

QUÍMICA HOJE

REVISTA DA FEDERAÇÃO NACIONAL DOS PROFISSIONAIS DA QUÍMICA • NÚMERO SETE • JAN/FEV/MAR 2007

ESPECIAL

Química Analítica e Doping: em evolução constante

ENTREVISTA

A pesquisadora
Gisele Tonietto e
a Cromatografia
lônica

ARTIGO

Estabilidade dos
metabólitos da cocaína,
maconha e anfetaminas
em urina por EMIT



Projetos
Comercialização
Divulgação
Organização

Seu evento tratado
com profissionalismo
e competência

AGEVENTOS
51 9952 1513
51 9141 5864

www.ageventos.com.br



CID DÁVILA
DESIGN

51 9964 2945
cdd@myway.com.br



identidade visual
projeto gráfico
editorial
ilustração

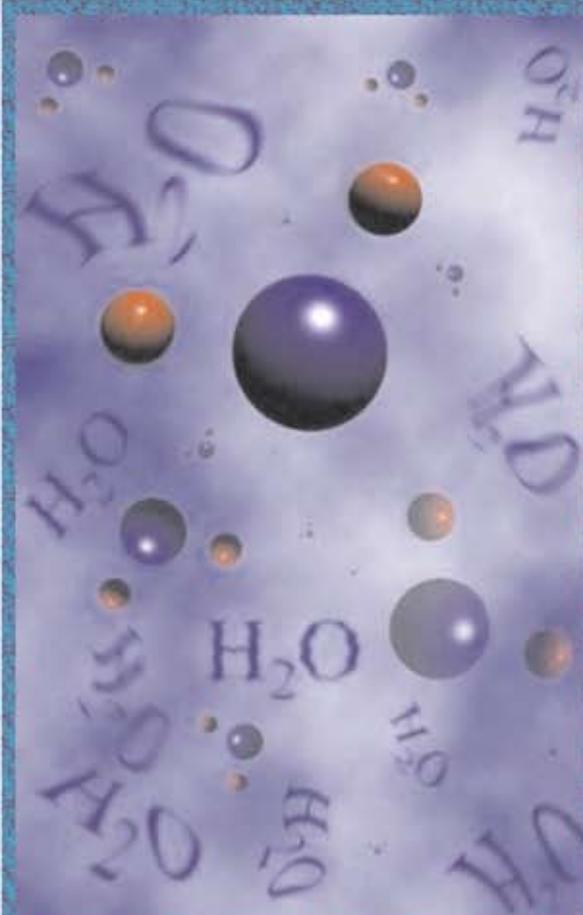


ou você prefere continuar usando aqueles
mesmos cliparts que todo mundo usa?

QUÍMICA HOJE

**ANUNCIE NA REVISTA QUE FALA
A LÍNGUA DOS PROFISSIONAIS
DA QUÍMICA**

51 9952 1513 51 9141 5864
quimicahoje@terra.com.br



QUÍMICA HOJE

Publicação trimestral da
Federação Nacional dos Profissionais da Química
Setor de Autarquias Sul, quadra 5, bloco I
Salas 01 e 02 Brasília DF CEP 70070-050
Tel 51 3211 3572
Contato: Paulo R. Bello Fallavena (presidente)
paulob.f@terra.com.br
www.quimicahoje.com.br

Redação

Rua Dr. Flores, 307 - 8º andar
Porto Alegre RS CEP 90020-123
Tel./Fax: 51 3211 3572
sinquirs@sinquirs.org.br
www.sinquirs.org.br

Conselho Editorial

Paulo Roberto Bello Fallavena
Adauri Paulo Schmitt
Vanessa Valiati
Adriana Gediel
Camila Vargas

Conselho Científico

Annelise Gerbase (RS)
Antônio Martins Neto (MT)
Dimitrios Samios (RS)
Elsa Nhuch (RS)
José Ribeiro dos Santos Jr. (PI)
Paulo Roberto Bello Fallavena (RS)
Ricardo Noll (RS)
Ricardo Teodoro Turenko (AM)
Saulo Vitorino (SC)

Jornalista Responsável

Vanessa Valiati

Editoração Eletrônica

CDD - Cid D'Ávila Design
Ilustrações: Cid D'Ávila
cidavila@gmail.com

Impressão

Gráfica Ideograf
Porto Alegre, RS
ideograf@ideograf.com.br

Comercialização

AGEventos Assessoria
Contato: Adriana
51 9952 1513
quimicahoje@terra.com.br

Distribuído em território brasileiro
para entidades, empresas e instituições.
Informações sobre assinatura pelo endereço
eletrônico quimicahoje@terra.com.br

sumário

Editorial	4
Agenda	5
Entrevista Gisele Birman Tonietto	6
Visão Profissional A química não me faz mais chorar	8
Artigo Estabilidade dos metabólitos da cocaína, maconha e anfetaminas em urina por EMIT	9
Ambiente O risco dos agrotóxicos	13
Especial Doping: a química vai ao Pan	14
Saúde Hemodiálise segura depende da qualidade da água	17
Entidades Eleições FNPQ	19

Comentários e opiniões dos leitores podem ser enviados para o
endereço eletrônico quimicahoje@terra.com.br

Os artigos assinados não refletem necessariamente a opinião da revista ou
da FNPQ. Contribuições enviadas espontaneamente poderão ser aceitas para
publicação desde que aprovadas pelo Conselho Editorial e/ou Conselho Científico.
Artigos científicos serão necessariamente avaliados pelo Conselho Científico para
publicação.

As especificações para trabalhos científicos poderão ser visualizadas no site da
Federação Nacional dos Profissionais da Química, através do endereço:
www.quimicahoje.com.br

CAPA
Montagem digital: Cid D'Ávila
(a partir de banco de imagens *royalt free*)



editorial

Nesta edição, a alguns meses dos Jogos Pan-Americanos, tratamos de um tema polêmico: o **doping**. Especialistas explicam a atuação no organismo e o procedimento dos testes capazes de detectar as substâncias proibidas pelo Comitê Olímpico Internacional. Falamos também sobre o tratamento da água utilizada na **hemodiálise** que, se não for corretamente tratada, contaminantes químicos, bacteriológicos e tóxicos poderão ser transferidos para o paciente, causando doenças e até mesmo a morte. Ainda tratando a questão da qualidade, conversamos com Maria Teresa Raya-Rodriguez, auditora da Rede Metrológica RS, sobre a **NBR ISO/IEC 17025**, norma que regula os laboratórios.

O tema da entrevista é a **Cromatografia Iônica**, com a química industrial e pesquisadora Gisele Birman Tonietto, que trabalha há mais de dez anos com diferentes detectores, no Centro de Pesquisas da Petrobrás - Cenpes e na PUC-Rio.

A **Química Hoje** também tem o prazer de informar que a FNPQ está crescendo e conta agora com nove sindicatos filiados. O Sindicato dos Químicos do Estado do Paraná integrou-se à Federação, e, seu presidente tem assento no Conselho deliberativo da nova gestão, eleita para o próximo quadriênio.

"SINDIQUIM/RS
DESDE 1941 PARTICIPANDO
DO DESENVOLVIMENTO
DA INDÚSTRIA QUÍMICA
GAÚCHA".

