

---

Boletim do INSTITUTO ADOLFO LUTZ

Bol. Inst. Adolfo Lutz, ano 18, n. (1/2), p 1 - 60, 2008.

**EXPEDIENTE**

**Diretora-Geral do Instituto Adolfo Lutz**

Dra. Marta Lopes Salomão

**Coordenadora**

Cecília Cristina Marques dos Santos

**Membros do Corpo Editorial**

Chistiane Asturiano Ristori Divani Maria Capuano

Maria Anita Scorsafava

Neuza Kasumi Shirata

Therezinha Travassos Ribeiro de Carvalho

A partir de agosto de 2008 também participaram:

Domingas M.A.G.Vieira Torres

Pedro Antonio Federsoni Junior

**Setor de Publicações da Biblioteca do I.A.L.**

Rocely A. de Souza Bueno

ISSN (*on line*) 1984-2368



---

## Sumário

Como resgatar a qualidade de vida através da massagem e ginástica laboral .....	11
A etiqueta no trabalho faz parte da qualidade .....	12
Aspectos relacionados à reciclagem de embalagens .....	14
Esteróides de veneno de anfíbio como novos protótipos farmacêuticos contra Leishmaniose e doença de Chagas .....	17
Importância do Instituto Adolfo Lutz no monitoramento da transmissão do vírus da Rubéola .....	18
A Divisão de Patologia realiza sua 6º Reunião .....	20
Microscopia alimentar - uma ciência destinada à análise de alimentos tecnologicamente processados .....	21
Centenário da descrição da Paracoccidiodomicose .....	23
Avaliação de parâmetros físico-químicos de águas de poços e minas particulares da região de Ribeirão Preto (SP), no período 2004-2006 .....	24
Avaliação de sódio em diferentes tipos de leite comercializados no Município de São Paulo, Brasil .....	25
Método rápido para determinação de sódio em leite fluido por fotometria de chama .....	27
A fixação dos espécimes citológicos e sua influência na coloração das amostras de Papanicolaou .....	28
Monitoramento da qualidade de saneantes domissanitários com ação antimicrobiana e alvejante .....	30
Prevalência de hemoglobinopatias na rotina da seção de Hematologia do IAL Central .....	32
Análise toxicológica, sensorial e microbiológica de produtos cosméticos de uso infantil .....	34
Produtos de papel para fins sanitários: avaliação toxicológica e microbiológica .....	36
Soroprevalência de Sífilis, hepatite B, hepatite C e HIV em industriários atendidos pelo CTA de Presidente Prudente .....	38
Soroprevalência de hepatite A, hepatite B, hepatite C e HIV em funcionários de uma Santa Casa do oeste paulista .....	40
Embalagens plásticas de polietilenotereftalato (PET) pós-consumo recicladas e o contato direto com alimentos .....	42
Usos etnofarmacológicos da espécie ornamental <i>Coleus blumei</i> Benth. ....	44
Controle físico-químico da qualidade da água para consumo humano na região da grande São Paulo .....	46
Incidência da deficiência de Glicose - 6 - fosfato desidrogenase (G6PD) analisada na rotina da Seção de Hematologia do Instituto Adolfo Lutz .....	47
Avaliação microbiológica da alimentação servida aos tripulantes de um navio de cruzeiro ancorado no porto de Santos, São Paulo, em dezembro de 2007. ....	49
Avaliação do diagnóstico laboratorial da giardíase em São José do Rio Preto, SP e região .....	51

---

Ocorrência de enteroparasitoses em pacientes soropositivos para o HIV atendidos no SAE – Serviço de Atendimento Especializado em DST/Aids do município de São José do Rio Preto – SP .....	53
Dosagem de ferro em amostras de água de abastecimento público na rede de distribuição do Município de Santos, Estado de São Paulo, em 2008 .....	55

---

## **Instrução para os autores**

O BIAL é um instrumento para divulgação de informações técnicas e assuntos de interesse em Saúde Pública originária de atividades desenvolvidas pelo IAL.

Neste sentido, gostaríamos de contar com sua valiosa colaboração enviando matérias para publicação.

Com o objetivo de modernizar e uniformizar as publicações do IAL as matérias para publicação deverão apresentar a estrutura conforme as “Instruções para Publicação” na contracapa do fascículo, sendo que as Referências deverão ser citadas seguindo os “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” produzidos pelo International Committee of Medical Journal Editors, também conhecido como Vancouver Style.

Nesta oportunidade, agradecemos a sua atenção e aguardamos a sua colaboração.

Cordialmente.

Coordenadores do BIAL



---

## Editorial

Cecilia Cristina Marques dos SANTOS

Coordenadora do BIAL

Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de São José do Rio Preto

O Boletim do Instituto Adolfo Lutz (BIAL) contribui de maneira expressiva, como fonte de pesquisa, na divulgação das informações técnicas e assuntos de interesse em saúde pública originárias das atividades desenvolvidas no IAL. É aqui que os profissionais de diversas áreas encontram informações seguras para complementar seus estudos e para dar visibilidade aos nossos artigos, acontecimentos e eventos indexamos o BIAL que a partir desse número tem o seu ISSN impresso e *on-line* (1984-235X e 1984-2368, respectivamente).

Contamos com a sua colaboração para que o BIAL possa continuar sendo um instrumento de divulgação do nosso valoroso trabalho.





---

# Como resgatar a qualidade de vida através da massagem e ginástica laboral

Lígia Luriko MIYAMARU<sup>1</sup>, Maria Cristina SANTA BÁRBARA<sup>1</sup>, Wilson Tadashi SUNAKOZAWA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Adolfo Lutz - Seção de Cosméticos Produtos de Higiene

<sup>2</sup>ASIAL – Associação dos Servidores do Instituto Adolfo Lutz

O terapeuta Wilson Tadashi em parceria com a ASIAL, a partir de março de 2008 iniciou um trabalho de monitoramento de atividade física com os funcionários do Instituto Adolfo Lutz Central, utilizando as técnicas de ginástica laboral, quick massage, shiatsu e reflexologia, com o intuito de resgatar a qualidade de vida, bem estar e a melhoria da saúde corporal.

Os especialistas orientais definem saúde como união harmoniosa entre corpo, mente e espírito. Saúde não é apenas a ausência de doença, mas o total bem-estar físico, mental e emocional.

