OSCIP Biotema, Ciência e Tecnologia, e Secretário Executivo da Associação Brasileira de Agribusiness

Colaboraram nesta edição:

Claudio Hirai, Carlos Alberto Achete, Newton Falcão, Bráulio Archanjo, Bruno Carlos Alves Pinheiro, Verônica de Abreu Pinheiro Machado, Sandro Ferreira de Sousa, Lígia de Almeida Kouzeki, Jaqueline Catarino Soares, Lucas Ferreira Rosa, Sueli Ribeiro de Carvalho Gonçalves, Paulo Sérgio Marinelli, Gustavo Lana Soares, Cláudia Dorta, Jonas Alves Viera, Ananda Helena Nunes Cunha, Orlene Silva da Costa, Patrícia Freitas Góis

Impressão: IBEP Gráfica

Editoração: Omar Salomão - (11) 9.9501-1145



Filiada à Anatec

04

EDITORIAL/EXPEDIENTE

06

SUMÁRIO

08

MICROBIOLOGIA EM FOCO: Indicadores microbiológicos da qualidade microbiológica da água - Parte I, *Claudio Hirai*

12

METROLOGIA EM PAUTA: A nanociência desvendando os segredos do biocarvão das terras pretas de índio da Amazônia, *Carlos Alberto Achete, Newton Falcão, Bráulio Archanjo*

14

NOTÍCIAS

38

NOSSA CAPA - Nanocore: um laboratório pertencente às redes REBLAS (Anvisa) e RBLE (Inmetro)



46

EM FOCO

ARTIGOS

64

Caracterização e classificação de resíduo gerado na indústria de metal-mecânica, *Bruno Carlos Alves Pinheiro, Verônica de Abreu Pinheiro Machado, Sandro Ferreira de Sousa*

70

Viabilidade celular de *Lactobacillus casei* após a fermentação do suco de laranja com adição de extrato de levedura, *Ligia de Almeida Kouzeki, Jaqueline Catarino Soares, Lucas Ferreira Rosa, Sueli Ribeiro de Carvalho Gonçalves, Paulo Sérgio Marinelli, Gustavo Lana Soares, Claudia Dorta*

84

Uso da bactéria *Escherichia coli* para avaliação da toxicidade de CD e amoxicilina por turbidimetria empregando sistema em fluxo por gravidade, *Jonas Alves Viera, Ananda Helena Nunes Cunha, Orlene Silva da Costa, Patrícia Freitas Góis*

94

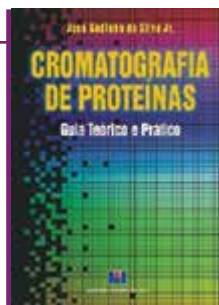
AGENDA ANALYTICA

96

ANUNCIANTES

97

LIVRARIA ANALYTICA



Fale com a gente

Se você quer fazer comentários, sugestões, críticas ou tiver dúvidas, entre em contato com a gente.

Fone/Fax: (11) 3171-2190, de 2ª a 6ª feira, das 9h às 12h e das 14 às 18h.
Cartas: Av. Paulista, 2.073
Edifício Horsa I – 23ºA – cj. 2.315
CEP 01311-940. São Paulo. SP.
E-mail: editoria@revistaanalytica.com.br

Novas Assinaturas, Renovação, Alteração de Endereço e Dúvidas sobre sua Assinatura

Fone: (11) 3171-2190 ou (11) 9.8357-9843 com Daniela Faria, de 2ª a 6ª feira, das 10h às 12h e das 14h às 18h.
E-mail: assinatura@revistaanalytica.com.br

Edições Anteriores

Solicite ao Departamento de Assinatura. O valor cobrado será o mesmo da última edição em vigor.
Fone: (11) 3171-2190, com Daniela Faria, ou e-mail assinatura@revistaanalytica.com.br

Para Anunciar

Fone: (11) 3171-2190, fale com Luiza Salomão, ou envie um e-mail para publicidade@revistaanalytica.com.br

www.revistaanalytica.com.br

 @RevAnalytica

 RevistaAnalytica

vacuubrand

Bombas de vácuo

A Vacuubrand fabrica uma ampla gama de bombas de membrana isentas de óleo, de palhetas rotativas, híbridas e controladores de vácuo autorreguláveis ideais para misturas de solventes.



Bombas para filtração



Sistemas autorreguláveis



Bombas híbridas

huber

Banhos termostáticos, chillers e “dedos-frio”

A Huber desenvolve equipamentos para controle preciso da temperatura das mais variadas aplicações em escala de laboratório ou industrial. Diversos modelos oferecem soluções para temperaturas de -120°C até +425°C.



Unichillers até 100 kW



Dedos-frio (substitui o LN2)



Banhos termostáticos

Sistema Plug & Play

Qualquer que seja sua necessidade, a Analítica é sua melhor opção pela qualidade de seus produtos e pelo melhor suporte técnico e comercial.

Sempre as melhores marcas

analítica
analiticaweb.com.br

Indicadores Microbiológicos da Qualidade Microbiológica da Água

Parte I

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, mais de 3 milhões de pessoas morrem anualmente em virtude de doenças causadas pela utilização de água contaminada, sendo a maioria crianças.

Na indústria farmacêutica o controle de qualidade desta água é fundamental, uma vez que a água tem grande suscetibilidade para a contaminação, mesmo após a etapa de purificação.

A água é um excelente meio para solubilizar, absorver, adsorver ou carrear compostos em suspensão, que alteram a pureza e eficácia de um produto farmacêutico.

Deve-se, portanto, garantir que as especificações compendiais sejam atendidas.

As especificações de qualidade da água para uso farmacêutico dependem da sua finalidade e emprego, sendo que a qualidade depende do sistema de purificação utilizado.

Pretendemos focar neste artigo os contaminantes microbiológicos da água que são representados principalmente por bactérias. A fonte da contaminação pode ser a própria fonte de água e os equipamentos utilizados na produção da água.

Podem surgir devido ao tipo do material utilizado no equipamento de purificação, procedimentos de limpeza e sanitização inadequados, formação de biofilmes que são os próprios nutrientes para os microrganismos.

Um grande número de microrganismos patogênicos pode contaminar a água e alguns dos contaminantes mais importantes estão listados abaixo;

- Bactérias – *Aeromonas spp.*, *Campylobacter spp.*, *Clostridium spp.*, *Escherichia coli*, *Legionella spp.*, *Leptospira spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica*, *Shigella spp.*, *Vibrio spp.* e *Yersinia spp.*
- Vírus – *Adenovírus*, *Hepatite A*, *Poliovírus*, *Rotavírus*.
- Protozoários – *Cryptosporidium spp.*, *Giardia spp.*

Não é possível a análise de todos os patógenos listados devido à dificuldade e ao custo de tantas amostras e também devido ao fato de que os patógenos tendem a estar presentes em número bastante baixo. Mesmo em casos de contaminação pesada da água e tendo em vista que a maioria dos contaminantes é de origem fecal, humana ou animal, estabeleceu-se que as amostras de água devem ser testadas contra a presença de microrganismos indicadores que são de origem fecal.

Microrganismos indicadores da qualidade microbiana da água são representados pelas espécies bacterianas que estão presentes em alto número nas fezes humanas e de animais e também nos efluentes. De maneira ideal

não devem ter origem em outras fontes, não devem ser capazes de se multiplicar em fontes de água e ambientes aquáticos e devem ser fáceis de se isolar e identificar a partir de amostras de água. Apesar do fato de que nenhum microrganismo indicador apresentar esta qualidade, a *Escherichia coli* é a espécie que mais se aproxima do critério de um indicador ideal.

Outras espécies como a *Klebsiella spp.*, e o *Enterobacter spp.* também são utilizadas como indicadores fecais, porém, não são de origem exclusivamente fecal como a *E. coli*. Outras espécies que aparecem em número menor e que podem também ser utilizadas como indicadores de contaminação são os *enterococos* e ainda o *Clostridium perfringens*.

Tradicionalmente, a técnica analítica do teste de coliformes totais e fecais tem sido amplamente utilizada há décadas para a análise microbiológica de amostras de água.

Ao lado destes testes e alguns patógenos específicos como a *Salmonella spp.*, *Legionella spp.*, etc. um outro teste indicador da qualidade microbiológica da água é a determinação da população de bactérias heterotróficas presentes. A contagem em duas temperaturas (22 e 37°C) informa a população microbiana e permite conhecer mudanças repentinas da mesma.

Biofilmes – A importância do conhecimento do mecanismo de formação de biofilmes nos sistemas de purificação de água tem sido exaustivamente estudada. Sabe-se hoje que o biofilme constitui-se de uma população microbiológica complexa, que se forma nas superfícies dos equipamentos de purificação, tubulações etc.

O biofilme constitui-se de bactérias potencialmente patogênicas, dentro de uma matriz composta de exopolissacarídeos secretados por estas espécies.

O biofilme aumenta com o decorrer do tempo, tornando-se mais complexo e extenso, e impede a ação de compostos antimicrobianos e o cloro utilizado no tratamento da água. A sua remoção é difícil e desta maneira torna-se uma fonte de contaminação, visto que as bactérias podem ser liberadas para o sistema de água.

Os patógenos mais comumente isolados em biofilmes são *Salmonella typhimurium*, *Campylobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Aeromonas hydrophila*.

A formação do biofilme afeta a qualidade microbiológica da água, provoca alterações de sabor, odor e acelera o processo de corrosão dos sistemas de purificação ou tratamento.

Por Claudio K. Hirai

BCQ

Análises e Consultoria em Microbiologia



REBLAS

acesse www.anvisa.gov.br/reblas/bio/andi/analitico_bcq.htm



Indústrias farmacêuticas, químicas, cosméticas, de papéis e hospitais já comprovaram: a terceirização do controle da qualidade com um laboratório ágil e sintonizado com seus clientes é uma opção segura e econômica.

Aliando infra-estrutura à experiência dos profissionais, a BCQ oferece além de exatidão, a rapidez dos resultados! Faça como nossos clientes: seja nosso parceiro!

BCQ

Contatos:

Fones: (55 11) 5539-6710

Fax: 5539-7902

e-mail: comercial@bcq.com.br

Visite nosso Site: www.bcq.com.br



LABWARE
lims

LABWARE
elnTM



www.labware.com

Contato: 11-2931.6969 • infoLA@labware.com

LabWare LIMS/ELN

Uma plataforma completa
para seu laboratório

Visite-nos na
12ª Edição da Analítica Latin America
de 24 a 26 de Setembro



A nanociência desvendando os segredos do biocarvão das terras pretas de índio da Amazônia

Carlos Alberto Achete / Newton Falcão / Bráulio Archanjo

Em toda a região Amazônica é possível encontrar manchas de solos com um horizonte superficial espesso, de coloração preta ou marrom escura (Figura 1), normalmente contendo pedaços de cerâmicas e recobrindo, principalmente, solos cauliniticos e intemperizados como os Latossolos e os Argissolos (Figura 2). Esta categoria de solo representa um importante registro da ocupação humana e do sistema de uso das terras por populações pré-colombianas na Amazônia. Reconhecidos regionalmente por sua alta fertilidade, tais solos são comumente conhecidos como Terras Pretas de Índio (TPI's).

Pesquisas realizadas nos últimos anos confirmam que os índios foram responsáveis pela formação das TPI's, as mais antigas datadas de mais de 2500 anos. O que ainda não é bem entendido é como essas TPI's foram formadas inicialmente e como elas poderiam continuar a ser formadas por indígenas e outros moradores locais na atualidade. O descarte de resíduos orgânicos pelos povos que habitavam a Amazônia foi de grande importância no incremento da matéria orgânica nas TPI's. A alimentação à base de produtos de origem vegetal e animal, provenientes da caça e da pesca, produziram grande quantidade de matéria orgânica que não foi consumida, permanecendo no local na forma de biomassa fresca e/ou biocarbonizada pelos próprios índios. Esses resíduos orgânicos foram os responsáveis diretos pelo aumento dos teores da matéria orgânica fresca, biocarbonizadas e de elementos químicos (N, P, Ca, Mg, Zn, Mn, etc.) importantes para o crescimento e produção das espécies cultivadas.

A manutenção de altos níveis de matéria orgânica estável e de nutrientes disponíveis nas TPI's está associada a uma grande e prolongada entrada de biocarvão (carvão pirogênico ou biochar), material produzido por meio da carbonização de resíduos orgânicos a baixas temperaturas e presença controlada de oxigênio. A persistência do biocarvão por um longo período em condições tropicais úmidas e altas taxas de mineralização se deve à estabilidade química causada por sua estrutura aromática, o que limita a ação dos micro-organismos decompositores do solo.

O Censo de 2010 registrou uma população indígena na Amazônia de aproximadamente 896,9 mil índios, distribuídos em mais de 305 diferentes etnias que falam 274 diferentes idiomas. As TPI's podem ser encontradas desde as bases inclinadas das montanhas das Cordilheiras dos Andes até a Ilha de Marajó no Oceano Atlântico, inserida em uma variedade de solos e paisagens, em dimensões que podem variar de menos de um hectare até alguns quilômetros quadrados (Figura 3). Estima-se que existem cerca de 6.000 a 18.000 km² de terra preta de índio na Amazônia brasileira (0,1 a 0,3% dos 6,0 milhões de km² da região), todavia, 80% dos sítios são menores que 2,0 ha. Com base nesses dados pode-se inferir que existe na Amazônia uma quantidade significativa de sítios de terra preta de índio.

O papel do biocarvão na recriação de uma terra preta de índio

Vários pesquisadores relatam que a aplicação de biocarvão no solo pode contribuir para a criação de uma terra preta

nova, atuando como condicionador químico, físico e biológico do solo, diminuindo a acidez, aumentando a capacidade de troca de cátions, melhorando a estrutura do solo e criando um ambiente mais favorável ao desenvolvimento do sistema radicular e às atividades biológicas como um todo.

Para reforçar nossa hipótese de que este processo de terra queimada pode levar à formação da terra preta de índio nós devemos considerar alguns aspectos específicos relacionados com o tempo que esse material permanece queimando, a intensidade desse fogo e a reposição periódica de mais resíduos na área. Com isso, acredita-se que a biocarbonização é, normalmente, realizada de uma maneira lenta, durante o ano todo, sendo mais intensa no verão e mais lenta no inverno. Esse processo faz com que a temperatura de carbonização seja diferente nas diferentes camadas do solo, produzindo com isso biocarvão com diferentes características e propriedades.

A intensidade do fogo pode afetar a relação C/N devido à qualidade do carvão que é produzido; a porosidade do biocarvão tende a aumentar com o aumento da temperatura de biocarbonização e essa alta porosidade implica em alta área total superficial onde as moléculas dissolvidas no solo, tais como taninos e outros fenólicos, podem ser adsorvidas nesses poros. O biocarvão pode apresentar características nanoestruturais de carbono bem definidas e desordenadas de acordo com a fonte e o tipo de biocarvão produzido. Pesquisas recentes analisando a nanoestrutura do carbono das terras pretas de índio observaram que esse carbono apresenta uma nanoestrutura especial, responsável pela elevada capacidade de troca de cátions (CTC) que esses solos antropogênicos apresentam e que pode ser considerado um importante fator para geração de terra preta nova. Uma análise utilizando microscopia eletrônica de varredura mostrou uma textura mais irregular e mais fina de amostras de carvão produzidas à temperatura de 858°C quando comparadas às amostras produzidas à temperatura de 450°C.

Considerando que o modelo praticado de agricultura familiar na Amazônia não tem sustentabilidade ecológica, social e econômica, as terras pretas de índio podem ser consideradas exemplos extraordinários da convivência equilibrada entre homem e o meio ambiente. Pelo nosso conhecimento e avanço tecnológico de hoje existe uma grande possibilidade para resgatar o conhecimento nos exemplos dos povos indígenas e incorporá-lo em tecnologias modernas que solucionem as necessidades dos produtores e habitantes da Amazônia e de outras regiões tropicais úmidas, ao mesmo tempo sendo ambiental, social e economicamente seguro e sustentáveis. Portanto, acredita-se que as pesquisas com o biocarvão e as terras pretas de índio possam contribuir para a introdução de novas tecnologias de manejo da fertilidade dos solos de terra firme das regiões tropicais, recuperando as áreas degradadas e melhorando a produção agrícola e ao mesmo tempo diminuindo a emissão de gases de efeito estufa com maior estoque de carbono.

Contudo, o resgate deste conhecimento depende de se conseguir desvendar os segredos desta terra misteriosa e rica. E este conhecimento passa pelo entendimento de ques-

tões básicas como o porquê da estabilidade do carbono, qual o arranjo cristalino deste carbono, o que confere a esta terra a fertilidade tão longa, considerada virtualmente infinita e o que leva a recalcitrância deste carbono.



Figura 1. Área com terra preta de índio da Fazenda Jiquitaia, Rio Preto da Eva



Figura 3a. Amostra de 0-20 cm de profundidade de terra preta de índio



Figura 2. Área com latossolo amarelo distrófico típico do Sítio Mariza, Presidente Figueiredo



Figura 3b. Amostra de 0-20 cm de profundidade de latossolo amarelo típico

As respostas para estas perguntas têm sido alcançadas com a utilização de conceitos da nanociência e técnicas avançadas utilizadas na nanotecnologia. Dentre estas técnicas, a Espectroscopia Raman, a Microscopia Eletrônica de Varredura e a Microscopia Eletrônica de Transmissão, têm se destacado como técnicas imprescindíveis para desvendar os segredos da terra preta de índio.

Inicialmente a terra é coletada conforme mostrado nas Figuras 3a e 3b. A seguir esta terra é levada ao laboratório onde são peneiradas, limpas e em seguida é feita a seleção de pequenos grãos de carvão envoltos por material mineral do solo. Um exemplo deste grão pode ser visto na Figura 4a.

Estes grãos, de alguns décimos de milímetros de diâmetro, são divididos ao meio e então analisados com o microscópio eletrônico de varredura. Neste microscópio podemos facilmente localizar uma casca rica em matéria mineral e um núcleo poroso de carvão (Figura 4b). Sendo que a casca rica em matéria mineral é constituída de grandes quantidades de silício, alumínio e oxigênio, e em menores quantidades, carbono, cálcio, ferro e fósforo, enquanto que o núcleo de carvão logicamente é rico em carbono.

Após o preparo da interface casca mineral e núcleo de carvão para a microscopia eletrônica de transmissão, observamos que o núcleo de carvão apresenta uma estrutura amorfa muito similar à estrutura de carvão vegetal. Por outro lado, a casca mineral na verdade é nanoestruturada, contendo partículas de carbono da ordem de dezenas a centenas de nanômetros circundadas novamente por matéria mineral

(Figura 4d). Este resultado pode ser melhor observado a partir da análise química feita através da técnica de espectroscopia de raios X disponível no microscópio de transmissão Titan.

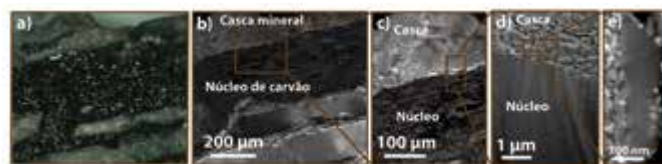


Figura 4. Terra preta de índio, mundo macro, micro e nanométrico. (a) Imagem de microscopia ótica de um grão milimétrico de carvão presente na terra preta de índio. (b) Imagem de microscopia eletrônica de varredura da mesma região. (c) Imagem de microscopia eletrônica de varredura ressaltando a interface entre a casca mineral e o núcleo de carvão. (d) Imagem de microscopia eletrônica de transmissão mostrando as nanoestruturas da casca mineral e o carbono amorfo do núcleo de carvão. (e) Microscopia eletrônica de transmissão mostrando um grão de carbono com dimensões nanométricas circundado por minerais do solo.

Como mostrado na Figura 5, verificamos que realmente o grão de carbono tem ao seu redor matéria mineral que constitui o solo como alumínio, silício e oxigênio (areia e aluminossilicatos), como também fósforo e ferro. Além disso, o mais interessante foi observar que os grãos de carbono com dimensões nanométricas são ricos em oxigênio e cálcio em seu interior. Essas observações nos deram novas direções e recentemente estamos estudando, a partir de simulação computacional, a influência na fertilidade e estabilidade destes solos, devido à interação do carbono oxidado com átomos de cálcio (no interior do ‘nanogrão’ de carbono) e com os outros átomos como silício alumínio e fósforo (no entorno do ‘nanogrão’ de carbono).

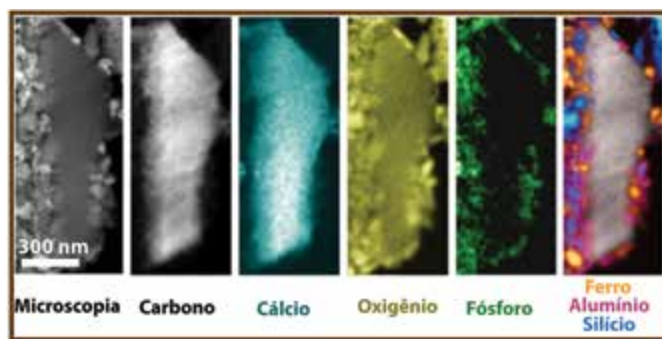


Figura 5. Imagens de microscopia eletrônica de transmissão mostrando como ficam distribuídos os elementos químicos em um grão de carbono com dimensões nanométricas

Carlos Alberto Achete

Coordenador Geral de Laboratórios – Inmetro

Coordenador Científico da Divisão de Metrologia de Materiais (Dimat)

Professor Titular da Escola de Engenharia – COPPE/UFRJ

caachete@inmetro.gov.br

Newton Falcão

Pesquisador do Instituto de Pesquisa da Amazônia

Pós-doc na Dimat – Inmetro

nfalcão@inpa.gov.br

Braulio Archanjo

Chefe do Laboratório de Microscopia eletrônica da Dimat – Inmetro

bsarchanjo@inmetro.gov.br

Biofarmacêutico francês é premiado por pesquisas sobre o uso de nanopartículas no tratamento de câncer

Patrick Couvreur, professor da Universidade Paris-Sud, foca suas pesquisas na área de nanomedicina para o tratamento de câncer e infecções

A Organização Europeia de Patentes recentemente reconheceu o pesquisador Patrick Couvreur por seus valiosos esforços em pesquisas voltadas para a cura do câncer com o “Prêmio de Inventor Europeu”. O francês, especializado no estudo de nanopartículas, projetou microcápsulas de ácido esqualênico que auxiliam na eficácia do tratamento do câncer de pâncreas, fazendo com que o princípio ativo da terapia atue de forma mais direta nas células cancerígenas. Além de contribuir com o progresso do tratamento, a inovação também reduz os efeitos secundários e colaterais da quimioterapia.

Em 2007, Couvreur fundou a Medsqual, uma *start up* focada em nanomedicina. A nova técnica agora passa pelas primeiras fases de testes clínicos e poderá estar disponível em 2016. De acordo com a empresa, as perspectivas de aplicações no tratamento de câncer, HIV e infecções em geral são animadoras.

Criado em 2006, o Prêmio de Inventor Europeu é entregue anualmente pela Organização Europeia de Patentes. A premiação reconhece as contribuições relevantes de inventores do continente nas áreas de tecnologia, desenvolvimento social e crescimento econômico.

Nanotecnologia brasileira - A França é um país propício para o desenvolvimento de novas tecnologias na área de saúde, sobretudo no campo na nanomedicina. Por essa

razão, a Nanoskin, empresa brasileira sediada em São Carlos (SP) e especializada em nanobiotecnologia aplicada à medicina regenerativa, instalou no final de 2012 seu primeiro escritório e laboratório europeu. O local escolhido foi a região da Alsácia, no leste da França, onde está localizado o Alsace BioValley, membro do polo trinacional (França-Alemanha-Suíça), o BioValley. O polo conta com 12 universidades, que formam anualmente mais de 100.000 profissionais e mantém cerca de 3.000 grupos de pesquisa em biociências.

O início da operação da Nanoskin na França recebeu o apoio da Invest in France, agência do governo francês para investimentos internacionais. A função dela é buscar iniciativas inovadoras em países estratégicos, como o Brasil, com potencial para expansão no mercado europeu.

Patenteado pelo professor doutor Pierre Basmaji, sócio da Nanoskin, o principal produto da empresa brasileira é a pele artificial em biocelulose. Feita a partir de leveduras selecionadas e chá verde, o produto evita qualquer rejeição pelo organismo e oferece perspectivas de desenvolvimento de aplicações médicas significativas, incluindo a odontologia, a medicina regenerativa, no tratamento da osteoporose, diabetes e alguns tipos de câncer. Aplicações em cosméticos também são estudadas.

Anvisa terá Comissão Científica em Vigilância Sanitária

A CCVISA será composta por sete membros titulares e seus respectivos suplentes

Um decreto da presidente Dilma Rousseff, publicado na dia 1º de julho criou a Comissão Científica em Vigilância Sanitária (CCVISA). A Comissão terá como tarefa auxiliar o Conselho Consultivo da Anvisa, assessorando a Agência na avaliação e regulação de novas tecnologias de interesse da saúde e também nos temas e

discussões técnico-científicas de vigilância sanitária.

A CCVISA será composta por sete membros titulares e seus respectivos suplentes, que serão nomeados pelo Ministro da Saúde, explicou o diretor-presidente da Anvisa, Dirceu Barbano, salientando que a CCVISA vai dinamizar o debate científico dentro da Agência e qualificar mais ainda a tomada de decisão. Caberá ao diretor-presidente da Anvisa indicar o presidente do CCVISA, dentre os seus membros.

A norma determina que os componentes do grupo tenham notório

saber técnico-científico e declarem inexistência de conflitos de interesse, impedimentos ou suspeição em relação à regulação sanitária. A atividade será considerada prestação de serviço público relevante, não remunerada.

Os membros da comissão terão mandado de três anos, permitida uma única recondução pelo mesmo período. A comissão vai atuar mediante demandas da diretoria colegiada da Anvisa e poderá indicar consultores *ad hoc* ou instituição de ensino e pesquisa para a elaboração dos estudos e pareceres necessários para o seu trabalho.

DNA sintético é considerado patenteável pela Suprema Corte dos EUA

Síntese de genes e otimização de códon fornecem caminho do potencial para patenteabilidade

Em junho, a Suprema Corte dos Estados Unidos decidiu por unanimidade que, embora isoladas, sequências de genes naturais não são patenteáveis. O cDNA (referido como DNA sintético) é oficialmente considerado material sujeito a patentes. A decisão foi tomada depois que a Corte examinou patentes de propriedade da Myriad Genetics Inc. no caso de alta repercussão (*Association for Molecular Pathology v. Myriad Genetics*). As patentes reclamavam os genes BRCA1 e BRCA2, como também os métodos para detectar mutações nos genes que foram relacionados aos cânceres de ovário e mama. O tribunal sustentou essa reivindicação legal, afirmando que "DNA não é um produto da natureza, portanto é elegível para patente."

O serviço de síntese de genes da GenScript é um valioso método para contornar o isolamento de sequências do DNA natural para uso em estudos de pesquisa biológica. O serviço fornece sequências de DNA de novo, não natural, sintetizadas de acordo com o projeto específico de cliente, permitindo que sequência de genes naturais ou cassetes sejam projetados para uso *in vivo* ou *in vitro*, incluindo testes de diagnóstico.

Adicionalmente, a tecnologia otimização de códon OptimumGene™ da GenScript pode alterar a sequência de genes naturais para aumentar a expressão de proteínas subsequentes em uma quantidade de sistemas. O algoritmo OptimumGene™ considera quase todos os parâmetros afetando o processo dogma central, da transcrição ao desdobraimento da proteína, e comprovou otimizar a produção de proteína em sistemas de expressão em bactérias, mamíferos, levedura e insetos.

A otimização de códon OptimumGene™, em combinação com a síntese de genes, pode gerar sequências novas, de ocorrência não natural, com alta utilidade e atrativos recursos patenteáveis. Para preservar os direitos de propriedade intelectual para os clientes, a GenScript não reivindica qualquer direito a genes sintéticos ou otimizados por códon OptimumGen™ específicos. Detalhes de projeto personalizado são mantidos estritamente confidenciais; todos os direitos de propriedade intelectual pertencem ao cliente.

Pode ser muito cedo para especular sobre o efeito da decisão da Corte sobre a patenteabilidade de futuras sequências de DNA. Entretanto, à medida que o passo da pesquisa em biologia molecular se torna mais rápido, o uso de DNA sintético inevitavelmente se tornará um pilar em todo laboratório.

Fonte: GenScript USA Inc.

Symphony 7100

- Praticidade e confiança de uma tecnologia consagrada no mercado.
- Não consome água e economiza energia elétrica.
- Único que opera com até 3 métodos independentes e simultâneos.
- Temperatura e rotação independente em cada cuba.
- Aquecimento em 15 minutos.
- Controle intuitivo por meio de display "touch screen".
- Armazena até 100 métodos, com 25 usuários e três níveis de acesso.



3ª Geração dos dissolutores sem banho

DISTEK
EXCELLENCE IN SERVICE

Reator Pós Coluna Pickering



PICKERING
LABORATORIES

- A solução definitiva para análise de Carbamatos, Aminoácidos, Glifosatos, Aflatoxinas e Vitaminas B1, B6 entre outras.
- Bombas de seringas livres de pulsação o que maximiza a sensibilidade da sua análise;
- Sistema de bombeamento inteligente que opera apenas durante a análise;
- Sistema sem uso de restritores ou "check-valves", reduzindo o custo em manutenção;
- Controle de pressão digital e forno com gradiente de temperatura;
- Trabalho acoplado a qualquer sistema de HPLC.

SERVIÇOS ESPECIALIZADOS

MANUTENÇÃO | REPARO | QUALIFICAÇÃO

HPLC, GC, Espectrofotômetros UV-Vis, Testes Físicos, Sistemas de Reação Pós-Coluna PICKERING, Dissolutores de Comprimidos, Desintegradores, Friabilômetros e Durômetros.

CONTRATOS DE MANUTENÇÃO PERSONALIZADOS

PROTOCOLOS EM PORTUGUÊS

TREINAMENTOS ADEQUADOS À SUA NECESSIDADE

Chemetric
INSTRUMENTAÇÃO ANALÍTICA

Estrada dos Bandeirantes, 1430 / 201
Jacarepaguá | Rio de Janeiro | RJ | 22710-112

(21) 2426-6251 | 2426-6236

vendas@chemetric.com.br | www.chemetric.com.br

Brasil amplia produção de medicamentos biológicos

Ministério da Saúde inaugura modelo competitivo de parceria entre laboratórios públicos e privados para acelerar a produção nacional de 14 novos biológicos

Novas 27 parcerias entre laboratórios públicos e privados, articuladas pelo Ministério da Saúde, vão resultar na produção nacional de 14 biológicos. Eles serão fabricados a partir de um novo modelo competitivo de Parceria para o Desenvolvimento Produtivo (PDP), que envolve vários laboratórios para a manufatura de cada produto. O objetivo é gerar competição entre eles e estimulá-los a acelerar a transferência de tecnologia para alcançar a produção 100% nacional. Com as medidas, o país vai aumentar de 14 para 25 o número de biológicos produzidos nacionalmente. São produtos de última geração e de alto custo para o tratamento de câncer de mama, leucemia, artrite reumatoide, diabetes, oftalmológicos, além de um cicatrizante, um hormônio de crescimento e uma vacina alergênica. Os novos produtos representam atualmente um gasto de R\$ 1,8 bilhão por ano nas compras públicas do Ministério da Saúde. A produção nacional deve gerar economia de R\$ 225 milhões por ano.

“O Brasil agora faz parte do seleto grupo de menos de dez países que produz medicamento biotecnológico para câncer e outras doenças crônicas. Apostar na produção nacional é garantir segurança à população: nenhuma crise econômica ou decisão unilateral de empresa colocarão em risco a saúde de cada brasileira e brasileiro”, declarou O Ministro da Saúde.

O ministério vai investir também R\$ 170 milhões na construção da primeira fábrica nacional de produtos biológicos feitos a partir de célula vegetal, tecnologia inédita no país, no Ceará. “A biotecnologia é parte do futuro na área da saúde e o Brasil tem perspectiva de ter plataformas mundiais. Diversos estados estão montando plataformas tecnológicas – Rio de Janeiro, Ceará, Paraná. Não são projetos isolados, estão dentro de uma estratégia nacional”, disse o secretário de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Carlos Gadelha.

As 27 parcerias para a produção dos medicamentos incorporam 11 medicamentos no desenvolvimento nacional e englobam outros 3 cujas parcerias já haviam sido firmadas no novo modelo de parceria (insulina, etanercepte e rituximabe).

Fábrica - A primeira plataforma tecnológica para produção de medicamentos biológicos a partir de células vegetais, como as da cenoura e do tabaco, envolve parceria entre a Fiocruz e a empresa israelense Protalix, o norte-americano Centro Fraunhofer para Biotecnologia Molecular e a iBio Inc. Esta foi também a primeira biotecnologia de base vegetal que obteve registro no FDA e na Anvisa, em todo o mundo. Deve começar a funcionar a pleno vapor em 2016. O novo polo da Fiocruz será instalado no município de Eusébio, próximo à Fortaleza e a construção começa a partir de 2014. A fábrica produzirá inicialmente medicamentos para doenças raras como o Taliglucerase Alfa Humana Recombinante, para a doença de Gaucher, e a primeira vacina do mundo a partir de uma planta, contra febre amarela.

O processo de produção a partir da extração vegetal é uma novidade no país. A tecnologia garante maior segurança do que os biológicos produzidos a partir de vírus e bactérias. Produz menos efeitos colaterais e enfrenta menor resistência do organismo humano que recebe o tratamento. Além disso, requer menos investimentos.

Biológicos - Os produtos biológicos são mais eficazes em relação aos medicamentos tradicionais de síntese química, aumentando as possibilidades de sucesso no tratamento principalmente para doenças crônicas. Eles são feitos a partir de material vivo e manufaturados a partir de processos que envolvem medicina personalizada e biologia molecular.

Atualmente os biológicos consomem 43% dos recursos do Ministério da Saúde com medicamentos, cerca de R\$ 4 bilhões por ano, apesar de representarem 5% da quantidade adquirida.





Polimate São Paulo



*Vanguarda em
instrumentação
analítica.*

No mercado brasileiro há mais de 40 anos, a Polimate representa e distribui, com exclusividade, as principais marcas mundiais de equipamentos de alta tecnologia para Controle de Qualidade e Pesquisa & Desenvolvimento.

A Polimate oferece aos seus clientes uma solução *full-service*, garantindo a correta instalação dos produtos e assistência técnica total com uma equipe dedicada a operação de cada cliente, além de suporte técnico com profissionais treinados no fabricante e utilização de peças originais.

Nossos mercados de atuação: açúcar e álcool, alimentos, bebidas, laticínios, farmacêutico, química e petroquímica, polímeros e processos.

*As melhores marcas, os melhores profissionais.
Os melhores resultados.*



Nossos escritórios

Porto Alegre (51) 3332.9400
São Paulo (11) 5080.5000

Curitiba (41) 9281.7405
Belo Horizonte (31) 3371.4908
Franca (16) 3722.8019

Londrina (43) 3338.1707
Recife (81) 8200.3671
Rio de Janeiro (21) 2268.3295

www.polimate.com.br
vendas@polimate.com.br



Obras do Laboratório de Estruturas Leves do IPT de São José dos Campos já começaram

Primeiro, a instalação da Sala Limpa

Uma importante etapa para a implantação do Laboratório de Estruturas Leves (LEL), no Parque Tecnológico – São José dos Campos teve início, com as obras de construção da Sala Limpa.