 Sindicato das Indústrias Químicas
no Estado do Rio Grande do Sul

Avenida Assis Brasil, 8787 - | Sistema FIERGS/CIERGS
CNPJ: 92.953.942/0001-02 | Fone: (51) 3347.8758
Fax: (51) 3331.5200 | CEP 91140-001 | Porto Alegre/RS
sindiquim-rs@sindiquim.org.br | www.sindiquim.org.br



agenda

1º ENCONTRO SOBRE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SANEAMENTO - LODO E ODORES

Data: 17 a 19 de abril de 2007/ Porto Alegre/RS
Local: Salão de Eventos do Hotel Plaza São Rafael
Informações: www.abes-rs.org.br

ISNAPOL 2007 - 6th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NATURAL POLYMERS AND COMPOSITES

IMC - XI INTERNATIONAL MACROMOLECULAR COLLOQUIUM
Data: Abril 22nd - 25th 2007
Local: Hotel Serrano - Gramado - RS
Informações: www.meetings2007.com.br

1ST LATIN AMERICAN PESTICIDE RESIDUE WORKSHOP (LAPRW 2007) - PESTICIDES IN FOOD AND ENVIRONMENTAL SAMPLES

Data: 06 a 11 de maio de 2007
Local: Santa Maria - RS
Informações: <http://www.ufsm.br/laprw2007>

21º CONGRESSO BRASILEIRO DE COSMETOLOGIA

Data: 15 a 17 de maio de 2007
Local: Transamérica Expo Center - São Paulo - SP
Informações: www.abc-cosmetologia.org.br/congresso/

II SEMINÁRIO SOBRE TECNOLOGIAS LIMPAS

Data: 20 a 22 de junho de 2007
Local: Campus Central da UFRGS - Porto Alegre - RS
Informações: www.abes-rs.org.br

IV WORKSHOP DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS DO ESTADO DO RS

Data: 27 a 29 de junho de 2007
Local: Faculdade de Farmácia da UFRGS
Informações: www.ufrgs.br/farmacia/workshop ou agrototoxicos@ageventos.com.br

SIMPEQUI - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA

Data: 09 à 11 de julho de 2007
Local: Fortaleza - CE
Informações: www.abq.org.br/simpequi/

Divulgue seu evento

Este espaço está disponível para a divulgação de eventos da área da química ou afins, na sua cidade, instituição ou associação. Envie as informações para a revista através do e-mail quimicahoje@terra.com.br

PROGRAME-SE

COBEQ/IC - VII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA - INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Data: 27 de julho à 01 de agosto de 2007
Local: Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR São Carlos - SP
Informações: DEQ - UFSCAR; www.ufscar.br/cobeqic07; cobeqic07@power.ufscar.br

XLVII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA

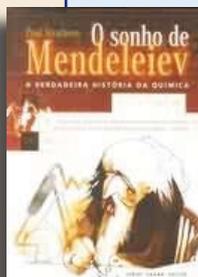
Data: 17 à 21 de setembro de 2007
Local: Natal/RN
Informações: www.abq.org.br/cbq/

ANALÍTICA LATIN AMERICA

Data: 26 a 28 de setembro de 2007
Local: Transamérica Expo Center - São Paulo - SP
Informações: www.analicanet.com.br

ENBEQ 2007 - XII ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE O ENSINO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Data: 30 de setembro à 03 de outubro de 2007
Local: Hotel Fazenda Fonte Colina Verde São Pedro - SP
Informações: www.abeq.org.br/enbeq2007.php



dica de livro

**O SONHO DE MENDELEIEV:
 A VERDADEIRA HISTÓRIA DA QUÍMICA**
 PAUL STRATHERN
 Jorge Zahar Editora

Depois de buscar a chave da Tabela Periódica dos elementos químicos, Dmitri Mendeleiev caiu adormecido sobre sua mesa de trabalho. O sonho que teve iria mudar radicalmente a maneira como vemos o mundo. O livro conta a história da química desde os gregos, passando pela alquimia até a fissão do átomo.

**Encontrou um livro interessante? Colabore!
 Escreva para a QH e tenha sua resenha publicada.**



entrevista

Cromatografia Iônica:

agilidade na Química Analítica



GUILHERME COSTA

Gisele: "Todas as cromatografias podem ser encaradas como técnicas complementares"

O desenvolvimento da cromatografia como ferramenta analítica teve início em 1903, quando Michael Tswett, um botânico russo, descobriu que podia separar pigmentos coloridos de folhas passando uma solução por uma coluna preenchida com partículas de giz absorvente. Como os pigmentos separaram-se por bandas de cores diferentes, Tswett chamou seu novo método de "cromatografia" (*chroma*: cor e *graphos*: escrita). Hoje, mesmo indiretamente relacionado à separação por cor, o termo ainda é utilizado. Há quem diga que a Cromatografia de Íons é provavelmente o processo mais antigo de separação e purificação encontrado na literatura, encontrado em uma passagem da Bíblia, quando Moisés passou um tronco decomposto (resina de troca iônica) através de um poço de água salobra no Marah, de forma que a troca iônica fez a água potável. As técnicas de separação estão em constante modernização e o grande desafio para o químico analítico é separar da amostra o analito de interesse, mantendo a integridade química da substância. A química industrial e pesquisadora da PUC/RJ, Gisele Birman Tonietto, que trabalha exclusivamente com cromatografia de íons no Centro de Pesquisas da Petrobrás – Cenpes, conversou com a QH sobre as tendências, vantagens e utilização do método.

Explique como funciona a análise por Cromatografia de Troca Iônica.

Na Cromatografia de Íons, a separação é obtida quando os componentes da amostra são carregados pela fase móvel (ou eluente), migram e interagem com a fase estacionária. A velocidade de migração de um dado componente é função do equilíbrio de distribuição da amostra entre as fases móvel e estacionária. Os componentes que tiverem maior afinidade com a fase estacionária migrarão mais lentamente comparados aos de maior afinidade com a fase móvel. Portanto, a separação resulta de diferentes velocidades de migração como uma consequência do equilíbrio de distribuição.

O que a difere das outras técnicas de cromatografia existentes? Qual a mais vantajosa?

A cromatografia é classificada quanto a sua fase móvel. A cromatografia de íons é um caso específico de cromatografia líquida, onde o fenômeno que rege as interações é a troca iônica.

Cada cromatografia tem seu campo de aplicação. Existem informações que só serão adquiridas pela cromatografia gasosa, assim como outras, que só terão sucesso a partir de diferentes interações, portanto todas as cromatografias podem ser encaradas como técnicas complementares que trarão informações diferentes.

Sob que condições a análise de troca iônica é recomendada?

A CI é recomendada sempre que forem necessárias informações quanto aos íons presentes nas amostras. Por exemplo, na análise de potabilidade de uma água é essencial que sejam conhecidos os teores de sulfatos, cloretos, fluoretos, bicarbonatos, nitratos, sais que bebemos todos os dias.

A Petrobrás utiliza essa metodologia? Desde quando? Por que essa tecnologia foi adotada?

A Petrobras utiliza esta técnica em seu Centro de Pesquisa – Cenpes e em várias unidades de Exploração e Produção, assim como nas Refinarias. Também é utilizada em águas de processo, em efluentes industriais e nas águas produzidas – oriundas do processo de perfuração. Há aproximadamente 12 anos, foram instalados os primeiros cromatógrafos iônicos, com o objetivo de agilizar as informações, tanto nas áreas de pesquisa quanto na solução de problemas operacionais. Antes da CI eram feitos ensaios exclusivamente para cada analito, assim tínhamos uma série de ensaios diferentes. Com o advento da CI puderam-se unificar todas as informações e torná-la eficaz com maior agilidade.

Qual a tendência da Química Analítica, atualmente?

A Espectação Analítica vêm preencher uma lacuna muito importante na Química Analítica e vêm de encontro a uma tendência mundial que é a Química Verde.

Ao longo da cadeia produtiva do refino de petróleo, há uma gama de condições físico-químicas que influenciam na forma química em que se apresentam os diversos elementos químicos existentes. Evidentemente, estas têm um papel decisivo na interação com os materiais estruturais e na sua partição entre as fases (orgânica/aquosa, líquida/gasosa, etc).