Para resgatar a qualidade de vida, estão sendo utilizados vários métodos, tais como a *quick massage*, conhecida como massagem rápida ou massagem cérvico-cefálica surgindo na Califórnia pelo terapeuta David Palmer. Esta técnica consiste de toques aplicados na cabeça, pescoço, ombros, braços e costas. O objetivo é promover o relaxamento muscular dessas regiões, aliviando e prevenindo o desconforto das pequenas dores causadas pela tensão. Os efeitos dos movimentos de massagem dependem do ritmo, intensidade e velocidade. De um modo geral, os movimentos lentos são calmantes e analgésicos, enquanto que os movimentos rápidos são estimulantes e desintoxicantes.<sup>2</sup>

No método de quick massage, o terapeuta utiliza uma cadeira totalmente anatômica e articulável e a duração da massagem é de quinze minutos.

Outra técnica bastante difundida é a técnica de massagem japonesa, denominada shiatsu. A palavra shiatsu significa pressão dos dedos (“atsu” = pressão) e (“shi” = dedos), sendo esta uma das ramificações da MTC (Medicina Tradicional Chinesa) que utiliza a pressão com os dedos em cima dos canais de energia do corpo (meridianos), equilibrando o fluxo de energia vital (“ki”).

O shiatsu é uma massagem extremamente agradável e relaxante, pois ao massagear pontos específicos do corpo seguindo o trajeto dos meridianos, eles fluem harmoniosamente, conseguindo-se restabelecer a homeostase energética. O shiatsu não é uma técnica de massagem simples, exige conhecimento de anatomia e principalmente do percurso exato dos meridianos, pois há uma abrangência total do corpo e pode durar até uma hora.<sup>3</sup>

Outra massagem terapêutica é caracterizada por reflexologia que se baseia no princípio de que existem áreas, ou pontos reflexos nos pés e nas mãos que correspondem a cada órgão, glândula e estrutura no corpo. A energia está sempre fluindo através de canais ou zonas no corpo, que terminam formando os pontos reflexos nos pés e mãos. O principal benefício da

reflexologia é o relaxamento. Ao reduzir a tensão, melhora também a irrigação sanguínea, faz aflorar um funcionamento nervoso desimpedido, restabelece a harmonia entre todas as funções do corpo e combate o seu estresse. Como os pés representam um microcosmo do corpo, todos os órgãos, glândulas e outras partes do corpo estão dispostas em arranjo similar nos pés. A pressão é aplicada nas áreas reflexas com os dedos das mãos, provocando mudanças fisiológicas no corpo, na medida em que o próprio potencial de cura do organismo é estimulado. Dessa maneira, os pés podem desempenhar um papel importante para conquistar e manter uma saúde melhor.

A Ginástica Laboral é a realização de exercícios físicos no ambiente de trabalho, durante o horário de expediente, para promover a saúde dos funcionários e evitar lesões de esforços repetitivos e doenças ocupacionais. Consistem em alongamentos, relaxamento muscular e flexibilidade das articulações. Apesar da prática da ginástica laboral ser coletiva, ela é moldada de acordo com a função exercida pelo trabalhador, não sobrecarregando nem cansando o funcionário, pois é leve e de curta duração. Como esta técnica trabalha com a reeducação postural, alivia o estresse, diminui o sedentarismo, aumenta o ânimo para o trabalho, promove a saúde, aumenta a integração social, melhora o desempenho profissional, diminui as tensões acumuladas no trabalho, previne lesões e doenças por traumas cumulativos, como as LER (Lesões por Esforços Repetitivos) e os DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho) e diminui a fadiga visual, corporal e mental. Dentre as lesões mais frequentes podemos citar: tenossinovite dos flexores do punho e dedos, tendinite de Dequervain e Síndrome do túnel do carpo (punho), tenossinovite do bíceps e do músculo supra-espinhoso (ombro), fascite palmar e miosite dos lumbricais (mão) entre outros<sup>1</sup>.

Conclui-se que a incorporação da Ginástica Laboral no ambiente de trabalho poderá trazer muitos benefícios tais como: redução nas faltas dos funcionários, aumento na produtividade, maior integração da equipe, aumento da auto-estima e melhora na saúde geral do funcionário.

## REFERÊNCIAS

1. <http://www.ginasticalaboral.org>
2. <http://www.quickmassage.com.br>
3. <http://wikipedia.org/wiki/shiatsu>

---

# A etiqueta no trabalho faz parte da qualidade

Therezinha Travassos Ribeiro de CARVALHO

Seção de Enteroparasitoses, Serviço de Parasitologia, Instituto Adolfo Lutz

O Instituto Adolfo Lutz vem investindo em seu Programa de Qualidade (PQIAL) desde 1996. Em 2005, foi realizado o Evento de Integração da Qualidade do Instituto Adolfo Lutz (INTEGRAL). Desde então, o INTEGRAL tem sido um sucesso entre os funcionários do Instituto, abordando assuntos de diversas áreas do conhecimento, voltados, principalmente, para o bem estar do indivíduo.

Um aspecto muito importante para o bem estar no ambiente de trabalho é o conhecimento das regras básicas de Etiqueta no Trabalho ou Etiqueta Empresarial, tanto no tratamento com os clientes externos como os internos (nossos colegas de trabalho). Mas a palavra Etiqueta ainda é vista por muitas pessoas como um conjunto de regras acessíveis apenas a algumas classes sociais, ou seja, restrita a uma pequena e seleta elite. Normalmente, quando as pessoas falam sobre etiqueta logo se reportam a situações que envolvem grande formalidade e trajes elegantes. Ledo engano, pois a etiqueta não é privilégio de determinada classe social, e está ao alcance de todas as pessoas. No momento em que o IAL vem empreendendo tantos esforços na qualidade dos serviços prestados à sociedade vale a pena refletir sobre o real significado desta palavra, conhecendo ou relembando algumas regras básicas.

Etiqueta não se resume a acertar o uso dos talheres num jantar mais sofisticado ou não esquecer de colocar o guardanapo no colo assim que se sentar à mesa. O que poucas pessoas lembram é que a etiqueta está presente em vários momentos da nossa vida, inclusive naqueles que envolvem o dia-a-dia de trabalho. Etiqueta é também a forma correta de se relacionar com outras pessoas, e pode ser considerada como um conjunto de normas de comportamento que objetivam facilitar a vida social e profissional das pessoas.

Dependendo da carga horária, passamos um terço de nosso dia no ambiente de trabalho, rodeados por pessoas com as mais diversas manias, credos e culturas. Algumas são como família outras são aquelas que tentamos evitar no momento de entrar no elevador. O local de trabalho é uma comunidade e funciona melhor quando as pessoas são educadas e gentis umas com as outras, em todos os níveis de hierarquia. Portanto, por mais liberal ou informal que seja o ambiente de trabalho no IAL existem normas de comportamento que devem ser observadas.