Com o prazo de conclusão de seis meses, a obra irá viabilizar amplo espaço de aproximadamente 1.600 m² com estrito controle de parâmetros ambientais: umidade, temperatura e quantidade máxima de partículas por metro cúbico.

A construção de uma sala limpa com tais características visa atender o requerido para processamento de materiais compósitos para aplicações aeronáuticas.

A obra de construção da Sala Limpa do LEL é custeada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e gerida pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), com investimento

da ordem de R\$ 6 milhões.

“Nossa expectativa é ter o laboratório montado até o final do ano”, afirmou Marco D’Elia, pesquisador responsável pela implantação do Laboratório de Estruturas Leves (LEL) do IPT.

“Acompanhamos com entusiasmo o início da construção da Sala Limpa, uma das últimas etapas que antecedem a entrada em operação do LEL”, afirmou Horacio Forjaz, Diretor Geral do Parque Tecnológico – São José dos Campos, acrescentando. “Equipado com recursos sofisticados e acessível a empresas de médio e pequeno porte, o LEL constituirá um dos grandes diferenciais de nosso Parque Tecnológico”.

Tecnologia pioneira - o Laboratório de Estruturas Leves é fruto de investimentos do poder público estimado em R\$ 44 milhões, visando

o desenvolvimento de estruturas leves tanto de materiais compósitos quanto de materiais metálicos e híbridos. Para isso, conta com complexo de equipamentos e tecnologias inovadoras sem paralelo em todo o hemisfério sul e que possibilitarão a fabricação precisa de peças mais leves para as indústrias aeronáutica, automotiva, naval, de geração de energia eólica e de extração de petróleo, entre outras.

Quatro grandes projetos de pesquisa, definidos como estruturantes do LEL, já tiveram início e estão sendo realizados em parceria com a Embraer e instituições de ensino como Escola Politécnica da USP, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), Escola de Engenharia de São Carlos (USP) e Escola de Engenharia de Guaratinguetá (UNESP), além do próprio IPT.

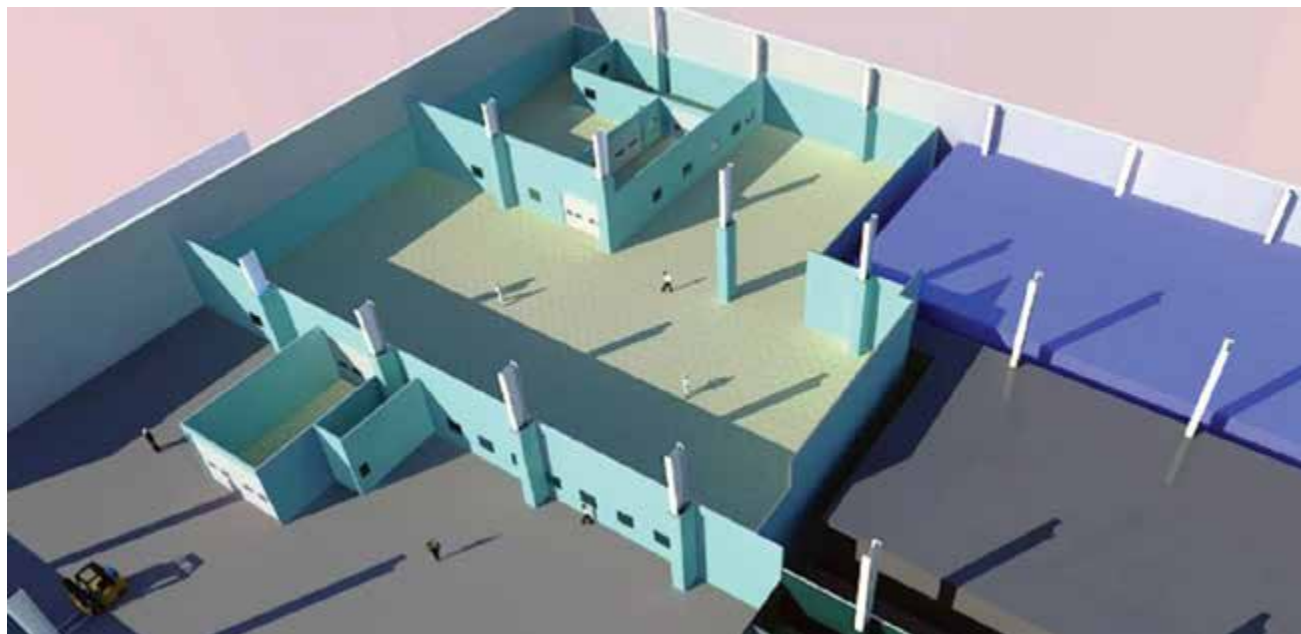


Foto: Divulgação/IPT

A Sala Limpa do novo laboratório terá controle de parâmetros ambientais: umidade, temperatura e quantidade máxima de partículas por metro cúbico

“Gestão preventiva de controle ambiental é elo estratégico para sobrevivência da indústria química”, diz Abiquim

Na Semana do Meio Ambiente, a Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim) divulgou os indicadores de desempenho da indústria química brasileira, como resultado dos esforços realizados na conservação ambiental. O levantamento reúne dados de 2006 a 2011, que mostram o avanço do setor na redução do consumo de água e energia, na diminuição da geração de resíduos sólidos e na evolução do tratamento de efluentes. Segundo o assessor-técnico de Assuntos Regulatórios e Meio Ambiente da Abiquim, Obdulio Fanti, os indicadores de sustentabilidade ambiental demonstram a transparência das ações na gestão ambiental. “Os indicadores são importantes para a implantação de estratégias de melhoria contínua do desempenho ambiental”, explicou.

Alinhado à Política Nacional de Resíduos Sólidos, o relatório mostra redução de 14,8% na geração de resíduos entre 2006 e 2011. As ações do Programa Atuação Responsável possibilitaram uma queda significativa na emissão de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq), passando de 542 quilos em 2006 para 300 quilos em 2011. Quanto ao consumo de energia, apesar da produção de químicos para uso industrial ter crescido 30% no período citado, o consumo manteve-se estável, graças a iniciativas de autoprodução e cogeração de energia elétrica, reaproveitamento energético dos processos produtivos e a crescente utilização de biomassa.

Em relação à Gestão de Recursos Hídricos, o levantamento mostra que a água descartada pelas indústrias vai além das exigências regulatórias em termos de qualidade do efluente. Segundo o estudo, a intensidade dos componentes orgânicos no efluente

teve redução significativa, alcançando 35,11%.

Na opinião do coordenador da Comissão de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Abiquim, Luiz Carlos Álvares Marques, os aspectos preventivos de controle ambiental são estratégicos para o sucesso do setor químico do País. As atividades da Comissão estão sob a gerência de Assuntos Regulatórios, responsável também pela implementação dos programas de gestão de substâncias e produtos químicos (REACH, SAICM e GPS) e pelas ações desenvolvidas pela ABNT, no Comitê Brasileiro de Química. Segundo Nícia Mourão, gerente de Assuntos Regulatórios, a área de cumpre papel relevante junto ao governo nas convenções de Roterdã, Estocolmo e Basileia, e acompanha os projetos de leis ambientais do Congresso Nacional, fazendo a interface entre o meio empresarial e Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Ibama, órgãos estaduais de meio ambiente e a sociedade em geral em debates sobre a implementação da Política Nacional de Mudanças Climáticas, da Política Nacional de Recursos Hídricos e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Considerando as mudanças climáticas, a entidade elabora as informações do inventário de Gases de Efeito Estufa da Indústria Química para o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e, em 4 de novembro, realizará o seminário ‘Mudanças Climáticas: em busca de soluções sustentáveis’ em parceria com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), em São Paulo.

O levantamento completo dos indicadores estará disponível no site da Abiquim: www.abiquim.org.br.



Soluções de contenção para laboratórios

Vented Balance Safety Enclosure (VBSE™)



- Bag-in / Bag-out;
- 99,99% dupla filtração HEPA;
- Máxima estabilidade para pesagens;
- Balanças até 6 casas decimais;
- Design ergonômico.

Isolador Híbrido



- Substâncias ativas de alta potência;
- 99,99% dupla filtração HEPA;
- Ante-Câmara de 10" para transferência;
- Glove Box com portas removíveis.

FLOWSCIENCES.COM



TEL. (11) 4702-0422 FAX. (11) 4702-0407
info@flowscience.com.br
www.flowscience.com.br

Laranjas transgênicas

Estudo avaliará mudas quanto à resistência a fitopatógenos de impacto

Anualmente, os produtores de citros têm constatado significativo aumento nos custos de produção na tentativa de controlar fitopatógenos bacterianos, em especial aqueles disseminados por insetos vetores. No Brasil, destaque deve ser dispensado à Clorose Variegada dos Citros (CVC), causada por uma bactéria restrita ao xilema e o *huanglongbing* (HLB), associado a outras bactérias, que colonizam vasos do floema. “Os métodos utilizados para controle dessas doenças são restritos ao uso de mudas sadias, erradicação de plantas doentes e o controle de insetos vetores”, comenta Lísia Borges Atílio, engenheira agrônoma e doutora em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ).

Segundo a pesquisadora, estes métodos não são totalmente eficientes para

controlar as doenças bacterianas de citros. Além disso, as cultivares comerciais de laranja doce não apresentam resistência a estas doenças, o que impossibilita o melhoramento destas cultivares através do método convencional, por cruzamentos. “Uma das alternativas para obter resistência sem alterar as características fitotécnicas destas plantas é o desenvolvimento de materiais superiores por transformação genética”. Em seu doutorado, Lísia produziu plantas transgênicas de laranja doce com um gene que codifica o peptídeo antimicrobiano sintético D4E1, derivado de um peptídeo encontrado em insetos, promovendo a expressão em todas as células da planta ou somente nas do floema. Em etapa posterior, estas plantas serão avaliadas quanto à resistência a fitopatógenos bacterianos de citros. “Resultados de estudos realizados por

outros grupos de pesquisa indicaram que este peptídeo apresenta efeito significativo no controle de fitopatógenos *in vitro* e *in vivo* em outras espécies”, afirma a agrônoma.

O trabalho de pesquisa realizado permitiu a obtenção de plantas transgênicas de laranja doce das cultivares ‘Hamlin’, ‘Pêra’ e ‘Valência’, contendo o gene *D4E1*. A transgenia foi confirmada por PCR e por Southern blot, e a expressão do transgene foi confirmada por PCR quantitativo em tempo real. “Com a obtenção de plantas transgênicas expressando um peptídeo antimicrobiano sintético, será possível selecionar as plantas com maior expressão do transgene, para que estas sejam propagadas e desafiadas contra fitopatógenos bacterianos de citros”.

Com orientação de Francisco de Assis Alves Mourão Filho, professor do Departamento de Produção Vegetal (LPV), o projeto foi realizado no Laboratório de Biotecnologia de Plantas Hortícolas, em parceria com Ricardo Harakava, pesquisador do Instituto Biológico de São Paulo, e da professora Beatriz Madalena Januzzi Mendes, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da USP. O professor Mourão complementa que “os resultados dos trabalhos desta pesquisa se somam aos outros já produzidos e em andamento pelo grupo da ESALQ e do CENA, os quais incluem a produção de plantas transgênicas de citros visando resistência a fitopatógenos por meio de diversas estratégias”.





ICR3 Metrologia e Instrumentação

Sua Empresa Precisa

Tel: (21) 3172-7755 - metrologia@icr3.com.br

Serviços de calibração

RBC

Certificado Inmetro 0537



Venda de Instrumentos de processo e calibração para temperatura

- ✓ Viscosímetros manuais e automáticos
- ✓ Densímetros digitais
- ✓ Temperatura
- ✓ Pressão
- ✓ Massa – Balanças e pesos



Manômetros digitais Blocos de calibração Manômetros de processo

ICR3 Científica Comércio e Representações Ltda.

RJ: R. Ratcliff, 84 – Riachuelo – Rio de Janeiro – RJ - Tel / Fax (21) 3172-7755 - icr3@icr3.com.br

SP: Av. Luiz D. Villares, 2.078 – CJ. 78 – P. Inglesa – São Paulo – SP Tel / Fax : (11) 3805-0005 - icr3-sp@icr3.com.br

www.icr3.com.br



ALKO
DO BRASIL

Nossos produtos inovadores são **cuidadosamente desenvolvidos**

para um teste mais **rápido, preciso e seguro.**

A melhor solução para determinação de endotoxina.



Visite-nos no stand G21

REPRESENTANTE EXCLUSIVO ENDOSAFE®

charles river

Alko do Brasil Indústria e Comércio Ltda.

Rua Mapendi, 360 • Taquara, Rio de Janeiro • Tel.: 21 2435 9335 • Fax: 21 2435 9300

www.alkodobrasil.com.br

sac@alkodobrasil.com.br

A fusão de dois laboratórios do IQ faz surgir o NanoBioss

NanoBioss surge como um laboratório-associado de referência do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias

Os professores Oswaldo Luiz Alves e Nelson Durán, do Instituto de Química, anunciam a fusão do Laboratório de Química do Estado Sólido (LQES) e do Laboratório de Química Biológica (LQB), coordenados por eles, para a criação do NanoBioss – Laboratório de Síntese de Nanoestruturas e Interação com Biosistemas. Tendo Alves como coordenador e Durán como vice-coordenador, o NanoBioss surge como um laboratório-associado de referência do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNano), contando com financiamento direto do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

“Havia uma percepção em Brasília de que a questão da nanotecnologia deveria ser tratada de uma forma mais ampla. Foram tomadas duas atitudes interessantes, com a criação do SisNano – cuja função é credenciar laboratórios que já atingiram um nível elevado na área – e do Comitê

Interministerial de Nanotecnologia (CIN) que tem sido chamado de ‘governança da nanotecnologia’, concentrando as demandas canalizadas por nove ministérios”, explica Oswaldo Alves. “Foi aberto um edital para laboratórios nacionais, como o LNNano (Laboratório Nacional de Nanotecnologia) e o CBPF (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas) e para laboratórios associados, categoria na qual participamos”.

De acordo com o regulamento do SisNano, laboratórios associados como o NanoBioss deverão dedicar 15% do seu tempo disponível ao relacionamento com o setor produtivo, na forma de atividades em P&D e serviços técnico-tecnológicos de alta complexidade, utilizando não só as *expertises* de sua equipe e as facilidades laboratoriais e instrumentais existentes, mas também as que serão criadas com o novo financiamento. Para os laboratórios nacionais, a disponibilidade precisa ser de 50%.

“Não vou dizer que já temos uma política de estado, mas há uma tendência de que a nanotecnologia, devido à sua importância econômica e estratégica, seja tratada em conjunto por todos os ministérios”, acrescenta Oswaldo Alves. “Esta política andou e recuou sucessivas vezes, mas nesse momento estamos muito otimistas, por conta dessas duas medidas estruturais. E também temos o funcionamento pleno do LNNano, coordenado pelo professor Fernando Galembek (aposentado pela Unicamp), que rompeu com certos paradigmas da área, promovendo, por exemplo, um relacionamento fortíssimo com o setor produtivo.”

Trabalhando há muitos anos em colaboração, LQES e LQB, agora fundidos, somam mais de 60 patentes, com transferência de tecnologia e produtos já comercializados – é um índice que pouquíssimos laboratórios sustentam e realçado pelo professor Nelson Durán. “A nanotecnologia não pode estar dissociada do setor empresarial. Esse envolvimento é o ponto mais importante. Antigamente fazíamos ciência e publicávamos artigos em revistas internacionais, mas isso já não basta. Nosso grupo produz muitas patentes, o que significa que a invenção e a inovação estão inseridas em nossas pesquisas”.

Riscos da nano - De acordo com Alves, tanto o seu grupo de pesquisadores como o de Durán vêm trabalhando em diferentes aspectos das nanotecnologias, sobretudo os relacionados com os riscos que ela pode oferecer. “Decidimos fundir os dois laboratórios tendo como proposta de trabalho, basicamente, a síntese avançada de nanoestruturas e a interação destas com sistemas biológicos. Isso para gerar um conjunto importante de dados que

Antônio Perri – Ascom – Unicamp



Os professores Oswaldo Luiz Alves e Nelson Durán

eventualmente possa ser utilizado para subsidiar o marco regulatório da nanotecnologia – processo que se tornou bem mais intenso com a entrada muito forte da Anvisa no sistema.”

Nelson Durán, que também coordena a Rede Brasileira de Nanotoxicologia (Cigenanotox), observa que depois de desenvolver, caracterizar e verificar as aplicações de um produto, é necessário atentar para o que acontece em termos de toxicidade na sua interação com o meio ambiente. “A Cigenanotox está dedicada a resolver esse tipo de problema, ainda pouco estudado no Brasil e um pouco mais na Europa. Temos certo pioneirismo nas pesquisas sobre essa interação entre nanotecnologia e sistemas biológicos. Tanto que estamos lançando pela Editora Springer

o livro *Nanotoxicology: Materials, Methodologies and Assessments*, organizado por mim, Oswaldo Alves e Silvia Gutierrez.”

Durán acrescenta que os estudos do seu grupo incluem aspectos nanotecnológicos relacionados a doenças negligenciadas, como tuberculose, leishmaniose e malária. “A nanotecnologia é um bom caminho para o desenvolvimento de produtos, isso com a ajuda do governo, pois as multinacionais não o farão. Estamos avançando bem principalmente com as nossas nanopartículas de prata, que estudamos há muito tempo e com resultados expressivos, inclusive, em câncer de bexiga.

Na opinião de Oswaldo Alves, o atendimento da proposta apresentada ao SisNano colocará o NanoBioSS em

posição de destaque, pois foram solicitadas máquinas praticamente inexistentes no país. “O foco do laboratório é a produção de amostras de alta qualidade que possam servir de substratos para ensaios biológicos complexos. Vamos continuar fazendo pesquisa básica e um dos pontos que queremos atingir futuramente é o nosso credenciamento na FDA (Food and Drug Administration) americana, ingressando no processo interlaboratorial mundial. A nanotecnologia passa por um grande momento e deve contar com uma regulação equilibrada para evitar preocupações em termos de opinião pública ou descontinuidade de recursos financeiros. Precisamos dar uma resposta positiva em relação à segurança dos produtos com nanotecnologias embarcadas.”

Brasil terá banco genético mundial da cana

ISSCT e IAC anunciaram durante o Congresso da ISSCT 2013 que Brasil será sede de um novo banco genético da cana com variedades de todo o mundo

Marcos Landell, coordenador do Centro de Cana do Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, localizado em Ribeirão Preto, e Raúl Castillo, coordenador da seção de Melhoramento Genético e Germoplasma da ISSCT (*International Society of Sugar Cane Technologists*), e diretor geral da CINCAE – Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador, anunciaram durante o Congresso da ISSCT 2013, que o Brasil será sede de um novo banco genético de cana, com variedades de todo o mundo.

De acordo com eles, será criado um consórcio entre entidades e empresas pesquisadoras brasileiras, lideradas pelo IAC, que responderá pela implantação e manutenção desse banco, que tecnicamente é chamado de Germoplasma. “O ISSCT vai contribuir para o Brasil ser sede dessa coleção mundial que represente a variabilidade genética do complexo *Saccharum*”, explica Raúl Castillo. Ele também informa que atualmente existem dois bancos genéticos da cana, um na

Índia e outro em Miami, nos Estados Unidos. Os dois apresentam limitações de acesso à informação aos pesquisadores, especialmente da América Latina.

“A criação do Germoplasma no Brasil favorecerá os pesquisadores latinos e contribuirá para o desenvolvimento de variedades mais resistentes a doenças e também mais produtivas, pois ele estará aberto para todos”, explica Castillo. Marcos Landell, do IAC, destaca que o banco deverá contar com mais de duas mil variedades oriundas de todo o mundo e acredita que o consórcio receberá o apoio dos principais centros de pesquisa e empresas que trabalham com melhoramento genético do país. “Cada centro tem seu foco de pesquisa e pode contribuir muito com suas variedades para o banco genético”, ressalta Landell.

A previsão é que, até em três anos, o novo banco genético entre em funcionamento no Centro de Cana IAC-APTA – Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio Cana, do Instituto Agrônomo (IAC), sediado em Ribeirão Preto.

Agilent Technologies lança Guia de Referência para a Análise de Pesticidas por Cromatografia e Espectrometria

O Guia abrange os mais novos e avançados métodos e tecnologias para análise de alimentos

A Agilent Technologies lança o Guia de Análise de Resíduos de Pesticidas por Cromatografia Gasosa (GC)/Espectrometria de Massa (MS), uma ampla base de dados, desenvolvida pela Dra. Katerina Mastovska, diretora da Excellcon International, LLC, em colaboração com cientistas do Departamento de Agricultura e Alimentação da Califórnia, do Departamento de Agricultura e Serviços ao Consumidor da Flórida e da Agilent.

O compêndio descreve em detalhes as instruções completas para modificar e aperfeiçoar a metodologia e os procedimentos analíticos padrão para a análise de resíduos de pesticidas em alimentos. As informações deste compêndio também são aplicáveis para análise de pesticidas em água potável. Também oferece um espectro completo de recursos para análises por GC/MS/MS, procedimentos de preparação de amostras e instruções para ampliação dos métodos analíticos com o uso da Base de Dados de Pesticidas e Poluentes Ambientais MRM da Agilent.

“Este guia é um recurso excelente que oferece aos laboratórios instrução completa sobre metodologias de análise de pesticidas e delinea quais pesticidas são elegíveis para análise por GC/MS/MS ou LC (Cromatografia Líquida)/MS/MS, ou ambos, e também inclui observações sobre como identificar pesticidas mais complexos”, disse Raymond Allum, gerente de meio ambiente dos Laboratórios de Resíduos Químicos do Departamento de Agricultura da Flórida. “Este método é comprovadamente robusto e confiável, obtendo excelentes resultados com uma ampla variedade de matrizes alimentícias”.

“Os responsáveis pelas análises têm várias opções quando há necessidade de modificações *QuEChERS* (Rápida, Fácil, Barata, Robusta, Segura), calibragem e questões relacionadas à matriz e às condições instrumentais. Se adicionarmos ainda a questão de compatibilidade de GC e LC em um subconjunto da lista completa dos analíticos, o número de variáveis torna quase impossível aplicarmos um método GC-MS/MS abrangente,” disse Melissa Churley, cientista sênior de aplicações da Agilent.

Linha de tintas da Montana para a indústria moveleira é isenta de metais pesados

Isenção de metais pesados faz dos acabamentos Montana um aliado da Norma ABNT NBR 13918, que estabelece parâmetros de segurança para fabricação de móveis infantis

De acordo com o item 4.1.3 da norma ABNT NBR 13918, revestimentos de tintas, vernizes ou acabamentos similares não devem conter elementos químicos, incluindo chumbo e cromo, em proporções excedentes aos máximos expostos na ABNT NBR 11786.

Em agosto de 2008 foi publicada a Lei nº 11.762, que na prática bane o uso de pigmentos e secantes à base de chumbo em tintas imobiliárias. A lei estabelece que tintas imobiliárias não podem conter chumbo em concentração igual ou superior a 0,06%, em peso. Sendo assim, é proibido a fabricação, comercialização, distribuição e importação desses produtos com chumbo acima do limite determinado. O mesmo vale para tintas de uso infantil e escolar, vernizes e materiais similares. (Fonte: Abrafati)

As indústrias moveleiras devem ficar atentas aos requisitos das normas técnicas, solicitando aos fabricantes de tintas laudos que comprovem a isenção de metais pesados em seus produtos. Devem ser submetidas a análises particularmente as tintas de cores vibrantes como laranja, amarela e vermelha, que podem conter metais como chumbo e cromo, entre outros, na composição do pigmento. Atenção especial é dedicada aos acabamentos de mobiliário infantil, principalmente berços de crianças.

A Montana Química, desde que iniciou atividades no segmento industrial-moveleiro, oferece ao mercado sua linha completa de tintas e produtos com isenção de metais pesados, de acordo com as normas e diretivas europeias com que trabalha. A Montana oferece com exclusividade aos seus parceiros a linha poliuretânica isenta de metais pesados.



Finep: Resultado Preliminar do Inova Saúde – Fármacos e medicamentos totaliza R\$ 3 bi, mais do que o dobro do edital

Foram habilitadas 26 empresas líderes

Foi divulgado o resultado preliminar das empresas líderes selecionadas no edital Inova Saúde – Biofármacos, Farmoquímicos e Medicamentos. Foram habilitadas 26 companhias, totalizando cerca de R\$ 3 bilhões, bem mais que o dobro do valor original da chamada (R\$1,3 bi). A próxima etapa, no dia 12 de julho, foi de divulgação do resultado após recursos.

Do valor total do edital, R\$ 1,1 bilhão será aplicado pela Finep, por meio de um conjunto de instrumentos de financiamento, incluindo crédito, subvenção econômica e participação acionária, e R\$ 200 milhões virão do Ministério da Saúde.

Em agosto foi realizado um workshop com os selecionados, para instrução e fomento de parcerias.

O edital Inova Saúde é destinado ao apoio de empresas brasileiras no desenvolvimento e domínio tecnológico das cadeias produtivas ligadas a três áreas temáticas. Linha 1: Biofármacos (Desenvolvimento de produtos com ação terapêutica obtidos por rota biotecnológica); linha 2: Farmoquímicos (Desenvolvimento de insumos farmacêuticos ativos obtidos por síntese química); e Linha 3: Medicamentos (Desenvolvimento de tecnologia farmacêutica e processos industriais para fabricação de medicamentos).

Cada projeto receberá o total de até 90% do financiamento, sendo os restantes 10% originados das instituições qualificadas, como contrapartida obrigatória.

Produção de aguardente a partir de resíduos industriais

Tecnologia é alternativa ecológica para produção de bebidas

Desenvolvida por pesquisadores da Unesp de Araraquara (SP), nova tecnologia propõe o aproveitamento do bagaço da laranja dispensado pela indústria de sucos e do fermento descartado pela indústria cervejeira, como alternativa econômica e ecológica para produção de bebidas.

Com menor custo de produção do que o aguardente de cana de açúcar (cachaça), o processo minimiza impactos ambientais e otimiza o aproveitamento de recursos.

O processo ocorre da seguinte maneira: a partir do bagaço da laranja é produzido um licor, que depois de fermentado e destilado, é envelhecido em tonéis de madeira.

O que motivou os pesquisadores a realizarem o projeto foi, além do impacto ambiental causado pelo descarte dos resíduos, as estatísticas de produção de cerveja e de suco de laranja no Brasil.

Segundo o Sindicato Nacional da Indústria o Brasil possui a terceira maior produção industrial de cerveja do mundo, e segundo a Cervejeira e a Sindicerv; Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos – CitrusBR o Brasil produz metade do suco de laranja do planeta.

O pedido de patente da tecnologia foi depositado pela Agência Unesp de Inovação (AUIN). Ainda não há previsão de comercialização. Mais informações em: <http://unesp.technologypublisher.com/technology/10776>

VISION G2

Hanson Vision®
dissolution systems

elements that inspire
creative precision

flowscience

Tel. (11) 4702-0422 Fax (11) 4702-0407
info@flowscience.com.br
www.flowscience.com.br

Simpósio Novas Fronteiras Farmacêuticas reúne especialistas internacionais

Foram quatro os eixos temáticos do encontro: Ciências, Tecnologia, Sistema de Qualidade e Harmonização Farmacopeica

O II Simpósio Novas Fronteiras Farmacêuticas nas Ciências, Tecnologia, Regulamentação e Sistema de Qualidade reuniu especialistas internacionais nos dias 24 e 25 de junho, em Brasília. Participaram do evento cerca de 300 profissionais e executivos da indústria farmacêutica, de instituições acadêmicas e órgãos públicos da área da saúde.

No encerramento, falaram o presidente da Anvisa, Dirceu Barbano; o presidente executivo do Sindusfarma, Nelson Mussolini; e o vice-presidente de Assuntos Regulatórios e Programas Sociais e Educacionais da entidade, Lauro Moretto.

Barbano destacou a exitosa parceria entre Anvisa e Sindusfarma, fazendo votos de que se mantenha, dada sua importância na disponibilização e acesso às informações relevantes para a cadeia farmacêutica.

Moretto chamou a atenção para a importância dos quatro eixos temáticos do encontro – Ciências, Tecnologia, Sistema de Qualidade e Harmonização Farmacopeica. “O Brasil está em evolução na área farmacêutica e precisa ocupar um papel de liderança”, afirmou.

Dentre os vários palestrantes internacionais, Maria Teresa Cruaños falou sobre ‘A importância do QbD segundo o órgão regulador e seus impactos sobre o setor regulado’; Janeen Skutnik abordou o tema ‘Desafios e expectativas na harmonização farmacopeica mundial’; já o especialista Vinod P. Shah fez uma apresentação sobre os ‘Novos conhecimentos sobre classificação biofarmacêutica e seus impactos na determinação e critérios de avaliação da biodisponibilidade e bioequivalência’.

O Simpósio Novas Fronteiras Farmacêuticas foi promovido pelo Sindusfarma em parceria com a Seção de Farmácia Industrial da Federação Internacional de



Nelson Mussolini, Dirceu Barbano e Lauro Moretto

Farmacêuticos (FIP-IPS) e o apoio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em cujo auditório o encontro aconteceu.

Denominações Comuns Brasileiras - No encerramento do Simpósio, foi lançado o Manual das Denominações Comuns Brasileiras (MDCB), obra de referência para a área farmacêutica que reúne a nomenclatura padrão para uma série de substâncias utilizadas diariamente na indústria farmacêutica.

O livro, editado pelo Sindusfarma e a Anvisa, com o apoio da Farmacopeia Brasileira, foi coordenado pelo Dr. Lauro Moretto e por Rosana Mastelaro, gerente de Legislação Industrial Farmacêutica da entidade.

O presidente executivo do Sindusfarma assinalou que a definição de regras e padrões nacionais para o desenvolvimento de medicamentos permitiu um salto de qualidade da indústria nacional nos últimos 10 anos. Segundo ele, a indústria farmacêutica brasileira cresceu e hoje se equipara às melhores do mundo.

A padronização dos nomes é fundamental para o registro de medicamentos, compras públicas, manipulação magistral, identificação de genéricos, entre outras atividades. Atualmente, a DCB conta com mais de 11 mil denominações.



Confiabilidade e precisão.

Balanças para pesquisa e desenvolvimento da indústria, saúde e educação.



Balança industrial de alta precisão



Analisadores de umidade



Balanças analítica e de precisão



Peso padrão



Balanças analítica e de precisão

Maior empresa nacional de pesagem, a Toledo do Brasil fornece soluções especialmente desenvolvidas para atender a sua necessidade. Adquira produtos de

alta performance, em conformidade com padrões internacionais de qualidade e conte com a melhor assistência técnica do segmento.

Ligue 0800 55 41 22
toledobrasil.com.br

TOLEDO

Instituto Agrônomo completa 126 anos

O IAC foi criado em 1887 para contribuir tecnicamente com o desenvolvimento da cafeicultura nacional

Dia 27 de junho de 2013 o Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas-SP, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, fez 126 anos. Desses, 81 anos são de dedicação ao melhoramento genético do cafeeiro. O IAC é uma das dez instituições fundadoras do Consórcio Pesquisa Café, que reúne instituições de pesquisa, ensino e extensão localizadas nas principais regiões produtoras do País com a coordenação da Embrapa Café.

Criado em 1887 com o objetivo primeiro de assistir tecnicamente o desenvolvimento da cafeicultura nacional, o Instituto Agrônomo conta com um Programa de Café, atualmente coordenado pelo Centro de Café "Alcides Carvalho" e apoiado por outros Centros de Pesquisa do próprio IAC e também de outros institutos de pesquisa da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA).

Para ter ideia da importância histórica e atual do Instituto, as cultivares Mundo Novo e Catuaí, desenvolvidas e selecionadas pelo IAC, são carros-chefe da cafeicultura brasileira e representam cerca de 90% dos cafeeiros arábicas cultivados. Entre outras contribuições do IAC, destacam-se: cultivares resistentes à ferrugem, trabalhos com a adubação do solo que viabilizaram o cultivo do café em solos de Cerrado e em processamento pós-colheita - que incluem o desenvolvimento do processo cereja descascado - e estudos pioneiros em secagem, colheita mecanizada, fisiologia do cafeeiro, preparo do solo, arborização, genética e melhoramento genético, armazenamento de sementes e grãos, agroclimatologia - que trouxe grande contribuição para o zoneamento climático -, orientações para a mitigação do efeito do aquecimento global, análises químicas do solo, folhas e sementes, fertilização química, enxertia, mecanização da colheita, taxonomia e evolução das cultivares e espécies de *Coffea*, qualidade do produto.

Genoma Café - Na área de pesquisas biológicas, um fato marcante a partir da constituição do Consórcio é a participação

efetiva de pesquisadores do IAC e de Unidades da Embrapa no Projeto Genoma Café, que numa primeira fase desenvolveu o sequenciamento do genoma café, resultando na construção de um banco de dados com mais de 200 mil sequências de DNA. Isso permitiu a identificação de mais de 30 mil genes, responsáveis pelos diversos mecanismos fisiológicos de crescimento e desenvolvimento do cafeeiro. Atualmente as pesquisas são dirigidas à análise das sequências agregando-lhes função por meio de trabalhos de identificação de marcadores moleculares e de promotores gênicos para dar continuidade ao melhoramento genéticos do cafeeiro. Os reflexos serão diretos no custo de produção, na proteção ambiental e no incremento de produtividade das lavouras, com melhoria da qualidade da bebida e da competitividade do produto.

Sistema para expressão dirigida de genes em raízes e em tecidos foliares - Investigação realizada por pesquisadores da Embrapa Café, do IAC e da Universidade Estadual Paulista - UNESP mediante uso de informações geradas pelo Projeto Genoma. O sistema consiste em dois promotores obtidos de plantas de café que permitem direcionar e controlar a expressão de genes a eles associados: o Promotor CalsoR, que atua nas folhas, e o Promotor Caperox, que age nas raízes em resposta a um estímulo externo. A técnica também pode ser usada para o melhoramento de várias espécies vegetais de interesse econômico, além do café.





CRAL, uma das maiores empresas do segmento, presente no mercado há mais de 35 anos, atende todo mercado nacional de análise e patologia clínica, hospitais, farmácias, centros de pesquisas, indústrias alimentícias e farmacêuticas.

Localizada em um moderno parque industrial na cidade de Cotia, a 30km de São Paulo, com uma área construída de 10.000 m² e modernas instalações para estocagem de produtos, produção em sala limpa, ferramentaria, escritório climatizado, área de lazer para os colaboradores, estacionamento, sistema de coleta de lixo seletiva e muito mais.

Divisão **BIOCIÊNCIA**

BioNaky
ADDITIONAL BIOLOGICAL ANALYSIS

**COMPLETA LINHA
DE DESCARTÁVEIS
PARA BIOLOGIA
MOLECULAR.**

DNase
RNase
Metais pesados
Pirogênio
FREE

Analítica
LATIN AMERICA
24 e 25 de Setembro/2013
Visite-nos
Estade HCS



Mais produtos da Divisão BIOCIÊNCIA:

Instrumentos da marca suíça SOCOREX, considerada uma das maiores do mundo na área de dosagem de alta precisão, representada no Brasil pela CRAL.