Embora a questão da especiação química possa, à primeira vista, estar ligada apenas às questões ambientais, ela está presente na indústria do petróleo em suas diferentes fases de produção. Algumas vezes não a reconhecemos como tal, a exemplo do par S-2/S04-2.

Durante todo o processo de refino são utilizados grandes volumes de água ou de soluções aquosas, que dão origem as denominadas “águas de processo”. Atualmente, existe uma grande preocupação quanto à possibilidade de reutilização de determinadas correntes aquosas.

Além de influenciar as atividades de manutenção das unidades fabris, muitos elementos possuem seu descarte para o meio ambiente regulamentado.

A especiação auxilia trazendo a possibilidade de maior compreensão nos exemplos citados; reuso, corrosão, assim como no tratamento químico do efluente, visando sua adequação à legislação vigente, que será mais eficaz quanto maior for o conhecimento das formas químicas nas quais se apresentam os elementos. Dentre estes, podemos citar: arsênio, selênio, mercúrio e antimônio.

O conhecimento em técnicas de separação acoplado a uma gama de detectores hoje disponíveis agrega uma grande versatilidade. Acredito que a hifenação de técnicas e a junção de conhecimento de diferentes áreas da Química Analítica tragam grandes ganhos.

E a tendência específica para a área do petróleo? Será mantida a CI ou acredita que outras técnicas virão em pouco tempo?

Com certeza a CI será uma técnica mantida com mais e mais campos de aplicação, pois a gama de informações com eficiência e eficácia faz com seja uma técnica já consagrada na química analítica. As inovações, provavelmente, estarão vinculadas às novas resinas e seus grupos trocadores dentro da CI, assim como em agilidade/tempo de análise.

CONCEITOS DE ESPECIAÇÃO

Ciências Biológicas - Teoria Evolucionista

“desenvolvimento de diferentes dados genéticos em uma sub-população isolada, distinguindo o indivíduo de sua população original”

Definições – IUPAC

“Guidelines for Terms Related to Chemical Speciation and Fractionation of Elements. Definitions, Structural Aspects, and Methodological Approaches” (Templeton et al, 2000).

Espécies Químicas: forma específica de um elemento definida por sua composição isotópica, eletrônica ou seu estado de oxidação, e/ou estrutura molecular ou do complexo.

Especiação Analítica: atividade analítica de identificação e/ou medição de quantidades de uma ou mais espécies químicas individuais na amostra.

Especiação de um elemento: distribuição de um elemento entre as espécies químicas definidas, existentes em um sistema.

QUÍMICA VERDE

O desenho, desenvolvimento e implementação de produtos químicos e processos para reduzir ou eliminar o uso ou geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente.

Os resultados analíticos fornecem informações que possibilitam tomadas de decisão mais precisas em relação aos aspectos toxicológicos e, orientam as estratégias de remediação.

O acoplamento de técnicas possibilita a realização de toda a marcha analítica on-line minimizando o uso de reagentes e diminuindo seus rejeitos.



visão profissional

A REVISTA QUÍMICA HOJE ABRE ESPAÇO PARA QUE PROFISSIONAIS DE OUTRAS ÁREAS POSSAM MANIFESTAR SUAS VISÕES PARTICULARES SOBRE A INSERÇÃO DA QUÍMICA NO SEU COTIDIANO

A Química não me faz mais chorar



ERIKA HANSSEN MADALENO É JORNALISTA FORMADA PELA PUC/RS
DIRETORA DA HANSSEN & MADALENO – ASSESSORIA EM
COMUNICAÇÃO; JORNALISTA DO SINDICATO DAS INDÚSTRIAS
QUÍMICAS NO RS (SINDIQUIM/RS) E DA ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE QUÍMICA (ABQ)

de Química. As fórmulas haviam voltado, mas com outro significado. Através do meu trabalho, pude perceber o quanto a Química fazia parte da minha vida. A cada encontro, a cada palestra, a cada entrevista, mais e mais eu entendia aquele mundo que antes me parecia tão estranho.

As fórmulas ainda são um enigma para mim, mas agora eu sei o que fazer com aquilo que elas produzem. Já sei que devo utilizar produtos domissanitários autorizados pela Anvisa ou pelo Ministério da Saúde e que devem sempre ser seguidas as boas práticas de fabricação. Um erro nesse elo e tudo fica perdido.

Jamais comprarei produtos químicos feitos em fundo de quintal, mal acondicionados em garrafas pet cor-de-rosa pink. Como síndica, pude orientar meu condomínio para que não caísse na tentação do preço mais barato de detergentes, vendidos em kombis de porta em porta.

Aprendi o quanto é constante a Química em nossa vida. No sabonete que lavo as mãos, no domissanitário que protege minha casa, nos conservantes dos meus alimentos, no spray que mata as temidas baratas e os pulgões das minhas plantas. Já tenho conhecimento que venenos à base de água são muito interessantes e o quanto é imprescindível ver o nome do químico responsável em cada uma dessas embalagens. Hoje, eu vivo Química, eu respiro Química, eu sei o que é a Química. E nem preciso mais chorar por causa disso.

Meu primeiro encontro com o mundo da Química foi traumático. Como entender aquelas fórmulas tão “esquisitas e complicadas”, que me faziam chorar nas provas do colégio? Como enfrentar a tabela periódica, sem entrar em desespero? Foi meu professor Renon Carboni, do Colégio Farroupilha, que enxugou minhas lágrimas, com seu sorriso animador. Ele me garantiu que nem tudo estava perdido. E foi a profissão de jornalista, quem diria, que me empurrou de volta para a Química. Mesmo que eu nunca mais quisesse vê-la, a não ser em meu kit do “Pequeno Químico”, onde todas as experiências eram multicoloridas e faziam sentido.

O destino parecia ter sido irônico, quando fui convidada para ser jornalista do Sindicato das Indústrias Químicas no Rio Grande do Sul e da Associação Brasileira



A VIDA É NOSSO PRINCIPAL ELEMENTO.

O CRQ está tão presente na sua vida quanto a química!
É o CRQ que promove o exercício legal da atividade química, registrando e fiscalizando empresas e profissionais.
O criterioso trabalho exercido pelo CRQ é um dos principais fatores que permitem o acesso da população apenas a itens de alta qualidade.
Você pode ficar tranquilo: o CRQ está sempre ao seu lado.

Fone: (51) 3212.5166 • www.crqv.org.br

artigo

Estabilidade dos metabólitos da cocaína, maconha e anfetaminas em urina por EMIT

Sebben, Viviane Cristina^{1,2*}; Sebben, Iolanda¹; Cattaneo, Roberta¹; Hoffmeister, Cristiane¹; Renata Pereira Limberger².

¹Centro de Informação Toxicológica da Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde do Rio Grande do Sul, Rua Domingos Crescêncio, 132 - 8º andar - Porto Alegre - RS - CEP: 90650-090.

²Faculdade de Farmácia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga, 2752 - Porto Alegre - RS CEP: 90610-000.

RESUMO

O estudo da estabilidade dos metabólitos da cocaína, maconha e anfetaminas em urina é necessário para o conhecimento dos critérios de aceitação e rejeição de amostras em laboratórios de Toxicologia e para a interpretação dos resultados analíticos. O objetivo deste estudo foi verificar a estabilidade destes analitos frente a diferentes condições de armazenamento da urina. A metodologia analítica utilizada foi enzimaímunoensaio. As amostras de urina mostraram-se estáveis para os metabólitos da cocaína, maconha e anfetaminas para todos os procedimentos realizados, ou seja, podem permanecer a temperatura ambiente (20 – 25°C) por até 72h ou mantidas a temperatura de 37 °C por até 2h ou serem armazenadas sob refrigeração por 30 dias ou ainda serem congeladas por 360 dias, com exceção do Δ^9 tetra-hidrocanabinol, o qual é estável por apenas 90 dias a -18 °C.