Ao chegar ao trabalho, cumprimente todos. Atenção e gentileza parecem coisas do passado, mas é o melhor *marketing* pessoal que existe. Bom-dia, boa-tarde, boa-noite, obrigado(a) e por favor são palavras obrigatórias e devem ser sempre

dirigidas a qualquer pessoa, em qualquer ocasião. Do porteiro do prédio ao diretor do instituto.

A falta de pontualidade é um péssimo hábito que pode ser considerado desrespeito aos outros e falta de organização do próprio tempo. É comum atrasar o início de uma aula, palestra ou reunião esperando as pessoas que ainda não chegaram. Ora, se elas não tiveram a consideração de chegar na hora por que prejudicar aquelas que se organizaram e chegaram no horário marcado?

Não ficar indefinidamente ao telefone. Use o telefone para fins profissionais. Evite telefonemas particulares para fofocas ou assuntos fora do contexto, eles devem ser rápidos e em tom baixo. Quando for atender algum telefonema, não pergunte: quem gostaria, quem deseja ou “de onde?”, pergunte quem deseja falar com , o número e o horário, mas lembre-se, não precisa “anunciar” que ele está no banheiro.

O celular é um recordista em gafes. Seu uso indiscriminado demonstra a mais elementar falta de educação. Lembre-se que celular não é discoteca e você está num ambiente profissional. Em encontros, palestras, aulas e reuniões, ele deve permanecer desligado. Em reuniões, caso você esteja esperando uma ligação importante, avise o seu interlocutor e peça licença antes de atender. Fale baixo e não demore. Ao sair de sua sala (celulares não são compatíveis com ambientes de laboratórios), leve seu celular.

Celular é artigo pessoal e intransferível, não deve ser atendido por outra pessoa.

O computador não fica muito atrás na lista das gafes. Não ligue sua caixinha de som no máximo com sua lista de músicas preferidas! Também não radicalize a ponto de se isolar com o fone de ouvido e obrigar seus colegas a levantar e bater em seu ombro para falar com você. Nem todo mundo aprendeu a usar o e-mail com bom senso. O primeiro passo é abrir uma conta pessoal e outra para assuntos do instituto. Não fica nada bem receber mensagens indesejadas em sua caixa profissional. Aliás, piadas, correntes e simpatias ficam proibidas de ser repassadas para endereços profissionais.

Tem gente que realmente faz do escritório sua segunda casa e passa a utilizar toda a infra-estrutura do lugar para solucionar pendências da vida particular. Cuidado: uma vez ou outra, tudo bem. O problema é o exagero. É falta de educação e de ética. O ideal é resolver essas coisas fora do trabalho. Mas, se for algo urgente, o melhor é pedir autorização, e, caso você seja o (a) chefe, aí, sim, cabe dar o exemplo. Aos chefes é oportuno recordar que nunca devem

---

chamar a atenção de um funcionário na presença de outra pessoa.

Seja limpa(o). Limpe os locais de uso comum, sejam bancadas, cozinha ou pias de banheiro. Devolva tudo que pedir emprestado aos colegas. Respeite a privacidade dos outros. Nunca mexa na mesa de alguém ou leia material que não seja seu.

As mulheres devem evitar o uso de salto muito alto; saia muito justa, muito curta; decotes, roupas muito apertadas, aquela blusa transparente, pulseiras barulhentas, brincos enormes; cabelos compridos e soltos. Guarde os decotes grandes e os tecidos transparentes para sua vida particular. Para os homens: por mais calor que faça, não arrisque uma bermuda e nem regata! Opte por tecidos leves e claros.

Uma vez que é comum a participação em eventos como congressos, simpósios, encontros, feiras, reuniões externas, vale algumas normas sobre apresentação. Apresentam-se sempre as pessoas menos importantes às mais importantes hierarquicamente; os jovens aos mais idosos, os homens às

senhoras, os convidados ao homenageado. As pessoas de cargos menos importantes são sempre apresentadas às pessoas de cargos superiores às quais cabe a iniciativa do cumprimento. Entre iguais, a recém-chegada é a primeira pessoa a ser apresentada a quem já está presente. Se você estiver sentado e for homem, levante-se sempre que for apresentado a alguém. As mulheres só devem se levantar para cumprimentar outras mulheres de mais idade ou pessoas de alta hierarquia. Mesmo passando por mal educada na maioria das vezes que sigo essa regra, prefiro acreditar que há quem entenda o meu comportamento!

O mesmo acontece quando eu não estaciono meu carro de ré ao redor do prédio central do IAL. Imagino que a emissão de poluentes do escapamento do carro deve provocar mal estar aos colegas que ali trabalham. Por um lado, se este gesto simples pode prejudicar a “arrumação” do estacionamento, por outro lado, poderia representar uma regra particular da etiqueta no trabalho dos funcionários do IAL e da Secretaria de Saúde. E já estaríamos até criando nossa própria Etiqueta!

# Aspectos relacionados à reciclagem de embalagens

Paulo Eduardo Masselli BERNARDO, Lucia Tieco Fukushima MURATA, Maria Cecilia Depieri NUNES, Maria Rosa da Silva de ALCÂNTARA

Instituto Adolfo Lutz, Seção de Embalagens e Correlatos, Divisão de Bromatologia e Química

Nos debates sobre o meio ambiente, embalagens têm se tornado um dos principais alvos de ataque, não somente por grupos de defesa ambiental, mas também por legisladores que as consideram particularmente prejudiciais para o meio ambiente. Isto se deve principalmente ao volume de resíduo sólido representado pelas embalagens uma vez que a quase totalidade dos produtos que consumimos são embalados.

A participação crescente das embalagens no resíduo sólido urbano está relacionada ao aumento da população, ao maior número de produtos industrializados, à melhoria no padrão de vida e ao aumento no consumo.

Os “lixões” continuam sendo o destino da maior parte dos resíduos urbanos produzidos no Brasil, com prejuízos ao meio ambiente, à saúde e à qualidade de vida da população<sup>7</sup>. A quantidade de resíduo sólido que chega aos aterros e lixões é muito alta, pois esta forma de descarte ainda é considerada mais barata e mais “fácil” do que outras como a reciclagem, a incineração e a compostagem<sup>3</sup>.

Do resíduo sólido urbano gerado, 30 a 40% é composto por materiais recicláveis, com uma maior contribuição dos

materiais celulósicos, seguidos pelos plásticos, metais e vidro.