SOCOREX
SWISS

Conheça também:

Divisão
DIAGNÓSTICA

Divisão
HOSPITALAR

Divisão
FARMA

CERTIFICADOS



RESPONSABILIDADE SOCIAL



FONE/FAX: (11) 3454 7000 ou 11 2712 7000
vendas@cralplast.com.br
www.cralplast.com.br



Unesp desenvolve nanomaterial contra superbactéria

Estudos iniciais comprovam bons resultados de uma nova modalidade de tungstato de prata

O Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF), sediado em Araraquara, está pesquisando produtos em escala nanométrica com potencial para combater as chamadas superbactérias.

Carlos Eduardo Vergani, professor da Faculdade de Odontologia da Unesp de Araraquara e responsável pela área de Saúde do CDMF, explica que um dos principais estudos do Centro envolve uma nova modalidade de tungstato de prata no combate ao SARM (*Staphylococcus Aureus* Resistente à Meticilina), com resultados muito positivos. “Conseguimos reduzir em quase quatro vezes a quantidade da substância necessária para eliminar esses microrganismos”, assinala.

O tungstato de prata foi produzido a partir da irradiação de elétrons por microscópios eletrônicos. A ação dos elétrons levou ao surgimento de filamentos de prata, que têm ação bactericida. O desenvolvimento desse novo material por uma equipe formada por pesquisadores da Unesp e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) foi notícia em abril na revista britânica *Scientific reports – Nature*, um dos mais importantes periódicos científicos do mundo.

Uma das principais razões da resistência das superbactérias, segundo Vergani, é a produção de biofilmes, ou seja, comunidades microbianas altamente organizadas que se formam sobre superfícies úmidas, como a pele e as mucosas, dentes, próteses, equipamentos industriais e embalagens. “Os resultados preliminares indicam também uma ação positiva contra os biofilmes”, garante o especialista.

O pesquisador esclarece que a equipe do Centro também tem analisado a eficiência de outros nanomateriais – o dióxido de titânio e o dióxido de titânio com prata – para combater o SARM. “Essas nanopartículas também têm apresentado potencial contra a bactéria, mas necessitam de concentrações maiores para eliminá-la”, argumenta.

De acordo com Vergani, em suas superfícies, as nanopartículas produzem radicais livres, como as hidroxilas e os hidróperóxidos. Esses radicais são altamente

reativos – provocam diversas reações químicas – e interação com várias moléculas presentes na membrana que protege a bactéria, alterando o seu metabolismo e levando à morte do microrganismo.

Ele explica que esse ataque a vários alvos na membrana e também no interior da bactéria diferencia os nanomateriais em relação aos antibióticos tradicionais, que têm uma ação mais específica, agindo apenas contra determinadas moléculas.

Superbactérias como o SARM, a KPC (*Klebsiella pneumoniae carbapenemase*) e a E. coli (*Escherichia coli*) adquiriram uma resistência crescente aos antibióticos tradicionais. Nos últimos anos, em diversos países, eles são responsáveis por um crescente número de infecções, tanto as hospitalares como as associadas a certas comunidades.

A expectativa dos especialistas é que os estudos levem à criação de novos e mais eficazes medicamentos contra essa ameaça, além do desenvolvimento de itens como embalagens de alimentos, equipamentos hospitalares e biomateriais (por exemplo, implantes ósseos e dentários) com propriedades antimicrobianas.

Centro - O Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF) realiza pesquisas em busca de produtos que tenham diversas utilidades. Seus integrantes investigam nanoestruturas – com tamanho medido em nanômetros, que correspondem à bilionésima parte de um metro – que podem ser usadas para solucionar problemas nas áreas de energia renovável, saúde e meio ambiente.

“Estamos desenvolvendo materiais bactericidas ou fungicidas tanto para diminuir as infecções hospitalares como para despoluir lagos e rios”, afirma Elson Longo, professor do Instituto de Química da Unesp de Araraquara e coordenador do CDMF.

Longo acentua que o CDMF representa uma evolução em relação ao Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos, que funcionava em Araraquara. Suas atividades envolvem especialistas da USP, Unifesp, UFSCar, UFABC, CNPM (Embrapa) e Facti.

USP de Ribeirão Preto e Fiocruz estudam parcerias em farmacologia e nanotecnologia

A ideia é congregar as expertises

Institucionalizar as parcerias já existentes entre os pesquisadores de várias unidades da USP em Ribeirão Preto e a Fiocruz é o objetivo das discussões que começaram com a visita do vice-presidente de Pesquisa e Laboratórios de Referência da Fiocruz, Rodrigo Stabeli, ao campus da USP Ribeirão. Stabeli esteve reunido com os professores Pietro Ciancaglini, vice-diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCLRP), José Maurício Rosolen, também da FFCLRP e coordenador do Centro de Nanotecnologia Aplicada à Indústria (CNAI), Oswaldo Baffa Filho e Fernando Cunha, professores da FFCLRP e da FMRP, respectivamente, e representantes do Parque Tecnológico de Ribeirão Preto.

Segundo Stabeli, é consenso na Fiocruz que, para viabilizar as pesquisas nacionais na área da saúde, deve-se buscar parcerias e competências atuantes nessa área. Nesse sentido, afirma, Ribeirão Preto é um polo de conhecimento, principalmente em farmacologia e nanotecnologia. “Queremos estreitar os laços entre a Fiocruz e a USP de Ribeirão Preto, como por exemplo, para que se possa viabilizar uma produção da nanobiotecnologia aplicada à saúde em todos os seus aspectos”.

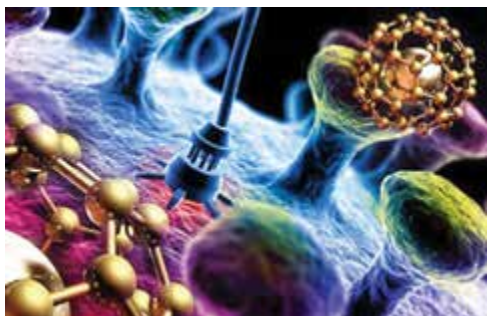
Vários professores do campus da USP local já mantêm vínculos com a Fiocruz, em parcerias que aconteceram por meio de iniciativas

individuais ou de grupos de pesquisas. “A ideia é congregar essas iniciativas de forma institucionalizada e focada para o mercado da saúde. A Fiocruz tem a responsabilidade de manter a qualidade do SUS. Seja em políticas públicas, seja em desenvolvimento científico e tecnológico/industrial”, afirma Stabeli.

No Brasil, continua, “se faz muito bem a colaboração científica, mas ainda existe um amadorismo na hora de transformar o desenvolvimento científico e tecnológico para a fase do processo industrial organizado”. Na prática, garante, temos dificuldades para passar da parte microprocessada para a parte macroprocessada, ou seja, da bancada para o processo de análise biológica. “Nesse pulo tem uma série de certificações importantes, que não sabemos fazer no Brasil. Então precisamos congregar essas expertises, que já trabalham em conjunto ou individualmente, ou induzir outras que possam fazer essa passagem”. Dessa reunião inicial em Ribeirão Preto, deve sair um grupo de trabalho para viabilizar os interesses mútuos.

O CNAI - O Centro de Nanotecnologia Aplicada à Indústria foi criado no final de 2012 e iniciou suas atividades há alguns meses. Embora sediado na FFCLRP, congrega pesquisadores de 11 diferentes laboratórios, tanto da FFCLRP como da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCFRP). O seu coordenador, professor José Maurício Rosolen, afirma que o CNAI tem um regimento aberto para a inserção de outros pesquisadores interessados. “Atualmente está focado no desenvolvimento de pilotos para a produção de nanomateriais e aplicações derivadas”, avalia.

Foto: Divulgação/Fiocruz



COPLEY
SCIENTIFIC

Soluções de Qualidade para Testes de Produtos Inalatórios



MDI's - DPI's
Nebulizadores - Spray Nasal

Next Generation Impactor (NGI)

Multi-Stage Liquid Impinger (MSLI)

Andersen Cascade Impactor (ACI)

Glass Twin Impinger




flowscience

TEL. (11) 4702-0422 FAX. (11) 4702-0407
info@flowscience.com.br
www.flowscience.com.br

Exponorma chega à 7ª edição

Evento da ABNT destinado a mostrar à sociedade a importância das normas técnicas será realizado em outubro e tem o apoio de importantes entidades setoriais

Com o tema “Normas Técnicas asseguram uma mudança positiva”, a 7ª edição do Exponorma – Congresso e Exposição acontecerá nos dias 30 e 31 de outubro, no Centro de Convenções Frei, São Paulo. Iniciativa da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o evento é destinado a disseminar a importância da normalização para a sociedade.

Entidades setoriais importantes, que reconhecem a contribuição das normas técnicas para o desenvolvimento do País, já confirmaram a participação. É o caso da Associação Brasileira de Distribuidores e Processadores de Vidros Planos (Abravidro), uma das patrocinadoras, e da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (Abrafati), que estará entre os expositores.

Dilson Ferreira, presidente-executivo da Abrafati e superintendente do Comitê Brasileiro de Tintas (ABNT/CB-164), avalia que o Exponorma está consolidado como um evento voltado para o fortalecimento da importância da normalização e da qualidade na agenda da sociedade brasileira. Segundo ele, a programação de palestras e a participação dos expositores contribuem para que autoridades, fabricantes, fornecedores, revendedores, especificadores, pesquisadores e outros formadores de opinião estejam cada vez mais atentos a esse tema e aos seus impactos relacionados à qualidade dos produtos, à sustentabilidade e à segurança.

“Considero o tema deste ano ‘Normas Técnicas asseguram uma mudança positiva’ muito apropriado, por

refletir a evolução que já temos visto e desejamos continuar a ver na sociedade e no mercado”, ressalta Ferreira.

Ainda de acordo com Ferreira, não faltam motivos para prestigiar a normalização: “As normas técnicas contribuem para o ordenamento do mercado e trazem importantes benefícios para o consumidor e a sociedade. Estimulam a elevação do nível de qualidade dos produtos disponibilizados no mercado e proporcionam maior confiabilidade às escolhas feitas pelo consumidor. Funcionam como parâmetros claros, concretos e científicos, que permitem distinguir quem segue e quem não segue os requisitos mínimos de qualidade”.

O presidente da Abrafati ainda observa que as normas técnicas dão às empresas a possibilidade de serem reconhecidas pela qualidade de seus produtos, o que é um incentivo para que invistam mais em pesquisa e desenvolvimento, tendo como resultado produtos melhores e mais inovadores.

“As normas também ajudam a reduzir desperdícios e aumentar a eficiência na produção. Ao atender aos requisitos estabelecidos nas normas técnicas, os fabricantes produzem certo da primeira vez, gastando menos materiais não renováveis e obtendo maior eficiência em seus processos. Na aplicação ou utilização do produto, o mesmo resultado é obtido, pois o usuário já sabe a quantidade necessária e o rendimento que terá”, destaca Dilson Ferreira, complementando que todos esses benefícios trazidos pelas normas técnicas

foram constatados na indústria de tintas ao longo dos últimos anos, trazendo uma evolução muito positiva para o setor.

O evento - O Exponorma compreende um congresso, minicursos e palestras que proporcionam um melhor entendimento dos benefícios gerados pela normalização técnica no cotidiano. Desenvolvido por meio de painéis, o congresso deste ano abordará Rotulagem Ambiental, Sustentabilidade e Segurança. A área de exposição reunirá Comitês Técnicos e organizações de variados perfis, que terão a oportunidade de demonstrar aos visitantes casos de sucesso obtidos com a aplicação de normas técnicas.

Foro Nacional - A ABNT é o Foro Nacional de Normalização, por reconhecimento da sociedade brasileira desde a sua fundação, em 28 de setembro de 1940, e confirmado pelo Governo Federal por meio de diversos instrumentos legais. É responsável pela gestão do processo de elaboração das Normas Brasileiras (NBR), destinadas aos mais diversos setores. A ABNT participa da normalização regional na Associação Mercosul de Normalização (AMN) e na Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas (Copant) e da normalização internacional na International Organization for Standardization (ISO) e na *International Electrotechnical Commission* (IEC), influenciando o conteúdo de normas e procurando garantir condições de competitividade aos produtos e serviços brasileiros, além de exercer seu papel social.

Preparo de Amostras

para o seu laboratório

Qualquer que seja sua necessidade de preparo de amostras, de uma simples filtração até sistemas automáticos de purificação e/ou concentração, a Analítica é sua melhor opção pela qualidade de seus produtos, soluções efetivamente econômicas e o melhor suporte técnico.



Extração em fase
sólida, GPC

 **GILSON**



Sistemas de
filtração e separação

 **PALL**



Liofilizadores e
concentradores
rotativos

 **CHRIST**
Process Dryers



Banhos ultrassônicos
(dissolução - emulsão)

 **Elma**



Digestão, extração e
destilação

 **Gerhardt**
Analytical Systems



Concentrador de
amostras por
arraste de gás

 **TECHNE**

 Sempre as melhores marcas

analítica
analiticaweb.com.br

Laboratórios do IPT comprovam possibilidade de reduzir presença de metais pesados e ampliar usos do papel reciclado

Projeto utilizou espectrofotômetro de absorção atômica com forno de grafite

A reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos são atividades crescentes no Brasil por razões ambientais, econômicas e sociais, e estão incluídas dentro do capítulo dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pelo Governo Federal em 2010. Entre os setores estabelecidos no País, a indústria de reciclagem de papel é das mais fortes e responde pela geração de cerca de cem mil empregos, segundo a Associação Nacional dos Aparistas de Papel, a Anap. Quando se considera o consumo aparente de papéis (produção nacional somada às importações, e subtraídas às exportações), os números são significativos: o Brasil aproveitou em 2011 53% de todo o papel disponível para reciclagem, isto é, 4,4 milhões de toneladas.

A qualidade do material obtido a partir da reciclagem é fundamental para a adequação do uso do papel. Para suprir uma lacuna neste nicho, um estudo do Instituto de Pesquisas Tecnológicas

(IPT) para a caracterização química de papéis que podem ser reciclados está avaliando a possibilidade de remoção dos contaminantes inorgânicos (metais pesados) provenientes do processo fabril para expandir a destinação além de usos habituais, como agendas e cadernos.

“Queríamos verificar a possibilidade de atender a novos mercados, como os papéis destinados às embalagens de alimentos, nos quais a presença de metais sofre uma maior restrição”, afirma a

química e mestre em Tecnologia Ambiental do Laboratório de Preservação de Madeiras e Biodeterioração de Materiais, Gisleine Aparecida da Silva.

O projeto coordenado pela pesquisadora marca o uso pela primeira vez do espectrofotômetro de absorção atômica com forno de grafite, comprado com recursos provenientes do projeto de modernização do IPT. O equipamento é usado nas análises em que é necessário aumentar a eficiência das leituras das amostras para detecção de concentrações muito baixas de contaminantes, da ordem de partes por bilhão (ppb).

A ideia inicial de Gisleine era dar continuidade ao estudo sobre reciclagem de livros didáticos, um projeto concluído em 2012

pelo Laboratório de Papel e Celulose do Instituto. Inicialmente, a pesquisadora aproveitou sobras dos exemplares para a obtenção de aparas a partir de uma picagem por guilhotina e submeteu as amostras à incineração a 525°C em um forno mufla, comumente usado em laboratórios nos processos de calcinação para a obtenção dos resíduos. Em seguida, as cinzas foram submetidas a análises no espectrofotômetro para a determinação de elementos como antimônio, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cromo, mercúrio e selênio – a escolha dos oito elementos no projeto deu-se pela maior relevância do ponto de vista toxicológico.

Os papéis empregados na fabricação dos livros didáticos não mostraram concentrações significativas de metais pesados e foram descartados; a segunda opção foi trabalhar com amostras de jornais, mas eles tampouco se mostraram interessantes em função das baixas concentrações dos metais. A escolha final da pesquisadora acabou recaindo em papéis utilizados para impressão de revistas, em exemplares da década de 1990 e de 2013.

Infraestrutura multidisciplinar – Os ensaios foram realizados não somente no forno mufla para caracterização dos materiais e no espectrofotômetro para análises químicas, mas em diversos equipamentos adquiridos dentro do projeto de modernização do IPT pelo Laboratório de Celulose e Papel para processos como desagregação e flotação. Após a definição do material (revistas) de objeto do estudo, a pesquisadora retomou as atividades de picagem do papel para a obtenção de aparas.

Inicialmente, as amostras foram umedecidas com água para a desagregação do material; a pasta celulósica obtida foi submetida a uma operação de destintamento por flotação, processo no qual se injeta uma mistura de ar com detergente em um tanque com agitador para remoção das partículas que repelem a água (hidrofóbicas), como tintas e pigmentos. Análises de determinação das concentrações dos metais foram em seguida feitas no espectrofotômetro, tanto na pasta em sua composição original quanto na pasta submetida ao processo de flotação.

Em seguida, Gisleine acrescentou um agente complexante na etapa de desagregação em novas amostras de papéis, para estudar a eficiência da remoção dos metais do substrato, e executou ensaios no espectrofotômetro. “O complexante é usado para ‘sequestrar’ os metais do material em que eles estão presentes; apesar do uso comum em outros processos, como limpeza química de dutos de campos de produção ou hidrometalurgia para produção de cobre, não há relatos de aplicação em processos de reciclagem de papel”, afirma Gisleine.

Os primeiros resultados mostraram sucesso na redução das concentrações dos elementos cromo, bário, cádmio e selênio, nessa ordem, e os próximos passos do projeto serão a comparação dos índices entre as diferentes amostras para medir as concentrações dos contaminantes.

Foto: Divulgação/IPT



Tubo coletor aspirando amostra no novo espectrofotômetro de absorção atômica com forno de grafite



Análise Térmica - TG / DTA

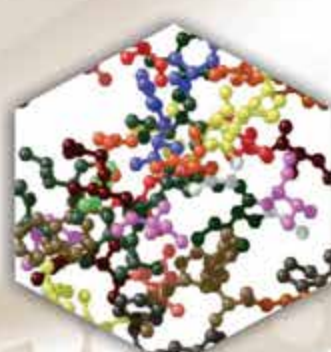
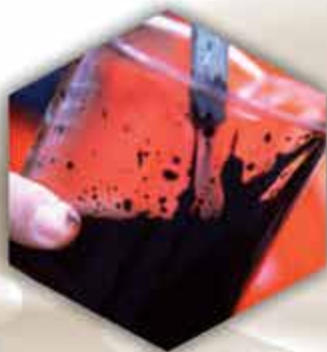
TG / DTA 7000 Series

HITACHI
Inspire the Next



A Hitachi HHS apresenta sua nova linha de análise térmica, série de TG / DTA 7000, seus mais avançados equipamentos para termogravimetria. Com forno horizontal com termopar duplo e dupla balança, permite maior versatilidade de análises, combinando técnica TGA e DTA simultaneamente, bem como acoplamento de outras técnicas (MS e FTIR), com análises de temperatura ambiente até 1500°C, linha base estável, com baixo ruído e alta sensibilidade de sinal. Possui controlador de fluxo de purga automático e extremamente preciso, para rápida troca de gás de arraste e atmosfera. Forno de baixa massa para rápida refrigeração e alta capacidade de análises e novo sistema de controle de temperatura para precisão incomparável nas taxas de aquecimento e leituras de temperatura. Possui amostrador de 50 posições e janela de observação em tempo real, permitindo acoplar um microscópio ao equipamento, agregando mais qualidade em suas pesquisas e controle de qualidade.

**Ideal para Indústrias de Polímeros, Petróleo,
Óleo e Gás, Farmaceutica, Materiais entre outros.**



Inovação Tecnológica é Nosso Compromisso

Acesse Nossas
Redes Sociais



Visite nosso estande na
Feira Analítica Latin América e
conheça o novo TGA da HITACHI

11 5079-8411
info@dpunion.com.br
www.dpunion.com.br

Rapidez e Confiabilidade

Controle de qualidade do combustível

Aproximadamente 61,8% da gasolina comercializada no Brasil fora da especificação estabelecida pela Agência Nacional de Petróleo apresenta como irregularidade o teor de etanol adicionado na mistura. Para o Álcool Etílico Hidratado Combustível comercializado, 81,8% apresenta problemas em relação ao pH, condutividade e massa específica*.

A Tech Chrom apresenta uma solução definitiva em instrumentos analíticos para o controle de qualidade em refinarias, distribuidores e laboratórios para uma avaliação rápida e confiável destes principais parâmetros de qualidade.

Condutivímetro



TECH
CHROM[®]
Analytical Instruments

Analísadores de Combustível



Fotômetro para Gasolina e Etanol

Determinação do teor alcoólico do etanol
Determinação do teor de etanol na gasolina
Rápido, não destrutivo e com baixo consumo de amostra

Medidor de pH para Etanol

Determinação do pH do etanol hidratado
Faixa de trabalho: de -2,00 a 20,00 pH
Atende norma ABNT NBR 10891:2013

Condutivímetro para Etanol

Determinação da condutividade do etanol hidratado
Faixa de trabalho de 0 a 20.000 mS/m
Atende Norma ABNT NBR 10547:2006



Fotômetro



Medidor de pH

Telefone: 55 19 3325-7688
e-mail: contato@analisadordecombustivel.com.br
www.analisadordecombustivel.com.br
www.xerloq.com.br

NANOCORE

Um laboratório pertencente às redes REBLAS (Anvisa) e RBLE (Inmetro)

Qualidade assegurada em bioensaios

Em 2013 o Inmetro reafirmou a competência da Nanocore ao reconhecer e ampliar as Boas Práticas de Laboratório para realização de bioensaios de interesse na análise de produtos biotecnológicos.

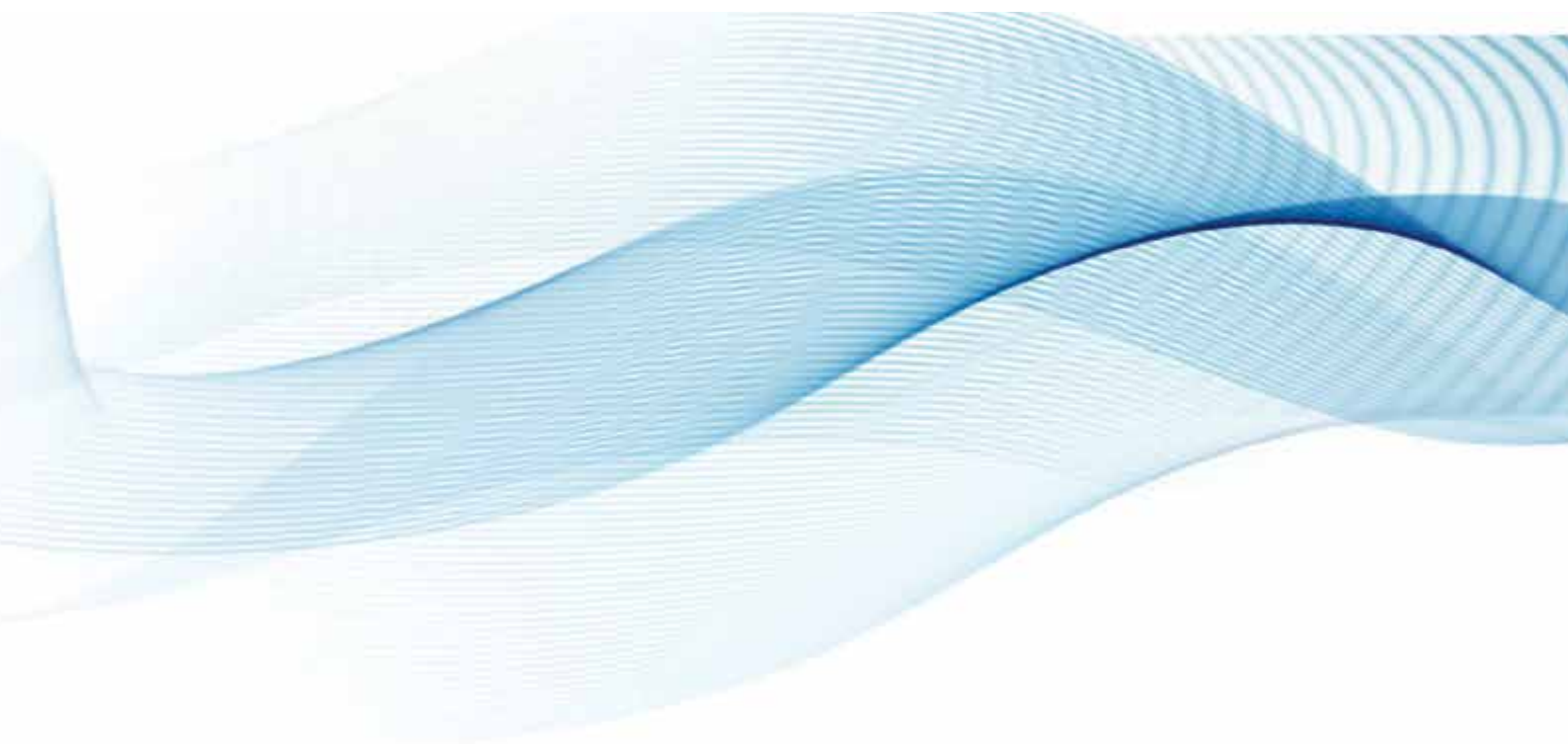
A Nanocore teve seu reconhecimento para os estudos de Toxicocinética, Biodisponibilidade, Farmacocinética e Farmacodinâmica; Imunogenicidade; Atividade Biológica *in vitro*/Citotoxicidade; Estudos com OGM e Estudos Toxicológicos. Com este reconhecimento a

Nanocore se estabelece como o parceiro ideal para o desenvolvimento de produtos biológicos.

A extensão alcançada amplia também o escopo REBLAS da Nanocore, o qual contempla, além dos estudos reconhecidos em BPL, uma vasta gama de ensaios acreditados de acordo com a ISO 17025.

Em maio passado a Anvisa habilitou também a Nanocore para estudos de Equivalência Farmacêutica para formas farmacêuticas sólidas, semissólidas e líquidas.





Foco em biológicos

O investimento na produção e comercialização de biomoléculas com interesse terapêutico por empresas nacionais começa a ganhar relevância e a Nanocore se estabelece como centro de referência para oferta de serviços bioanalíticos por meio de uma grande variedade de estudos para caracterização de proteínas recombinantes e anticorpos monoclonais.

De acordo com o Ministério da Saúde, os produtos biotecnológicos estão incluídos em diferentes programas do governo brasileiro e, como são produtos de alto valor agregado e alto custo, consomem uma parcela significativa do orçamento para saúde. Desta maneira, há um grande interesse do governo que produtos biotecnológicos fabricados no Brasil estejam, cada vez mais, disponíveis no mercado nacional para que seu acesso seja ampliado à população, sendo sempre resguardadas as questões de eficácia e segurança.

Grande parte destes produtos biotecnológicos está relacionada com tratamentos inovadores para o câncer, destacando-se neste grupo os produtos baseados em anticorpos monoclonais. De fato, a portaria nº 1.248 de 26 de maio de 2010 expedida pelo Ministério da Saúde, altera o anexo a Portaria nº 978/GM/MS, de 16 de maio de 2008, que dispõe sobre a lista de produtos estratégicos, no âmbito do Sistema Único de Saúde, e com a finalidade de colaborar com o desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde, inclui os seguintes anticorpos monoclonais que devem ser mantidos na nova



edição em fase de revisão em 2013: Adalimumabe, Infliximabe, Rituximabe e Trastuzumabe.

Devido à queda recente de diversas patentes de produtos biotecnológicos inovadores, o interesse na produção e comercialização de cópias destes produtos vem crescendo no Brasil e no mundo, sendo motivação para criação de Parcerias para o Desenvolvimento de Produtos (PDPs) envolvendo empresas privadas, empresas governamentais e, em alguns casos, instituições de pesquisa.

Para tal, o país vem se preparando com diferentes iniciativas públicas e privadas no sentido de criar e consolidar um ambiente adequado à produção local de biológicos, as quais incluem a criação de marcos regulató-

rios, investimentos em infraestrutura e internalização de competências produtivas, dentre outras.

De acordo com a análise setorial realizada pelo BNDES, no que tange à estratégia de incorporação dos medicamentos biológicos pelas empresas farmacêuticas no Brasil em suas linhas de produção, duas visões parecem coexistir: uma mais imediatista, que geralmente envolve aquisição de tecnologia de produção de itens conhecidos, e uma segunda que consiste na perspectiva de médio e longo prazo, quando as empresas buscam internalizar competências e investem em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos.

A Nanocore atenta a este mercado investiu em uma biofábrica para a produção, em condições de Boas Práticas de Fabricação, de moléculas recombinantes com capacidade para cultivo de células de 200 Litros e está estabelecendo parcerias para produção de lotes industriais para atender a uma nova demanda dos próximos anos. Cinco moléculas encontram-se atualmente em desenvolvimento pela Nanocore, sendo três moléculas inéditas de uso humano e veterinário e duas classificadas como biológicos não novos (biossimilares). Este desenvolvimento foi viabilizado pelo estabelecimento de parcerias com a Universidade de São Paulo e conta com financiamento de agências de fomento (Finep e Fapesp).

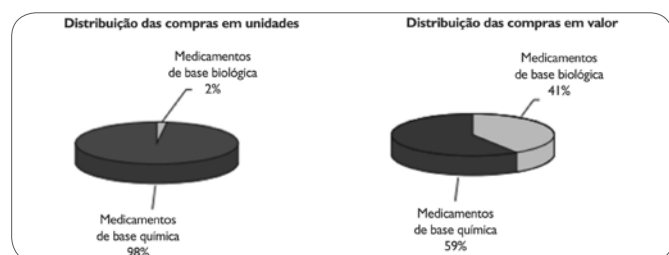


Figura 1. Demanda do Ministério da Saúde por medicamentos de base química e base biotecnológica (extraído de Reis C. e col.; BNDES Setorial 32 p.193-230)



Uma lacuna importante desta cadeia de desenvolvimento dos produtos biológicos refere-se aos bioensaios nas fases não clínicas e clínicas, sendo a Nanocore uma das poucas empresas devidamente credenciadas para a finalidade, realizando imunoenaios, bioensaios e ensaios cromatográficos para estudos de toxicocinética, farmacocinética e farmacodinâmica, devidamente reconhecidos pelo Inmetro quanto às Boas Práticas de Laboratório e buscará o reconhecimento de agências internacionais.

Esta estrutura torna a Nanocore a única empresa no país capacitada para atuar nas diferentes etapas do desenvolvimento do biofármaco. As etapas envolvidas realizadas pela Nanocore incluem a concepção e desenvolvimento dos clones, o desenvolvimento do processo de produção de biofármacos (incluindo suas formulações), o desenvolvimento e validação de metodologias (bio)analíticas (empregadas como ferramentas de controle de produto e processo) e, ainda, as avaliações de atividades biológicas nos estudos não clínicos e clínicos, objetivando a aplicação em estudos para o registro de produtos farmacêuticos, químicos e biológicos, completando, junto com CROs que realizam estudos clínicos, os elos do ciclo da inovação.

Para atender às novas regulamentações vigentes no país para produtos biológicos novos e não novos (RDC 55/2010 da Anvisa, dentre outros guias), a Nanocore oferece serviços analíticos e bioanalíticos (ISO 17025:2005 e BPL) e produção de biomoléculas com grau farmacêutico (BPF), para ensaios relacionados aos estudos de fase clínica e não clínica, que incluem:

- Desenvolvimento de processos biotecnológicos (transformação de células, fermentação e purificação de biomoléculas)
- Produção de biomoléculas em condições de Boas Práticas de Fabricação,
- BPF (Nível de Biossegurança 2 em grande escala, NB-GE 2)
- Caracterização de bancos de células de referência e de trabalho em condições BPF ("Master Cell Bank" e "Working Cell Bank")
- Desenho de protocolos e validação de metodologias analíticas e bioanalíticas
- Ensaios bioanalíticos (desenvolvimento, validação e aplicação de métodos) baseados em técnicas imunoquímicas (Elisa), cromatográficas acopladas à espectrometria de massas (LC-MS-MS) e espectrofotométricas para avaliação de toxicocinética, farmacocinética e de imunogenicidade (detecção de anticorpos contra biomoléculas) nas fases de estudo não clínico e clínico
- Estudos não clínicos de correlação Farmacocinética/Farmacodinâmica (PK/PD)
- Estudos de citotoxicidade *in vitro*
- Caracterização de biomoléculas e ensaios de atividade para registro como produto novo ou pela via da comparabilidade (RDC 55/2010)

Neste segmento a Nanocore vem auxiliando os laboratórios a caracterizar o perfil farmacocinético de moléculas não novas a fim de comparar com um produto biológico de referência e atestar sua característica de biossimilar ou, conforme determina a Anvisa, um biológico não novo.

A seguir, o escopo completo de Boas Práticas de Laboratório da Nanocore:

Estudos de Química

Analítica e Clínica

- Farmacocinética de produtos farmacêuticos e veterinários
- Toxicocinética de produtos farmacêuticos e veterinários
- Farmacodinâmica de produtos farmacêuticos
- Imunogenicidade de produtos farmacêuticos e veterinários

- Organismos geneticamente modificados (OGM) ou derivados de OGM ou organismos vivos geneticamente modificados*
- Análise molecular nucleotídica
- Análise molecular proteica
- Ensaios quantitativos moleculares
- Determinação do período de carência (etapa analítica) de produtos veterinários

**De acordo com as normas técnicas Derivation and Characterization of Cell Substrates Used for Production of Biotechnological/Biological Products – ICH Q5D; Quality of Biotechnological Products: Analysis of the Expression Construct in Cells used for Production of R-DNA Derived Protein Products – ICH Q5B; Quality of Biotechnological Products: Stability Testing of Biotechnological/Biological Products – ICH Q5C; Specifications: Test Procedures and Acceptance Criteria for Biotechnological/Biological Products – ICH Q6B.*

Estudos Microbiológicos

- Estudo de Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Bactericida Mínima (CBM) de produtos farmacêuticos e veterinários

Estudos Toxicológicos

- Atividade biológica *in vitro*/Citotoxicidade

Estudos Físico-Químicos

- Estudo de similaridade de produtos farmacêuticos e veterinários
- Estudo de estabilidade de produtos farmacêuticos e veterinários

- Determinação da densidade de massa e densidade relativa
- Determinação de peso em formas farmacêuticas
- Determinação de resistência mecânica em comprimidos – dureza
- Determinação de resistência mecânica em comprimidos – friabilidade
- Determinação do tempo de desintegração para comprimidos e cápsulas
- Determinação do tempo de dissolução para comprimidos e cápsulas
- Determinação de viscosidade
- Determinação de pH

A oferta de estudos e ensaios

Na atual infraestrutura, a Nanocore construiu sua Bio-fábrica, um espaço devidamente projetado e certificado para a manipulação, armazenamento e cultivo de células, bactérias e leveduras, assim como a realização das etapas de purificação e formulação, com total foco na produção de biofármacos. A área de produção, licenciada pela Anvisa, teve seu certificado de Qualidade de Biossegurança (CQB) emitido pela CTNBio, área de segurança nível 2.