Unitermos: estabilidade, metabólitos, drogas de abuso

INTRODUÇÃO

A estabilidade é um parâmetro que visa determinar se um analito mantém-se quimicamente inalterado numa dada matriz sob condições específicas e em determinados intervalos de tempo (BRASIL, 2003). Depende das propriedades químicas do analito, da matriz biológica e do material de acondicionamento utilizado e é necessário para o conhecimento dos critérios de aceitação e rejeição de amostra em laboratórios de análises. Quando determinada para um tipo de matriz e de material de acondicionamento específico, não pode ser extrapolada para outros (BRASIL, 2002).

Considerando a crescente demanda por análises laboratoriais de drogas de abuso, a importância e a falta de dados da literatura sobre estudos de estabilidade de drogas como cocaína, maconha e anfetaminas, na matriz biológica urina, o objetivo deste trabalho foi verificar a estabilidade destes analitos frente a diferentes condições de armazenamento da urina. Para tanto, observou-se previamente os parâmetros de validação para o método analítico utilizado.

nº 560 de 2 de abril de 2002 – ANVISA (BRASIL, 2002), Resolução nº 899 de 29 de maio de 2003 (BRASIL, 2003) e COSTA, 2004.

Preparo dos controles

Foram preparadas amostras de urina com soluções padrão de 1 mg/mL em metanol de anfetamina (ANF) e metanfetamina (MANF) nas concentrações de 500 ng/mL (controle baixo – CB), 1000 ng/mL (controle médio – CM) e 1500 ng/mL (controle alto – CA); de benzoylecgonina (BZ) nas concentrações de 150 ng/mL (CB), 300 ng/mL (CM) e 500 ng/mL (CA) e de Δ^9 – tetra hidrocanabinol (THC) nas concentrações de 25 ng/mL (CB), 50 ng/mL (CM) e 100 ng/mL (CA). Todos os padrões utilizados são da RADIAN® International – Austin, USA. As amostras de urina usadas consistem em urinas de voluntários que não fazem uso de cocaína, maconha e anfetaminas enriquecidas com os analitos de interesse.

Reagentes

Kits reagentes Emit® d.a.u. Monoclonal Amphetamine/Methamphetamine Assay; Emit® d.a.u. Cocaine Metabolite Assay; Emit® d.a.u. Cannabinoid 50 ng Assay; Emit® Calibra-

MATERIAIS E MÉTODOS

Este protocolo foi desenvolvido baseado na Resolução

ESTABILIDADE DOS METABÓLITOS DA COCAÍNA, MACONHA E ANFETAMINAS EM URINA POR EMIT

dor Level 0 (negativo); Emit® Calibrador A Level 1 (“cut-off” para anfetaminas e cocaína); Emit® Calibrador Cannabinoid 50 ng (“cut-off” para canabinoides); Emit® Calibrador A Level 2 (high) todos procedência Dade Bering® - Cupertino - CA.

Equipamento

Automatizado ETS PLUS Syva® - Dade Behring, consignado ao Laboratório de Análise de Emergência do CIT/RS.

Fundamento da metodologia de EMIT

A metodologia de enzima imunoensaio (EMIT - Enzyme Multiplied Immunoassay Technique) é de escolha em etapas de triagem para detecção de drogas de abuso em urina. O ensaio consiste em um imunoensaio enzimático homogêneo em que o antígeno (analito) presente na amostra compete com o que está marcado com a enzima glicose 6-fosfato desidrogenase pelos sítios de ligação do anticorpo. Essa enzima requer o co-fator NAD+ que é convertido em NADH quando está na forma livre para reagir com o substrato. À medida que ocorre a reação do anticorpo com o antígeno proveniente da amostra, a atividade da enzima aumenta, provocando um aumento na absorvância que é proporcional à concentração do analito na amostra e é medido espectrofotometricamente (STEWART, 1986; GIL et al., 1999; HINO et al., 2003).

Procedimento analítico

Inicialmente obteve-se os valores de absorvância de todos os controles no tempo zero, após foram alíquotados, acondicionados em eppendorf e separados em cinco grupos, cada um com controle baixo (CB), controle médio (CM) e controle alto (CA) em triplicata. A estabilidade dos analitos em urina foi avaliada em cinco condições de armazenamento diferentes. Sendo que, após cada condição os controles foram analisados e os resultados comparados com os obtidos nas análises relativas ao tempo zero.

- Após ciclos de congelamento e descongelamento: os controles foram armazenados em freezer a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24h. Sendo então submetido ao descongelamento a $37\text{ }^{\circ}\text{C}$. Quando completamente descongelados, foram novamente congelados a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24h. E assim sucessivamente, até contemplar três ciclos.

- Curta duração: os controles foram mantidos a temperatura ambiente (entre $20 - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) por 6, 24, 48 e 72h.

- Longa duração sob refrigeração: os controles foram armazenados entre $2 - 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 5, 15 e 30 dias.

- Longa duração em freezer: os controles foram armazenados a $\leq -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 5, 30, 90 e 180 dias.

- Pós-processamento: os controles foram colocados em banho-maria $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 2h.

RESULTADOS

As amostras de urina com metabólitos da cocaína, maco-

na e anfetaminas foram consideradas estáveis quando não se observou desvios superiores a 20% do valor obtido no tempo zero para as de concentração baixa e desvios superiores a 15% para concentrações média e alta. As diferenças obtidas nas análises dos controles (CB, CM e CA) após três ciclos de congelamento e descongelamento ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $37\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente) foram $< 12,5\%$ (Figura 1); após permanecerem à temperatura ambiente ($20 - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) por 72h $< 6\%$ (Figura 2); após serem submetidas à temperatura de $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 2h $< 7,5\%$ (Figura 3); após serem submetidas à refrigeração ($2 - 8\text{ }^{\circ}\text{C}$) por até 30 dias $< 16\%$ (CB) e $< 12\%$ (CM e CA) (Figura 4) e após serem congeladas ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$) por até 360 dias $< 15\%$ para cocaína e anfetaminas e para maconha a estabilidade é de apenas 90 dias, pois para 180 dias os valores obtidos foram maiores que 20% (CB) e 15% (CM e CA) (Figura 5).

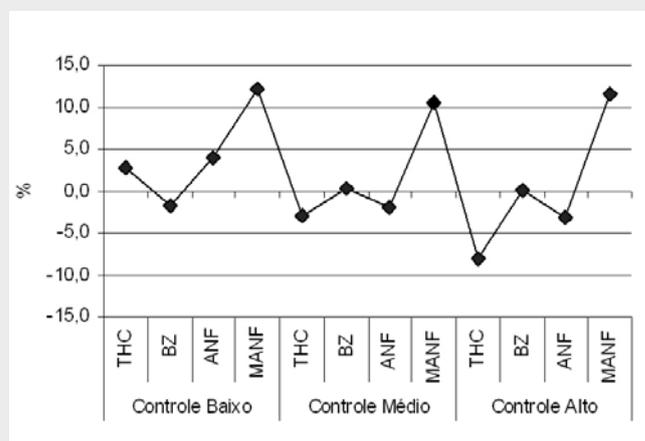


Figura 1: Representação gráfica dos resultados obtidos nos estudos de estabilidade após três ciclos de congelamento e descongelamento ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $37\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente). Variação aceitável para CB até 20% e para CM e CA até 15% do valor obtido no tempo zero.