Esta fração do resíduo sólido tem propiciado o surgimento de indústrias de reciclagem próximas às grandes cidades. A garantia do fornecimento contínuo e equilibrado do material a ser reciclado é o início da estruturação da indústria de reciclagem<sup>3</sup>.

O processo de reciclagem é composto de várias fases, porém sua realização depende de uma ação fundamental: a separação prévia dos materiais (coleta seletiva).

Para facilitar a coleta, reuso e reciclagem, as embalagens devem ser identificadas e classificadas pelas indústrias produtoras, segundo o tipo de material empregado para sua fabricação.

No Brasil há uma norma (NBR 13230) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que padroniza os símbolos que identificam os diversos tipos de resinas (plásticos) virgens e que segue uma simbologia específica para a reciclagem de plásticos adotada mundialmente<sup>4</sup>. O objetivo é facilitar a etapa de triagem dos resíduos plásticos que serão encaminhados à reciclagem. Os tipos são classificados por números como mostra a figura 1.

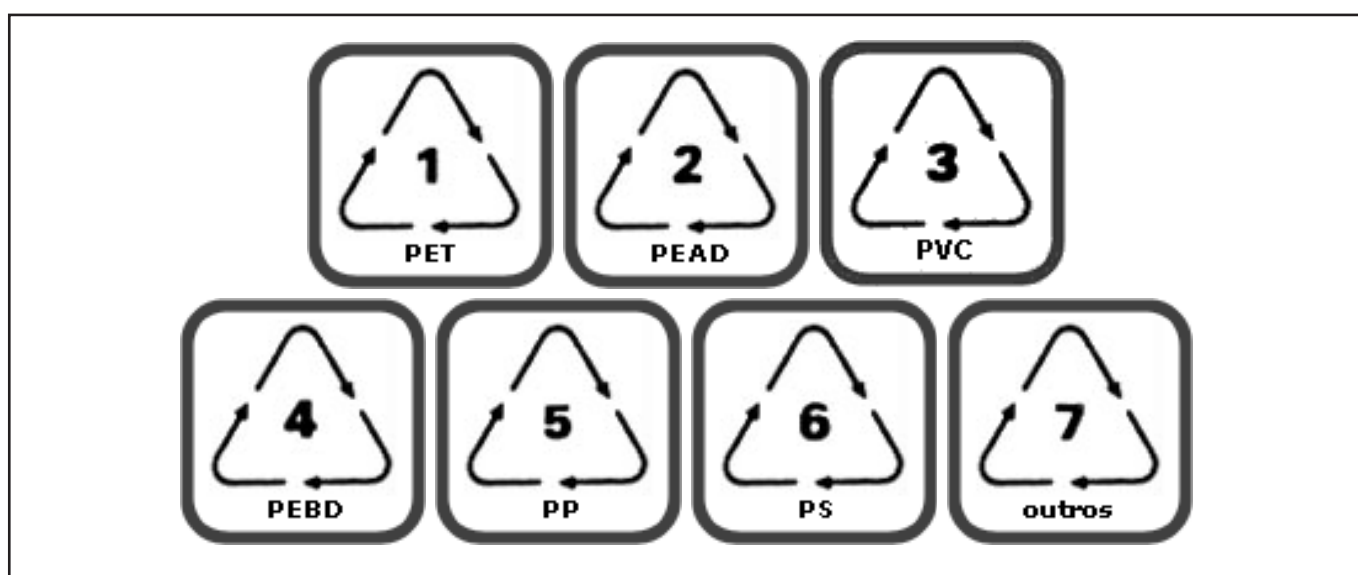


Figura 1. Símbolos indicativos dos principais materiais plásticos utilizados na fabricação de embalagens.

O número no interior do símbolo pode variar de 1 a 7, dependendo do tipo de plástico<sup>4,5</sup>:

**1 = PET** - Polietileno Tereftalato, usado em garrafas para refrigerantes, água, óleo comestível, molho para salada, antiséptico bucal, xampu, etc.

**2 = PEAD** - Polietileno de Alta Densidade, utilizado por fabricantes de garrafas para iogurte, suco, leite, produtos de limpeza, potes para sorvete, frascos para xampu, etc.

**3 = PVC** - Policloreto de Vinila, comum em embalagem de alimentos, frascos para anti-séptico bucal, xampu, produtos de higiene pessoal, blister, etc.

**4 = PEBD** - Polietileno de Baixa Densidade, utilizado na fabricação de filmes encollhíveis, embalagem flexível para leite, iogurte, saquinhos de compras, frascos *squeezable*, etc.

**5 = PP** - Polipropileno, usado em potes de margarina e sorvete, tampas, rótulos, copos descartáveis, embalagem para biscoitos, xampu, etc.

**6 = PS** - Poliestireno, utilizado na fabricação de copos e pratos descartáveis, pote para iogurte, bandejas, embalagem para ovos, acolchoamento, etc.

**7 = Outros** – usado para produtos fabricados com policarbonato, poliamida, acrílicos, ABS(acrilonitrila-butadieno-estireno) ou uma combinação de diversas resinas e/ou materiais.

Os símbolos indicativos de outros materiais de embalagem, apresentados na figura 2, têm também por objetivo facilitar a recuperação dessas embalagens descartadas com o resíduo sólido urbano, uma vez que auxiliam sua separação e posterior reciclagem<sup>4,5</sup>.

A melhoria contínua do gerenciamento de lixo no Brasil baseia-se necessariamente numa ação articulada entre o poder público, o setor empresarial e, principalmente, o cidadão<sup>1</sup>.

O poder público cria legislações, como a Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) N° 275 de 25 de Abril 2001 que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Esta resolução considera que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas,

recursos naturais não- renováveis, energia e água e que há necessidade de reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas, provocando o aumento de lixões e aterros sanitários. Considera também que para viabilizar a reciclagem de materiais e efetivar a coleta seletiva de resíduos, são essenciais as campanhas de educação ambiental, providas de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente.

Até hoje, não se sabe onde e com que critério foi criado o padrão de cores dos containers utilizados para a coleta seletiva voluntária em todo o mundo. No entanto, alguns países como o Brasil, já reconhecem esse padrão como um parâmetro oficial a ser seguido por qualquer modelo de gestão de programas de coleta seletiva<sup>2</sup>.

Deste modo, a Resolução acima citada estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, o qual é: AZUL para papel/papelão; VERMELHO para plástico; VERDE para vidro; AMARELO para metal; PRETO para madeira; LARANJA para resíduos perigosos; BRANCO para resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; ROXO para resíduos radioativos; MARROM para resíduos orgânicos; e CINZA para resíduo geral não reciclável ou misturado ou contaminado e não passível de separação.