Além dos estudos reconhecidos BPL, a empresa oferece os seguintes serviços:

- Desenho de primers, padronização e execução de ensaios qualitativos e quantitativos de PCR e Real





SERVIÇOS ANALÍTICOS

- Desenvolvimento e validação analítica de metodologia para análise de matéria-prima, excipiente e ingredientes ativos e produtos acabados
- Estudos de equivalência farmacêutica
- Estudos de estabilidade em diferentes condições de temperatura e umidade
- Estudos de estresse de amostras para pesquisa de produtos de degradação
- Estudos de fotoestabilidade e de fotodegradação
- Determinação do perfil e cinética de degradação
- Estudo de cinética de dissolução de formas farmacêuticas sólidas
- Caracterização de pré-formulação e formas farmacêuticas incluindo determinação de densidade (líquidos e pós), pH, viscosidade, granulometria, dentre outros
- Validação de processos de limpeza

Time-PCR Análise de DNA em gel de agarose Clonagem de genes Construção de vetores de expressão com cDNA de interesse para produção de moléculas recombinantes, análise de restrição enzimática Transformação e transfecção celular, montagem e caracterização de bancos de células de referência e de trabalho, desenvolvimento de métodos de identificação de produtos transgênicos

- Padronização e execução de ensaio de citotoxicidade, preparo e caracterização de banco de células de organismos geneticamente modificados Produção de biomoléculas, desenvolvimento e otimização de processos de cultivo celular, em escalas de bancada até 200 litros
- Produção de biomoléculas (proteínas ou DNA), desenvolvimento e otimização de processos de fermentação bacteriana, em escalas de bancada até 10 litros (em baixa ou alta densidade celular)
- Processo de purificação de biomoléculas por metodologias não-cromatográficas (como precipitação, filtração convencional, filtração tangencial, entre outras) e cromatográficas (afinidade, troca iônica, interação hidrofóbica, gel filtração). Estabelecimento dos processos de purificação e caracterização de biomoléculas
- Escalonamento das etapas de cultivo de células bacterianas e células de mamíferos e purificação do produto recombinante, bem como, etapas de lise, filtração, entre outras

O mais recente centro de equivalência farmacêutica

Em 2013 a Nanocore teve seu centro de Equivalência Farmacêutica habilitado pela Anvisa para a realização de ensaios de equivalência farmacêutica de medicamentos de formas farmacêuticas em conformidade com as resoluções da Anvisa:

- Ensaios físico-químicos para formas: sólidas, semissólidas e líquidas
- Ensaios microbiológicos: contagem de microrganismos viáveis totais, pesquisa e identificação de patógenos, ensaio microbiológico de antibióticos
- Ensaios biológicos: endotoxina bacteriana

Serviços analíticos e afins

Com uma estrutura de ponta na área analítica, os profissionais da Nanocore contam com cinco equipamentos LC/MS/MS, um GC/MS e diversos aparelhos de cromatografia.

PARA SABER MAIS
www.nanocore.com.br

Quem atende você realmente entende do assunto.



Para a LAS do Brasil, a qualidade na importação, no atendimento, na comercialização, desde o suporte ao cliente até a entrega segura de produtos que levam nossa bandeira, são essenciais, principalmente para você poder inovar. Tudo isso é mais que um compromisso comercial, é um compromisso com o meio ambiente e com a vida. É a nossa maneira de entregar ao mundo e ao Brasil o que podemos fazer de melhor.

HÁ 10 ANOS EMPREENDENDO AS MELHORES SOLUÇÕES ANALÍTICAS.



- Extensa linha de padrões de referência, compêndios oficiais, materiais analíticos, reagentes, solventes, meios de cultura e consumíveis para equipamentos laboratoriais de renomadas marcas globais.
- Exclusividade nas vendas de contratos para manutenção em cromatógrafos Agilent (GO e DF).

+55 62 3097-5106
www.lasdobrasil.com.br
comercial@lasdobrasil.com.br



LAS do Brasil, o elo entre clientes e fornecedores



Equipe da empresa durante a FCE Pharma 2013



Profissionais reunidos durante encontro em julho com a Agilent

Oferecendo soluções cada vez mais aprimoradas, a LAS trabalha com a preocupação de sempre garantir aos seus clientes o acesso às mais novas tecnologias analíticas e laboratoriais. E é com essa motivação que vem evoluindo o quadro de parcerias, possibilitando condições únicas de comodidade aos seus clientes.

As exigências da legislação sanitária, a necessidade de adequação documental e a crescente demanda da indústria nacional por produtos e serviços de qualidade superior impulsionaram o crescimento da LAS do Brasil, tornando-a a maior empresa brasileira na importação e distribuição de padrões de referência para as indústrias farmacêutica, cosmética, veterinária, alimentícia, petroquímica e mineração. Antenada às mudanças de nossa sociedade, foi a primeira empresa a distribuir no Brasil padrões de referência voltados especificamente para o controle ambiental.

Através dessas inovações a LAS lança seu novo site, trazendo um atendimento rápido, seguro, confiável e personalizado para cada cliente, além de garantir o acesso a todos os materiais de informação das linhas representadas. Ainda oferece a cotação online, com todos os descritivos e especificações, facilitando assim a escolha perfeita de seu produto. Entendendo a necessidade de uma comunicação de qualidade e da parceria com seus clientes, colaboradores e fornecedores, age sempre com uma visão de crescimento conjunto e investe em novas formas de organizar informações, capacitando e priorizando o atendimento.

Buscando definir estratégias de atuação para o segundo semestre, em julho foi realizada uma reunião entre a Diretoria da LAS e Gisella Bellinello, Gerente Geral da Agilent, Jimmy Medina, Gerente Brasil e Simone Nascimento Especialista de Aplicação-Consumíveis. Na oportunidade foram pautadas questões que

motivam o crescimento da LAS, preocupações relacionadas aos segmentos da área, quais as expectativas e metas da empresa para o mercado, sua posição quanto ao atendimento aprimorado e a expansão estrutural e interna que vem passando.

Em julho, em São Paulo, durante a realização do 2nd Science & Standards Symposium, na qual a LAS foi um dos patrocinadores, a diretoria da LAS esteve reunida com Henrique Araújo, Gerente da United States Pharmacopeia – USP Brasil, quando foram avaliados os resultados e estabelecidas metas e ações para o segundo semestre de 2013.

Do dia 24 a 26 de setembro a LAS participará como expositora da Feira *Análítica Latin America* no estande A18, onde compondo a equipe de representação receberá a visita do Presidente da Wasson-ECE, John Wasson e do Gerente de Operações Cristóbal Hoyos, integrando e reafirmando a parceria.

A LAS é uma empresa ágil e completamente focada no atendimento aos seus clientes, não apenas nas visitas técnicas, feiras e exposições, também atua dentro das empresas através do projeto seminário “*LAS nas Empresas*” passando sempre a segurança dos serviços e a comprovação da responsabilidade social e ambiental, com as comunidades onde trabalha, e do compromisso e respeito aos clientes, fornecedores e colaboradores. Por esses e tantos outros motivos, foi premiada pelo “*Top of Quality Brasil*”, selo de reconhecimento onde empresas de todo o Brasil votam na escolha das que se destacaram nacionalmente em sua área de atuação, por oferecerem produtos e serviços de alta qualidade.

Segundo Adriano Vieira, Gerente de Negócios, para que haja crescimento sustentável e constantes inovações, são necessárias parcerias de sucesso. Sendo assim, informa que ainda para 2013 a LAS do Brasil prepara diversas novidades para o mercado brasileiro. Uma das medidas é por meio de novas parcerias e altos investimentos em contratações e profissionalização dos colaboradores e na estrutura física, com ampliações e abertura de uma filial, garantindo a expansão do estoque das linhas oferecidas e proporcionando eficiência no serviço de pronta-entrega. Informa ainda o sucesso no lançamento de mais quatro linhas de consumíveis para cromatografia, equipamentos para laboratório e exclusividade nas vendas de contratos para manutenção em cromatógrafos Agilent (GO e DF).

Há uma década a LAS do Brasil tem como missão ser o maior elo entre clientes e fornecedores, contribuindo com o desenvolvimento contínuo dos colaboradores e oferecendo as melhores condições do mercado.

SAIBA MAIS

www.lasdobrasil.com.br



Analítica

*A qualidade necessária
com a agilidade
desejada!*

Contamos com profissionais qualificados, estrutura de mais de 1.600m² de área útil de laboratórios e um parque de mais de 160 equipamentos para atuação em análises Físico-químicas e Microbiológicas com área limpa.

Análises Físico-químicas e Microbiológicas:

- Efluentes e águas tratadas
- Alimentos
- Ambientais
- Cosméticos
- Correlatos
- Medicamentos

Análises Toxicológicas (Segurança Ocupacional)

Análises de Solo

Análises Microbiológicas de Ar Condicionado

Desenvolvimento e Validação de Metodologias Analíticas

Estudos de Equivalência Farmacêutica para Registros de Produtos

Estudos de Estabilidade de Medicamentos de Uso Humano e Veterinário para Registros de Produtos

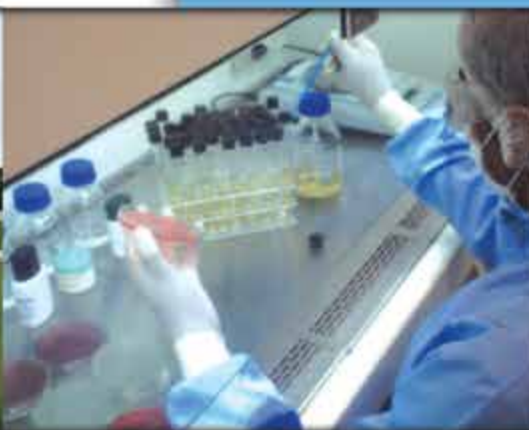
Testes de Esterilidade e Pirogênio "in vitro"

Validação de Processos Produtivos

Validação de Métodos de Limpeza

Validação de Sistemas de Água

Validação de Métodos Microbiológicos (Harmonização das Farmacopéias)



Analítica Análises Físico-químicas e Microbiológicas Ltda.
R. Giovanni Batista Raffo nº 120 - Bairro Raffo
Suzano - São Paulo - CEP 08653-005
Fones +55 (11) 4748-2730 / 4747-7485
analitica@analitalab.com.br
www.analitalab.com.br

Laboratório habilitado pela ANVISA desde 2004:

Centro Analítico de Estudos Farmacêuticos e Cosméticos - ANALI053.

Centro de Estudos de Equivalência Farmacêutica - EQFAR048.

Centro Analítico de Análises e Estudos MAPA - Licença nº05 -SP/2009.



Bacterial Endotoxin Test: abordagem para uma tecnologia de análise rápida para teste de endotoxinas bacterianas



Alko PTS - Portable Test System

Desde a introdução do teste de pirogênio *in vivo* como método oficial na Farmacopeia Americana (USP) em 1941, sabe-se da importância que este teste tem na indústria farmacêutica para avaliar a pirogenicidade em drogas parenterais e dispositivos médicos.

Desde então novas técnicas surgiram como alternativas para o teste de pirogênio *in vivo* (coelhos).

Em 1987 a USP, em seu guideline, já referenciava o método do Gel Clot (método de coagulação) utilizando o lisado do sangue do Horseshoe Crabs, *Limulus Polyphemus* (LAL - *Limulus Amebocyte Lysate*). Este método, semiquantitativo, tem como base a formação de um gel através de enzimas envolvidas na coagulação do sangue do *Limulus*, na presença de endotoxina bacteriana Gram negativa.

Somente em 1991 é reportado o método fotométrico para análise quantitativa de endotoxina, especificamente o método cinético turbidimétrico e, em 1994, o cinético colorimétrico.

Estes métodos são baseados no fato de que qualquer aumento na concentração de endotoxinas causa um aumento proporcional na turbidez (para o teste cinético turbidimétrico) e aumento no desenvolvimento de uma cor através de um agente cromóforo (para o teste cinético colorimétrico).

Fazendo-se um estudo comparativo entre estes métodos, os métodos fotométricos/cinéticos, sendo quantitativos, apresentam ser de muito maior sensibilidade do que o método gel clot, podendo ir até a sensibilidade de 0,001 EU/ML, sensibilidade esta selecionada pelo usuário do LAL.

Os resultados são interpolados de uma curva padrão, esta pré-estabelecida (no PTS) ou não (pela leitora de Elisa).

Ambos são gerenciados por um software específico que emite um relatório de dados.

Nestes métodos a linearidade da curva padrão é verificada, assim como verifica-se melhor uma potencialização/inibição da reação. Este método permite avaliar a tendência dos dados. O leitor de microplaca, leitora de Elisa, realiza o teste em 40 minutos.

Com o passar do tempo e avanço das tecnologias, hoje já existe no mercado um leitor fotométrico de análise rápida de endotoxina que realiza o teste em 15 minutos (PTS - Portable Test System, desenvolvido pela Charles River Endosafe). Este aparelho é o que há de mais moderno em tecnologia para quantificação rápida de endotoxinas bacterianas. Leitor aprovado pelo FDA desde 2006, pode ser utilizado tanto em controle de processos, quanto em produtos acabados.

SAIBA MAIS

(21) 2435-9335 / (11) 5085-0182

www.alkodobrasil.com.br

VDC - Célula de Difusão Vertical

A Hanson Research, líder em tecnologia de teste de dissolução, expandiu sua linha de produtos dos instrumentos de Célula de Difusão Vertical (VDC) para o teste de semissólidos e sistemas de controle de qualidade de liberação transdérmica.

O capítulo da Farmacopeia Americana (USP) em General Chapters <3> Topical and Transdermal Drug Products – Product Quality Tests (USP PF 36/6) e o <1724> Semisolid Drug Products – Performance Tests (USP PF 37/5), detalha bem todos os requisitos para as análises de cremes, géis, ungentos, suspensões, loções e outras formas de dosagem relevantes.

Os sistemas da Hanson incluem:

- As células de difusão vertical (VDCs), com opções de diferentes áreas de dosagem e diferentes volumes de meios receptores;
- Capacidade para acomodar vários tipos de semissólidos, membranas e meios
- Células especiais para diferentes formulações farmacêuticas, oftálmicos e cosméticos
- Células para aplicações específicas e adaptadores para as fibras ópticas e estudos de iontoforese
- Sistemas manuais com seis células de difusão para laboratórios iniciantes
- Sistemas totalmente automatizados com o amostrador Hanson MicroettePlus
- Vendas, serviços e suporte técnico em todo o mundo.

Representante Exclusivo no Brasil: Flowscience Instruments Comércio Ltda.



SAIBA MAIS

(11) 4702-0422

www.flowscience.com.br

Em breve você vai conhecer o **novo** sistema de ultrapurificação de água **ELGA**

Um sistema pioneiro que possui a flexibilidade necessária para se adaptar a qualquer tamanho de laboratório, atendendo a sua necessidade.

*Quer ser o primeiro a conhecer nossa nova linha?
Venha nos visitar no estande Nº48 na feira Analítica Latin America
De 24 a 26 de Setembro - Transamerica Expo Center - SP*



Adicione o evento
em sua agenda.



www.veoliawaterst.com.br
www.elgalabwater.com/portuguese
elgabrazil@veoliawater.com.br

VEOLIA
WATER
Solutions & Technologies

ELGA

RoboDis II: a nova tecnologia em dissolução

A STEQ, em parceria com a Erweka, apresenta ao mercado a mais nova tecnologia em dissolução: RoboDis II. O sistema de dissolução totalmente automatizado opera de acordo com as normas USP/EP e é controlado por um braço de robô industrial que realiza ensaios de dissolução para até 10 lotes de forma automática.

Seu sistema de alto desempenho, desenvolvido para os métodos USP 1 e 2, é gerido através de um software construído em conformidade com os protocolos 21 CFR part11, que controla todas as funções de forma segura e precisa, além de possuir dispositivos analíticos que incluem o processamento de dados.

O RoboDis II possui um sistema integrado (SST) que garante a confiabilidade e o fácil controle. O manuseio de até seis meios de forma independente, a fácil colocação das mídias através de porta e a operação de acordo com diferentes normas de calibração, são apenas algumas das vantagens apresentadas pelo mais moderno sistema de dissolução.

Além do sistema automatizado, a Erweka também possui uma linha completa de dissolutores que atendem a diversas necessidades, afinal todos os equipamentos são construídos em conformidade total com a norma USP/FDA para os ensaios de dissolução dos métodos 1, 2, 4, 5, 6 e 7, e podem ser integrados a sistemas on line UV/VIS e HPLC. Os dissolutores possuem testes para comprimidos mastigáveis, gomas de mascar e detergentes, além de dispor de 6 a 14 estações de teste, com vasos de volume entre 250 a 4.500 ml.

A empresa participará da feira Analítica Latin America entre os dias 24 e 26 de setembro (estande F30) onde exibirá toda a linha de equipamentos para testes e análises de comprimidos.



SAIBA MAIS

(11) 5181-5570

vendas@steq.com.br

www.steq.com.br

Nova geração de espectrômetros de massas triplo-quadrupolo é lançada

A Thermo Fisher Scientific, líder mundial a serviço da ciência, apresenta os sistemas MS triplo-quadrupolo TSQ Quantiva e TSQ Endura que marcam o início da próxima geração da tecnologia de espectrometria de massas, com desempenho irrestrito, robustez e simplicidade de uso.

O TSQ Quantiva tem a velocidade, faixa dinâmica e sensibilidade necessárias para as análises quantitativas mais difíceis. A tecnologia exclusiva da Thermo Scientific *Active Ion Management* (AIM™) otimiza a ionização e a transmissão dos íons da fonte ao detector, resultando em alta sensibilidade. O TSQ Quantiva tem a capacidade de realizar 500 experimentos SRM por segundo e inversão de polaridade (+/-) em 20 ms sem perda de sinal. Uma guia do feixe de íons e um bloqueador dos neutros previnem a contaminação. Com capacidade de isolamento do íon precursor em 0,2 Daltons e relação sinal:ruído acima de 100.000:1, o TSQ Quantiva obtém resultados quantitativos de extrema confiabilidade, mais rapidamente do que nunca.

O TSQ Endura compartilha a tecnologia avançada do TSQ Quantiva e foi projetado para oferecer a melhor relação custo/benefício nas análises quantitativas ininterruptas dia-após-dia. O TSQ Endura é o sistema mais adequado para a quantificação de traços em alimentos, amostras ambientais e farmacêuticas, porque apresenta elevada sensibilidade e robustez, com o menor custo por amostra entre os MS triplo-quadrupolo comerciais.



TSQ Quantiva e TSQ Endura: nova geração de MS triplo-quadrupolo

SAIBA MAIS

(11) 2162-8080

revista@novanalitica.com.br

Espectrometria de massa transformada.

- Thermo Scientific Orbitrap Fusion Tribrid™ MS
- Thermo Scientific TSQ Quantiva™ triple-stage quadrupole MS
- Thermo Scientific TSQ Endura™ triple-stage quadrupole MS

Saiba mais sobre as últimas inovações revolucionárias em espectrometria de massa
thermoscientific.com/mstransformed



Symphony 7100 será exposto pela Chemetric na Feira Analítica 2013



O Symphony 7100 vem para consolidar a tecnologia sem banho, como a melhor opção para quem procura associar alta tecnologia com rapidez, praticidade e confiança. O sistema não utiliza banho hidrostático, atingindo em 15 minutos a temperatura programada por meio de jaquetas térmicas, economizando água e energia elétrica. É o único do mercado capaz de operar em um mesmo teste, com rotação, temperatura e diferentes aparatos simultaneamente, tornando-se uma importante ferramenta para desenvolvimento analítico.

Sensor de temperatura embutido na haste registra durante todo teste a temperatura dentro de cada cuba onde está ocorrendo a dissolução, trazendo mais confiabilidade ao seu ensaio.

Todos os recursos do equipamento são operados a partir de um único display colorido, sensível ao toque, com uma interface intuitiva e de fácil operação, onde é possível acessar o manual do equipamento, armazenar e editar até 100 métodos, guardar dados de qualificação, imprimir resultados e muito mais, tudo isso com níveis diferenciados de acesso e protegidos por senhas.

Desde os primeiros modelos, a tecnologia sem banho da Distek mostrou que a dissolução de comprimidos pode ser mais rápida, prática, limpa e econômica.

A Chemetric é a responsável pela Distek no Brasil.

Conheça a linha completa da empresa que mais apresenta inovações associadas à dissolução de comprimidos.

Saiba mais

(21) 2426-6251

www.chemetric.com.br

Novo sistema para preparo de amostras por micro-ondas PerkinElmer Titan MPS

Inúmeras aplicações envolvendo as técnicas de absorção atômica, ICP OES e ICP-MS exigem o adequado preparo de amostras no sentido de garantir a completa mineralização do material que deseja determinar. Muitas vezes, estes procedimentos exigem sistemas de micro-ondas capazes de oferecer, a toda hora, amostras digeridas e livres de contaminação.



Neste sentido a PerkinElmer, empresa que é referência mundial na área de espectrometria atômica, apresenta seu novo sistema para digestão de amostras: o Titan MPS. Desenvolvido para operação de forma simples, segura e com custo acessível, o sistema Titan conta com diferentes recursos para obtenção de excelentes resultados analíticos. A começar pelos sistemas para controle de pressão e temperatura que permitem operar com maior segurança e total controle das condições de reação, passando pelos frascos produzidos com material inerte, que permitem fácil inserção no interior do equipamento até chegarmos ao software que possui operação simples e intuitiva e conta com métodos pré-instalados fornecidos de fábrica.

Some a tudo isso uma das maiores equipes de apoio do país composta por profissionais de suporte que entendem todas as necessidades na área de espectrometria atômica e que permitirão um auxílio na solução de problemas específicos.

SAIBA MAIS

(11) 3868-9071

www.perkinelmer.com

LINHA LABORATORIAL STEQ

ERWEKA

- Dissolutores
- Desintegradores
- Durômetros
- Friabilômetros



Thomas



- Coaters

LANCER



- Lavadoras

DUEPERTHAL



- Armários de Segurança

GETINGE



- Autoclaves Isoladores



- Bombas Peristálticas

VISITE-NOS!

Analítica

LATIN AMERICA

Estande F30

STEQ

Tecnologia dpUNION

A dpUNION Instrumentação Analítica e Científica Ltda. divulga ao mercado sua linha de produtos de alta tecnologia:

- Rigaku: espectrômetros Raman portáteis para identificação dos compostos químicos de forma rápida, prática e extremamente eficiente, com autonomia de 3 horas de uso em campo e variadas fontes de energia (lasers) como 532, 785 e 1064nm. Também disponíveis modelos com dois comprimentos de onda no mesmo aparelho como o poderoso Xantus-2.
- Bayspec: espectrômetros Raman de bancada ultrasensíveis, que permitem que o usuário identifique substâncias mesmo com fluorescência de forma precisa. Pode-se personalizar sua biblioteca e fazer comparações entre dois comprimentos de onda (lasers). Além disso, permite acoplamento de células de fluxo, microscópios ou fibras ópticas para diversos tipos aplicações em amostras sólidas e líquidas.



SAIBA MAIS

(11) 5079-8411

www.dpunion.com.br

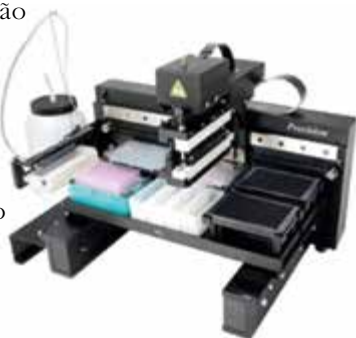
Biotek Precision™ - sistema de dispensação e pipetagem para microplacas

O Precision™ é uma solução acessível, inovadora e de baixo custo para manipulação automatizada de líquidos em microplacas de 96/384 poços, com sua capacidade de realizar praticamente qualquer transferência rotineira de líquidos, substituindo a pipetagem manual.

O pipetador Precision™ possui uma plataforma multifuncional compacta (pode ser utilizado em fluxos laminares ou capelas), que pode ser configurada pelo usuário e software *onboard* que permite programar aplicações personalizadas. O exclusivo design de transporte XY permite transferências entre as microplacas de 96 a 384 realizadas com o mesmo mecanismo de pipeta. A Biotek desenvolveu uma tecnologia que fornece um modo confiável para pegar e selar ponteiros com força controlada, sendo compatível com a maioria das ponteiros convencionais. O Precision™ é compatível com automação robótica.

Precision™ oferece uma variedade de operações de transferência de líquidos, incluindo:

- Dispensação rápida ou adição de reagentes
- Diluições seriadas
- Replicação em microplaca
- Processamento de amostras
- Transferência de amostra
- Misturas dentro de um poço



SAIBA MAIS

0800 7031012

comercial@biosystems.com.br

www.biosystems.com.br

Espectrômetro de Massas Quadrupolo compacto para amostras líquidas

A Allcrom é representante exclusiva da Young Lin no Brasil, que acaba de lançar o Espectrômetro de Massas Quadrupolo Compacto para Amostras Líquidas em HPLC ou UHPLC, FIA, Flash, Monitorização de Reação e TLC.

O Modelo MS YL9900 é um instrumento versátil, possui fonte de íons ESI/APCI e pode ser acoplado em qualquer sistema de HPLC ou UHPLC. É uma excelente solução para os laboratórios.

O espectrômetro de massa fornece rapidamente informações essenciais e aumenta a produtividade do analista. Laboratórios modernos precisam de resultados em tempo real e a análise de massa não pode ser uma exceção.

Trata-se de um instrumento versátil, inteligente e uma excelente solução para análise de massa para empresas biofarmacêuticas, laboratórios de pesquisa, universidades ou qualquer indústria que necessite deste tipo de análise.



SAIBA MAIS

(11) 3464-8900

www.allcrom.com.br

HUMAN HEALTH

ENVIRONMENTAL HEALTH

UM ICP-MS (SUPERIOR)³



NexION 300 ICP-MS



Três cones. Três quadrupolos. Três modos de operação. Agilize e simplifique a análise de praticamente qualquer amostra com o ICP-MS NexION 300. Experimente os benefícios de uma tecnologia única:

- Três cones (sampler, skimmer e hyper skimmer) para eliminar manutenção interna e proporcionar uma estabilidade incomparável.
- Três quadrupolos para maximizar a sensibilidade de cada elemento em uma análise.
- Três modos de operação (Padrão, Colisão, Reação) para atender a qualquer aplicação.

ICP-MS NexION 300. Coloque o equipamento três vezes superior para trabalhar para você.

Saiba mais assistindo ao vídeo em www.perkinelmer.com/nexion


PerkinElmer
For the Better

Validação bem-sucedida e aprovação do teste de HPV PapilloCheck® da Greiner Bio-One

O teste de HPV PapilloCheck® da Greiner Bio-One - parceira em tecnologia para indústrias farmacêuticas e de diagnóstico - recebeu recentemente a aprovação da Sociedade Holandesa de Patologia após validação bem-sucedida com base nas diretrizes internacionais para testes de HPV-DNA.

O câncer cervical é um dos cânceres mais frequentes entre as mulheres. Ele é causado por uma infecção persistente envolvendo certos tipos de papilomavírus humanos (HPV). Se a infecção for detectada em sua fase inicial e o paciente receber um tratamento médico apropriado, o desenvolvimento do câncer de colo do útero pode ser prevenido na maioria dos casos. Por este motivo, os testes de HPV - que detectam o vírus cancerígeno - desempenham um papel importante na detecção do câncer de colo do útero.

O teste PapilloCheck® de HPV-DNA da Greiner Bio-One permite a detecção e identificação confiável de 24 subtipos de vírus (genotipagem), garantindo assim a avaliação real do risco para o paciente. Seus recursos já foram demonstrados em diversos estudos clínicos. Dois estudos foram agora realizados para medir a avaliação de desempenho



em termos de sensibilidade e especificidade clínica, bem como inter e intra-reprodutibilidade em conformidade com as especificações das diretrizes internacionais.

O PapilloCheck® cumpriu todos os critérios que os testes de HPV precisam para uso clínico. No início de 2013, a Sociedade Holandesa de Patologia seguiu essa avaliação e concedeu ao PapilloCheck® sua aprovação. Este é um marco na avaliação de desempenho do teste PapilloCheck® e, por fim, garante a segurança para os pacientes.

O PapilloCheck® faz parte da linha diagnóstica oCheck® produzidos pela Greiner Bio-One.

SAIBA MAIS

(19) 3468-9613

www.gbo.com

APC: a nova era na análise de polímeros

Há cinquenta anos, a Waters em parceria com a Dow Chemical revolucionou a indústria química. Pela primeira vez, foi possível analisar e caracterizar polímeros com um equipamento de laboratório.

Essa técnica foi chamada de Cromatografia de Permeação em

Gel (GPC). Reduziu-se o tempo de análise de dias para horas. Hoje, está claro que essa tradicional técnica já não é mais suficiente para análise de polímeros cada vez mais complexos.

Ouvindo a voz dos clientes, a Waters mais uma vez em par-

ceria com a Dow Chemical, desenvolveu uma nova solução - o sistema Acquity® Advanced Polymer Chromatography™ (APC™). Essa tecnologia inovadora define a vanguarda em separações cromatográficas por tamanho: resolução inédita de polímeros de baixo peso molecular, análises de 5 a 20 vezes mais rápidas que GPC tradicional, colunas com partículas rígidas sub-3µm com alto volume de poro.



SAIBA MAIS

www.waters.com/apc

Há quase 10 anos no Brasil representada pelos meios de cultura a HiMedia apresenta sua linha de reagentes para Biologia Molecular.

- Ótima qualidade
- Protocolos de fácil manuseio
- Produtos Certificados



... expect only Quality from us™

Conservação, purificação e precipitação de ácidos nucleicos

HiPurA™ RNA Stabilizer Reagent;
RNA-Xpress™ Reagent;
Acetato de amônio;
Álcool isoamílico;
CTAB (Brometo de cetiltrimetilamônio);
Lisozima;
Proteinase K.

Amplificação, clonagem e hibridização de ácidos nucleicos

Cloreto de magnésio hexahidratado;
DMSO (Dimetilsulfóxido);
IPTG livre de dioxano;
X-GAL;
PVP (Polivinilpirrolidona).

Preparação de Proteínas

Cloreto de potássio;
DTT (DL-Ditiotreitol);
2-Mercaptoetanol (β-Mercaptoetanol);
SDS (Dodecil sulfato de sódio);
Triton X-100.

Ensaio de viabilidade celular

MTT (Brometo de tiazolil azul de tetrazólio).

Ensaio de viabilidade celular

MTT (Brometo de tiazolil azul de tetrazólio).

Eletroforese de ácidos nucleicos e proteínas

Ácido bórico;
Acrilamida;
Azul de bromofenol;
Bis-acrilamida;
Brometo de etídeo (solução 10mg/mL);
Cloreto de sódio;
EDTA sal dissódico dihidratado;
Fosfato de potássio monobásico anidro;
Fosfato de sódio dibásico anidro;
Fosfato de sódio monobásico anidro;
Glicerol (Glicerina);
Glicina;
MOPS ácido livre;
Persulfato de amônio (APS);
Sacarose;
TEMED;
Tris-HCl.

Blotting de proteínas

NBT (Cloreto nitroazul de tetrazólio).

Foto ilustrativa e descrições sujeita a alterações sem aviso prévio.



BIOSYSTEMS

DDG 0800 703 1012
comercial@biosystems.com.br



O primeiro sistema LC-MS “Tríbrido” do planeta transforma a espectrometria de massas

A Thermo Fisher Scientific, líder mundial a serviço da ciência, lançou o Orbitrap Fusion Tribrid MS, um sistema que combina três analisadores de massas diferentes – quadrupolo, Orbitrap e *ion trap* linear – para oferecer um detalhamento analítico sem precedentes. A arquitetura revolucionária Tribrid™ garante extrema flexibilidade e produtividade nas análises de amostras biológicas complexas. Seu software inovador e os modos de operação exclusivos permitem ao pesquisador alcançar uma cobertura proteômica muito maior, com uma exatidão quantitativa nunca antes observada.

Os três analisadores de massas no Orbitrap Fusion Tribrid MS operam simultaneamente: o quadrupolo faz a seleção de íons precursores (<0,4 amu) e torna a sensibilidade e seletividade excelentes; o Orbitrap de campo ultra-alto, resolução >450.000 e velocidades de varredura até 15 Hz resulta em seletividade e ve-

Orbitrap Fusion Tribrid MS contém três analisadores de massas diferentes



locidade de análise inigualáveis; um multipolo seguido por um *ion trap* linear de dupla pressão realizam fragmentações MSⁿ HCD, MSⁿ CID e MSⁿ ETD, análises rápidas e sensíveis, com velocidades de varredura de até 20 Hz. A seleção sincronizada de precursores aumenta ainda mais a razão sinal ruído do instrumento.

Esta configuração Tribrid exclusiva permite aos usuários identificar mais rapidamente um número maior de proteínas pouco abundantes e realizar simultaneamente o isolamento do precursor, a fragmentação e a aquisição de dados em ambos os analisadores Orbitrap e *ion trap* linear.

A habilidade de escolher entre modos de fragmentação em qualquer estágio da análise MSⁿ possibilita um maior detalhamento da informação estrutural de metabólitos, glicanos, modificações pós-translacionais e polimorfismos.

O Orbitrap Fusion aumenta a produtividade através da técnica *Tandem Mass Tags* (TMT) que permite a determinação da quantidade relativa de proteínas em até 10 amostras simultaneamente.

SAIBA MAIS

(11) 2162-8080

revista@novanalitica.com.br

Novo tratamento de água laboratorial contempla diversos graus de pureza

No ambiente laboratorial os graus de pureza da água são importantes, pois cada grau tem sua aplicabilidade específica. Pensando em cada grau específico para água laboratorial, a Veolia Water apresenta a nova linha Purelab Chorus com três equipamentos: o Purelab Chorus 1, para soluções ultrapuras Tipo I+/I; Purelab Chorus 2, para soluções ultrapuras Tipo II+/II; e o Purelab Chorus 3, para soluções de grau geral Tipo III.

A linha Purelab Chorus conta com três soluções de distribuição e monitoramento remoto que são reservatórios de armazenamento projetados para acomodar as soluções de purificação de água da linha. Quando a aplicação requer o máximo de pureza da água, o Purelab Chorus 1 é o indicado. O Purelab Chorus 1 garante um fluxo de trabalho ininterrupto.

Já Purelab Chorus 2 produz água pura Tipo II + melhor do que a pureza bidestilada usando a tecnologia Pulse (EDI) ou mídia de troca iônica. Este equipamento oferece água Tipo II + com custos econômicos de funcionamento, ideal para laboratórios que necessitam de grandes volumes de água purificada.

Por fim, quando é necessário um grau geral de água laboratorial é indicado o Purelab Chorus 2 (RO/DI) e o Purelab Chorus 3 (RO) que fornecem soluções confiáveis com a flexibilidade necessária. O Purelab Chorus 2 (Básico RO/DI) fornece água pura Tipo II direto de uma fonte de água potável da torneira. E o Purelab Chorus 3 fornece água sob demanda Tipo III (Grau RO primário) com uma ampla gama de vazões de até 120 l/h.

SAIBA MAIS

elgalabrazil@veoliawater.com

Visite-nos no 59º Congresso
Brasileiro de Genética [CBG]
De 16 a 19 de Setembro
No Hotel Monte Real Resort -
Águas de Lindóia / SP

PapilloCheck® HPV-Screening



O DNA-Chip **PapilloCheck®** da Greiner Bio-One realiza a genotipagem de 24 subtipos do papilomavírus humano de forma rápida e precisa, considerando que o resultado do exame pode ser obtido em menos de cinco horas.

O teste identifica até 6 subtipos de HPV de baixo risco e 18 de alto risco. Além disso, com uma sensibilidade de 98%, o **PapilloCheck®** proporciona um alto nível de confiabilidade, aumentando substancialmente as chances de cura.

CRAL apresenta os equipamentos de alta precisão Socorex

Os instrumentos da marca suíça Socorex são considerados uns dos melhores do mundo na área de dosagem de alta precisão e, no Brasil, são representados pela CRAL.