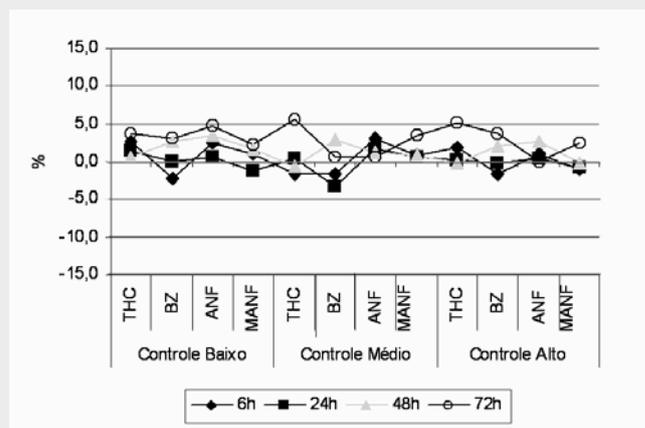


Figura 2: Representação gráfica dos resultados obtidos nos estudos de estabilidade de curta duração a temperatura ambiente ($20 - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) por 6, 24, 48 e 72h. Variação aceitável para CB até 20% e para CM e CA até 15% do valor obtido no tempo zero.

ESTABILIDADE DOS METABÓLITOS DA COCAÍNA, MACONHA E ANFETAMINAS EM URINA POR EMIT

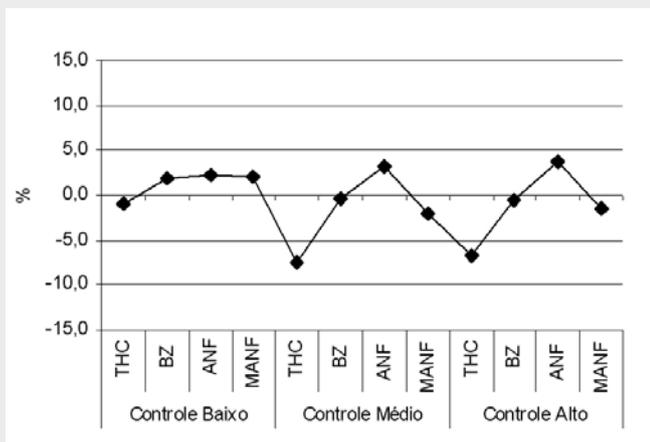


Figura 3: Representação gráfica dos resultados obtidos nos estudos de estabilidade pós-processamento a 37°C por 2 h. Variação aceitável para CB até 20% e para CM e CA até 15% do valor obtido no tempo zero.

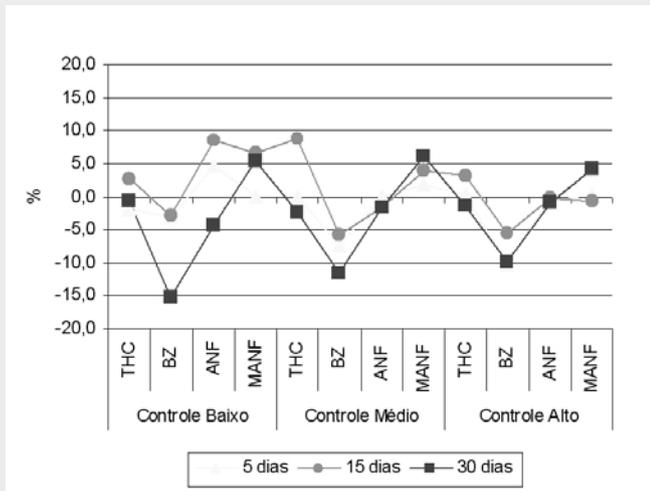


Figura 4: Representação gráfica dos resultados obtidos nos estudos de estabilidade de longa duração sob refrigeração (2 – 8 °C) por 5, 15 e 30 dias. Variação aceitável para CB até 20% e para CM e CA até 15% do valor obtido no tempo zero.

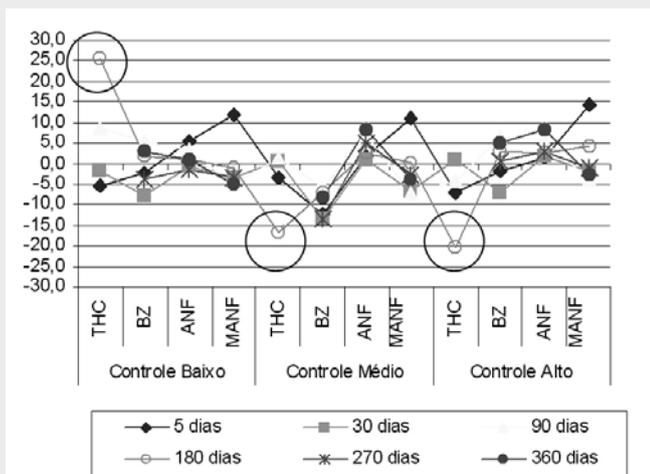


Figura 5: Representação gráfica dos resultados obtidos nos estudos de estabilidade de longa duração em freezer (-18 °C) por 5, 30, 90, 180, 270 e 360 dias. Variação aceitável para CB até 20% e para CM e CA até 15% do valor obtido no tempo zero.

CONCLUSÕES

As amostras de urina contendo metabólitos da cocaína, maconha e anfetaminas mostraram-se estáveis para todas as condições de tempo e temperatura adotados neste trabalho, com exceção do Δ^9 tetra-hidrocanabinol o qual é estável por apenas 90 dias a -18°C . Este estudo tem especial interesse na concentração do controle médio por se tratar do valor de corte "cut-off", ou seja, valor determinante para uma análise ser considerada positiva ou negativa, o qual é de interesse para as análises toxicológicas de emergência, forense e anti-doping. Estes resultados permitem uma análise crítica no recebimento e armazenamento das amostras de urina garantindo a confiabilidade na integridade das amostras e, também, podem ser usados para o preparo de controles internos de qualidade para o laboratório.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução - RE nº899, de 29 de maio de 2003. Determina a publicação do "Guia para validação de métodos analíticos e bioanalíticos". Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jun. 2003. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/re/899_03re.htm. Acesso em: 4 dez. 2006.

_____. _____. _____. Resolução - RE nº 560 de 2 de abril de 2002. Determina a publicação do "Guia para realização dos estudos de estabilidade". Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 abr. 2002. Disponível em : http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/560_02re.htm. Acesso em: 4 dez. 2006

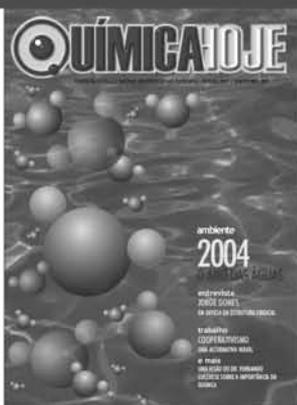
COSTA, J.L. da. Estudo da Estabilidade [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por vivisebben@yahoo.com.br em 4 ago. 2004.

GIL, E.S., KUBOTA, L.T., YAMAMOTO, Y.I. Alguns aspectos de imunoensaios aplicados à química analítica. Química Nova, 22(6): 874-881, 1999.

HINO, Y., OJANPERA, I., RASANEN, I., VUORI, E. Performance of immunoassays in screening for opiates, cannabinoids and amphetamines in post-mortem blood. Forensic. Sci. Int., 131:148-155, 2003.

STEWART, M.J. Immunoassays. In: Moffat, A.C., Jackson, J.V., Moss, M.S., Widdop, B. (editors); Clarke's isolation and identification of drugs, London. The Pharmaceutical Press, 1986. p. 148-159.