Quando você encontrar alguma lixeira com essas cores respeite-as na hora de jogar o lixo, colocando cada tipo no seu lugar. Assim, você estará contribuindo com os “lixeiros” na hora de separar o lixo e estará ajudando a preservar o meio ambiente.

A coleta seletiva possibilita o melhor reaproveitamento do que consideramos lixo. Estes materiais continuam sendo matéria-prima para novos produtos. As principais vantagens da coleta seletiva são: possibilitar a reciclagem de materiais que iriam para o lixo; melhorar a limpeza da cidade; diminuir os gastos com limpeza urbana; criar oportunidade de fortalecer organizações comunitárias, gerando empregos; gerar renda pela comercialização dos recicláveis<sup>7</sup>.

Sem minimizar a importância da busca de soluções para valorização dos resíduos de embalagem, é importante também ressaltar que muitos dos problemas com o resíduo sólido urbano

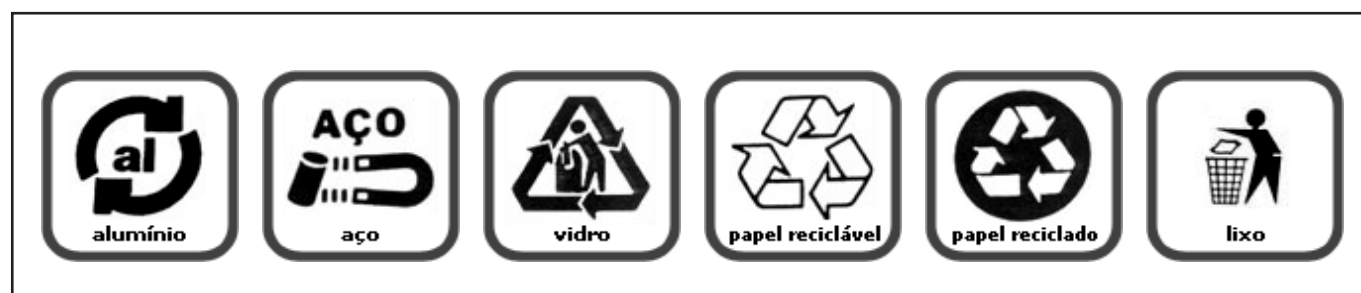


Figura 2. Símbolos indicativos de outros materiais utilizados na fabricação de embalagens.

---

vivididos hoje pela sociedade brasileira e atribuídos aos resíduos de embalagens, como o lixo jogado nas ruas ou nos rios (*littering*), são, na realidade, decorrentes de deficiências na coleta do lixo domiciliar, da falta de esclarecimento da população e da infra-estrutura precária de disposição final do resíduo sólido urbano<sup>6</sup>.

Outro aspecto a ser lembrado é a falta de consistência e de continuidade de muitas campanhas de coleta seletiva, desiludindo o consumidor disposto a separar seus resíduos recicláveis e contribuir para um sistema integrado de gestão do resíduo sólido urbano.

Para o Meio Ambiente, quanto menos, melhor. Todos os esforços e investimentos devem procurar reduzir a necessidade de recursos naturais e de energia e minimizar, ou se possível eliminar, fontes de emissão.

São inúmeras e conhecidas as vantagens da reciclagem das embalagens após o seu uso<sup>6</sup>:

- há redução na quantidade de embalagem a ser tratada com resíduo sólido urbano, ou seja, menor massa/volume a ser depositada(o) em aterros o que, conseqüentemente, amplia a vida útil dos locais usados pela sociedade para descarte de resíduos;
- há redução no consumo de recursos naturais, pois o material de embalagem pode ser usado mais de uma vez, mesmo se o produto fabricado após a reciclagem não for uma nova embalagem;
- ao se aproveitar novamente o material de embalagem, evitam-se as emissões e os consumos relativos aos processos de extração e beneficiamento das matérias-primas e da produção desse material para um novo uso.

Só para exemplificar estas vantagens, podemos citar que: uma única latinha de alumínio reciclada economiza energia suficiente para manter um aparelho de TV ligado durante três

horas; 50Kg de papel reciclado evitam o corte de uma árvore de 7 anos; uma tonelada de papel reciclado economiza 20 mil litros de água e 1200 litros de óleo combustível; a reciclagem de vidro poupa a extração de minérios como areia, barrilha, calcário, feldspato, etc.; a reciclagem de aproximadamente duas garrafas plásticas de PET são suficientes para fabricar uma camiseta.

Concluindo, não há soluções simples nem verdades absolutas. Há sim possibilidades concretas de melhoria de relação consumo e meio ambiente, num processo contínuo em que todos os beneficiários devem participar<sup>6</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL, Audiência Senado Federal. A evolução da coleta seletiva e reciclagem no Brasil. Compromisso Empresarial para Reciclagem [CEMPRE], Brasília [http://www.senado.gov.br/web/comissoes/cma/ap/AP\_20070815\_CEMPRE\_Lixoes.pdf]. 15 de agosto de 2007.
2. BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA- Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Diário Oficial da União, Brasília, nº 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, p.80
3. Coltro, L.; Reis, A.P.C. Gerenciamento de resíduo sólido urbano no Brasil. Informativo CETEA, Campinas: vol. 10, nº 2, p.7-9, 1998
4. Coltro, L. Reciclagem de materiais plásticos – importância da identificação correta. Informativo CETEA, 2006; 8 (3), 5p.,
5. Compromisso Empresarial para Reciclagem [CEMPRE] - A rotulagem ambiental aplicada às embalagens. 20 p., 2008. [http://www.cempre.org.br/] acessado em 21 de julho de 2008.
6. Garcia, E.E.C. Desenvolvimento de embalagem e meio ambiente. In: Brasil Pack Trends 2005- Embalagem, Distribuição e Consumo. Campinas, SP:CETEA/ITAL, 2000. p.81-99.
7. Oliveira, A. B. Projeto gerenciamento de resíduos sólidos na comunidade Jocum. [http://br.monografias.com/trabalhos/projeto-residuos/projeto-residuos.shtml], acessado em 14 de abril de 2008.