Características das micropipetas Socorex:

- Design moderno e ergonômico para um perfeito encaixe dos dedos, proporcionando uma pipetagem cômoda e segura, ativação ultrassuave e superleve
- Totalmente autoclaváveis
- Ajuste de volume contínuo com visor digital
- Sistema swift calibration (fácil e preciso, este sistema possibilita que uma rápida calibração seja feita pelo próprio usuário)
- Certificado individual de calibração
- Sistema just tip (sistema de regulagem manual que possibilita adequar a maioria das ponteiros do mercado)
- Personalização de micropipetas: tampas superiores smarties, com 14 cores diferentes que possibilitam identificar cada uma das micropipetas – as tampas são vendidas separadamente

A Socorex é uma empresa certificada ISO 9001/13485 - IVD98/79EEC - CE - TUV.



SAIBA MAIS

(11) 3454-7000 ou (11) 2712-7000

vendas@cralplast.com.br

www.cralplast.com.br

Merck Millipore apresenta novo cromatógrafo no Brasil



Após longo processo de elaboração e aperfeiçoamento de acordo com as necessidades de clientes, o Chromaster Ultra RS (UHPLC - Ultra High Performance Liquid Chromatography) chega ao Brasil com o objetivo de potencializar os trabalhos de usuários de cromatografia líquida em laboratórios de empresas do segmento farmacêutico. O lançamento, realizado com exclusividade pela Merck Millipore, aconteceu nos dias 4 e 5 de julho em São Paulo e no Rio de Janeiro, respectivamente.

Desenvolvido pela Hitachi – empresa japonesa representada pela Merck desde 1986 – o Chromaster Ultra RS foi apresentado mundialmente durante o HPLC 2013, em junho, em Amsterdam. O processo de elaboração do modelo durou aproximadamente sete anos. “Esse período foi fundamental para trabalhar cuidadosamente a demanda dos usuários e transformar esse modelo em referência absoluta na rotina analítica dos laboratórios mais exigentes”, revela Daniel Teixeira, Field Marketing Manager da Merck Millipore.

O novo Chromaster tem como principal foco o desenvolvimento em separação e detecção. Outros benefícios são redução na variação de sistemas, alta estabilidade de fluxo, facilidade de uso e durabilidade, alta resolução e sensibilidade, fornecendo condições adequadas para o aumento na produtividade. “A velocidade também é importante, mas não se pode apostar somente nisso. O conjunto desses benefícios é que diminui o tempo gasto com os procedimentos no laboratório”, explica o inglês Peter Bridge, especialista em cromatografia da VWR e palestrante do evento.

Reômetro para Pós



freemant^{technology}

Reômetro para Pó

Avançada ferramenta para estudo do comportamento de amostras em pó.

Reômetro para medições de pó – FT4 é um Analisador Universal de pó 3 em 1, que combina a metodologia patenteada de lâmina (hélice) para medir fluxo de energia com intervalo de células, módulo de cisalhamento de atrito em parede e acessórios para medir propriedades em massa. O sistema foi desenvolvido para a caracterização de comportamento de pó durante processo e aplicações finais, determinando: Fluxo e Taxa de Fluxo, Compressibilidade, Adesividade, Permeabilidade, Cargas Eletrostáticas, Hidrofobicidade, Atritos entre partículas, Fluidificação. Existe uma vasta gama de aplicações onde é possível avaliar a "Consolidação" entre as partículas, "Aeração" reduzindo atrito entre partículas e blendas, "Taxa de Fluxo" para avaliar atrito com paredes de equipamentos e misturas no transporte e manufatura, "Avaliação de Umidade" em estocagem e processamento, também para alterar características visando granulação por exemplo, "Cargas Eletrostáticas" para transporte pneumático, descarga de funil e misturas em alto cisalhamento, "Tempo de Armazenagem" avaliando o tempo que as matérias primas podem ficar estocadas sem consolidação e sem afetar as propriedades.



FT - 4

Acesse Nossas
Redes Sociais



11 5079-8411
info@dpunion.com.br
www.dpunion.com.br



**Inovação Tecnológica
é Nosso Compromisso**



Lab Water & Filtração.

Nossa química está no Brasil !!

A Merse® trás até você
o melhor dos dois mundos :-)

Merck-Millipore ,
Lab Water e Filtração!



A Merse compartilha e agradece a mais esta
conquista com seus milhares de clientes em todo o país,
que nesses 38 anos acreditaram no trabalho
de nossa equipe, o que nos incentiva a acreditar no Brasil !!

A Merse & Você.

No Ano de 2013 a Merse® focou na conquista de uma das mais difíceis certificações no setor químico: - a **ISO 9001**.



Mas o reconhecimento da competência de nossa equipe técnica veio pela parceria Merck Millipore, e agora, a Merse® oferece também toda a linha de Lab Water e Filtração.

Bom para o meio ambiente,
bom para você e melhor para o Brasil!



Tudo que seu laboratório precisa , além de você.

2 0 1 4



Liga pra gente!

Sudeste - (19) 3733.3800

Norte - (71) 3634.5850

Sul - (51) 3085.6843

www.merse.com.br



Caracterização e Classificação de Resíduo Gerado na Indústria de Metal-Mecânica

Characterization and Classification of Waste Generated in Metal-Mechanical Industry

Resumo

O objetivo do presente trabalho é a caracterização e classificação ambiental de um resíduo proveniente de um processo de fundição de bronze. A caracterização e a classificação ambiental do resíduo foram realizadas de acordo com normas da ABNT. Os resultados mostraram que o resíduo foi classificado como Classe I – Perigoso, por causa de sua alta concentração de chumbo.

Palavras-Chave: Caracterização, resíduos sólidos, lixiviação/solubilização

Abstract

The objective of this work was the characterization and classification of the solid waste of casting. The environmental characterization and classification of the waste were done according to ABNT Standards. The results showed that the waste should be classified as Class I – Dangerous, because of its high concentration of lead.

Keywords: Characterization, solid waste, leaching/solubilization

Introdução

As atividades industriais geram uma grande quantidade de resíduos, principalmente os resíduos sólidos (MANFREDINI et al., 1995). Essas atividades têm como objetivo principal a geração de riqueza utilizando os recursos naturais do planeta, não havendo nenhuma preocupação com o destino final correto dos resíduos gerados nos processos de produção (HOLANDA & MANHÃES, 2008). O gerenciamento e a redução de resíduos durante as etapas de um processo de produção devem ser prática constante nas indústrias (Menezes et al., 2002).

Isso é de grande importância, uma vez que os resíduos industriais vêm se tornando um dos maiores problemas que a sociedade atual enfrenta (MENEZES et al., 2002). Este problema está diretamente ligado aos riscos potenciais (periculosidade) que os resíduos, principalmente, os resíduos sólidos industriais, podem causar ao meio ambiente e à saúde pública.

Essa periculosidade é função das propriedades físicas e químicas ou infectocontagiosas que os resíduos podem apresentar (HOLANDA & MANHÃES, 2008). Sendo assim, o conhecimento do potencial poluidor dos resíduos sólidos industriais é importante e se faz cada vez mais necessário (APHA, Washington, 1998). Entretanto, pouca atenção tem

sido dada ao conhecimento do potencial poluidor dos resíduos industriais (HOLANDA & MANHÃES, 2008).

O presente trabalho tem como objetivo principal realizar a caracterização físico-químico-ambiental de um resíduo sólido gerado no processo de fundição de bronze de uma indústria metal-mecânica localizada no estado de Minas Gerais.

São objetivos específicos do presente trabalho:

- Determinar a composição química qualitativa do resíduo estudado
- Determinar a distribuição granulométrica do resíduo
- Analisar a morfologia das partículas do resíduo
- Analisar o extrato lixiviado de uma amostra do resíduo
- Sugerir, a partir dos resultados obtidos, alternativa ou alternativas de dar um valor agregado ao resíduo proveniente do processo de fundição de bronze através do seu reaproveitamento

Materiais e Métodos

Os materiais e métodos utilizados na caracterização do resíduo sólido proveniente do processo de fundição de bronze estão listados a seguir.

Bruno Carlos Alves Pinheiro
Verônica de Abreu
Pinheiro Machado
Sandro Ferreira de Sousa

Escola de Design (Ed/UEMG) -
Universidade do Estado
de Minas Gerais
Departamento de Engenharia de
Produção (DEP/FIC) – Faculdades
Integradas de Cataguases

Correspondências:

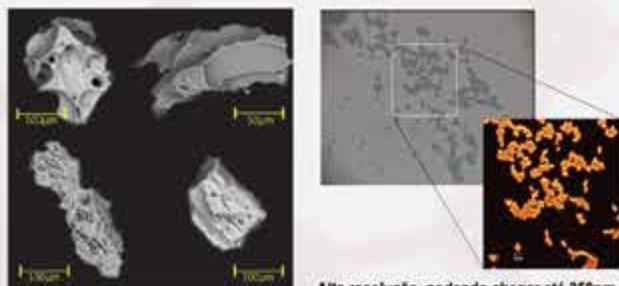
Bruno Carlos Alves Pinheiro
brunoc@uenf.br

NANOTECNOLOGIA

Fornecemos equipamentos para pesquisas há 28 anos, muito antes que virasse a palavra da moda!

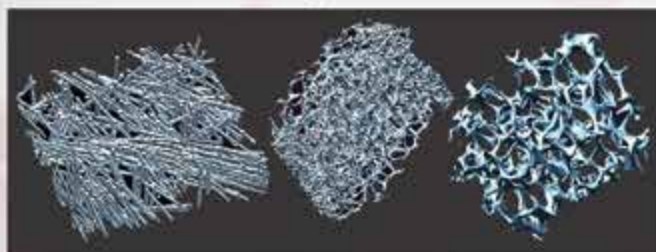
CARACTERIZAÇÃO DE PARTÍCULAS:

NANO (a partir de 0,5 nm);
MICRO; MILI (até 120 mm)
Diâmetro
Forma
Composição
Agregação (potencial zeta)
Peso / Massa molar



Alta resolução, podendo chegar até 250nm.

Estrutura interna de materiais
Tomografia com resolução micrométrica

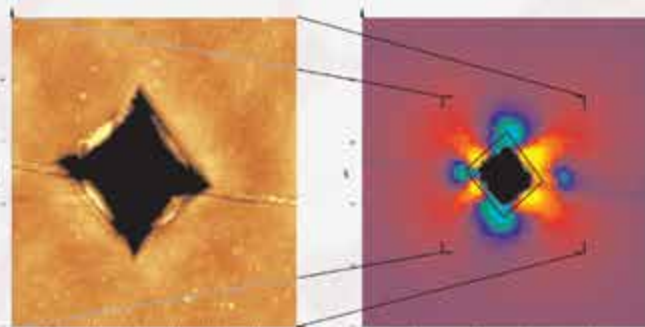


Área Superficial
Espectroscopia Raman
Elipsômetros e Espectroelipsômetros
Espectrômetros de Emissão Óptica de Descarga Luminescente (GDOES)

"Consulte-nos para avaliação de sua amostra ou serviços analíticos."

CARACTERIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES, DESDE NANÔMETRO ATÉ MILÍMETRO:

Microscopia Eletrônica / Microanálise
Microscopia Confocal Raman
Microscopia de Força Atômica
Nanoindentação
Nanotermoanálise



Pesquisa – Desenvolvimento
Controle de Qualidade
Química – Farmacêutica
Cerâmica – Materiais – Tintas
Polímeros – Alimentos
Minérios – Metalurgia

- * O que você não mede pode estar prejudicando sua pesquisa / processo!
- * Nossos instrumentos podem auxiliá-lo a ver mais e melhor.
- * O seu sucesso na utilização dos instrumentos que vendemos, é o nosso, por isso garantimos o melhor suporte!



Instrutécnica
instrumentação para pesquisa e indústria

vendas@instrutecnica.com.br
www.instrutecnica.com.br

Resíduo sólido proveniente do processo de fundição de bronze

O resíduo analisado neste trabalho é gerado a partir de um processo de fundição de bronze em uma indústria metal-mecânica. Esse resíduo é constituído basicamente pelos seguintes componentes: pó de vidro, bórax, material cerâmico e metais. O resíduo foi coletado diretamente na empresa na forma de cacos (pedaços), o qual apresentou uma distribuição totalmente heterogênea.

Metodologia utilizada

As técnicas de caracterização utilizadas neste trabalho foram: análise química qualitativa, análise por peneiramento a seco, análise da morfologia das partículas e análises químico-ambiental e classificação.

A análise química qualitativa da amostra do resíduo estudado foi determinada por espectrometria de fluorescência de raios-X e espectrometria de absorção atômica.

A distribuição granulométrica da amostra do resíduo estudado foi determinada através do peneiramento a seco. A morfologia das partículas foi analisada a partir de fotografias das partículas do resíduo. As peneiras utilizadas foram para a análise granulométrica foram: peneira 4,8 mm, peneira 60 mesh (250 μ m ABNT), peneira 100 mesh (150 μ m ABNT) e peneira 200 mesh (75 μ m ABNT).

As análises químico-ambiental e classificação do resíduo foram realizadas de acordo com as normas AWWA – APHA – WPCI e as normas da ABNT (NBR – 10007); NBR – 10004; NBR 10005; NBR – 10006.

O primeiro passo foi realizar a identificação da origem do resíduo e consulta das listagens dos anexos A e B da norma NBR 10004. Foi verificado que o resíduo estudado não se encontra nas listagens citadas anteriormente. Devido a isso, foi realizado o teste de lixiviação para determinar a periculosidade ou a não periculosidade do resíduo.

O ensaio para obtenção do extrato lixiviado foi realizado conforme a norma ABNT NBR-10005. Foram analisados os seguintes parâmetros: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cromo total, mercúrio total e prata total. Os dados para a realização desse ensaio são apresentados na Tabela 1. Os valores do extrato lixiviado foram comparados com os limites máximos definidos na listagem do anexo F da norma NBR – 10004.

Tabela 1. Dados para o ensaio de lixiviação

pH inicial	5
pH final	5
Volume gasto de ácido acético	11,4 ml
Tempo	18 h

Resultados e Discussão

A Tabela 2 mostra os resultados da composição química qualitativa da amostra do resíduo de estudado.

Pode-se observar que o resíduo é constituído basicamente por silício (Si), ferro (Fe) e chumbo (Pb). Esses são os elementos majoritários. Tem-se ainda a presença de Na, Al, Ca, Cu e Sn em pequeno percentual e também os elementos traços como Mg, P, Cl, K, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Zn, Rb, I, Pr e Rd.

A presença de tais elementos pode ser justificada pelo tipo do processo que origina o resíduo estudado. Neste processo é usada uma mistura de pó de vidro, bórax e bronze granulado. São utilizados também discos de fibra cerâmica (sem amianto) nos flanges das peças.

O bronze granulado utilizado no processo possui em sua composição uma mistura regulada de metais. Assim, as prováveis origens de alguns dos elementos identificados na composição química qualitativa mostrada na Tabela 2 podem ser:

- Parte do Si, do Ca, do Al e do Na podem ser provenientes do pó de vidro
- O Pb, o Sn, o Ni, o Cu, o P e o Fe podem ser provenientes do bronze granulado usado
- Parte do Na pode ser proveniente do bórax (tetraborato de sódio – $B_4Na_2O_7 \cdot 10H_2O$)
- Parte do Si e parte do Al podem ser provenientes dos discos de fibra cerâmica.

A distribuição granulométrica do resíduo é apresentada na Figura 2.

Tabela 2. Composição química qualitativa do resíduo de fundição

Descrição	Elementos
Elementos majoritários	Si, Fe, Pb
Elementos em pequeno percentual	Na, Al, Ca, Cu, Sn,
Elementos traço	Mg, P, Cl, K, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Zn, Rb, I, Pr, Rd

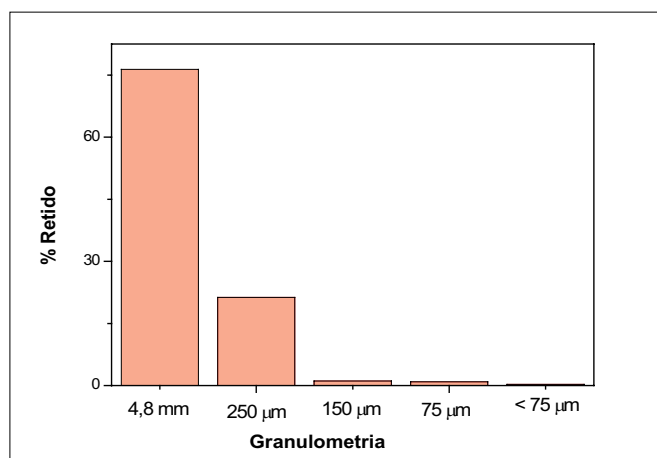


Figura 1. Granulometria x Percentual retido

Acaba de chegar...



... Fase C8

... Coluna Kinetex 5 µm **C8** com
Tecnologia Core-Shell

2 unidades
20% de
Desconto
válido para
fase C8
com
qualquer
outra fase
Kinetex
da 5 µm.*

1 unidade
15% de
Desconto
na fase
Kinetex
C8

3 unidades
40% de
Desconto
válido para
fase C8
com
qualquer
outra fase
Kinetex
da 5 µm.*

**Promoção
Imperdível**

* Fases disponíveis:
C18 / XB - C18 / PFP / Phenyl-Hexyl



São Paulo - Tel: (11) 3464 8900 - Nordeste - Tel: (79) 3223 3495

✉ allcrom@allcrom.com.br - 🌐 www.allcrom.com.br

📘 www.facebook.com.br/allcrom

Pode ser observado que o resíduo apresenta uma larga distribuição de tamanho de partículas. O resíduo apresenta maior percentual mássico (% Retido) dentro do intervalo compreendido entre 4,8 mm - 250 μ m. Pode ser observado também que o resíduo apresenta baixa concentração de partículas com tamanhos inferiores a 150 μ m. A razão da maior concentração de partículas na faixa mais grosseira (4,8 mm - 250 μ m) se deve ao fato de que o resíduo é quebrado mecanicamente para a sua retirada.

A Figura 2 (a – d) mostra as frações granulométricas do resíduo obtidas após o ensaio de distribuição granulométrica.

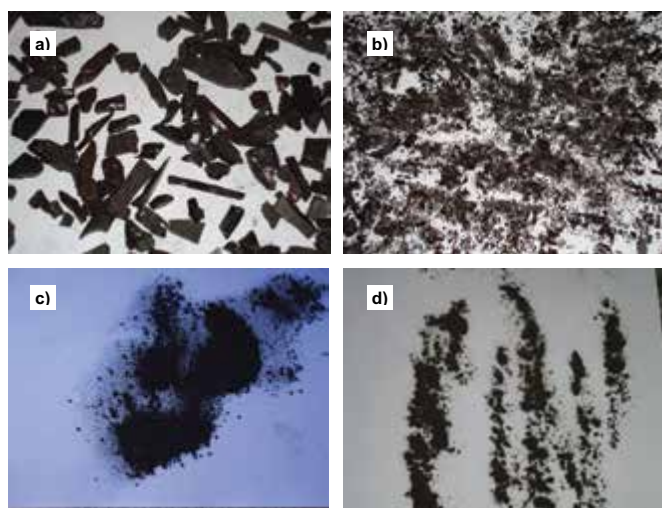


Figura 2. Frações granulométricas do resíduo estudado: a) fração granulométrica 4,8 mm; b) fração granulométrica 250 μ m; c) fração granulométrica 150 μ m; e d) fração granulométrica 75 μ m.

Pode-se notar a partir da Figura 2, que o resíduo proveniente do processo de fundição de bronze apresenta uma larga distribuição de tamanho de partículas, corroborando com os dados granulométricos apresentados anteriormente. O resíduo é composto por um mix de partículas extremamente grandes (grosseiras) e partículas finas.

A Figura 3 mostra a morfologia das partículas do resíduo no estado bruto. Pode ser observado que as partículas apresentam morfologia irregular de formato angular. Nota-se que as partículas apresentam aspecto característico de um material frágil que foi mecanicamente fraturado.

A Tabela 3 apresenta os resultados do ensaio de lixiviação da amostra de resíduo.

Tabela 3. Resultados analíticos da amostra do tipo lixiviado

Parâmetros	Unidade	Resultados	ABNT NBR10004: 2004 Anexo G
Arsênio total	mg/L	0,0004	1
Bário total		< 0,41	70
Cádmio total		0,036	0,5
Chumbo total		583,189	1
Cromo total		< 0,1	5
Mercúrio total		< 0,0001	0,1
Prata total		< 0,013	5

O ensaio de lixiviação serve para caracterizar a toxicidade, determinar a periculosidade e revelar o potencial de impacto ambiental do resíduo estudado. Foram analisadas as concentrações de arsênio, bário, cádmio, chumbo, cromo, mercúrio e prata. Os resultados indicam a presença desses elementos no resíduo estudado. Além disso, pode ser observado que o extrato do lixiviado apresenta valor acima do limite estabelecido pelo anexo G da norma NBR – 10004 para o chumbo. Sendo assim, o resíduo estudado no presente trabalho apresenta periculosidade, sendo classificado como um resíduo de Classe I – Perigoso.

Como mencionado anteriormente, além da caracterização e classificação do resíduo, o presente trabalho vem contribuir com a sugestão de algumas possibilidades de reaproveitamento do resíduo estudado. Tais possibilidades estão fundamentadas na tentativa de reaproveitamento de modo que se promova a inertização dos compostos poluentes contidos no resíduo.

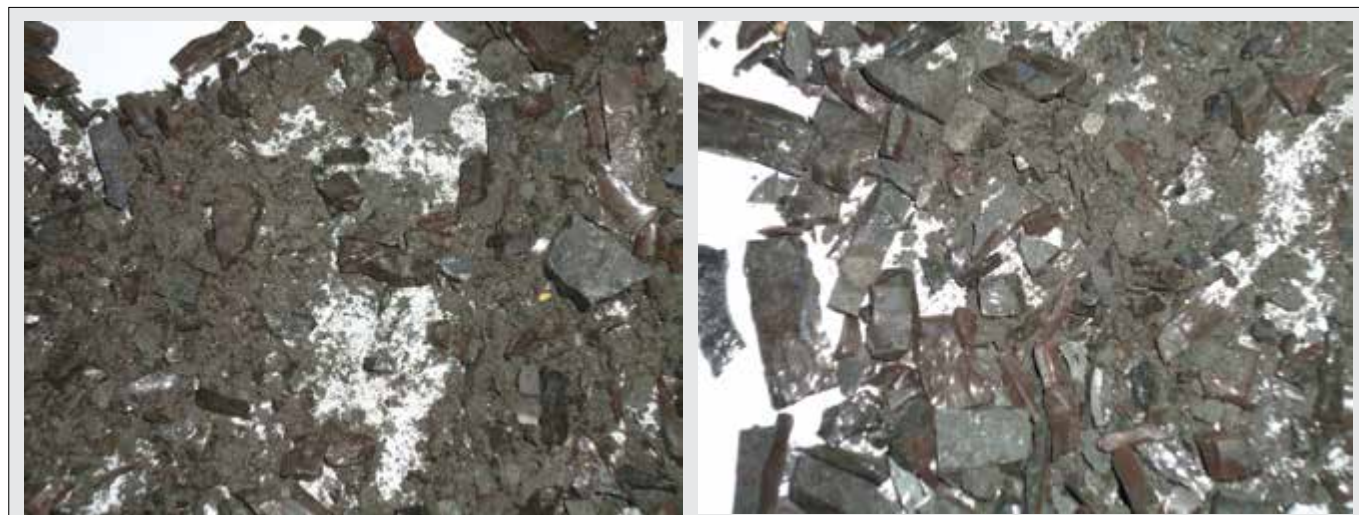


Figura 3. Morfologia das partículas do resíduo bruto

Assim, este trabalho sugere como alternativa de tentativa de reaproveitamento e inertização, a incorporação desse resíduo em materiais cerâmicos que possuem matrizes argilosas ou matrizes cimentícias. Os materiais cerâmicos tradicionais desenvolvem uma matriz vítrea durante seu processamento, a qual tem grande possibilidade de encapsular os elementos/compostos poluentes do resíduo. Tais materiais podem compreender produtos como: produtos de cerâmica vermelha, revestimentos cerâmicos, principalmente, o revestimento cerâmico do tipo grês porcelanato, o qual possui uma quantidade abundante de fase vítrea e o tijolo do tipo solo-cimento entre outros.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que:

- O resíduo é constituído basicamente por silício (Si), ferro (Fe) e chumbo (Pb)
- O resíduo apresenta larga distribuição de tamanho de partículas, tendo maior concentração de partículas no intervalo compreendido entre 4,8 mm – 250 µm.
- O resíduo estudado foi classificado como resíduo Classe I – Perigoso, segundo a norma NBR – 10004. Isso se deve ao fato da presença de chumbo (Pb) acima do limite máximo permitido para o teste de lixiviação

REFERÊNCIAS

MANFREDINI, G.C.T.; PELLACANI, M.; ROMAGNOLI, A.M. Ceram. Soc. Bull. 74, 76-79, 1995.

HOLANDA, J.N.F.; MANHÃES, J.P.V.T. Caracterização e Classificação de Resíduo Sólido "Pó de Rocha Granítica" Gerado na Indústria de Rochas Ornamentais. Química Nova v. 31, n°. 6, 1301-1304, 2008.

NASCIMENTO, T.C.F.; MOTHÉ, C.G. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais. Revista Analytica. Fevereiro/Março, n°. 27, 36-48, 2007.

MENEZES, R.R.; NEVES, G.A.; FERREIRA, H.C. O Estado da Arte Sobre o Uso de Resíduos Como Matérias Primas Cerâmicas Alternativas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v. 6, n°. 2, 303-313, 2002.

Apha; Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed., Apha: Washington, 1998.

ABNT; Amostragem de Resíduos Sólidos. ABNT: Rio de Janeiro, 2004 (norma técnica NBR – 10007).

ABNT; Resíduos Sólidos - Classificação. ABNT: Rio de Janeiro, 2004 (norma técnica NBR – 10004).

ABNT; Procedimento para Obtenção de Extrato de Lixiviado de Resíduos Sólidos. ABNT: Rio de Janeiro, 2004 (norma técnica NBR – 10005).

ABNT; Procedimento para Obtenção de Extrato de Solubilizado de Resíduos Sólidos. ABNT: Rio de Janeiro, 2004 (norma técnica NBR – 10006).

PHARMA TEST

34 anos de Qualidade e Experiência

Durômetros

Durômetros para testes semi-automáticos ou automáticos de até 5 parâmetros: peso, espessura, diâmetro, largura e dureza

Outros Aparelhos

- Desintegradores
- Friabilômetros
- Fluidez
- Tapped Density/Densidade Batida
- Equipamentos para Desenvolvimento de Produtos
- Teste Integridade Blisters



Dissolutores / Sistema de Dissolução

Consulte-nos sobre as várias alternativas de automação tipo Off Line e On Line



Representante Comercial

Tel.: (11) 5587-4777

Fax: (11) 5589-2746

E-mail: alfredorm@pharmagtec.com.br

- Empresa alemã
- Aparelhos fabricados na Alemanha
- As carcaças de todos os aparelhos são em aço inox
- Os aparelhos da Pharma-Test têm 2 anos de garantia

Assistência técnica local com mais de 10 anos de experiência com estes tipos de aparelhos

Serviços

- Reforma de Aparelhos • Calibração Física
- Calibração Química • Qualificação IQ/OQ/PQ
- Treinamentos • Manutenção • Contratos

Viabilidade celular de *Lactobacillus casei* após a fermentação do suco de laranja com adição de extrato de levedura

Cell viability of *Lactobacillus casei* after fermentation of orange juice with yeast extract

Resumo

As tendências que regem o mercado atual de bebidas são o desenvolvimento de novos produtos com atributos funcionais, saudáveis, naturais e inovadores. A maior parte dos alimentos probióticos disponíveis tem como veículo derivados de leite, que podem desencadear alergias de suas proteínas e intolerância à lactose em parte da população. Como o Brasil é um grande produtor e exportador de suco de laranja concentrado e o consumo regular desta fruta e seus derivados e de probióticos conferem diversos benefícios à saúde do consumidor, este trabalho teve como objetivo associar as propriedades funcionais do suco de laranja às culturas probióticas de *Lactobacillus casei* utilizando-se da tecnologia da fermentação. A fermentação do suco foi feita a 30°C por 20 horas após a inoculação de *L. casei* (10^5 cel mL⁻¹) em suco diluído 1:5 com adição de extrato de levedura (0,3% p:v), por este ser rico em nutrientes, os quais são promotores de crescimento. O monitoramento da fermentação e armazenamento (a 4°C por 28 dias) foi efetuado através de ensaios físico-químicos de pH, sólidos solúveis e acidez e de ensaios microbiológicos para contagem de *L. casei* e possíveis fungos contaminantes. O micro-organismo probiótico avaliado ao final da fermentação e durante o armazenamento manteve viabilidade constante e próxima a 10^{10} UFC mL⁻¹, sendo este alto número desejável. Entretanto, foi observada a presença de fungos no processo fermentativo e no armazenamento, o que pode interferir na qualidade do produto. Com isso foram realizados testes *in vitro* com diferentes tratamentos térmicos do suco. Verificou-se que pH 3,75 a 90°C por 5 minutos em banho-maria foram condições suficientes para eliminar os fungos do suco concentrado.

Palavras-chave: Probiótico, suco de laranja, fermentação, tratamento térmico

Abstract

The trends that govern the current beverages market are the development of new products with functional, healthy, natural and innovative attributes. The majority of probiotic foods are available as milk derivatives, which can cause protein allergies and lactose intolerance in part of the population. As Brazil is a greater producer and exporter of concentrated orange juice and the regular consumption of this fruit and its products and the probiotic products confer many health benefits to the consumer, this study aimed to associate the functional properties of the orange juice with the probiotic cultures of *Lactobacillus casei* using fermentation technology. Juice fermentation was carried out at 30°C for 20 hours after the inoculation of *L. casei* (10^5 cel mL⁻¹) in diluted juice 1:5 with yeast extract (0,3% w:v), because it has many nutrients, which are growth promoters. The monitoring of fermentation and storage (at 4°C for 28 days) was performed through physico-chemical assays of pH, soluble solids and acidity and microbiological assays to count *L. casei* and possible fungi contaminants. The probiotic micro-organism assessed at the end of the fermentation and during the storage remained constant and close to 10^{10} CFU mL⁻¹, and this is a high and desirable number. However, it was observed the

Lígia de Almeida Kouzeki
Jaqueline Catarino Soares
Lucas Ferreira Rosa
Sueli Ribeiro de Carvalho
Gonçalves
Paulo Sérgio Marinelli
Gustavo Lana Soares
Claudia Dorta

Faculdade de Tecnologia de Marília
(Fatec) /SP

Correspondência
Alice Yoshiko Tanaka
alictanaka@ig.com.br

presence of fungi in the fermentation process and in the storage, which can interfere in the product quality. Thus “in vitro” tests were carried out with different heat treatments in the juice. It was found that at pH 3.75 at 90°C for 5 minutes in water bath was enough to remove fungi from the concentrated juice.

Keywords: Probiotic, orange juice, fermentation, heat treatment

Introdução

A Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVS/MS), nº18 de 30 de abril de 1999 define os alimentos funcionais como sendo os alimentos ou ingredientes cujo consumo regular nutre e contribui na fisiologia, metabolismo e promoção da saúde, sendo sua ingestão segura na ausência de supervisão médica (BRASIL, 1999). Entre os alimentos funcionais, destacam-se os probióticos (GRANATO et al., 2010).

Os probióticos são os micro-organismos vivos cuja ingestão confere benefícios à saúde do hospedeiro (FAO/WHO, 2001). Os principais gêneros microbianos empregados na saúde pública preventiva são *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* e, em menor escala, a espécie *Enterococcus faecium* (SAAD, 2006; SANTOS, 2010), os quais estimulam o sistema imunológico; modulam o colesterol sérico; aumentam a absorção de minerais e vitaminas; equilibram a microbiota intestinal, predominando sobre a população da mesma, reduzindo a constipação, diarreias e aliviando os sintomas dos intolerantes à lactose; contribuem no controle e redução de inflamações, alergias e doenças como o câncer, principalmente do cólon intestinal (BADARÓ, 2008; COELHO; OLIVEIRA et al., 2009; GRANATO et al., 2010; SAAD; BEDANI; MAMKA, 2011; SANDERS, 2003; TUOHY et al., 2003).

Atualmente o principal veículo para os micro-organismos probióticos são o leite e seus derivados, entretanto, o mercado global se desperta para o “desenvolvimento de bebidas funcionais baseadas em sucos de frutas fortificadas com ingredientes probióticos” (GRANATO et al., 2010, p.296), pois é solução alternativa às intolerâncias à lactose, alergias ao leite, à dieta vegetariana e ao colesterol que está presente em produtos lácteos (SCHMIDT; PEREIRA, 2011; YOON; WOODAMS; HANG, 2005). Entre os micro-organismos empregados para esta finalidade, destacam-se *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum* e bifidobactérias (GRANATO et al., 2010; YOON, WOODAMS, HANG, 2004; YOON, WOODAMS e HANG, 2005).

Direcionados por este promissor segmento industrial, Coelho e Oliveira (2009) e Neves (2005), entre outros autores citados no trabalho de Granato et al. (2010), já desenvolvem bebidas probióticas de origem não láctica e não alcoólica. Como no Brasil existe um grande mercado voltado para a citricultura (NEVES; JANK, 2006), o suco de laranja mostra-se uma alternativa viável para elaboração de bebidas probióticas.

Segundo Machado (2010), quanto ao mercado agrícola e industrial brasileiro, temos que o Brasil é o maior

produtor mundial de laranja e maior produtor e exportador de suco de laranja concentrado e congelado. Este produz 50% de todo suco de laranja produzido no mundo, participa com cerca de 85% do mercado mundial, exporta 98% do que produz e em 2009 participou com US\$ 6,5 bilhões no PIB (NEVES et al., 2010).

Diversos estudos relacionam o consumo do suco da laranja com a redução do estresse oxidativo e do desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas, devido à ação dos flavonoides e ácido ascórbico que compõem a fruta, apesar dela não ser a principal fonte de vitamina C obtida exclusivamente através da dieta (BANA; MAGNONI; CUKIER, 2004; DANDONA, 2007; FRATA, 2006; GHANIN et al. 2010; MORAND et al., 2011).

A laranja estimula o sistema imunológico, protege artérias, favorece a circulação sanguínea, é benéfica à saúde dos olhos e cabelos, exerce atividade antialérgica, anti-infecciosa e anticoagulante, contribui na absorção de cálcio pelo organismo, efetua a eliminação do ácido úrico, é remineralizante e antioxidante (PAMPLONA, 2006).

O consumo crônico do suco de laranja previne a ocorrência de hipertensão (BONIFÁCIO; CÉSAR, 2009; MORAND et al., 2011). Outros estudos associam este hábito alimentar com a menor probabilidade da incidência de aterosclerose e redução do colesterol sérico (BONIFÁCIO, 2007; CÉSAR et al., 2010), menor tendência à formação de pedras no rim (ODVINA, 2006) e a redução da incidência dos cânceres, principalmente de próstata e pâncreas (LI et al., 2010; ZHANG, 2006).

Dessa forma, o suco de laranja no Brasil mostra-se uma boa fonte para obtenção de uma bebida fermentada por probióticos. Coelho (2009), ao fermentar o suco de laranja com *Lactobacillus casei*, obteve resultados favoráveis quanto ao aspecto sensorial e concentração de probióticos.