Leia e divulgue a revista que é a voz da Química no país



51 9952 1513
51 9141 5864

www.quimicahoje.com.br
quimicahoje@terra.com.br



ambiente

O risco dos agrotóxicos

Administrados e armazenados de forma errada as substâncias são prejudiciais à saúde da população.

O desequilíbrio ambiental provocou o aumento de espécies de insetos, pragas e fungos na agricultura. A química acompanha essa nova realidade, a partir da incorporação de novos produtos no mercado. Ainda fazem parte do processo os acidentes no transporte, nos processos industriais e as irregularidades na manipulação e na estocagem. “Os agrotóxicos são moléculas complexas e o químico está envolvido com as definições, etapas de desenvolvimento metabólico, os riscos e aspectos de toxicidade”, diz a química Raquel Fiori, coordenadora do Laboratório de Análises de Resíduos de Agrotóxicos da Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde – FEPPS, do Rio Grande do Sul.

Nos Estados Unidos o Código Internacional de Conduta sobre a Distribuição e Utilização de Pesticidas foi adotado em 1985, a fim de inibir o uso irregular dos inseticidas. No Brasil, há programas como o Sistema Nacional de Informações Tóxicas Farmacológicas – SINITOX - junto à Fundação Osvaldo Cruz, que fiscalizam e coordenam os processos de coleta, compilação, análise de casos de intoxicação, programas e campanhas de prevenção de acidentes tóxicos. O Ministério do Meio Ambiente também criou o Projeto de Redução de Riscos Ambientais para discutir, estudar e gerenciar a segurança química em geral, desde a produção da substância até o impacto do comércio no ambiente.

Organofosforados

Os agrotóxicos têm potencial poluidor e a maioria infecta o solo e os lençóis freáticos, deixando um residual ativo por anos. Há na agricultura um tipo de inseticida e acaricida, do grupo químico organofosforado com ingrediente ativo metamidofós (de classificação toxicológica I, ou seja, extremamente tóxico)



que se destaca por sua maior aplicação e comercialização. Um exemplo desse grupo é o TAMARON, utilizado como agrotóxico nas lavouras e liberado apenas para o cultivo de algodão, amendoim, batata, feijão, soja, tomate (rasteiro para fins industriais) e trigo. Especialistas acreditam no alto potencial depressivo da substância, capaz de levar as pessoas contaminadas ao suicídio, causar alterações no sistema nervoso, impotência e irritação. Além disso, casos de má formação do feto são comuns em regiões de lavouras protegidas por esse inseticida. A contaminação ocorre por contato, ingestão ou de forma sistêmica. No início do ano, uma explosão no tanque de produção do agrotóxico trouxe a questão do armazenamento à tona. O reservatório da empresa, no Rio de Janeiro, explodiu por provável superaquecimento na caldeira, causando queimaduras e fraturas nos trabalhadores e sintomas de intoxicação nos moradores ao redor da fábrica.

A ocorrência de intoxicações por inseticidas do grupo dos organofosforados continua sendo alta, apesar de seu uso ter diminuído em relação aos anos 80. Os dados estatísticos dos Centros de Toxicologia de Belo Horizonte, Campinas, Florianópolis, Ribeirão Preto, Londrina e Maringá mostram que 34,9% das intoxicações ocupacionais, 38,1% tentativas de suicídio e 44,7% dos casos de óbito foram em função do uso da substância.

De acordo com Fiori, outra preocupação quanto ao meio de contaminação, são os acidentes no transporte ou nos processos industriais. “Em acidentes ambientais é inevitável que pessoas, animais e plantas não sejam atingidos por nuvens de fumaça do produto, pois é a classe de produto que mais leva ao óbito, por isso o melhor é isolar a área e ver a extensão dos danos”, alerta. O conhecimento de um profissional habilitado para realizar os procedimentos imediatos é indispensável para obter o menor impacto possível. Fiori ressalta a importância do profissional da química servindo como mediador das informações sobre o produto em questão, para todos os envolvidos no trabalho, evitando, inclusive, o uso incorreto.



especial

Doping: a química vai ao Pan



O Rio de Janeiro sediará a partir de 13 de julho, os **Jogos Pan-Americanos**, com representantes de 42 países do continente. Durante 16 dias, **5,5 mil atletas** disputarão aproximadamente 330 competições. **A química analítica** será indispensável na tarefa de proteger a ética esportiva com o controle do uso de substâncias proibidas.

O controle de dopagem é estruturado a partir do credenciamento dos laboratórios pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) que os torna aptos a realizarem as análises. Primeiro, obtém-se um pré-credenciamento onde são avaliados a estrutura do laboratório e o corpo técnico. Uma série de 40 amostras, distribuídas em quatro lotes, são enviadas ao laboratório no decorrer de dois anos. Caso não haja resultados equivocados o estabelecimento é auditado por um representante do COI. O último passo é a obtenção da ISO-17025, que atesta a qualidade do processo.

O coordenador do Laboratório de Controle de Dopagem do Instituto de Química da UFRJ (o único laboratório credenciado da América do Sul), Francisco Radler, afirma que esse será o antidoping com maior número de amostras da história do Pan. A previsão é de que sejam coletadas 1,5 mil matrizes. "Para se ter uma idéia, nas Olimpíadas

de 1992 em Barcelona foram utilizadas cerca de 1,8 mil amostras", compara.

A sofisticação das técnicas de doping exige funcionários altamente qualificados e equipamentos de última geração. São apenas 33 laboratórios credenciados no mundo todo. Ainda que o Brasil tenha obtido destaque na área, Radler explica que não há orçamento público para a atividade. "Só agora, após quatro anos de tratativas em função do Pan é que o Ministério dos Esportes aplicou cerca de R\$ 1,1mi para apoiar as necessidades de infra-estrutura e aquisição de materiais estratégicos. Em troca, o laboratório considera recebido o pagamento adiantado pelas análises da competição", revela.

Procedimento

O doping pode ser definido como o uso de substância ou método proibido, que aumenta artificialmente o desempenho do atleta, prejudica a saúde e é contrário

aos valores do esporte. Quando duas destas três condições estão presentes, o resultado é definido como positivo.

A urina e o plasma são as matrizes mais utilizadas para a detecção dos fármacos. O sangue e cabelo também são opções, entretanto, a urina é preferencial, pois a coleta não é um método invasivo, além de ter o volume suficiente para permitir a análise de variadas classes de substâncias. De acordo com o médico do Comitê Olímpico Brasileiro (COB), Eduardo De Rose, a análise através do sangue está começando a ser feita, mas o número de resultados positivos ainda é baixo em relação à agressão dos métodos de coleta, por isso, diferentemente das olimpíadas e jogos de inverno, no Pan a matriz utilizada será apenas a urina. “O latino e o negro são bem mais preocupados em ‘tirar sangue’ do que o nórdico. Não nos interessa traumatizar”, explica.

Em eventos internacionais, após a competição ou a determinação, o atleta selecionado para o controle recebe a notificação dada por uma escolta. Para evitar fraudes, a partir deste momento uma pessoa é designada a ficar “ombro a ombro” com o escolhido e deve acompanhá-lo, no prazo máximo de uma hora, até a sala de espera. A coleta da urina é acompanhada pelo Oficial de Controle de Dopagem, para evitar qualquer tipo de fraude.

O método clássico utiliza o cromatógrafo, que pode ou não ser acoplado a um espectômetro de massa. As análises de um laboratório de controle de dopagem são divididas em dois grupos: as que são realizadas a partir de procedimentos de triagem (a maioria das análises) e as que são feitas seguindo procedimentos descritos nos métodos de confirmação. Os métodos de triagem foram desenvolvidos a fim de rastrear a maior gama possível de compostos dentro de uma classe específica de agentes considerados proibidos. Como as classes de compostos diferem quimicamente entre si, nenhum procedimento é idêntico a outro. Quando há a presença de um composto proibido, a amostra suspeita deve ser reextraída e reanalisada para a confirmação.