---

# Esteróides de veneno de anfíbio como novos protótipos farmacêuticos contra Leishmaniose e doença de Chagas

André Gustavo TEMPONE

Laboratório de Toxicologia Aplicada, Serviço de Parasitologia, Instituto Adolfo Lutz

Protozooses humanas afetam grande parte da população de países em desenvolvimento, sendo um grave problema à saúde pública. A pesquisa e desenvolvimento de novos fármacos nesta área é negligenciada pelo setor privado, pois não representam grandes retornos financeiros. De 1910 à 1970, a indústria farmacêutica teve uma participação crucial na luta contra doenças tropicais endêmicas, porém, dentre os 1393 novos medicamentos desenvolvidos no período compreendido entre 1975 e 1999, somente uma fração inferior à 1% foi destinada à doenças tropicais. Apesar da relevância global das doenças infecciosas, o simples fato da distribuição ser predominante em países em desenvolvimento, acarreta inevitavelmente na falta de investimentos para o desenvolvimento de novos agentes terapêuticos<sup>1</sup>.

Dentre as seis endemias mais importantes para a Organização Mundial de Saúde, temos a Leishmaniose, que é uma doença parasitária presente em 88 países, afetando aproximadamente 12 milhões de pessoas em todo mundo. O tratamento desta doença é bastante limitado, contando com fármacos extremamente tóxicos como os antimoniais. Desde sua descoberta por Gaspar O. Vianna em 1912, o antimônio continua sendo a escolha de primeira linha no mundo, com exceção da Índia, onde verifica-se um número grande de casos de resistência a este medicamento<sup>2</sup>.

A Doença de Chagas é outra importante protozoose, que afeta cerca de 16 a 18 milhões de pessoas na América Central e Latina. Contando apenas com um medicamento, o benznidazol. O tratamento desta protozoose também é bastante precário, dado sua utilização apenas na fase aguda da doença e ainda, com eficácia limitada. Assim, nenhum quimioterápico é eficaz na fase crônica da doença, quando a maioria dos casos é diagnosticado. Verifica-se a necessidade urgente na pesquisa e desenvolvimento de novas terapias<sup>3</sup>.

O desenvolvimento de fármacos inspirados em moléculas isoladas da fauna e flora resultou em cerca de 55% dos medicamentos sintéticos produzidos no período entre 1981 e 2002. Com base nas propriedades antimicrobianas naturais da secreção cutânea de anfíbios, esta vem sendo confirmada em laboratório como uma rica fonte de compostos bioativos contra bactérias, fungos e parasitas. Este veneno ou secreção é constituído de proteínas, peptídeos, como em grande parte

por moléculas orgânicas de baixa massa molecular, denominados metabólitos secundários. Caracterizam-se por alcalóides, esteróides, compostos fenólicos e os bufadienólídeos. Neste projeto ou nesta pesquisa, estudamos o potencial terapêutico in vitro da secreção do anfíbio *Rhinella jimi* contra *Leishmania* (L.) *chagasi* e *Trypanosoma cruzi*. Por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), isolamos pela primeira vez os compostos ativos deste veneno, que foram caracterizados por meio de espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e espectrometria de massa, como a telocinobufagina e a helebrigenina<sup>4</sup>. Ambos bufadienólídeos apresentaram atividade contra *Leishmania*, em uma Concentração Efetiva 50% (CE50) de 64 e 126  $\mu$  g/mL, respectivamente. Apresentaram também, atividade contra os amastigotas intracelulares, porém em menor proporção quando tratados a 150  $\mu$  g/mL. A helebrigenina apresentou também atividade contra *T. cruzi* com uma CE50 de 91  $\mu$  g/mL. Os esteróides não se apresentaram tóxicos contra macrófagos peritoneais em ensaios in vitro e também não causaram hemólise em eritrócitos de camundongos até a concentração de 200  $\mu$  g/mL. Estes metabólitos antiprotozoários representam uma importante ferramenta para estudos de modelagem molecular e podem contribuir para a síntese de novos fármacos contra doenças tropicais negligenciadas. Este projeto teve suporte financeiro da FAPESP e do Instituto Adolfo Lutz.

## REFERÊNCIAS

1. Pécoul B, Chirac P, Trouiller P, Pinel J. Access to essential drugs in poor countries: a lost battle? JAMA. 281: 361-7, 1999.
2. Croft, S.L., Seifert, K., Yardley, V. Current scenario of drug development for leishmaniasis. Indian J. Med. Res. 123:399-410, 2006.
3. Tempone A.G., Sartorelli, P., Mady, C., Fernandes, F. Natural products to anti-trypanosomal drugs: an overview of new drug prototypes for American Trypanosomiasis. Cardiovasc. Hematol. Agents Med. Chem. 5: 222-35, 2007.
4. Tempone A.G., Pimenta, D.C., Lebrun, I., Sartorelli P., Taniwaki, N.N., de Andrade H.F. Jr., Antoniazzi, M.M., Jared, C. Antileishmanial and antitrypanosomal activity of bufadienolides isolated from the toad *Rhinella jimi* parotoid macrogland secretion. Toxicon. 52: 13-21, 2008.

# Importância do Instituto Adolfo Lutz no monitoramento da transmissão do vírus da Rubéola

Suely P.CURTI - Seção de Vírus Produtores de Exantemas - IAL

A rubéola é geralmente uma doença branda, auto limitante com poucas complicações.

O vírus da rubéola é um dos muitos agentes teratogênicos para o homem e pode afetar o desenvolvimento fetal levando a uma importante síndrome conhecida como Síndrome da Rubéola Congênita (SRC). Suas principais desordens consistem em catarata, surdez e lesões cardíacas. Em 1866, foi denominada Rubella por Henry Valle e só ganhou notoriedade em 1941, quando Norman Gregg um oftalmologista australiano, relacionou a infecção intra-uterina com a ocorrência de catarata e mal formação cardíaca, após uma epidemia ocorrida na Austrália, sendo a primeira publicação a relatar conseqüências fetais por infecção materna pela rubéola. Entre 1964 e 1965, uma grande epidemia nos Estados Unidos deixou mais de 20.000 crianças afetadas pela infecção congênita e durante dois anos, 1976 a 1978 outra epidemia também ocorreu no Reino Unido. Surgiram então, os conceitos que hoje temos sobre o risco de transmissão fetal durante a gestação e confirmaram a gravidade desta infecção durante o primeiro trimestre de gestação.

A Seção de Vírus Produtores de Exantemas, desse Instituto vem desenvolvendo ao longo dos anos, vários trabalhos científicos<sup>(1,2,3,4,5,6)</sup> com esse vírus e mais intensamente, após 1992, com a introdução do Programa de Eliminação do Sarampo e Controle da Rubéola e Síndrome da Rubéola Congênita onde a Seção é referência estadual para isolamento do vírus da rubéola. O Estado de São Paulo foi o primeiro

Estado do Brasil a introduzir (1992) no calendário básico de imunização a vacina tríplice viral (MMR). Em 1996, o Ministério da Saúde incluiu a SRC na lista de doenças de notificação obrigatória. Em 1997 a Organização Panamericana de Saúde (OPAS), tomou medidas para implementar a campanha de vacinação para rubéola e em setembro de 2003 adotou uma resolução para eliminar a rubéola e a SRC até 2010. Até 1999, a maior incidência da rubéola era entre crianças de 15 anos. Porém de 1999-2000, no Estado de São Paulo ocorreu uma epidemia, com 2.566

casos confirmados com alta incidência entre os jovens adultos, resultando 132 casos confirmados de rubéola em gestantes.