Kouzeki (2012) em estudo anterior a este mostrou bons resultados com a fermentação por *L. casei* do suco de laranja enriquecido com extrato de levedura (rico em promotores de crescimento). Entretanto, a qualidade deste produto foi comprometida pela presença de leveduras e bolores contaminantes da matéria-prima, que por serem esporulados, não foram totalmente destruídos por pasteurização do suco concentrado, e sendo muitos psicrotróficos podem crescer em temperatura de refrigeração. Além disso, não foi avaliada a manutenção da viabilidade celular de *L. casei* durante um período de armazenamento.

O atual trabalho visou fermentar através da bactéria probiótica o suco de laranja enriquecido com extrato de levedura, verificando a manutenção da viabilidade celular de *L. casei* durante 28 dias de armazenamento a 4°C. Além disso, foram avaliados diferentes tratamentos térmicos do suco para a eliminação de fungos contaminantes.

Material e Métodos

Material

A polpa de suco de laranja concentrada (*Frozen Concentrated Orange Juice*) foi obtida junto ao grupo Fisher, unidade Citrosuco, localizada em Matão/SP.

As culturas probióticas liofilizadas de *Lactobacillus casei* foram obtidas junto a Farma Flora - Farmácia Homeopática, a qual as obtêm da distribuidora Pharmanostra.

Método

Preparo do suco para fermentação

Foi aplicado *in vitro* tratamento térmico (90°C por 10min) ao suco (diluído 1:5) em seu pH original de 3,85, de modo que se obtivessem melhores resultados quanto a eliminação de bolores e leveduras. Calibrou-se o pH do suco de laranja para 6,0 adicionando-se a solução de NaOH 5M, em condições assépticas. Este ajuste de pH com NaOH antes da fermentação foi feito a fim de se otimizar o crescimento das cepas de *L. casei* e evitar a inibição das mesmas caso fossem submetidas à acidez natural do meio (SAW et al., 2011).

Reativação da cultura de *L. casei*

10⁷ UFC (0,01g) da cultura comercial liofilizada de *L. casei* foi inoculada assepticamente em um Erlenmeyer com 100mL de leite Molico UHT (Nestlé) e 0,3% de extrato de levedura (Himedia) dentro de capela de fluxo laminar e incubou-se em estufa a 35°C por 48 horas.

Foi transferido 1mL da cultura originada do leite Molico em um Erlenmeyer contendo 100mL de MRS caldo. Incubou-se em estufa a 35°C por 24 horas.

Fermentação do suco de laranja tamponado

Foi inoculada a alíquota de 0,1mL do caldo MRS com *L. casei* em 500mL de suco diluído 1:5 (0,3% de extrato de levedura) num Erlenmeyer, correspondendo a um inóculo de 7,6x10⁵ UFC/mL. A fermentação foi feita em duplicata por 20h a 30°C em incubadora (KOUZEKI, 2012; GOMES, 2006).

Caracterização física, química e microbiológica das amostras de suco de laranja diluído antes e após tratamento térmico, e após a fermentação

- pH: este foi determinado através de leitura direta pelo método potenciométrico após ajustes com tampões de pH 4 e pH 7 (AOAC, 1995).

- Acidez total: determinou-se a acidez total através de titulação com NaOH 0,1 mol/L e fenolfetaleína (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

- Acidez láctica: foi feita de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008).

- Análise de açúcar redutor e açúcares redutores totais

O suco de laranja é composto pelos açúcares sacarose, glicose e frutose. Assim, glicose e frutose foram quantificadas pelo método de açúcares redutores (AR) e a sacarose pela subtração de açúcares redutores dos açúcares redutores totais (ART). Para ambos os testes os açúcares foram quantificados pela técnica de ADNS (MILLER, 1959). Para quantificar a sacarose que não é redutor usou-se previamente a hidrólise ácida da amostra diluída com HCl 2N a 100°C, por 10 minutos e, em seguida, a neutralização com NaOH 2N. Após esta etapa, seguiu-se a técnica de ADNS.

Os diagramas da calibração de glicose, frutose e sacarose foram feitos para a efetivação dos cálculos da concentração de açúcares.

- Contagem de células viáveis de *L. casei*: Em um tubo de ensaio contendo 9mL de leite Molico UHT com 0,3% de extrato de levedura, adicionou-se 1mL do suco fermentado e incubou-se este por 40 minutos a 32°C em incubadora. Em seguida, continuou a diluição seriada até 10⁻⁸ e plaqueou-se em profundidade estas diluições em meio MRS (SILVA et al., 2010). Após completa solidificação do ágar, as placas foram incubadas em posição invertida em estufa a 35°C por 48 horas. As contagens foram realizadas em duplicata em 0h e 20h de fermentação e após 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento a 4°C.

- Contagem de bolores e leveduras: A contagem de bolores e leveduras, possíveis contaminantes do suco fermentado, foi feita através do plaqueamento em superfície no meio PDA acidificado por ácido tartárico. As placas foram incubadas a 28°C por até cinco dias (SILVA et al., 2010). Tais análises foram feitas em duplicata em 0h e 20h de fermentação, 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento a 4°C.

Tratamento térmico do suco

Para eliminar os fungos contaminantes do suco foram realizados diferentes tratamentos térmicos *in vitro* apresentados na Tabela 1. Os testes foram feitos em duplicata.

Tabela 1. Tratamento térmico no suco diluído (1:5) com variações de pH, tempo e temperatura*

pH	Tempo (minutos)	Temperatura (°C)	pH	Tempo (minutos)	Temperatura (°C)
3,75	5	90	3,50	5	90
3,75	10	90	3,50	10	90
3,75	5	100	3,50	5	100
3,75	10	100	3,50	10	100
3,75	5	121	3,50	5	121
3,75	10	121	3,50	10	121

* Os tratamentos térmicos a 90°C e 100°C foram feitos em banho Maria, e a 121°C em autoclave. Para abaixar o pH usou-se H₂SO₄ (4N)

— AS MELHORES MARCAS —

— OS MAIORES ESTOQUES —

...→ VOCÊ ENCONTRA NA ALPAX



Reagentes e Meios de Cultura



Balanças Analíticas e de Precisão



Bombas de Vácuo



Câmaras Climáticas, Estufas a Vácuo, CO₂



Phmetros, Condutivímetros, Turbidímetros

Tel (11) 4057-9200
contato@alpax.com.br

ALPAX
www.alpax.com.br

Análises microbiológicas para verificação da eficiência do tratamento térmico

Foram feitas contagens de bactérias por plaqueamento em superfície de bolores e leveduras através do meio PDA acidificado por ácido tartárico (28°C até cinco dias) (SILVA et al., 2010).

Resultados e Discussão

As análises físicas e químicas realizadas antes e após o tratamento térmico do suco diluído 1:5 (item 2.2.1) demonstraram que a temperatura utilizada, bem como o pH de 3,85, pouco interferiram nestas propriedades. Estes resultados estão descritos na Tabela 2.

Esse processamento, entretanto, não foi eficiente na eliminação total dos fungos contaminantes, havendo apenas uma redução dos mesmos (Figura 1).

Welke et al. (2009) avaliaram o efeito de uma pasteurização realizada em 90°C por 30 segundos sobre fungos termorresistentes em suco de maçã. Esta não foi eficiente para eliminar os fungos estudados, como por exemplo, o pertencente ao gênero *Byssoschlamys*. Esse fato implica em possível deterioração dos sucos durante o armazenamento.

Já Dutra (2010) avaliou a ação de um tratamento térmico em suco de tangerina, com valores entre 88°C e 100°C por intervalos de tempo entre 16 e 44 segundos sobre bolores, leveduras, *Coliformes* e *Salmonella*. As características físico-químicas de acidez, teor de sólidos solúveis e pH apresentaram uma variabilidade significativa entre os tratamentos térmicos aplicados e em relação ao suco de tangerina *in natura*. Todos os processamentos térmicos proporcionaram a adequação aos parâmetros microbiológicos preconizados pela Resolução RDC nº12, de 12 de janeiro 2001 (BRASIL, 2001). Estes resultados se diferem dos observados no presente trabalho. O uso de um equipamento diferenciado (trocador de calor tubular) usado por Dutra (2010) provavelmente proporcionou uma maior eficiência na distribuição de calor sobre o suco.

Na Tabela 3 encontram-se os resultados de viabilidade celular (Log UFC mL⁻¹) de *L. casei* obtidos após a fermentação de 20h do suco diluído (1:5) com adição de 0,3% de extrato de levedura.

Verifica-se que ocorreu crescimento celular de 4,67 ciclos logarítmicos entre o início da fermentação (0 horas) e o seu término (20 horas), atingindo assim valores de $3,9 \times 10^{10}$ células probióticas viáveis acima do mínimo recomendado pela AN-VISA (BRASIL, 2008). Esse crescimento está de acordo com resultados observados por Kouzeki (2012), que ao realizar fermentação do suco de laranja concentrado diluído 1:5 (pH 6,0) com *L. casei*, observou um crescimento celular deste de 4,7 ciclos logarítmicos após 20 horas de fermentação.

Coelho (2009), ao realizar fermentação de suco de laranja, observou crescimento celular de apenas 2,2 ciclos logarítmicos para um inóculo inicial de $2 \cdot 10^7$ UFC mL⁻¹. Zhou et al. (2009) ao produzirem leite fermentado por *L. casei* observaram um crescimento celular em torno de dois ciclos logarítmicos.

A diferença dos resultados para crescimento de *L. casei* nos sucos de laranja pode estar no fato da adição de extrato de levedura (0,3%) no atual trabalho e de Kouzeki (2012). Segundo a literatura, as bactérias ácido lácticas são muito exigentes nutricionalmente (COELHO, 2011, p. 15; LOPES et al., 2008). Segundo Massaguer (2005) e Coelho (2011) o extrato de levedura é fonte de vitamina B1 (MASSAGUER, 2005) e de elementos traços essenciais para a síntese do ácido láctico (COELHO, 2011), sendo por este motivo comumente incorporado a um sistema fermentativo como suplemento à nutrição das bactérias ácido lácticas (SILVEIRA, 2009).

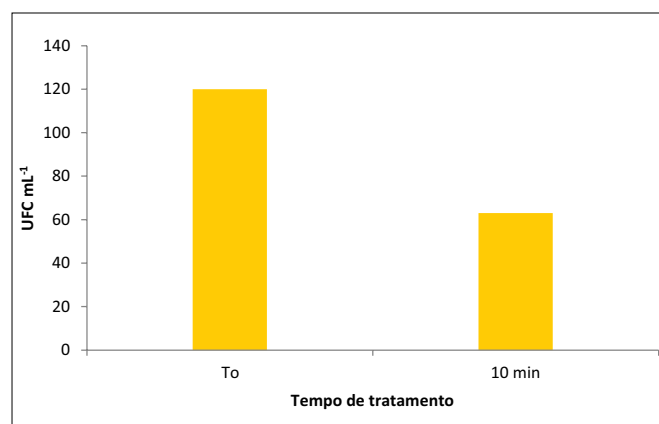


Figura 1. Contagem de leveduras e bolores no suco de laranja diluído 1:5 (pH 3,85) antes e após o tratamento térmico a 90°C por 10 minutos

Tabela 2. Resultados das análises de pH, acidez total e acidez láctica, AR (açúcares redutores) e ART (açúcares totais) do tratamento à 90°C por 10 minutos

	pH	AT (%)	AR (mg mL ⁻¹)	ART (mg mL ⁻¹)	Sacarose (mg mL ⁻¹)
Antes do tratamento	3,85	25,5	28,87	74,98	46,11
Após tratamento	3,73	27	29,97	72,73	42,76

Tabela 3. Contagem de células viáveis de *L. casei* no suco de laranja fermentado

Tempo (h)	<i>L. casei</i> (Log UFC mL ⁻¹)
0	5,9
20	10,5

Tabela 4. Resultados das análises físicas e químicas (pH, acidez total, acidez láctica, açúcares redutores, açúcares redutores totais e sacarose no período de 20 horas de fermentação.

Tempo (h)	pH	acidez total (g L ⁻¹)	acidez láctica (g L ⁻¹)	açúcares redutores (mg mL ⁻¹)	açúcares redutores totais (mg mL ⁻¹)	Sacarose (mg mL ⁻¹)
0	5,99	7,17	0,64	29,97	72,73	42,76
20	4,57	7,48	0,67	21,76	54,94	33,18

Não importa o tamanho do seu laboratório
e sim o tempo de sua análise.

Espectrômetro de Massa Quadrupolo
Compacto para Amostras Líquidas em:

- HPLC ou UHPLC
- FIA
- Flash
- Monitorização de Reação
- TLC

O YL 9900 MS é um Espectrômetro de Massa
que fornece rapidamente informações
essenciais aumentando a Produtividade do
Analista.

Laboratórios modernos precisam de
resultados em tempo real e a análise de
Espectrometria de Massa não poder ser uma
exceção!



YL9900 MS

**Preço Especial
de Lançamento**

Visite nosso estande na Analítica
e conheça mais.

Válido até 31 de outubro de 2013
Mencione o código: MSA0813

São Paulo - Tel: (11) 3464 8900 - Nordeste - Tel: (79) 3223 3495

✉ allcrom@allcrom.com.br - www.allcrom.com.br

 www.facebook.com.br/allcrom



Os meios de cultivo para *Lactobacillus* são usualmente suplementados com extrato de levedura, ou peptona. Em muitas pesquisas, extrato de levedura é considerado como nutriente essencial para *Lactobacillus* para obter eficiente produção de ácido láctico (AMRANE, 2005), o qual gera energia e resulta em crescimento microbiano.

A Figura 2 mostra a manutenção da viabilidade celular de *L. casei* durante 28 dias de armazenamento a 4°C.

A linhagem estudada manteve sua viabilidade em torno de 10^{10} UFC mL⁻¹, o que é interessante, pois de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000) para leite fermentado, as bactérias devem estar no mínimo na ordem de 10^6 UFC g⁻¹. Segundo a ANVISA (BRASIL, 2008) os probióticos devem estar na ordem de 10^8 e 10^9 UFC por ingestão diária.

Como *L. casei* é mesófilo, a 4°C suas atividades metabólicas são muito baixas e assim pode provavelmente manter-se viável em uma fase estacionária de crescimento, justificando sua estabilidade durante o armazenamento.

Os produtos fermentados à base de leite disponíveis nos mercados normalmente tem um *shelf life* em torno de 30 dias, indicando que o atual trabalho teve bons resultados.

Sheehan, Ross e Fitzgerald (2007) ao estudarem a viabilidade de micro-organismos probióticos em suco de abacaxi, observaram que as bactérias *L. casei*, *L. rhamnosus* e *L. paracasei* foram resistentes ao pH baixo por mais de quatro semanas de estocagem, tendo um potencial promissor para a suplementação em sucos de frutas.

Yon, Woods e Hang (2004), ao testarem suco de tomate fermentado com *L. casei* A4, verificaram a manutenção de células viáveis acima de 10^8 UFC mL⁻¹ após quatro semanas de estoque a 4°C.

Coelho (2009) ao fermentar o suco de laranja com *L. casei* observou que sua viabilidade se manteve constante ($> 10^8$ UFC/mL) a 4°C por 45 dias.

Champagne e Gardner (2008) mostraram que diferentes espécies de *Lactobacillus* mantiveram-se viáveis (acima de 10^6 UFC mL⁻¹) após serem adicionadas em sucos de frutas e estocadas a 4°C por 80 dias. Estes observaram que em sucos com o pH 4,2 favoreceram maiores crescimentos das bactérias do que em pH 3,6; 3,8 e 4,0, ou seja, o pH muito baixo injuria a célula. É importante observar que no atual trabalho o pH do suco no início da fermentação foi 6,0 e este diminuiu após 20h para 4,57 (Tabela 4), o que provavelmente protegeu a célula da injúria durante o processo fermentativo e armazenamento. Yoon, Woodams e Hang (2004) comentaram que os principais fatores para a redução da viabilidade de probióticos são a diminuição do pH e a produção de ácidos orgânicos.

Faria, Benedet e Guerroue (2006) verificaram uma diminuição de 9,97 Log UFC de *L. casei* mL⁻¹ de leite fermentado para 8,99 LogUFC mL⁻¹ após 30 dias de armazenamento sob refrigeração. Esta redução corresponde a apenas 0,63 ciclos logarítmicos.

Gilliland et al. (2002), observaram redução na contagem de *L. casei* em iogurte de 6,70 LogUFC mL⁻¹ no período de 0 horas para 5,98 LogUF mL⁻¹ após 35 dias de estoque.

Saccaro et al. (2009) ao elaborarem iogurte com adição de *L. acidophilus* observaram além das culturas starter uma redução no número de células viáveis do probiótico que era de 7,17 LogUFC mL⁻¹ no início da fermentação para 5,00 Log UFC mL⁻¹, após 21 dias de estocagem a 4°C.

Foi possível verificar que o suco fermentado no atual trabalho além de manter a viabilidade celular de *L. casei* durante o período de estoque, apresentou um maior número de células viáveis por mL em relação à literatura acima citada, mostrando que provavelmente a adição do extrato de levedura e o inóculo entre 10^5 e 10^6 UFC mL⁻¹ foram adequados.

A Tabela 4 mostra que durante 20 h de fermentação do suco de laranja houve consumo de 27,4% de açúcares redutores (glicose e frutose) e 22,4% de sacarose os quais provavelmente foram convertidos em célula (biomassa) microbiana (Tabela 3) e produtos de fermentação como ácidos orgânicos (expressos em acidez total) tendo como consequência a diminuição do pH.

Yoon, Woodams e Hang (2004) mostraram que *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. casei* e *L. debrueckii*, ao fermentarem o suco de tomate, consumiram 22% da glicose.

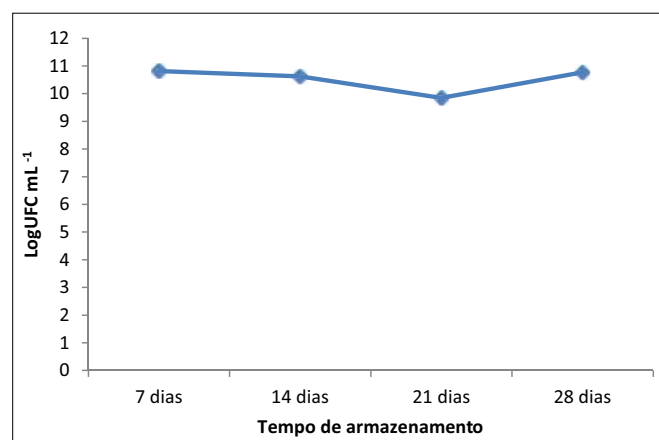


Figura 2. Manutenção da viabilidade celular de *L. casei* no suco de laranja fermentado durante 28 dias de armazenamento a 4°C.

Essa redução na porcentagem de açúcares também foi observada por Kun et. al. (2008) em um experimento em que se avaliou a fermentação de suco de cenoura por *L. lactis*. Após 12 horas de fermentação os valores de glicose e sacarose reduziram para 20% e 10% respectivamente dos valores iniciais. Nancib, Nancib e Boudrant (2009) ao avaliarem a fermentação de açúcares por *L. casei* em extratos de sucos observaram a queda da porcentagem dos açúcares redutores (glicose e frutose) para valores de 82,2% e 94,4% a menos do que no início da fermentação, que foi realizada por um período de 19 horas.

Coelho (2009) mostrou que na fermentação de suco de laranja por *L. casei*, este micro-organismo consumiu 40,17; 40,51 e 50,46% da sacarose, glicose e frutose, respectivamente.

Entretanto, é importante salientar que todos os pesquisadores usaram condições experimentais diferentes, como matéria-prima, concentração de açúcares, pH, temperatura, concentração de inóculo e cepas, mas o consumo de açúcares indica que estas bactérias probióticas conseguem fermentar os sucos e usá-los como fonte de energia liberando ácidos, álcoois e ou para a produção de biomassa.

O *L. casei* é uma bactéria gram-positiva, anaeróbia facultativa e heterofermentador facultativo, seu metabolismo produz como subproduto além do ácido láctico outros ácidos orgânicos, como o ácido acético, e outros metabólitos como, álcool e CO_2 (JAY, 2005). Esses ácidos são sintetizados com a redução do ácido pirúvico formado durante a via glicolítica, que marca o início do catabolismo dos carboidratos, como alternativa ao oxigênio para oxidar as moléculas de NADH formadas durante a catálise dos carboidratos (BURITI; SAAD, 2007; LOPEZ, 2008).

O consumo de açúcares não foi apenas pelo *L. casei* e sim também por micro-organismos contaminantes. A Tabela 5 mostra que os bolores e principalmente leveduras presentes no suco diluído e sobreviventes do tratamento térmico continuaram presentes durante a fermentação e mostraram crescimento elevado de 7,8 ciclos logarítmicos após 20 horas de processo.

Assim, mesmo os *L. casei* mantendo a viabilidade durante o armazenamento, este produto fermentado não teve sua qualidade garantida, mostrando a necessidade de tratamentos térmicos mais eficientes. As leveduras podem descaracterizar sensorialmente o suco fermentado, produzindo inclusive etanol. Segundo Franco e Landgraf (2003) mesmo com inúmeras variações os padrões e as especificações microbiológicas para fungos estabelecem valores máximos aceitáveis oscilando entre 10^2 e 10^3 UFC g^{-1} de alimento.

A Figura 3 mostra a viabilidade dos fungos contaminantes durante o período de armazenamento. Esta se manteve na ordem de 10^9 UFC mL^{-1} , sugerindo que os fungos permaneceram na fase estacionária de crescimento até 21 dias de armazenamento, já que em 28 dias entraram na fase de declínio.

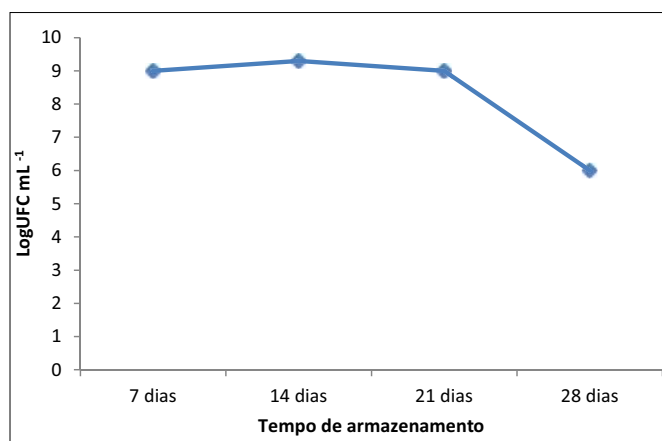


Figura 3. Contagem de bolores e leveduras durante o período de armazenamento do suco de laranja fermentado

Tabela 5. Contagem de fungos (bolores e leveduras) contaminantes durante o período de fermentação do suco de laranja.

Tempo (h)	Fungos (UFC mL^{-1})	Fungos (LogUFC mL^{-1})
0	10^2	2,0
20	6×10^9	9,8

Os fungos muitas vezes são psicrotróficos e têm atividade metabólica normalmente mais elevada em temperatura de refrigeração do que um mesófilo como o *L. casei*. Dessa forma, esses provavelmente mantiveram seu metabolismo mais ativo durante o armazenamento e isso ocasionou cada vez mais o aumento da acidez e diminuição do pH e liberação de metabólitos tóxicos. Com o metabolismo mais ativo, a levedura sofreu provavelmente mais injúrias por metabólitos tóxicos do que *L. casei*. Outro fator que pode ter contribuído para esse estresse da levedura após 28 dias de estoque é que o ácido láctico ($\text{pK}_a = 3,86$) produzido pelo probiótico, o qual em pH mais baixo (3,82) (Tabela 6), predomina na forma não ionizada e é essa que pode agir na membrana das leveduras ou mesmo no citoplasma, levando-a a injúria (DORTA, 2006). Assim, após o período de 28 dias as condições do meio se tornaram inapropriadas para manter a viabilidade metabólica dos fungos, os quais reduziram sua viabilidade de 10^9 para $\leq 10^6$ UFC mL^{-1} .

A Tabela 6 mostra resultados obtidos nas análises físicas e químicas realizadas durante o período de armazenamento.

Verifica-se o consumo de açúcares até 14 dias de estoque e acidificação até 28 dias. A queda de pH e aumento da acidez total do suco foram proporcionais ao consumo constante dos substratos pelos *L. casei* e fungos contaminantes, durante sua fase estacionária de crescimento, apenas para a manutenção da viabilidade celular. Após 21 dias de estocagem, os valores de acidez, pH e a concentração de substratos fermentescíveis do suco se tornaram impróprios para manter a viabilidade dos fungos contaminantes. Com isso, provavelmente, o processo metabólico dos mesmos foram se reduzindo, e os valores de pH e acidez estagnando-se (Tabela 6).

Resultados semelhantes foram observados por Coelho (2009) ao fermentarem suco de laranja com *L. casei*, com queda de pH a valores de 4,15; 4,11; 4,07 e 3,95; pelos respectivos valores de tempo de sete dias, 14 dias, 21 dias e 28 dias de estoque. Zhou et al. (2009) constataram que o pH do leite fermentado com *L. casei* diminuiu de 4,50 no período de 0 hora de fermentação para 4,15 após 21 dias de armazenamento. Guo et al. (2009) verificaram que o pH do leite fermentado por *L. casei* reduziu de 5,59 valor referente a 24 horas de fermentação, para 4,60 após 28 dias de estocagem sob refrigeração, indicando que o micro-organismo tem habilidade de produzir ácido até em temperaturas de refrigeração.

Coelho (2009) observou que *L. casei* no suco de laranja aumentou a produção de ácido láctico em 224% após 42 dias de estoque em refrigeração, além do consumo de glicose, frutose e sacarose. Isso indica que o probiótico estudado precisa consumir o açúcar liberando ácido para produzir energia para a manutenção de sua viabilidade.

A Tabela 6 mostra ainda que os valores de açúcares redutores (glicose e frutose) e açúcares não redutores (sacarose) continuaram reduzindo nos períodos de sete e 14 dias, o que também indicou a ocorrência de atividade metabólica. Porém, após o período de 21 dias de estoque, houve aumento progressivo dos valores desses açúcares no suco. Isso se deve provavelmente a alta taxa de mortalidade celular dos bolores e leveduras após 21 dias, que fica evidenciada também pelos resultados de viabilidade celular. Após a morte do micro-organismo, ocorre a lise celular do mesmo que libera no suco seu material intra-celular, parede e membrana celulares que acaba ocasionando o provável aumento dos valores de AR e ART.

Como a presença de contaminantes no suco foi elevada e isso interfere na qualidade do produto, foram realizados diferentes tratamentos térmicos neste substrato na tentativa de eliminar estes micro-organismos.

A Tabela 7 mostra a contagem microbiológica após os diferentes tratamentos térmicos. Os tratamentos em pH 3,75 e 3,5 foram escolhidos a fim de otimizar a eficiência da redução e ou eliminação dos micro-organismos contaminantes presentes.

A partir dos resultados obtidos pode-se constatar que todos os tratamentos foram eficientes na redução total dos fungos.

A eliminação principalmente de leveduras mostra-se interessante, pois esta seria um importante concorrente ao *L. casei* adicionado por muitas serem psicrotróficas, e durante o armazenamento em condições mais escassas de oxigênio estas poderem alterar as propriedades físico-químicas do produto.

O tratamento térmico de 5 minutos a 90°C (banho-maria) no suco de laranja (pH 3,75) poderia melhorar a qualidade microbiológica do suco, já que teve os mesmos resultados aos tratamentos térmicos com temperaturas mais elevadas.

De acordo com Shigeoka (1999) e Aquarone et al. (2001), a deterioração de natureza microbiológica do suco de laranja limita-se aos micro-organismos tolerantes ao meio ácido (pH na faixa de 2,0 a 4,5), com predomínio de bactérias lácticas, bolores e leveduras. A degradação por leveduras é a causa mais comum da deterioração dos sucos de frutas, devido à sua elevada tolerância aos ácidos e à particularidade de muitas delas se desenvolverem anaerobicamente e apresentarem maior resistência térmica, com temperatura ótima de crescimento na faixa de 20 a 30°C, suportando até altas temperaturas (65 a 70°C). A eficiência de diferentes tratamentos térmicos sobre os números de bolores e leveduras em sucos e processos fermentativos vem sendo avaliada em vários estudos (GOMES, 2006).

Sousa et al. (2006) avaliaram também o efeito de tratamentos térmicos com valores de temperatura entre 70, 80, 90 e 100°C por intervalos de tempo de 1, 5 e 10 minutos, procedido de uma fervura pelo tempo de 1 minuto, sobre *Coliformes totais*, *Coliformes fecais*, bolores e leveduras, em sucos de açaí. Os testes realizados permitiram concluir que os tratamentos térmicos empregados foram eficientes na erradicação dos micro-organismos encontrados no suco de açaí. No entanto, o tempo de exposição ao calor é importante, não só pelo fato de eliminar os micro-organismos, mas também por influenciar nas características sensoriais do suco.

Tabela 6. Resultados das análises físicas e químicas (pH, acidez total, acidez láctica, açúcares redutores, açúcares redutores totais e sacarose) no período de armazenamento

Tempo dias	pH	acidez total (g/L ⁻¹)	acidez láctica (g/L ⁻¹)	açúcares redutores (mg mL ⁻¹)	açúcares redutores totais (mg mL ⁻¹)	Sacarose (mg mL ⁻¹)
0	4,57	7,5	0,67	21,76	54,94	33,18
7	4,27	13,1	1,18	9,92	21,59	11,67
14	4,08	13,9	1,25	7,12	14,54	7,42
21	3,82	16,5	1,49	9,70	22,87	13,17
28	3,82	17,6	1,59	11,30	25,28	13,98

Tabela 7. Viabilidade celular de leveduras e bolores após os diferentes tratamentos térmicos

Temperatura (°C)	Tempo (minutos)	UFC mL ⁻¹ (pH 3,75)	UFC mL ⁻¹ (pH 3,5)
90	5	0	0
90	10	0	0
100	5	0	0
100	10	0	0
121	5	0	0
121	10	0	0

CONCLUSÕES

O suco de laranja é uma bebida que possui boa aceitação no mercado, podendo ser boa alternativa para a fermentação por micro-organismos probióticos, desde que estes não alterem tanto o aspecto sensorial do produto ou mesmo que seja valorizado seus aspectos funcionais.

O *Lactobacillus casei* testado mostrou boa adaptação ao suco de laranja, mantendo sua viabilidade acima dos limites mínimos estipulados pela legislação para uma bebida probiótica, durante todo o período de armazenamento.

O extrato de levedura (0,3% p:v) adicionado ao suco de laranja pareceu estimular o crescimento da bactéria probiótica.

O suco concentrado usado como base para a fermentação estava contaminado por fungos, os quais não foram totalmente eliminados durante o primeiro tratamento térmico testado e durante o processo fermentativo elevaram seu número, o que pode interferir na qualidade do produto. Entretanto, o maior número foi de leveduras, as quais normalmente não são patogênicas e nem toxigênicas.

O tratamento térmico *in vitro* apropriado ao suco estudado, para uma próxima fermentação, seria com a menor temperatura e tempo testados: 90°C por 5 minutos (em banho-maria) em pH 3,75, já que assim significaria em economia de tempo e de gastos com energia, além de maior manutenção das características nutricionais do suco.

BONS PARCEIROS POTENCIALIZAM ÓTIMOS NEGÓCIOS

alphaCenter
equipamentos e acessórios
para laboratórios

GRACE

Vydac® Analytical HPLC Columns

Alltech ELSD Technology

Davisil® Chromatographic Silica

AMPLIANDO AS SOLUÇÕES PARA O SEU LABORATÓRIO

Colunas e Acessórios para GC e HPLC | Produtos para Cromatografia Flash | TLC | SPE | Filtros | Seringas | Frascos | Tubos | Equipamentos



alphaCenter
equipamentos e acessórios
para laboratórios

www.alphacenter.com.br

GRACE

www.discoverysciences.com

Acesse e saiba mais
sobre essa parceria



Entre em contato pelos telefones: Alpha SP: (11) 2122-0206 opção 3 | Alpha RJ: (21) 4062-0110 opção 2

REFERÊNCIAS

- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS. 16TH ED. ARLINGTON, 1995.
- AMRANE, A. Analysis of the kinetics of growth and lactic acid production for *Lactobacillus helveticus* growing on supplemented whey permeate. *J. of Chem. Tech. and Biotechnol.*, v. 80, p. 345-352, 2005.
- AQUARONE, E. et al. (COORD.). Biotecnologia Industrial: v. 4: Biotecnologia na produção de alimentos. SÃO PAULO: EDGARD BLÜCHER. 544 P, 2001.
- BADARÓ, A.C.L.; GUTTIERRES, A.P.M.; REZENDE, A.C.V.; STRINGHETA, P.C. Alimentos probióticos: aplicações como promotores da saúde humana. *Revista Digital de Nutrição*, v. 2, n. 3, 2008.
- BANA, F. C.; MAGNONI, D.; CUKIER, C. Acerola e vitamina C na alimentação. 2004. Disponível em: < <http://www.oficinadeervas.com.br/arquivos/AcerolaeVitaminaCnaAlimentacao.pdf>> Acesso em: 23 mai. 2012.
- BONIFÁCIO, N.P.A. Influência do consumo de suco de laranja no perfil sérico dos lipídeos, apolipoproteínas e homocisteína em homens normais e hiperlipidêmicos. 2007. 88 f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2007. Disponível em: <http://www.fcfa.unesp.br/posgraduacao/alimentosenutricao/Disertacao/2007/nancy_preising-completo.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2011.
- BONIFÁCIO, N.P.A.; CÉSAR, T.B. Influência da ingestão crônica do suco de laranja na pressão arterial e na composição corporal. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 16, n. 2, p. 76-81, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas. Diário Oficial da União de 08 de nov. de 2000, Seção I, p. 22-23.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Regulamento. Regulamento Técnico Sobre Padrões de Qualidade para Alimentos. Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 23 nov. 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Comissões de Grupos de Trabalho. Comissão Tecnocientífica de Assessoramento em Alimentos Funcionais e Novos Alimentos. Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos: lista de alegações de propriedade funcional aprovadas. 2008. Disponível em: <http://www.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_allega.htm>. Acesso em: 5 mar. 2012.
- BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. Bactérias do grupo *Lactobacillus casei*: caracterização, viabilidade como probióticos em alimentos e sua importância para a saúde humana. *Archivos Latino americanos de Nutricion*, v. 57, n. 4, 2007.
- CÉSAR, T.B.; RODRIGUES, L.U.; ARAÚJO, M.S.P.; APTEKMNN, N.P. Suco de laranja reduz o colesterol em indivíduos normolipidêmicos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 23, n. 5, p. 779-789, 2010.
- CHAMPAGNE, C.P.; GARDNER, N.J. Effect of storage in a fruit drink on subsequent survival of probiotic lactobacilli to gastro-intestinal stress. *Food Research International*, v. 41, n. 5, p. 539-543, 2008.
- COELHO, A.N.; OLIVEIRA, V.R. Os benefícios dos probióticos, prebióticos e simbióticos na nutrição preventiva. *Ver. Hig. Aliment.* São Paulo, v. 23, n. 172/173, p. 24-29, 2009.
- COELHO, J.C. Elaboração de bebida probiótica a partir do Suco de Laranja Fermentado com *Lactobacillus casei*. 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.
- COELHO, L.F. Isolamento e seleção de micro-organismos e desenvolvimento de tecnologia para produção de ácido láctico. 2011. 134 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.
- DANDONA, P. Flavonoids in orange juice make it a healthy drink, despite the sugar. Nova York, University at Buffalo, 2007. Disponível em: <<http://www.buffalo.edu/news/fast-execute.cgi/article-page.html?article=87560009>> Acesso em: 07 jul. 2011.
- DORTA, C. Sinergismo entre sulfito, ácido láctico, pH e etanol na fermentação alcoólica de *Saccharomyces cerevisiae* PE-2 e M-26. 2006. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- DUTRA, A.S. et al. Efeito do processamento térmico nas propriedades físico-químicas e microbiológicas do suco de tangerina var. Murcott. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, 3., 2010, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2010. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/872724/1/2010026.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2012.
- FAO/WHO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, WORLD HEALTH ORGANIZATION. Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Córdoba, 34 p. 2001.
- FARIA, C.P.; BENEDET, H.D.; GUERROUE, J. Parâmetros de produção de leite de búfala fermentado por *Lactobacillus casei*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 41, n. 3, p. 511-516, mar. 2006.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 182 p. 2003.