Após confirmada a presença do fármaco na urina, o laboratório comunica o fato ao órgão competente e aguarda a solicitação para a realização da contra-prova.

A intencionalidade do doping, em caso de resultado analítico adverso, não é questionada e inexistente como justificativa nos tribunais internacionais – mesmo sem a intenção, o atleta será punido se a substância for encontrada no seu organismo. Como no caso da saltadora Maurren Higa Maggi, de 30 anos, expulsa do atletismo em 2004 pela Federação Internacional das Associações de Atletismo (IAAF) por causa de uma pomada cicatrizante, usada após a depilação a laser. De Rose explica: “A Maurren é uma atleta excelente. Antes do Pan fez uma depilação e a dermatologista usou pomada cicatrizante que continha um anabolito esteróide, o clostebol. Ela foi

judgada no Brasil e inocentada. Como a nossa legislação é diferente da internacional, ainda assim, ela acabou suspensa por dois anos, sem competições”.

Substâncias

A Agência Mundial Antidoping lançou uma lista de Substâncias e Métodos Proibidos a fim de definir o que pode ou não, ser usado pelos atletas. Dentre as substâncias dopantes podem ser encontrados os estimulantes (que visam diminuir a sensação de fadiga); narcóticos analgésicos (aliviam a dor), diuréticos (auxiliam na perda de peso), esteróides anabolizantes (aumenta a massa muscular), hormônios peptídicos e análogos (fixação da proteína no organismo) e os betabloqueadores (diminuição dos batimentos cardíacos). Além disso, as chamadas “drogas sociais” como a maconha e o álcool também são

O médico
Eduardo de Rose



CAMILA VARGAS

proibidas (mesmo não aumentando a performance do atleta, é contra os princípios éticos do esporte)

Dados recentes da AMA apontam os anabolitos esteróides como a substância encontrada em maior porcentagem nas análises com resultados adversos : 43,4%. Seguido pelos beta-2 agonistas (usado normalmente para combater a asma), com 14,2% e os estimulantes, com 11,7%. Para De Rose, o perigo iminente é sempre o agente encontrado em maior quantidade, pois significa que está sendo utilizado por um grande número de pessoas.

Saúde

Cada substância tem uma ação diferente no organismo humano, de acordo com a variação de sexo e idade. Ainda assim, de acordo com De Rose, o competidor não leva em consideração os efeitos nocivos. “O atleta é um ser diferente, não se preocupa com o prejuízo que possa ter num futuro próximo, ele quer é ganhar a prova. A sua *entourage* [pessoas que os cercam] também pensa assim”, avalia.

No caso dos anabolitos, por exemplo, a utilização no organismo masculino gera uma competição com a produção testicular do hormônio. “O testículo tem um mecanismo de controle – em caso de excesso de determinada substância, ele cessa a produção. Drogas sintéticas não substituem os hormônios na esfera sexual”, explica De Rose. Dessa forma, haverá a diminuição do testículo, do pênis, azoospermia (diminuição da produção de esperma), aumento das mamas. “É quando o hormônio feminino começa a superar o masculino no organismo”, completa.

Também ocorrem modificações de pele, queda de cabelo, acne, alteração da circulação, aumento de pressão arterial, infarto de miocárdio precoce, alterações hepáticas e de colesterol. Além das complicações psicológicas. De Rose lembra também que os usuários de anabolitos tendem ao suicídio e ao comportamento associal frequentemente.

No organismo feminino há a modificação da voz, amenorréia (ausência de menstruação), diminuição dos seios e uma redistribuição da gordura corporal (as formas são masculinizadas). Nos adolescentes, o problema se agrava com a consolidação da cartilagem de crescimento.

Uma das substâncias com maiores dificuldades de detecção é o hormônio de crescimento, muito usado em adolescentes nas categorias “juvenis”. “O teste é feito no sangue e só conseguimos detectar se for feito logo após a utilização”, explica De Rose.

Doping Genético

A busca pelo corpo perfeito, que quebra recordes e acumula vitórias, faz com que as substâncias e técnicas de doping estejam sempre em evolução. Dessa maneira, as alterações genéticas são tidas como o “doping do futuro”.

Super-ratos, mais fortes e velozes, que correm até o dobro do rato normal. Bois com mais massa muscular. A pesquisa em animais têm se mostrado avançada, e, acredita-se que o que está sendo feito agora, poderá ser usado em humanos, através da terapia gênica com um fim não tão nobre. “Como pode ser feito em ratos e bois, imaginamos que logo será utilizado em atletas. Já existem pesquisadores adeptos da teoria de que, em Pequim, na próxima Olimpíada serão identificadas alterações genéticas”, prevê De Rose.

Os fármacos usados hoje como doping surgiram como medicação para quem tem problemas de saúde, logo, a previsão de especialistas na área é de que o atleta vai utilizar a genética para iludir o controle antidoping. A AMA deixa claro em seu manual que o uso não terapêutico de células, genes, elementos genéticos, que tenham a capacidade de aumentar o desempenho do atleta é expressamente proibido.

Qh

Padronização e a ISO/IEC 17025

Com o aumento do nível de exigência e preocupação da sociedade, a padronização e aplicação de normas nos processos produtivos se tornaram fundamentais. Com o credenciamento, as organizações estarão em condições favoráveis para superar possíveis barreiras e ganhar a credibilidade do consumidor do produto ou serviço. Nesse contexto, a aplicação da norma internacional **ISO/IEC 17025** nos laboratórios é de grande relevância, pois é ela quem especifica os requisitos gerais para a competência em realizar ensaios e/ou calibrações, incluindo a amostragem.

De acordo com a coordenadora do comitê executivo da Rede Metrológica RS, Maria Teresa Raya-Rodriguez os laboratórios têm se mostrado bastante receptivos na adoção da qualidade nos ensaios. “Há uma tendência crescente de clientes buscarem laboratórios com confiabilidade analítica para executar seus serviços. Isto é expresso, por exemplo, em processos licitatórios por parte de organizações que têm sistema de qualidade implantado”, explica.

Para o químico Ademar de Bernal Baldi, chefe do Departamento de Controle Técnico e Ensaios do Sitel - Sistema Integrado de Tratamentos de Efluentes Líquidos, órgão estadual que busca a ISO 17025, em Porto Alegre (RS), o maior desafio está no início do processo, quando é preciso transmitir a “cultura da qualidade” ao grupo de trabalho. “Quando decidimos pela padronização, tínhamos que adequar nosso sistema administrativo-organizacional. Estamos em fase final de modificação de infra-estrutura, o próximo passo será o credenciamento”, prevê.

O resultado da mudança é facilmente percebido: a atualização freqüente das metodologias, a adequação do espaço físico, o treinamento do pessoal e a implantação de controles inter e intralaboratoriais. “Este sistema de qualidade permite comprovar a clientes externos e internos a competência na realização do ensaio que está sendo avaliado. A prática da qualidade leva à busca pela melhoria contínua em um laboratório de ensaios”, finaliza Rodriguez.