Pelo reconhecimento dos nossos estudos, o Instituto foi convidado a participar da “Reunião de Especialistas para finalizar o protocolo Regional com o propósito de documentar a interrupção da transmissão endêmica do

Sarampo e da Rubéola” que foi realizada em agosto/2008, na Sede da OPAS/OMS em Washington-DC-EUA, com o intuito de elaborar o protocolo e expor os trabalhos realizados pela Seção de Vírus Produtores de Exantemas, sob o tema: “Epidemiologia Molecular do Vírus da Rubéola no Estado de São Paulo, Brazil”. Um dos estudos apresentados, além de pioneiro no país, na realização do diagnóstico laboratorial intra-uterino da infecção pelo vírus da rubéola, foi também o primeiro a seqüenciar e analisar os genótipos desse vírus, detectado de líquido amniótico de gestantes infectadas em São Paulo- Brasil de 1996 a 2000. Foram apresentados outros casos clínicos com amostras biológicas genotipadas, tendo nosso Estado, o maior número de amostras biológicas isoladas e com análise molecular (Tabela 1).

**Tabela nº1-Genótipos do vírus da Rubéola circulantes no Estado de São Paulo-Brasil**

Genótipos	Nº de casos sequenciados	Ano
1A	26	1996
		1997
		1998
		1999
		2000
		2001
		2004
		2005
1B	5	2007
		2000
1C	1	2005
		2005
1E	1	2006
1G	12	2000
		2002
		2003
		2007
2B	4	2007
TOTAL	49	

Fonte: Seção de Vírus Produtores de Exantemas-IAL



---

Nossos dados foram de grande contribuição, para discussão de elementos chaves incluídos como indicadores no Programa de Eliminação do Sarampo e Rubéola e Síndrome da Rubéola Congênita, nas Américas. A coleta de amostras biológicas e análise dos genótipos são necessárias para a monitoração da circulação do vírus da rubéola. A epidemiologia molecular subsidia a vigilância epidemiológica no estudo da transmissão do vírus da rubéola endógeno e sua eliminação com resultado contínuo do Programa de vacinação. Dados recentes indicam que há circulação internacional do vírus da rubéola, até mesmo em áreas onde os programas de vacinação estão implantados.

O Instituto Adolfo Lutz, como órgão estadual de referência estadual em diagnóstico laboratorial dos casos clínicos suspeitos de rubéola, pela sorologia, isolamento de vírus e análise dos seus genótipos, vem tendo uma importante contribuição dentro do Programa de Erradicação da Rubéola e Síndrome da Rubéola Congênita.

#### REFERÊNCIAS

1. Figueiredo CA, Oliveira MI, Afonso AM.; Curti SP. RC-IAL cell line: sensitivity of rubella virus grow. *Rev Saude Publica.* 2000; 34(4):353-7.
2. Oliveira MI, Curti SP, Figueiredo CA, Afonso AM, Theobaldo M, Azevedo RS, Durigon E. L. Rash after measles vaccination: Laboratory analysis of cases reported in São Paulo- Brazil. *Rev Saude Publica.* 2002; 36 (2):155-9.
3. Figueiredo CA, Oliveira MI, Afonso AM, Curti SP. Isolation of the wild-type rubella virus in rabbit kidney cell line RC-IAL. *J Bras Patol Med Lab.* 2004; 40(2):69-73.
4. Curti SP. Epidemiologia Molecular do vírus da Rubéola detectado em infecção intrauterina pela PCR em gestantes de São Paulo-Brasil [Tese de doutorado]. Instituto de Ciências Biomédicas da USP, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.
5. Andrade JQ, Bunduki V, Curti SP, Figueiredo CA, Oliveira MI, Zugaib M. Rubella in pregnancy: Intrauterine transmission and perinatal outcome during a Brazilian epidemic. *J Clin Virology.* 2006;35(3):285-91.
6. Figueiredo CA, Klautau GB, Afonso AM, Castrignano SB, Curti SP, Oliveira MI, Squarcina GG, Narimatsu K, Rasslan Z, Lima CA, Golin V, Tadeo EF, Spagunolo, FJ, Cataldo B, Durigon EL. Isolation and genotype analysis of rubella virus from a case of Guillain-Barré syndrome. *J Clin Virol.* 2008; 43(3):343-5.

---

## A Divisão de Patologia realiza sua 6<sup>o</sup> Reunião

Karen Miguita, Jerenice Esdras Ferreira, Luciana Silva Aguiar, Daniela Etlinger, Ana Paula Tonissi, Eliane Margareth Pimenta Carneiro.

Desde 1998, a Reunião da Patologia é realizada a cada dois anos, sob a coordenação da Comissão Científica da Divisão de Patologia (CCD-PA), onde são proferidas palestras, apresentados painéis e discutidos temas atuais em mesas-redondas, com a participação de profissionais do Instituto Adolfo Lutz (IAL) e convidados de outras instituições, com apoio institucional e de empresas patrocinadoras. O objetivo deste evento é divulgar as atividades técnicas e científicas da Divisão de Patologia e é um importante fórum de debates com intercâmbio de experiências entre os profissionais que atuam em laboratórios de Saúde Pública.

A Febre Amarela foi escolhida devido à ocorrência atual de epizootia (com a morte de macacos) e os casos humanos no ano de 2008, onde a Seção de Anatomia Patológica vem realizando os exames histológicos e imuno-histoquímicos em material proveniente de vários municípios do Estado e de diversas regiões do país para a confirmação da doença. Foram discutidos a epidemiologia da febre amarela no Estado, pela Dra. Melissa Mascheretti do Centro de Vigilância Epidemiológica; a importância

da Anatomia Patológica do IAL frente a este agravo pela Dra. Marina S. Oyafuso e ainda, a importância da vacinação como uma ferramenta eficaz na contenção da doença, pela Dra. Helena Sato.