66 ANOS REPRESENTANDO EMPRESAS DE EXCELÊNCIA INTERNACIONAL

ÁLEMMAR



Polarímetros,
Sacarímetros
e Refratômetros
Digitais e
Automáticos.



Viscosímetros,
Reômetros,
Texturômetros
e Analisadores
de Escoamento
de Pós.



Granulômetros à
laser e por peneiras
vibratórias.
Diferentes tipos
de Moinhos.



Monitores de
biomassa viável
para uso em
laboratório e/
ou contínuo.



Plantas Piloto de
Laboratório para
alimentos,
ingredientes,
Farmacêutica.



Microbiorreatores,
Minibiorreatores e
Biorreatores de
laboratório.



Capelas Biológicas,
Liofilizadores, Glove
Boxes,
Concentradores
de amostras,
Lavadoras de
vidrarias, Capelas
químicas e
de pesagem.



Secadores por
atomização
(Spray Dryer)
para laboratório
e plantas piloto.



Estufas de secagem
e esterilização,
estufas à vácuo,
incubadoras,
câmaras climáticas,
de estabilidade e
fotoestabilidade.



Medidores
automáticos de
atividade de água;
Transmissores de
pressão diferencial,
umidade e
temperatura para
salas limpas.



Sistemas de medição
de oxigênio dissolvido
em gases e líquidos.
Sistemas não invasivos
para medição on-line
de pH e oxigênio.
Micro sensores
de pH e oxigênio.



Homogeneizadores
e alta pressão para
laboratórios e
industriais até 45.000
PSI



Banhos
termostáticos,
ultratermostáticos.
Sistemas para
controle de
temperatura.



Freezers - 86° C.
Verticais e horizontais.
Incubadoras de CO₂,
Refrigeradores
e Freezers de
Laboratórios.



Calorímetros
Automáticos.



REFERÊNCIAS

- FRATA, M.T. Suco de laranja: abordagem química, física, sensorial e avaliação de embalagens. 2006. 176 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Londrina, 2006.
- GHANIM H.; MOHANTY P.; PATHAK R.; CHAUDHURI A.; SIA C.L.; DANDONA P. Orange juice neutralizes the proinflammatory effect of a high fat, high-carbohydrate meal and prevents endotoxin increase and Toll-like receptor expression. *Am. J. of Clin. Nut.*, v. 91, n. 2, p. 940-949, 2010.
- GILLILAND, S.E. et al. Viability during storage of selected probiotic Lactobacilli and Bifidobacteria in a yogurt-like product. *Journal of Food Science*, 2002. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2621.2002.tb08864.x/abstract>>. Acesso em: 16 jan. 2012
- GOMES, M.S. Estudo da pasteurização de suco de laranja utilizando ultrafiltração. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12560>>. Acesso em: 17 jul. 2012.
- GRANATO, D.; BLANCO, G.; CRUZ, A.G.; FARIA, J.A.F. et al., Functional foods and non-dairy probiotic product food development: trends, concepts and products. *Compr. Rev. Food Sci. Food Safety*, v.9, p. 292-302, 2010.
- GUO, Z.; WANG, J.; YAN, L.; CHEN, W.; LIU, X.; ZHANG, H. In vitro comparison of probiotic properties of *Lactobacillus casei* Zhang, a potential new probiotic, with selected probiotic strains. *Food Science and Tech*, v. 42, n. 10, p. 1640-1646, 2009.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=20>. Acesso em: 21 set. 2012.
- JAY, J.M. Microbiologia de alimentos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- KOUZEKI, L.A. Bebida probiótica obtida da fermentação de suco de laranja enriquecida com extrato de levedura. 2012. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Faculdade de Tecnologia de Marília, Marília, 2012.
- KUN, S.; REZESSY-SZABÓ, J.M.; NGUYEN, Q. D.; HOSCHKE, A. Changes of microbial population and some components in carrot juice during fermentation with selected *Bifidobacterium* strains. *Proc. Biochem.*, v. 43, p. 816-821, 2008.
- LI, W.Q.; KURIYAMA, S.; LI, Q.; NAGAI, M.; HOZAWA, A.; NISHINO, Y.; TSUJI, I. Citrus consumption and cancer incidence: the Ohsaki cohort study. *Int. J. of Canc.*, v. 127, n. 8, p. 1913-1922, 2010.
- LOPES, A.R. et al. Produção de ácido láctico por Lactobacilos em diferentes meios de cultivo. *Scientific Commons*, 2008. Disponível em: <<http://en.scientificcommons.org/59724705>>. Acesso em: 12 out. 2012.
- MACHADO, T.V. Avaliação sensorial e físico-química do suco de laranja proveniente das etapas do processamento do suco concentrado e congelado. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2010. Disponível em: <www.fcfar.unesp.br/.../2010/talitavaieramachadome.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2012.
- MASSAGUER, P.R. Microbiologia dos processos alimentares. São Paulo: Varela, 2005.
- MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, v. 31, n. 3, p. 426-428, Mar. 1959.
- MORAND, C.; DUBRAY, C.; MILENKOVIC, D.; LIOGER, D.; MARTIN, J.F.; SCALBERT, A.; MAZUR, A. Hesperidin contributes to the vascular protective effects of orange juice: a randomized crossover study in healthy volunteers. *Am. J. of Clin. Nut.*, v. 93, n. 1, p. 73-80, 2011.
- NANCIB, A.; NANCIB, N.; BOUDRANT, J. Production of lactic acid from date juice extract with free cells of single and mixed cultures of *Lactobacillus casei* and *Lactococcus lactis*. *World J Microbiol Biotechnol*, v. 25, p. 1423-1429 2009.
- NEVES, L. de S. Fermentado probiótico de suco de maçã. 2005. 94 f. Tese (Doutorado em Processos Biotecnológicos Agroindustriais) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- NEVES, M.F.; JANK, M.S. (Coord.). Perspectivas da cadeia produtiva da laranja no Brasil: a agenda 2015. São Paulo: [s.n.], 2006. Disponível em: <http://www.fundace.org.br/arquivos_diversos/agenda_estrategica/Agenda_Citrus_2015_PENSAICONE.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2011.
- NEVES, M.F.; TROMBIN, V.G.; MILAN, P.; LOPES, F.F.; LALAKI, F.C.R. O retrato da citricultura brasileira. Ribeirão Preto: Centro de Pesquisa e Projetos em Marketing e Estratégia, 2010. Disponível em: <<http://www.citrusbr.com/exportadores-citricos/publicacoes/o-retrato-da-citricultura-brasileira-251550-1.asp>>. Acesso em: 05 jul. 2012.
- ODVINA, C. V. Comparative value of orange juice versus lemonade in reducing stone-forming risk. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, v. 1, n. 6, p. 1269-1274, 2006.
- PAMPLONA, J. O poder medicinal dos alimentos. Tatuí: Casa Publicadora Brasileira, 2006.
- SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. *Braz. J. of Pharm. Scien.*, v. 42, n. 1, p. 01-16, 2006.
- SAAD, S.M.I.; BEDANI, R.; MAMKA, E.M. Benefícios à saúde dos probióticos e prebióticos. In: SAAD, S.M.I.; CRUZ, A.G.; FARIA, J.A.F. (Org). Probióticos e prebióticos em alimentos: fundamentos e aplicações tecnológicas. São Paulo: Varela, p. 51-84. 2011.

REFERÊNCIAS

SACCARO, D.M.; TAMINE, A.Y.; PILLEGGI, A.L.O.P.S.; OLIVEIRA, M.N. The viability of three probiotic organisms grown with yoghurt starter cultures during storage for 21 days at 4°C. *Int. J. of Dairy Tech.*, v. 62, n. 3, p. 397-404, ago. 2009.

SANDERS, M. E. Probiotics: considerations for human health. *Nutrition Reviews*, v. 61, n. 3, p. 91-99, 2003.

SANTOS, A.C.A.L. Uso de Probióticos na recuperação da flora intestinal. Monografia (Especialização em Terapia Nutricional) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

SAW, L.K.; CHEN, S.; WONG S.H.; TAN S.A.; GOH K.K.T. Fermentation of tropical fruit juices by lactic acid bacteria. In: ASEAN FOOD CONFERENCE, 12., 2011, Bangkok. Proceedings... Bangkok: BITEC, 2011. Disponível em: < http://technology.kku.ac.th/food-technology/AFC2011/index.asp_files/Full_Paper/Oral/OA_061.pdf >. Acesso em: 09 out. 2012.

SCHMIDT, F.L.; PEREIRA, K.S.O potencial dos probióticos e prebióticos em bebidas de origem vegetal. In: SAAD, S.M.I.; CRUZ, A.G.; FARIA, J.A.F. (Org). Probióticos e prebióticos em alimentos: fundamentos e aplicações tecnológicas. São Paulo: Varela, p. 565-582. 2011.

SHEEHAN, V.M.; ROSS, P.; FITZGERALD, G.F. Assessing the acid tolerance and the technological robustness of probiotic cultures for fortification in fruit juices. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, v. 8, n. 2, p. 279-284, jun. 2007.

SHIGEOKA, D.S. Tratamento térmico mínimo do suco de laranja natural: estudo da viabilidade de armazenamento em latas de alumínio. 1999. 55 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SILVA, N. et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. São Paulo: Varela, 624 p. 2010.

SILVEIRA, M.S. Utilização do suco de caju clarificado para produção de ácido láctico pelo *Lactobacillus casei* B-442. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

SOUSA, M.A.C. et al. Suco de açaí: avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira. *Acta Amazonica*, v. 36, n. 4, p. 483-496, 2006. Disponível em: <<http://acta.inpa.gov.br/fasciculos/36-4/PDF/v36n4a10.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2012.

TUOHY, K.M.; PROBERT, H.M.; SMEJKAL, C.W.; GIBSON, G.R. Using probiotics and prebiotics to improve gut health. *Drug Discov. Tod. Magaz.*, Kidlington, v. 8, n. 15, p. 692-700, 2003.

WELKE, J. E.; HOELTZ, M.; DOTTORI, H.A.; NOLL, I. B. Ocorrência de fungos termorresistentes em suco de maçã. *Braz. J. of Food Technol.*, jan.2009. Disponível em: <http://bjft.ital.sp.gov.br/artigos/especiais/especial_2009/v11_edesp_14.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2012.

YOON, K.Y.; WOODAMS, E.E.; HANG, Y.D. Production of tomato juice by lactic acid bacteria. *Journal of Microbiology*, Seoul, v. 42, n. 4, p. 315-318, Dec. 2004.

YOON, K. Y.; WOODAMS, E. E.; HANG, Y. D. Fermentation of beet juice by beneficial lactic acid bacteria. *Lebensm Wiss Technol*, v. 38, p. 73-75, 2005.

YOON, K.Y.; WOODAMS, E.E.; HANG, Y.D. Production of probiotic cabbage juice by lactic acid bacteria. *Bioresource Technology*, Barking, v. 97, n.12, p. 1427- 1430, Aug. 2006.

ZHANG, J. Fresh citrus fruit: nutrition and health benefits. Florida Department of Citrus, 2006. Disponível em: <<http://floridajuice.com/pdfs/FreshCitrusFruit-NutritionandHealthBenefits.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2011.

ZHOU, Q; WANG, J.; GUO, Z; YAN, L; ZHANG, Q.; CHEN, W.; LIU, X.M.; ZHANG, H.P. Fermentation characteristics and transit tolerance of *Lactobacillus casei* Zhang in reconstituted mare milk during storage. *Int. J. of Dairy Tech.*, v. 62, n. 2, p. 249-254, maio 2009.

Shodex®



Colunas - HILIC NH₂P Series (USPL 82)

Monossacarídeo
Dissacarídeo
Polissacarídeo
Vitamina C



flowscience

TEL. (11) 4702-0422 FAX. (11) 4702-0407
info@flowscience.com.br
www.flowscience.com.br

Uso da Bactéria *Escherichia Coli* para Avaliação da Toxicidade de Cd e Amoxicilina por Turbidimetria Empregando Sistema em Fluxo por Gravidade

Using *Escherichia coli* for evaluation of toxicity of Cd and Amoxicillin by turbidimetry using gravity flow system

Resumo

A toxicidade foi avaliada em função da turbidez, propiciada pelo crescimento dos microrganismos (bactéria *Escherichia coli* - ATCC 25922) inoculados em meio de cultura. O desempenho do sistema proposto foi avaliado monitorando-se a toxicidade em função da concentração de cada amostra, monitorando a turbidez do meio de cultura, empregando um espectrofotômetro a 410 nm. A título de comparação dos resultados, os testes foram realizados nas mesmas condições de análise em um turbidímetro, sendo observadas respostas semelhantes entre ambos. O efeito tóxico para os dois tipos de amostras foi acentuado.

Palavras-chave: Sistema em fluxo, turbidez, *Escherichia coli*, toxicidade

Abstract

Toxicity was assessed in terms of turbidity, caused by the growth of microorganisms (bacteria *Escherichia coli* - ATCC 25922), inoculated in culture medium. The performance of the proposed system was evaluated by monitoring the toxicity depending on concentration of each sample, depending on the turbidity of the culture medium, using a spectrophotometer at 410 nm. For comparison of results, the studies were conducted in parallel in turbidimetry, and it was observed a good agreement due to similar results. The toxic effect for both types of samples was rather sharp.

Keywords: Flow system, turbidity, *E. coli*, toxicity

Introdução

O uso de microrganismos vivos como bactérias e fungos (PFALLER et al., 1988; ARANGO & RESTREPO, 1988; CECHINEL et al., 1994; CECHINEL et al., 1996; WEIS & DELPROPOSTO, 2004) para avaliar a toxicidade em compostos químicos, bem como em produtos naturais, tornou-se uma opção plausível ao longo dos anos.

A redução do tempo de análise e o desenvolvimento de equipamentos para monitorar a atividade microbiana culminaram com a automação de metodologias, visando agilizar o processo de análise, tornando-o mais rápido e minimizando custos e erros.

Neste aspecto, destaca-se a metodologia de sistema em fluxo (GARDEN et al., 1990; GUIMARÃES & JARDIM, 1993) como uma das alternativas viáveis, conforme já exaustivamente discutido e com muitos trabalhos publicações (REIS, 1996; VIEIRA et al., 1998).

Entretanto, apesar da sua grande potencialidade, observa-se que esse modelo de sistema tem sido pouco explorado em investigações de princípio ativo de compostos químicos,

principalmente utilizando microrganismos vivos como teste. Porém, quando experimentado, se destacou como uma opção viável (GARDEN et al., 1990; GUIMARÃES & JARDIM, 1993).

Os sistemas em fluxo empregados no monitoramento de toxicidade utilizando bactéria têm sido implementados com detecção condutimétrica. Devido à falta de seletividade do método de detecção, sua aplicação limita-se aos analitos no estado gasoso, uma vez que se torna necessária a separação da espécie química de interesse do meio reacional (PASQUINE & FARIA, 1987; CECHINEL et al., 1996; BITTON & DUTKA, 1986; REIS et al., 1997; GUIMARÃES, 1990), sendo esta a condição mais favorável e que torna possível a aplicação da condutimetria (ALTIOKKA et al., 2002; GUHA et al., 2003) para avaliação da toxicidade de alguns compostos químicos em dadas condições.

Essa característica constitui uma limitação do referido método. Neste sentido, a turbidimetria (KULSTAD et al., 2004;

Jonas Alves Viera¹
Ananda Helena Nunes Cunha^{1, 2}
Orlene Silva da Costa¹
Patrícia Freitas Góis¹

¹Professores da Unidade
Universitária de Ciências Exatas
e Tecnológicas (UnUCET) –
Universidade Estadual de
Goiás (UEG), Pós-Graduação
em Engenharia Agrícola - PMEA
²Doutoranda em Agronomia –
Universidade Estadual
de Goiás (UEG)

Correspondências:

Jonas Alves Viera
jonas@ueg.br

MÉTRIS et al., 2003; JOUNG et al., 2006) pode ser uma alternativa que possibilita ampliar a avaliação de toxicidade usando sistema em fluxo. O método turbidimétrico empregando sistema em fluxo tem sido explorado para determinação de sulfato em diferentes matrizes.

O primeiro estudo da reação turbidimétrica (WELLS, 1927) foi realizado em 1927. A partir dos anos 1960, a turbidimetria tornou-se viável à determinação de várias espécies químicas. Sua adaptação em sistemas em fluxo teve início em 1968 ("AutoAnalyzer") (WALES et al., 1968). Posteriormente, foi adaptado a diferentes sistemas em fluxo (KRUG et al., 1977; VAN STANDEN & TALJAARD, 1996; VIEIRA et al., 1998; VIEIRA et al., 2003).

Apesar das diferenças nas propriedades físicas, foi possível estabelecer uma correlação entre os dois sistemas. O sistema de análise por injeção em fluxo (FIA), com determinação turbidimétrica para a contagem de células, foi desenvolvido de forma similar ao método de McFarland. Apesar das diferenças nas propriedades físicas, foi possível estabelecer uma correlação entre os dois sistemas. As principais vantagens do sistema FIA são de amostragem em alta velocidade e boa precisão; ambos parâmetros provaram ser melhores do que o sistema convencional de contagem em câmara de Neubauer. O método foi também testado para acompanhar o crescimento de células e mostrou resultados satisfatórios (PESSOA et al., 2008).

Muitos estudos requerem a determinação quantitativa de populações bacterianas. Os dois métodos mais utilizados para a determinação do número de bactérias são padrão de contagem em placas e o turbidimétrico. Embora estes métodos propiciem resultados congruentes, existem diferenças distintas. Por exemplo, a contagem em placa padrão é uma medida indireta da densidade celular e revela informação relacionada apenas à quantidade de bactérias vivas. A turbidimetria mede indiretamente todas as bactérias (biomassa celular), mortas e vivas (REYNOLDS & FARINHA, 2005; ZAGATTO et al., 1990).

No presente trabalho, teve-se como objetivo desenvolver um sistema em fluxo à pressão constante, ou seja, usando a ação da gravidade para promover a propulsão dos fluidos no percurso analítico do sistema e, assim, possibilitar o monitoramento da toxicidade em compostos químicos, empregando o método turbidimétrico utilizando um espectrofotômetro como detector.

Parte Experimental

Reagentes

Solução estoque de cádmio metálico foi preparada solubilizando-se 0,92g de cádmio metálico e completando o volume para 500 mL, para obter a concentração de 1000 mg L⁻¹ em cádmio. Soluções testes de cádmio foram nas concentrações de 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 mg L⁻¹, preparadas por diluição da solução estoque.

Uma amostra de amoxicilina na composição de 250 mg/5 mL foi usada, tal como descrito na embalagem da marca EMS

S/A. A amostra de amoxicilina foi diluída para obter as soluções nas concentrações de 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 mg L⁻¹.

O meio de cultura foi composto de: hidrogênio fosfato de potássio (K₂HPO₄); dihidrogênio fosfato de potássio (KH₂PO₄); cloreto de sódio (NaCl); sulfato de amônio ((NH₄)₂SO₄); sulfato de magnésio (MgSO₄); ácido cítrico (C₂H₈O₇H₂O); D(+) – Glucose (C₆H₁₂O₆); nitrato de sódio. O mesmo foi preparado conforme procedimento descrito na literatura (BITTON & DUTKA, 1986). Todas as soluções foram preparadas ou diluídas com água deionizada.

Equipamentos

O sistema em fluxo foi constituído de um espectrofotômetro, modelo Fento, com uma cela de fluxo de 180 µL; duas válvulas solenoides de três vias (NRESEARCH 225T031, ALOJE, MA, E.U.A.); dois temporizadores; dois tubos de Mariotte; um registrador ECB, modelo RB-201.

A turbidez foi medida com turbidímetro digital de medição de intervalo de 0 a 1000 NTU, resolução de 0,01 NTU e espectro de emissão em 880 nm.

Procedimento

Os estudos foram realizados empregando-se a bactéria (*Escherichia coli* - ATCC 25922) como organismo vivos teste. O meio de cultura recém-preparado era separado em alíquotas de 10 mL em tubos de ensaio, que em seguida eram inoculadas com a bactéria e contaminadas com a espécie química de interesse. Uma das alíquotas inoculadas era mantida sem a referida contaminação com amostra, sendo esta usada como referência. As mesmas eram mantidas em banho-maria a 37°C, temperatura adequada para a proliferação das bactérias. Foi usada como solução de branco uma alíquota de 10 mL do meio de cultura isento da bactéria e das amostras.

A toxicidade em cada alíquota foi avaliada em intervalo de 30 min., empregando-se o sistema proposto, cujo módulo de análise encontra-se representado na Figura 1. Para garantir que a turbidez em cada alíquota fosse monitorada em intervalo de tempo igual e constante, a inoculação bem como a contaminação com amostra era efetuada com uma diferença de 10 min., entre a alíquota seguinte e a imediatamente anterior.

Esse cuidado faz-se necessário, pois tratando-se de microrganismos vivos, se o tratamento das referidas alíquotas fosse realizado ao mesmo tempo, o monitoramento da toxicidade nas últimas alíquotas da sequência de leitura teria uma defasagem de intervalo de tempo significativa em relação às primeiras. Essa diferença no intervalo de tempo pode levar a uma avaliação equivocada, uma vez que dependendo do meio a proliferação das bactérias pode se multiplicar rapidamente.

Portanto, a avaliação da toxicidade foi efetuada mantendo-se a mesma ordem da sequência de inoculação e de contaminação das respectivas alíquotas com as amostras, ou seja, iniciava sempre pelo branco, referência e na sequência,

da menor para a maior concentração das amostras. A turbidez de cada alíquota contaminada com amostra era comparada com a da referência.

Características de funcionamento do sistema em fluxo

As soluções eram acondicionadas em frascos de Mariotte, de onde as mesmas eram inseridas no percurso analítico, sendo movimentadas pela ação da gravidade, em razão da diferença na altura entre os frascos e os demais compartimentos do módulo de análise. Estes recipientes são os mais adequados aos sistemas em fluxo empregando a ação da gravidade, uma vez que suas configurações contribuem para que a pressão interna seja mantida constante, independentemente da variação de volume da solução no frasco. Esta característica é fundamental para a manutenção da pressão constante em cada ponto do percurso analítico e, conseqüentemente, no controle da vazão e de volumes das soluções.

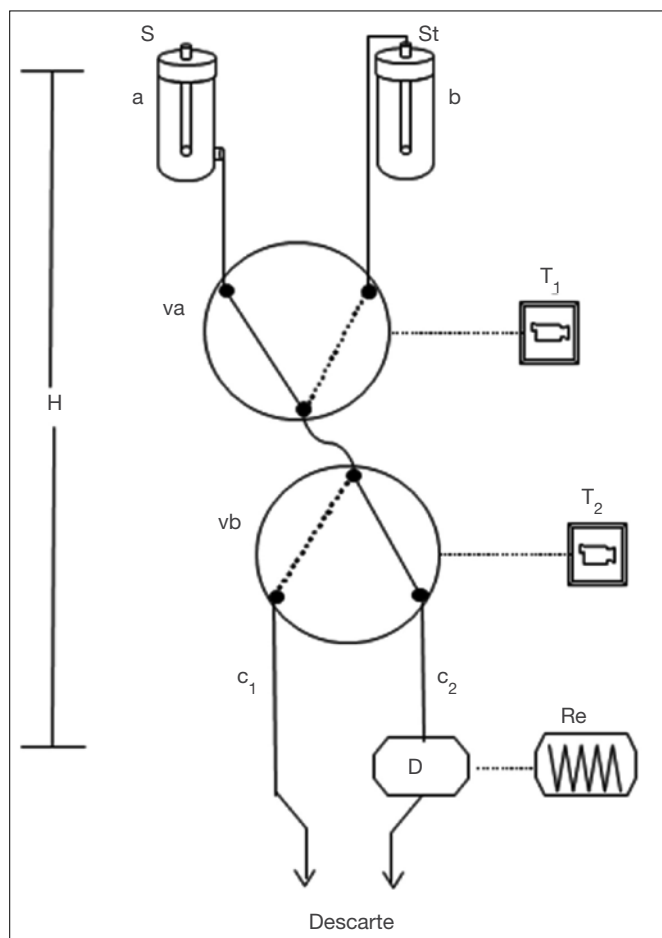


Figura 1. Sistema em fluxo com detecção turbidimétrica usando espectrofotômetro como detector. Am = solução de amostra; a, b = tubos de Mariotte com solução transportadora de amostra, respectivamente; va e vb = válvulas solenoides de três vias; T1, T2 = temporizadores; Re = registrador potenciométrico; D = detector (espectrofotômetro)

Conforme módulo de análise representado na Figura 1, mantendo-se as válvulas va e vb desligadas, a solução transportadora flui pelo caminho c2, passando pelo detector, indo para o descarte. Para inserir a solução de amostra, liga-se a va por um intervalo de tempo previamente definido, para delimitar o volume a ser inserido no percurso analítico do sistema. Desligando-se va, volta a fluir a solução transportadora que tem a função de transportar a solução de amostra para o detector, descartando-a posteriormente.

A válvula (vb), só é ligada durante a troca de amostra e a mesma é usada para desviar os resíduos de amostras pelo caminho c1, indo direto para o descarte, ou seja, sem passar pelo detector. A mesma é ligada juntamente com va por intervalo de tempo apropriado, para efetuar a troca de solução de amostra, agilizando assim a frequência analítica, uma vez que não é necessário aguardar a limpeza do sistema após cada troca de amostra. Em seguida desliga-se va e, na sequência, após a limpeza dos resíduos oriundos da troca de amostra, desliga-se vb, voltando a fluir a solução transportadora, assim, pode-se iniciar um novo ciclo de amostragem. É importante destacar que trata-se de um sistema monocal, onde em cada estágio pode ser inserida seletivamente, somente uma solução no percurso analítico.

Quanto aos temporizadores, tratam-se de dispositivos eletrônicos, construídos no próprio laboratório, constituídos de uma escala que permite ajuste de intervalo de tempo, conforme a necessidade de manter o aparelho ligado. No presente trabalho os temporizadores foram construídos com uma escala de intervalo de tempo de 0,5 s a 5 min. Os mesmos possibilitam ligar e desligar componentes eletrônicos em intervalo de tempo definido pelo analista. São constituídos de uma chave que uma vez acionada liga o aparelho, mantendo-o ligado durante o período definido, desligando-o automaticamente.

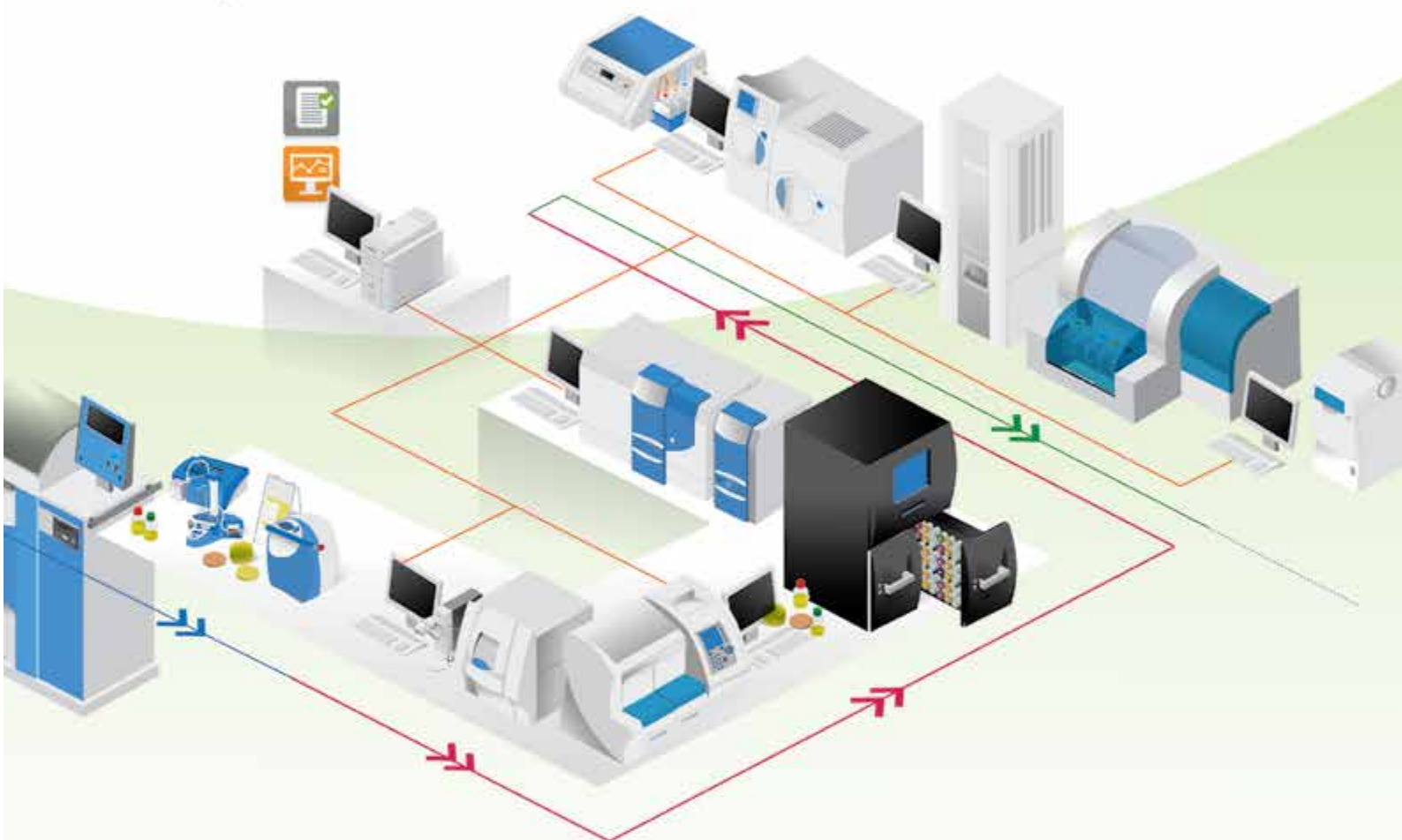
Neste sistema, os temporizadores foram construídos com o objetivo de ligar e desligar as válvulas solenoides de três vias va e vb, por períodos definidos conforme as condições de otimização das variáveis requeridas para análise. Para efetuar a amostragem foi usado o temporizador t1 para ligar va. O período de comutação de va era mantido constante (5s) para cada amostragem, reproduzindo com precisão o volume de amostra nas repetições de amostragens.

A válvula vb era ligada pelo temporizador t2, de forma semelhante a va, entretanto o intervalo de tempo que vb permanecia comutada era ligeiramente maior (8s) para garantir a troca de amostra e a limpeza do percurso analítico de forma adequada. Pois, ao desligar va e mantendo vb ligada por mais 3s, passava a fluir a solução transportadora por vb, descartando todo o resíduo referente à troca de amostra.

Os estudos foram realizados inserindo-se 200 µL de amostra, que correspondiam a 5s de amostragem, cuja a vazão foi mantida em 2,4 mLmin⁻¹. Com o propósito de

Automatização completa do laboratório de microbiologia industrial

Maior produtividade ao seu laboratório.



» Preparo de meios e amostras

Masterclave®
PM05®
Dilumat®S
Smasher®

» Controle de esterilidade, detecção e enumeração de microrganismos

ChemScanRDI®
BacT/ALERT®3D
BactiFlow ALS®
VIDAS®
TEMPO®

» Coloração de Gram, identificação e genotipagem

PreviColor®Gram
VITEK® 2 Compact
VITEK®MS
Diversilab®

» Monitoramento e rastreabilidade de temperatura

eviSense®Labguard

» Conectividade e gerenciamento da informação


BIOMÉRIEUX
INDUSTRY



AES
CHEMUNEX
A BIOMÉRIEUX COMPANY

Inventando juntos
a microbiologia industrial
do futuro

biomerieux.com.br
assistente.industria@sa.biomerieux.com

evitar problema de efeito “Schlieren” (ZAGATTO et al., 1990), o pH da solução transportadora era ajustado com hidróxido de sódio para 7,15, sendo este pH semelhante ao do meio de cultura.

Resultados e Discussões

Inicialmente foi observado que o crescimento dos microrganismos em meio de cultura assemelha-se ao de alguns precipitados resultantes de reações químicas, como exemplo o sulfato de bário, que tem sido determinado por sistema em fluxo, com detecção espectrofotométrica (KRUG et al., 1977; VAN STANDEN & TALJAARD, 1996; VIEIRA et al., 1998; VIEIRA et al., 2003). De forma semelhante pensou-se na possibilidade de empregar um sistema em fluxo usando a ação da gravidade para monitorar o crescimento populacional de bactérias e com o objetivo de avaliar a toxicidade de compostos químicos, com base nestas características.

O desempenho do sistema proposto foi avaliado aplicando-o na determinação da toxicidade de amostras de cádmio e do antibiótico amoxicilina, conforme resultados representados nas Figuras 2 e 3. Observa-se que as duas amostras apresentaram uma alta toxicidade, mesmo em concentração moderada. Quanto maior o efeito tóxico, mais límpido o meio de cultura permanecia, demonstrando uma maior inibição na propagação bacteriana, ou seja, maior o efeito prejudicial às bactérias.