► Saiba mais

<http://www.wada-ama.org/en/>

<http://www.cob.org.br/>

<http://server2.iq.ufrj.br/ladetec/>



saúde

Hemodiálise segura depende da qualidade da água

DÉBORA CRUZ

deborascruz@hotmail.com

A vida de uma pessoa que possui insuficiência renal crônica depende da hemodiálise para continuar existindo. A necessidade de filtrar o sangue – trabalho que um rim sadio faria – fica a cargo de um aparelho, que expõe os pacientes em tratamento a volumes de água que variam de 18 a 36 mil litros por ano. Por isso, se essa água não for corretamente tratada, contaminantes químicos, bacteriológicos e tóxicos poderão ser transferidos para o paciente, causando doenças e até mesmo a morte.

Para controlar a qualidade do insumo principal da diálise, a água utilizada nas sessões, a clínica de hemodiálise tem a opção de contratar um laboratório de análises químicas, cuja competência estará em realizar exames diários, mensais e semestrais na água. Além disso, é recomendável que a clínica disponha de um sistema de depuração da água. Nesse sentido atua a chamada osmose reversa, um equipamento que tem a função de purificar a água vinda da rede pública.

– Esse processo tem a propriedade de remover íons, sais, metais, ou seja, ele retém componentes que vêm na água e que não interessam para a hemodiálise, explica o químico Marcelo Leal, responsável técnico do Laboratório Químioambiental, de Porto Alegre (RS), que monitora a água de sete clínicas de hemodiálise.

A participação do químico está relacionada ao monitorea-



mento da água purificada através da osmose reversa, cuja manutenção técnica deve ser rigorosa. As várias partes envolvidas – clínica, assistência técnica do equipamento, laboratório – têm competências diferentes, mas se existir uma falha no sistema de osmose reversa, por exemplo, a água poderá estar comprometida, o que terá reflexos na análise feita pelo laboratório.

– A clínica gerencia tudo e, quando contrata assistência, precisa ter critério, ser rigorosa. O mesmo ocorre no laboratório. Não podemos comprar produtos químicos em qualquer lugar. O fornecedor precisa ter compromisso ético com o cliente, destaca Marcelo Leal.

É função do laboratório encaminhar à clínica de hemodiálise um técnico químico treinado para que a coleta da amostra seja feita de maneira adequada. Nesta etapa, a esterilização e a despirogenização de todo o material de coleta é imprescindível. A amostra deve ser preservada em temperatura abaixo de 8°C até chegar ao laboratório. Lá acontece o processamento do material, quando é realizada a contagem total de bactérias.

No laboratório, o processamento da amostra coletada inclui a contagem total de bactérias

Na rede de abastecimento da hemodiálise, é permitido 200 colônias de bactérias por mL de água. Por fim, o laboratório emite um relatório para a clínica de hemodiálise informando se a água está de acordo com os limites estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Desde 2004, com a publicação da Resolução nº 154, que estabelece o regulamento técnico para o funcionamento dos serviços de diálise, as exigências da Anvisa ficaram mais rígidas. Tal resolução apresenta uma tabela com os componentes que devem ser controlados na água e os valores máximos permitidos. Além disso, a água que vem da rede pública deve apresentar potabilidade, conforme a Portaria nº 518, do Ministério da Saúde. **Qh**

Padrão de qualidade da água tratada utilizada na preparação de solução para diálise:

Fonte: Anvisa

Componentes	Valor máximo permitido	Frequência de análise
Coliforme total	Ausência em 100 mL	mensal
Contagem de bactérias heterotróficas	200 UFC/mL mensal	mensal
Endotoxinas	2 EU/mL	mensal
Nitrato (NO ₃)	2 mg/L	semestral
Alumínio	0,01 mg/L	semestral
Cloramina	0,1 mg/L	semestral
Cloro	0,5 mg/L	semestral
Cobre	0,1 mg/L	semestral
Fluoreto	0,2 mg/L	semestral
Sódio	70 mg/L	semestral
Cálcio	2 mg/L	semestral
Magnésio	4 mg/L	semestral
Potássio	8 mg/L	semestral
Bário	0,1 mg/L	semestral
Zinco	0,1 mg/L	semestral
Sulfato	100 mg/L	semestral
Arsênico	0,005 mg/L	semestral
Chumbo	0,005 mg/L	semestral
Prata	0,005 mg/L	semestral
Cádmio	0,001 mg/L	semestral
Cromo	0,014 mg/L	semestral
Selênio	0,09 mg/L	semestral
Mercúrio	0,0002 mg/L	semestral
Berílio	0,0004	semestral
Tálio	0,002	semestral
Antimônio	0,006 mg/L	semestral

Excelência em qualidade

Para garantir o reconhecimento formal da competência do laboratório que realiza ensaios, a Anvisa instituiu a Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde (Reblas). A rede é composta por laboratórios oficiais e privados, autorizados pela Anvisa e habilitados pela Gerência-Geral de Laboratórios de Saúde Pública (GGLAS/Anvisa), e/ou credenciamento pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). A GGLAS/Anvisa habilita os laboratórios segundo critérios estabelecidos na ABTN ISO/IEC-17025, BPL, BPC e a ISO/Guias-43, instrumentos internacionais sobre qualidade de serviços e produtos. O objetivo é assegurar a excelência na qualidade dos serviços prestados pelas entidades que fazem parte do Reblas.

Caruaru

Atualmente, existem parâmetros claros que estabelecem as condições da água utilizada nas sessões de hemodiálise, mas não foi sempre assim. Em 1996, no município pernambucano de Caruaru, mais de 60 doentes renais perderam a vida devido à contaminação. A água, transportada por caminhão-pipa e sem tratamento adequado, apresentava toxina de ciano-bactéria. Amplamente divulgado na época, o caso alertou para a necessidade de um controle mais rígido nas normas que regulam a qualidade da água empregada nesse tipo de tratamento. Felizmente, o acidente ocorrido em Caruaru acabou se tornando um divisor na história da hemodiálise no Brasil.

Eleições FNPQ



Confira a nominata da nova diretoria eleita para a próxima gestão (2007-2011). O pleito foi realizado no dia 14 de março, em Brasília.

DIRETORIA EXECUTIVA

Presidente: Paulo Roberto Bello Fallavena (RS)
Vice-presidente: Aduari Paulo Schmitt (SC)
Dir. Administrativo: Abias Machado (SE)
Dir. Financeiro: Elias Divino Saba (DF, GO, TO)
Dir. Relações Sindicais: Sebastião Carvalho Lima(MA)
Dir. Relações Externas: Avelino Pereira Cuvello (AM)
Dir. de Divulgação: Antonio Martins Neto (MT)

Suplentes

José Ribamar Cabral Lopes
José Ribamar de Oliveira Filho

CONSELHO FISCAL

Ricardo Noll (RS)
Clóvis Goulart De Bem (SC)
José Ribeiro dos Santos júnior

Suplentes

Ali Veggi Atala
Arnaldo Felisberto Imbiriba da Rocha
José Maximiliano Muller Neto

CONSELHO DELIBERATIVO

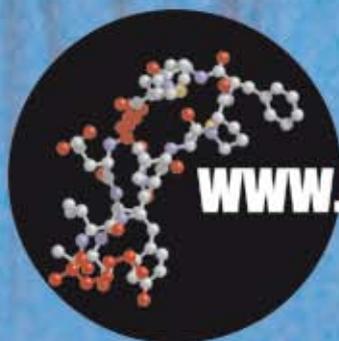
Wilson Botter Júnior
Elton Evandro Marafigo
Ricardo Teodoro Turenko (AM)
Saulo Vitorino
Mauro Ibias da Costa (RS)
Sérgio Bringel
Petrônio Rezende de Barros
Sandra Maria de Sousa

Suplentes

Pedro Wolmes Soares
Roberto Achutti Bertencello (RS)
Florian Sautchuk
Cordélia Garcia Ramos

QUÍMICA HOJE

**a química presente nos
menores detalhes
da sua vida**



www.quimicahoje.com.br