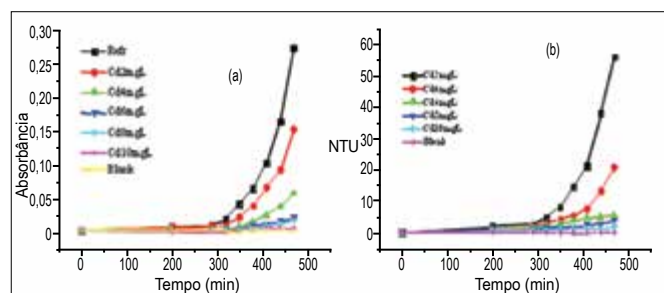


Figura 2. Avaliação do efeito tóxico em solução de Cd, relativo à turbidez no meio de cultura, em função do tempo de inoculação. Os gráficos a, b = resultados obtidos usando sistema proposto e em um turbidímetro, respectivamente

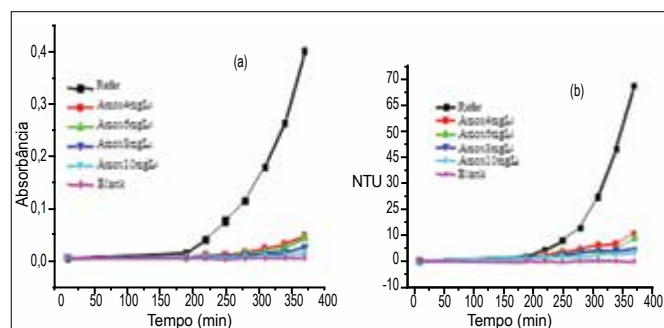


Figura 3. Avaliação do efeito tóxico em solução de amoxicilina, relativo à turbidez no meio de cultura, em função do tempo de inoculação. Os gráficos a, b = resultados obtidos usando sistema proposto e em um turbidímetro, respectivamente

Para os resultados com amostras de cádmio (Figura 2a e 2b), obtidos tanto no sistema proposto como no turbidímetro, a concentração de 2 mg L⁻¹ propiciou uma inibição moderada no crescimento da bactéria, sendo ligeiramente acentuada para 4 mg L⁻¹ e uma inibição total a partir de 6 mg L⁻¹. Essas informações confirmam as características desta espécie química, que segundo a literatura é significativamente tóxica. Destaca-se também sua alta biodisponibilidade no meio de cultura, uma vez que mesmo para concentração relativamente baixa, propiciou toxicidade significativa perante a bactéria *Escherichia coli*.

Quanto à amoxicilina, trata-se de um antibiótico usado com frequência no combate à infecção de garganta principalmente para crianças, sendo este comercializado em altíssima concentração (50 mg L⁻¹). Os resultados obtidos, como pode ser observado na Figura 3a e 3b, demonstram claramente que a partir da concentração de 4 mg L⁻¹ propiciou uma inibição total no crescimento da bactéria *Escherichia coli*, o que indica ser um antibiótico bastante eficaz, principalmente considerando-se a concentração na qual o mesmo é comercializado. Comparando-se os resultados referentes às duas amostras, pode-se afirmar que o cádmio apresentou inibição ao crescimento dos microrganismos, semelhante ao propiciado pelo antibiótico, possivelmente devido a sua elevada toxicidade.

A exemplo dos sistemas em fluxo desenvolvidos para determinação turbidimétrica de sulfato (WALES et al., 1968; VAN STANDEN & TALJAARD, 1996; PAIM & GINÉ, 1998), no sistema proposto foi usado um espectrofotômetro como detector, cujas leituras foram efetuadas a 410 nm. Na comparação com os resultados obtidos usando o turbidímetro, observa-se que os resultados obtidos no sistema proposto apresentaram comportamento semelhante, tanto para o cádmio como para a amoxicilina, conforme representado nas Figuras 2 e 3. Demonstrando assim a viabilidade do sistema em fluxo com detecção espectrofotométrica, para avaliação da toxicidade de produtos químicos e/ou medicamento, usando microrganismos vivos como teste.

Para uma melhor ilustração, fez-se uma avaliação da toxicidade em termo de porcentagem de absorbância (Ab) no sistema em fluxo e em unidade turbidimétrica nefelométrica (NTU), expressa em função da turbidez produzida pela bactéria (Tabela 1). A turbidez nas alíquotas contaminadas com as amostras foi comparada com a turbidez propiciada pela bactéria na alíquota usada como referência, sendo 100% a porcentagem estipulada para a referência a cada intervalo de leitura.

Observa-se que para a amostra de cádmio analisada, a partir da concentração de 4 mg L⁻¹ o efeito tóxico foi bastante acentuado em comparação com a referência. Inicialmente, logo após a inoculação não era observado o efeito tóxico da amostra, tornando este perceptível a partir de um período de aproximadamente 200 minutos, após a inoculação e contaminação das respectivas alíquotas do meio de cultura com diferentes concentrações das amostras. Na comparação de resultados obtidos usando o sistema proposto e o turbidímetro,



A menor maneira para prevenir GRANDES PROBLEMAS

IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA E PRODUTO ACABADO PORTÁTIL OU DE BANCADA

ESPECTROMETRIA RAMAN, ANÁLISE REAL-TIME

Ideal para Indústria Farmacêutica, Química, Cosmética,
Nutracêutica e Veterinária.

*Desempenho de Laboratório
na Palma de Sua Mão*

PHARMA TEST®



- Dissolutor de Comprimidos com 06, 07, 08 ou 14 Vasos.
- Desintegrador
- Friabilômetro
- Tap Density
- Durômetro
- Caracterizador de Pós
- Produção Escala Piloto
- Preparador de Meio



tro, os resultados apresentaram uma boa concordância. A porcentagem da turbidez em cada alíquota contaminada com amostra foi calculada com base na seguinte equação:

$$\% Ab = \frac{Ab_R - Ab_{AM}}{Ab_R} \times 100$$

onde, %Ab = porcentagem de absorvância em cada alíquota contaminada com amostra

Ab_R = absorvância na alíquota de referência

Ab_{AM} = absorvância nas alíquotas contaminadas com as amostras. No caso do turbidímetro, as unidades de Ab foram substituídas pelas correspondentes (NTU), mantendo-se a mesma equação

Com relação à aplicação do sistema em fluxo, dentre as vantagens tradicionais como comodidade operacional, minimização no descarte de resíduos químicos, frequência analítica etc., destaca-se a minimização no intervalo de tempo das análises, observando-se que o monitoramento da toxicidade pode ser iniciado a partir de 200 minutos, após a inoculação do meio de cultura com a bactéria e a contaminação com as amostras a serem avaliadas. Portanto, uma vantagem significativa em relação as técnicas convencionais, que normalmente requerem um período de 48 horas para o início do monitoramento da toxicidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelos auxílios financeiros e a UEG pela estrutura disponibilizada.

Tabela 1. Porcentagem de inibição no crescimento das bactérias em cada alíquota contaminada com cádmio em relação à alíquota de referência

Amostra	Método	Tempo (min)	Controle [Ab] (100%)	Porcentagem [Ab] do controle percentual			
				4 mg L ⁻¹	6 mg L ⁻¹	8 mg L ⁻¹	10 mg L ⁻¹
cádmio	Sistema em fluxo	10	0.006±0.001	0.00±0.04	0.00±0.06	0.00±0.00	0.00±0.00
		210	0.011±0.002	27.27±0.18	45.45±0.91	54.56±1.07	54.56±0.04
		240	0.014±0.004	42.86±1.66	42.86±1.100	57.14±3.01	64.29±0.98
		270	0.021±0.003	66.67±0.85	61.90±1.50	71.43±1.60	80.95±2.67
		300	0.045±0.005	75.55±3.55	82.22±1.12	82.22±5.00	84.44±2.00
		330	0.067±0.004	73.13±3.19	82.09±2.95	88.06±2.35	89.55±4.11
		360	0.105±0.002	73.33±3.05	85.71±2.62	88.57±3.33	90.48±3.14
		390	0.165±0.008	75.15±4.03	88.48±2.95	90.91±4.08	94.55±2.45
		420	0.273±0.005	78.02±0.09	90.48±3.81	92.67±5.01	96.70±1.88
			NTU (100%)	Porcentagem NTU do controle percentual			
	Turbidímetro	10	0.400±0.002	0.00±0.08	0.00±0.05	0.00±0.01	0.00±0.31
		198	2.200±0.001	27.27±1.12	36.36±1.20	36.36±0.62	54.54±0.44
		288	4.700±0.003	55.32±0.71	61.70±1.51	68.09±1.23	72.34±1.17
		318	8.200±0.004	59.76±2.02	9.51±2.260	76.83±3.13	5.37±2.46
		348	13.300±0.001	66.17±1.25	78.20±4.12	3.46±3.00	8.72±4.52
		378	25.000±0.002	72.80±2.65	83.20±3.00	90.80±0.97	4.40±2.79
		408	43.400±0.002	77.42±2.35	88.48±4.26	3.55±1.96	96.31±5.17
		438	67.700±0.002	75.48±4.21	92.17±3.99	95.57±4.08	97.34±1.38
		468	105.600±0.005	76.33±3.35	94.41±2.30	96.02±6.02	98.10±3.00

Ab = absorvância. Média mais estimativa do desvio padrão referente a três repetições

A REVISTA ANALYTICA JÁ PODE SER LIDA EM TABLETES E SMARTPHONES

Mais uma vez a revista Analytica sai na frente e disponibiliza a leitura gratuita de suas edições por meio de Tabletes e Smartphones.

Para baixar o aplicativo da Revista Analytica, clique em <http://www.magtab.com.br/revista-analytica/> e fique por dentro de tudo o que acontece no setor de instrumentação e controle de qualidade industrial.



Leia também a revista em nosso site:
www.revistaanalytica.com.br

Acompanhe as notícias pelo nosso twitter:
[@revista_analytica](https://twitter.com/revista_analytica)

Assine a revista impressa usando seu
cartão de crédito: (11) 3171-2190

MAIS UMA MÍDIA DISPONÍVEL COM EXCLUSIVIDADE!

REFERÊNCIAS

- ALTIOKKA, G.; ATKOSAR, Z.; CAN, N.O. *Journal Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 30, 3. 881-885p. 2002.
- ARANGO, R.; RESTREPO, A. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*. 26, 113. 1988.
- BITTON, G.; DUTKA, B.J. *Toxicity Testing Using Microorganisms* (Edited by Bitton, G., Dutka, BJ), CRC Press Inc., Boca Raton, Florida. Vol 01. 1986.
- CECHINEL FILHO, V.; PINHEIRO, P.; NUNES, R. J.; YUNES, R. A. *Farmaco*, 49, 675. 1994.
- CECHINEL FILHO, V.; QUEIROZ, E. F.; LIMA, E. O.; PINHEIRO, T. R.; NUNES, R. J.; YUNES, R. A. *Quim. Nova*, 19, 590. 1996.
- GARDEN, W. F.; PASQUINI, C.; GUIMARAES, J. R.; FARIA, L. C. *WAT. Res* 24, 351. 1990.
- GUHA, C.; CHAKRABORTY, J.M.; KARANJAI, S.; BIJAN D.J. *PHYS. Chem. B*. 107, 46. 12814-12819p. 2003.
- GUIMARÃES, J. R.; JARDIM, W. F. *Quim. Nova*, 16, 28. 1993.
- GUIMARÃES, J.R. Master's Thesis, Institute of Chemistry, UNICAMP, 1990.
- JOUNG, S.H.; KIM, C.J.; AHN, C.Y.; JANG, K.Y.; BOO S.M.; OH, H.M.J. *Microbiol*. 44, 562, 2006.
- KRUG, F.J.; BERGAMIN, H.F.O.; ZAGATTO, E.A.G.; STORGAARD, S.; JORGENSEN, S.S. *Anal. Chem.*, 102, 503. 1977.
- KULSTAD, B.; KULSTAD, C.E.; LOVELL, E.O. *Am. J. Emerg. Med.*, 22, 11, 2004.
- MÉTRIS, A.; GEORGE, S.M.; PECK, M.W.; BARANYI, J.J. *Microbiol. Methods*. 55. 821. 2003.
- PASQUINE, C.; FARIA, L. C. *Anal. Chim. Acta*, 193, 19. 1987.
- PESSOA G.S.; MAGALHÃES M.N.; SIQUEIRA, A.M.; WISNIEWSK, C.; TARLEY, C.R.T.; LUCCAS, P.O. Development of a Turbidimetric Flow Injection Analysis System for Cell Counting. *Journal of Flow Injection Analysis*, v. 25, p. 161-165. 2008.
- PFALLER, M. A.; RILEY, J.; GERARDEN, T. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*, 26, 119. 1988.
- REIS, B.F. *Quim. Nova*, 19, 51, 1996.
- REIS, B.F.; VIEIRA, J.A.; KRUG, F.J.; GINÉ, M.F.J. *Braz. Chem. Soc* 8, 523. 1997.
- REYNOLDS, J.; FARINHA, M. Counting Bacteria. June 2005. Richland College. page 1 to 10.
- VAN STANDEN, J.F.; TALJAARD, R.E. *Anal. Chem. Acta*, 331, 271. 1996.
- VIEIRA, J.A.; RAIMUNDO JR. I.M.; REIS, B.F. *Anal. Chim. Acta*. 366, 251. 1998.
- VIEIRA, J.A.; RAIMUNDO JR I.M.; REIS, B.F.; MONTENEGRO, M.C.B.S.M.; ARAÚJO, A.N. *J. Braz. Chem. Soc*. 14, 264. 2003.
- VIEIRA, J.A., REIS, B.F.; KRONKA, E.A.M.; PAIM, A.P.S.; GINÉ, M.F. *Anal. Chim. Acta*, 366, 251. 1998.
- WALES, B.M.E.; KAYLOR, J.W.H.; LONGBOTTOM, J.E. *Analist*, 93, 97. 1968.
- WEIS, A.; DELPROPOSTO, J. C. N. Giroux *Anal. Biochem*. 327, 23, 2004.
- WELLS, P.V. *Chem. Rev*. 3, 331. 1927.
- ZAGATTO, E.A.G.; ARRUDA, M.A.Z.; JACINTO, A.O.; MATTOS, I.L. *Anal. Chem. Acta*, 234, 153. 1990.

EXPOLABOR



Tecnologia mundial em produtos, equipamentos e serviços para laboratórios

A Expolabor é uma entidade que reúne as melhores empresas do mercado brasileiro de produtos para laboratórios e tem como objetivo auxiliar os profissionais de pesquisa, indústria, ensino e saúde, no que diz respeito à área de laboratório, desde o projeto civil até a especificação e definição de equipamentos e suprimentos.

Fundada em 1980, a Expolabor tem sido conhecida pela variedade de informações que fornece aos clientes, além de oferecer a possibilidade de viabilização de seu projeto, por encontrar tudo o que precisa em um só lugar.

Dotada de um amplo auditório com toda a infra-estrutura necessária, a Expolabor ministra ao longo do ano uma extensa programação de Seminários Técnicos, com conteúdo ministrado por profissionais altamente qualificados, entre os quais, Doutores, Professores Universitários, Empresários e Cientistas, abordando os mais variados temas ligados a laboratórios.

Programação de Eventos

Setembro

Dia	Evento
24 a 26	Feira Analítica Latin América

Outubro

Dia	Evento
09	Seminário Segurança em Laboratório Químico
16	Seminário Microscopia Digital e Análise de Imagens
23 e 24	Seminário Gerenciamento da Calibração e Instrumentação

Novembro

Dia	Evento
06 e 07	Seminário Práticas Corretas no Laboratório de Controle de Qualidade

Exposição Permanente de Laboratórios e Equipamentos

Rodovia Régis Bittencourt, 3.370 - 06793-000 - Taboão da Serra - SP

Tel.: 55 11 4787.8973 / 4701.5511

marketing@expolabor.com.br - www.expolabor.com.br



Abrafati 2013 – Congresso Internacional de Tintas

Data: 16 a 18 de setembro

Local: Transamérica Expo Center – São Paulo. SP

Informações: www.abrafati2013.com.br/

VIII Congresso Brasileiro de Biossegurança

VIII Exposição de Equipamentos e Dispositivos de Biossegurança

Data: 23 e 27 de setembro de 2013

Local: Bahia Othon Palace Hotel – Salvador. BA

Realização: Associação Nacional de Biossegurança-ANBio

Informações: <http://www.anbio.org.br>

Analítica Latin America

Data: 24 a 26 de setembro

Local: Transamérica Expo Center – São Paulo. SP

Informações: www.analicanet.com.br

7ª Exponorma

Data: 30 e 31 de outubro

Local: Centro de Convenções Frei Caneca.

São Paulo. SP

Informações: www.abnt.org.br/exponorma

22nd International Federation of Societies of Cosmetic Chemists Conference (IFSCC)

Data: 30 de outubro a 1 de novembro

Local: Windsor Barra Hotel. Rio de Janeiro. RJ

Informações: www.ifsc2013.com

Curso: Resíduos de laboratórios, como segregar, armazenar e destinar corretamente

Data: 21 de novembro

Local: São Paulo. SP

Realização: Isolab Treinamentos Ltda.

Informações: (11) 3721-3245 / isolab@terra.com.br

7º Congresso Brasileiro de Metrologia

Data: 24 a 27 de novembro

Local: Centro de Convenções da Universidade Federal de Ouro Preto. MG

Realização: Sociedade Brasileira de Metrologia

Informações: <http://www.metrologia2013.ufop.br/>

5º Congresso da Sociedade Brasileira de Espectrometria de Massas

Data: 7 a 11 de dezembro

Local: The Royal Palm Plaza, Campinas, SP

Realização: Sociedade Brasileira de Espectrometria de Massas

<http://www.brmas.com.br/congresso/>

Cursos e Eventos da Sociedade Brasileira de Metrologia

Data	Curso	Valor
24 e 25 de setembro	MSA - Análise do Sistema de Medição	Assoc. R\$ 768,45 / Não Assoc. R\$ 922,14
30 de setembro	Confiabilidade Metrológica	Assoc. R\$ 499,91 / Não Assoc. R\$ 599,89
8 e 9 de outubro	Calibração de Instrumentos de Medição área de Eletricidade	Assoc. R\$ 768,45 / Não Assoc. R\$ 922,14
14 e 15 de outubro	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Assoc. R\$ 768,45 / Não Assoc. R\$ 922,14
28 e 29 de outubro	Estatística Aplicada à Incerteza de Medição	Assoc. R\$ 768,45 / Não Assoc. R\$ 922,14
4 de novembro	Técnicas de Coleta e Preservação de Amostras Ambientais	Assoc. R\$ 499,91 / Não Assoc. R\$ 599,89
12 e 13 de novembro	Calibração de Instrumentos área de MASSA	Assoc. R\$ 768,45 / Não Assoc. R\$ 922,14
18 e 19 de novembro	Estimativa da Incerteza para Ensaios Microbiológicos	Assoc. R\$ 768,45 / Não Assoc. R\$ 922,14
2 e 3 de dezembro	Validação de Métodos - Ênfase em Ensaios Microbiológicos	Assoc. R\$ 768,45 / Não Assoc. R\$ 922,14
11 e 12 de dezembro	Calibração de Instrumentos Dimensionais - Micrômetro	Assoc. R\$ 768,45 / Não Assoc. R\$ 922,14

Informações: (21) 2532-7373 / www.metrologia.org.br

AGENDE-SE

30 e 31 de outubro



As normas técnicas fazem parte do nosso dia a dia.
Sua importância será destaque no Exponorma 2013 nas áreas
de Sustentabilidade, Segurança e Rotulagem Ambiental.
Venha participar!

Centro de Convenções Frei Caneca

Rua Frei Caneca, 569 - 4º andar - São Paulo - SP

www.abnt.org.br/exponorma



Se você deseja saber mais sobre produtos, equipamentos e serviços oferecidos pelos anunciantes dessa edição, contate-os por telefone ou correio eletrônico. Abaixo, a lista completa dos nossos anunciantes

Agtec

R. dos Narcisos, 15 – cj 03
04048-040. São Paulo. SP
Fone: (11) 5587-4777
pharmagtec@pharmagtec.com.br
Página: 69

Alem Mar

Av. Senador Queiroz, 96 – 5ºA.
01026-000. São Paulo. SP
Fone: (11) 3229-8344
alemmar@alemmar.com.br
comercial@alemmar.com.br
www.alemmar.com.br
Página: 81

Alko

R. Mapendi, 360
22710-255. Rio de Janeiro. RJ
Fone: (21) 2435-9335
Fax: (21) 2435-9300
sac@alkodobrasil.com.br
www.alkodobrasil.com.br
Página: 21

Allcrom

Rua Davis Bem Guri, 701
05634-001. São Paulo. SP
Fone: (11) 3464-8900
Fax: (11) 3464-8901
allcrom@allcrom.com.br
www.allcrom.com.br
Página: 67, 75

Alpax

Rua Serra de Borborema, 40
09930-580. Diadema. SP
Fone: (11) 4057-9200
contato@alpax.com.br
www.alpax.com.br
Página: 73

Alpha Center

Rua Senador Fláquer, 877 – cj. 72
09010-160. Santo André. SP
Fone: (11) 2122-0206 opção 3
Fax: (11) 4468-1253
vendas@alphacenter.com.br
www.alphacenter.com.br
Página: 79

Analitica Lab

Rua Giovanni Batista Raffo, 120
08653-005. Suzano. SP
Fone/Fax: (11) 4748-2730 / (11) 4747-7485
analitica@analitalab.com.br
www.analiticalab.com.br
Página: 47

BCQ Consultoria e Qualidade Ltda.

R. Conde Moreira Lima, 588/589
04384-032. São Paulo. SP
TEL: 5539-6710/5579-5043/5579-7130
comercial@bcq.com.br/qualidade@bcq.com.br
www.bcq.com.br
Página: 09

BioMerieux

Estrada do Mapuá 491, Jacarepaguá
22713-320. Rio de Janeiro. RJ
Fone: (21) 2444-1400
contato@biomerieux.com
www.biomerieux.com.br
Página: 87

Biosystems

R. Cel. Amazonas Marcondes, 336
80035-230. Curitiba. PR
Fone: 0800 7031012
comercial@biosystems.com.br
www.biosystems.com.br
Página: 57

Charis Technologies

R. dos Cardeais, 78 – cj. 06
13280-000. Vinhedo. SP
Fone: (19) 3836-3110
contato@charis.com.br
www.charis.com.br
Página: 4ª Capa

Chemetric

Estrada dos Bandeirantes, 1430, sala 201
22710-113. Rio de Janeiro. RJ
Fone: (21) 2426-6251
Fax: (21) 2426-6236
chemetric@chemetric.com.br
www.chemetric.com.br
Página: 15

Cral

R. San José, 305 - Parque Industrial San José
06715-862. Cotia. SP
Fone/Fax: (11) 2712-7000 / 3454-7000
vendas@cralplast.com.br
www.cralplast.com.br
Página: 29

dpUnion

R. Monsenhor Basílio Pereira, 50
04343-090. São Paulo. SP
Fone/Fax: (11) 5079-8411
info@dpunion.com.br
www.dpunion.com.br
Página: 35, 61

Expolabor

Rod. Régis Bittencourt, 3.370 – km. 272,5
06793-000. Taboão da Serra. SP
Fone: (11) 4787-8973
marketing@expolabor.com.br
www.expolabor.com.br
Página: 93

Exponorma

comunicacao@abnt.org.br
www.abnt.org.br
Página: 95

Flowscience

Rua Adib Auada, 354 - Sala 21
06710-700. Cotia. SP
Fone: (11) 4702-0422
Fax: (11) 4702-0407
info@flowscience.com.br
http://www.flowscience.com.br
Página: 19, 25, 31

Greiner Bio-One Brasil

Av. Afonso Pansan, 1.967
13473-620. Americana. SP
Fone: (19) 3468-9600
info@br.gbo.com
www.gbo.com
Página: 59

ICR3

R. Ratclif, 84
20950-170. Rio de Janeiro. RJ
Fone: (21) 3172-7755 / 2241-2477
http://www.icr3.com.br
Página: 21

Instrutécnica

Av. Santa Isabel, 1798
13084-643. Campinas. SP
Fone: (19) 3289-9649
Fax: (19) 3289-9908
vendas@instrutecnica.com.br
www.instrutecnica.com.br
Página: 65

Labware

R. Arminda, 93 – cj 41
04545-100. São Paulo. SP
Fone/Fax: (11) 2931-6969
E-mail Brasil: info@labware.com
srodriques@labware.com
E-mail Latin America: infola@labware.com
www.labware.com
Página: 10, 11

LAS do Brasil

Av. V-08 – Quadra 22 / lote 25/26, Papillon Park
74950-190. Aparecida de Goiânia. GO
Fone/Fax: (62) 3097-5106
comercial@lasdobrasil.com.br
www.lasdobrasil.com.br
Página: 44, 45

Merse

Rua Dr. Quirino, 212
13026-064. Campinas. SP
Fone/Fax: (19) 3733-3800
vendas@merse.com.br
www.merse.com.br
Página: 62, 63

Mondragon

Av. Luiz Stamatitis, 474 A - sala 04
02260-000. São Paulo. SP
Fone: (11) 2086-2174
contato@mondragon.com.br
www.mondragon.com.br
Página: 89

Nanocore

R. James Clerk Maxwell, 401
Condomínio Techo Park
13069-380. Campinas. SP
Fone: (19) 3283-0084
info@nanocore.com.br
www.nanocore.com.br
Página: 1ª Capa

Nova Analítica

R. Assungui, 432
04131-000. São Paulo. SP
Fone: (11) 2162-8080
analitica@novanalitica.com.br
revista@novanalitica.com.br
www.analiticaweb.com.br
Página: 07, 33, 51

PerkinElmer

R. Cardoso de Almeida, 1.460
05013-001. São Paulo. SP
Fone: (11) 3868-6200
vendas.analitica@perkinelmer.com
www.perkinelmer.com.br
Página: 55

Polimate

Rua Paulo Orozimbo, 1190
01535-001. São Paulo. SP
Fone: (11) 5080-5000
Fax: (11) 5080-5080
vendas@polimate.com.br
www.polimate.com.br
Página: 17

Renishaw Latino Americana Ltda.

Calçada dos Cravos, 141
06453-053. São Paulo. SP
Fone: (11) 4195-2866 / 1641
brazil@renishaw.com
www.renishaw.com.br
Página: 2ª Capa, 3

Shodex

Showa Denko America, Inc.
420 Lexington Ave, Suite 2850
New York, NY 10170 USA
http://www.shodex.net
Página: 83

Steq

R. Verbo Divino, 1661 - cj 63
04719-002. São Paulo. SP
Fone: (11) 5181-5570
vendas@steq.com.br
www.steq.com.br
Página: 53

Tech Crom

Sergio Camielli, 1088 (antigo 290)
13086-150. Campinas. SP
Fone: (19) 3325-7685
Fax: (19) 3325-7686
www.xerlog.com.br
www.techchrom.com.br
Página: 36, 37

Toledo

Rua Manoel Cremonesi, 1
09851-900. São Bernardo do Campo. SP
Fone: (11) 4356-9000
Fax: (11) 4356-9467
tele@toledobrasil.com.br
www.toledobrasil.com.br
Página: 27

Veolia

R. Jundiá, 50 - 2º A
04001-140. São Paulo. SP
Fone: (11) 3888-8800
marketingbr@veoliawater.com
www.veoliawaterst.com.br
Página: 49

Waters Technologies do Brasil Ltda

Al. Tocantins, 125 – 27º andar – Edif. West Side
CEP 06455-020. Alphaville. Barueri. SP
Fone: (11) 4134-3788
Fax: (11) 4193-6303
Página: 05

YMC

941 Marcon Boulevard, Suite 201
18109. Allentown - PA
Fone (distribuidor Tedia Brazil): 0800 70 200 20
ou (21) 2196-9000 / Marina Lelo: (16) 3624-1484
info@ymcamerica.com
www.ymcamerica.com
Página: 3ª Capa

Além dos títulos disponibilizados abaixo, muitos outros de interesse da área analítica e correlatos estão disponíveis no endereço www.revistaanalytica.com.br/livros

Confira!



Amostragem Fora e Dentro do Laboratório
Autor: Flávio Leite
98 páginas
R\$ 30,00



Atlas de Microscopia Alimentar
Autora: Márcia Regina Beux
79 páginas
R\$ 43,00



Bioetanol de Cana-de-Açúcar
Autor: Luís Augusto Barbosa Cortez
992 páginas
R\$ 180,00



Biossegurança em Biotecnologia
Autor: Pedro C. Binsfeld (org.)
368 páginas
R\$ 64,00



Ciências Farmacêuticas - Toxicologia Analítica
Autora: Regina Lucia de Moraes Moreau
320 páginas
R\$ 95,00



Controle Biológico de Qualidade de Produtos Farmacêuticos, Correlatos e Cosméticos - 3ª Edição
Autor: Kaneko
804 páginas / R\$ 145,00



Cromatografia de Proteínas - Guia Teórico e Prático
Autor: José Godinho Jr
128 páginas
R\$ 39,00



Cromatografia Líquida Moderna
Autor: Fernando M. Lanças
362 páginas
R\$ 70,00



Curso Básico de Instrumentação para Analistas de Alimentos e Fármacos
Autora: Lucia Valente Soares
352 páginas / R\$ 90,00



Extração em Fase Sólida
Autor: Fernando M. Lanças
96 páginas
R\$ 30,00



Fundamentos de Química Analítica e Tratamento de Água
Autor: Marcelo Libânio
496 páginas
R\$ 130,00



Fundamentos de Química Analítica
Autor: Douglas Skoog
1124 páginas
R\$ 229,90



Gestão de Qualidade em Laboratórios
Autor: Igor Renato Bertoni
Olivares
148 páginas
R\$ 35,00



Introdução à Química Forense
Autor: Robson Fernandes de Faria
102 páginas
R\$ 35,00



Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água - 4ªed.
Autores: Neusely/Valéria/Neliane
Páginas: 624 / R\$ 291,00



Microbiologia dos Alimentos
Autores: Bernadette Dora Gombossy de Melo Franco e Mariza Landgraf
196 páginas / R\$ 75,00



Práticas de Química Analítica
Autor: Flávio Leite
150 páginas
R\$ 38,00



Química Analítica e Análise Quantitativa
Autor: David S. Hage
R\$ 129,00



Segurança em Laboratórios
Autor: Freddy Cienfuegos
270 páginas
R\$ 66,00



Tintas - Ciência e Tecnologia - 4ª edição
Autor: Jorge Frazende
1152 páginas
R\$ 280,00



Toxicologia de Alimentos
Autores: Antonio Flavio Midio e Deolinda Izumida Martins
295 páginas
R\$ 86,00



Tratamento de Resíduos Químicos - Guia Prático para a Solução dos Resíduos Químicos em Instituições de Ensino Superior
Autores: Leny B.A. Alberguini, Luis Carlos da Silva e Maria O.O. Rezende
104 páginas / R\$ 30,00



Validação em Análise Química
Autor: Flávio Leite
357 páginas
R\$ 80,00



Validação de Métodos Cromatográficos de Análise (+ software Validate - standard version)
Autor: Fernando M. Lanças
62 páginas
R\$ 30,00



Desejo adquirir o(s) seguinte(s) livro(s)

Título	Preço

Título	Preço

Valor total de minha compra: _____

Desejo pagar da seguinte forma:

() Cheque anexo nº _____ e nominal à Editora Eskalab Ltda.

() Por meio de boleto bancário que será enviado para o endereço abaixo.

() Por meio de depósito bancário, que será feito no Banco Itaú, Ag. 0262, conta corrente: 13061-0, em nome de Editora Eskalab Ltda. - CNPJ 74.310.962/0001-83.

Razão Social / Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____

Fone: () _____

Estado: _____ CEP: _____

E-mail: _____

Esses preços são válidos até a publicação da próxima edição (nº 67) ou final do estoque. Todos os preços estão sujeitos a alteração.

Para encomendas feitas na cidade de São Paulo e Grande São Paulo, não cobramos frete. Para outras localidades, o frete é de R\$ 12,00 por livro.

OBS: Feito o depósito, favor enviar o comprovante de pagamento juntamente com essa ficha preenchida para o fax (11) 3171-2190.

Editora Eskalab Ltda.

Av. Paulista, 2073. Ed. Horsa 1. Cj. 2315. CEP: 01311-940. São Paulo. SP - Fone/Fax: (11) 3171-2190 / 3171-2191 - E-mail: assinatura@revistaanalytica.com.br



A REVISTA ANALYTICA, EM BUSCA CONSTANTE DE NOVIDADES EM DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, DISPONIBILIZA ABAIXO AS NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS, AOS AUTORES INTERESSADOS. CASO PRECISE DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS, ENTRE EM CONTATO COM A REDAÇÃO.

Informações aos Autores

Bimestralmente, a revista Analytica publica editoriais, artigos originais, revisões, casos educacionais, resumos de teses etc.

Os editores levarão em consideração para publicação toda e qualquer contribuição que possua correlação com as análises industriais, instrumentação e o controle de qualidade.

Todas as contribuições serão revisadas e analisadas pelos revisores. Os autores deverão informar todo e qualquer conflito de interesse existente, em particular àqueles de natureza financeira relativo a companhias interessadas ou envolvidas em produtos ou processos que estejam relacionados com a contribuição e o manuscrito apresentado.

Acompanhando o artigo deve vir o termo de compromisso assinado por todos os autores, atestando a originalidade do artigo, bem como a participação de todos os envolvidos.

Os trabalhos deverão ser enviados ao seguinte endereço:

Revista Analytica

A/C: Andrea Manograsso - redação

Av. Paulista, 2073. Ed. Horsa I. / 23ªA – cjto. 2.315

CEP: 01311-940. São Paulo. SP

Ou para o e-mail:

editoria@revistaanalytica.com.br

Os manuscritos deverão ser escritos em português, mas com *Abstract* detalhado em inglês. O Resumo e o Abstract deverão conter as palavras-chave e keywords, respectivamente.

As fotos e ilustrações devem preferencialmente ser enviadas na forma original, para uma perfeita reprodução. Se o autor preferir mandá-las por e-mail, pedimos que a resolução do escaneamento seja de 300 dpi's, com extensão em TIF ou JPG.

Os manuscritos deverão estar digitados e enviados por e-mail, ordenados em título, nome e sobrenomes completos dos autores e nome da instituição onde o estudo foi realizado. Além disso, o nome do autor correspondente, com endereço completo fone/fax e e-mail também deverão constar. Seguindo por *resumo*, *palavras-chave*, *abstract*, *keywords*, *texto* (Ex: Introdução, Materiais e Métodos, Parte Experimental, Resultados e Discussão, Conclusão) *agradecimentos*, *referências bibliográficas*, *tabelas* e *legendas*.

As referências deverão constar no texto com o sobrenome do devido autor, seguido pelo ano da publicação, segundo norma ABNT 10520.

As identificações completas de cada referência citadas no texto devem vir listadas ao fim, citando o sobrenome do autor em primeiro lugar seguido pela sigla do prenome. Evite utilizar abstracts como referências. Referências de contribuições ainda não publicadas deverão ser mencionadas como "*no prelo*" ou "*in press*".

Ex.: SOBRENOME, SIGLAS DO PRENOMES. Título: subtítulo do artigo. Título do livro/periódico, volume, fascículo. Pg inicial, ano.

Qualquer dúvida entre em contato pelo telefone: (11) 3171-2190

Excelente durabilidade
e reprodutibilidade,
menores custos
e maior rendimento.



**Colunas UHPLC e HPLC,
semi-preparativas e preparativas.
Fase estacionária em Bulk.**

Mais de 30 diferentes fases
estacionárias – 20 diferentes fases reversas

Troca iônica (IEX) para análises de peptídeos,
proteínas, oligonucleotídeos, DNA e mAb

Exclusão por tamanho (SEC)

Fluído Supercrítico (SFC)



DISTRIBUIÇÃO

TediaBrasil

www.tediabrazil.com.br

YMC
AMERICA, INC.

www.ymcamerica.com

o melhor desempenho em
espectroscopia por infravermelho

Thermo
SCIENTIFIC

FT-IR | FT-NEAR | RAMAN



Nicolet
iN10 Microscope

Nicolet **iS10+**
Continuum Microscope



Nicolet
iS5



Nicolet
iS50



Nicolet
6700



Nicolet
DXR Raman



Nicolet
Antaris II



SOLUÇÕES PARA DIVERSOS SEGMENTOS:

Forênica, Farmacêutica, Polímeros e Borrachas, Pigmentos,
Cores e Tintas, Alimentos, Sabores e Óleos e Laboratórios em Geral

CHARIS
TECHNOLOGIES

www.charis.com.br
+55 19 3836-3110