Outro tema de grande importância foi a mesa redonda Controle de Qualidade, com a apresentação da evolução da Divisão de Patologia na coordenação e/ou participação de Programas de Controle de Qualidade Interlaboratoriais e/ou Externos, com o objetivo de promover ação corretiva e melhoria contínua nos diagnósticos e prognósticos das doenças, além de oferecer programas de educação continuada como instrumento de melhoria da qualidade nos serviços prestados. Esta mesa redonda teve como objetivo apresentar o sucesso dessa experiência, e os temas foram desenvolvidos pela PqC Sônia Maria Miranda Pereira, Raimunda Telma de Macedo Santos e Marina Y. S. Maeda da Divisão de Patologia do IAL. As Seções

de Hematologia e de Análises Clínicas coordenam o Programa de Comparação Interlaboratorial em Hematologia e Bioquímica (PCIHB) e o Setor de Citologia Oncótica participa do Monitoramento Externo de Qualidade, em parceria com a Fundação Oncocentro de São Paulo.

Por sua vez, o Dr. Paulo Giraldo (UNICAMP), discutiu a importância do diagnóstico da *Chlamydia trachomatis* que acarreta diversas patologias do conhecimento clínico das DST, que comumente são assintomáticas; e a utilização das técnicas de biologia molecular, como a captura de híbridos, onde o Setor de Citologia Oncótica – IAL domina esta nova metodologia.

Na palestra “Saúde do Trabalhador no Controle de Vetores”, apresentada pela PqC Marilena Oshiro, ressaltou-se a importância da avaliação laboratorial da enzima acetilcolinesterase como marcador biológico de intoxicação por organofosforados e carbamatos. Este tema vem sendo abordado com frequência nas diversas edições do evento, pois acompanha a preocupação com o controle de vetores. A Seção de Hematologia trabalha em parceria com a Superintendência do Controle de Endemias (SUCEN) desde 2000 para monitorar os profissionais que trabalham no combate de vetores e diagnosticar precocemente possíveis intoxicações.

No encerramento do evento, a palestra sobre Células-Tronco, ministrada pela Dra. Irene Noronha (FMUSP) ressaltou a capacidade de auto-regeneração destas células, além de poderem gerar uma grande variedade de células de diferentes funções. Fica evidente que estudos relacionados à sinalização celular e respostas biológicas são necessários para que elas possam ser uma esperança para o tratamento de diversas doenças.

A 6<sup>a</sup> edição da Reunião da Patologia teve cerca de 250 participantes, sendo 39,2% externos à Instituição. Isso mostra a importância da divulgação dos conhecimentos e experiências da Divisão de Patologia do Instituto Adolfo Lutz à comunidade científica, sempre com a preocupação em abordar temas atuais relacionados às linhas de trabalho desenvolvidas instituição.

---

# Microscopia alimentar - uma ciência destinada à análise de alimentos tecnologicamente processados

A microscopia de alimentos objetiva subsidiar o estudo e a identificação de espécies vegetais empregadas na elaboração de produtos alimentícios tecnologicamente processados. Trata-se de uma ciência aplicada que emprega conhecimentos de botânica (morfologia, anatomia e taxonomia) e de química analítica.

A literatura existente, em sua maioria nos idiomas francês, inglês ou alemão, é dirigida ao estudo das espécies “in natura”, através de cortes anatômicos. O processamento tecnológico envolve trituração e/ou aquecimento impossibilitando a realização de cortes (a observação é sempre superficial) e alterando profundamente o arranjo estrutural que se observa em estudos de anatomia pura. Além disso, freqüentemente os produtos apresentam várias espécies vegetais misturadas não somente entre si, mas também com substâncias que precisam ser separadas porque mascaram a visualização dos elementos anatômicos (amido, óleos e gorduras, açúcar, corantes naturais, etc).

Sendo rápido, de baixo custo e satisfatório nas identificações desejadas, o exame microscópico, quando aplicável, é imprescindível nas análises bromatológicas. Sendo de custo extremamente baixo, a pesquisa em microscopia alimentar é vantajosa para os jovens cientistas da área biológica. Além disso, nossa variada flora dicotiledônea fornece abundante material para estes estudos.

A seguir citamos alguns exemplos de análises bromatológicas em que o exame microscópico fornece laudo identificatório conclusivo. Pó de café contendo milho é prontamente condenado através de procedimentos que requerem 15 minutos no máximo, dispensando as lentas e dispendiosas determinações de cafeína (espectrofotometria no UV), extrato alcoólico (para quantificação de gorduras), teor de umidade, etc. E o mesmo se pode dizer de mel contendo elementos anatômicos de cana-de-açúcar, lingüiça contendo trigo ou soja, goiabadas contendo elementos anatômicos de chuchu ou de banana, etc. A vascularização secundária em alimentos tecnologicamente processados é representada pela presença de vasos do tipo pontuado. Entre as dicotiledôneas, somente as cucurbitáceas, plantas escandentes, carecem de xilema secundário, tais como: chuchu, abóbora, melancia, etc. E é justamente dessa peculiaridade da família que a Microscopia Alimentar se prevalece para o reconhecimento de *Cucurbita pepo* (abóbora) em doces de abóbora tecnologicamente processados (os “coraçõezinhos amarelos”). A presença de vasos pontuados nesses produtos indica substituição fraudulenta da abóbora pela batata-doce. Geralmente essas fraudes são agravadas pela presença de corante artificial com

finalidade de mascarar a cor da batata-doce.

O exame microscópico de pães inclui: identificação de amido de trigo, levedura (fermento biológico), substância amilífera alterada e pesquisa de sujidades (pêlo de roedor e fragmentos de insetos vetores de doenças, tais como: barata e formiga).

Os fragmentos de insetos são acastanhados, com detalhes peculiares: pêlos, articulações, olhos compostos, antenas, etc. Os ácaros são quase esféricos, incolores e têm quatro pares de patas. O pêlo de roedor tem medula estriada, detalhe que o distingue do cabelo humano, cuja medula é contínua.

O exame microscópico de doces requer prévia homogeneização do material em água quente para a retirada do açúcar, que mascara a visualização dos elementos anatômicos. Após filtração, preparam-se lâminas com o material retido no filtro empregando-se água glicerinada ou solução de Lugol como meio de montagem. A reação com iodo (solução de Lugol) objetiva detectar se o produto tem ou não tem amido. Por exemplo, se numa goiabada for constatada a presença de amido (reação que produz coloração azul- escura quando positiva) já se sabe que há fraude, pois a goiaba madura não tem amido).

Técnica rápida e extremamente simples permite a separação dos fragmentos de coco presentes em bolos, biscoitos, etc. Tritura-se a amostra em almofariz, e, a seguir, transfere-se esse pó para um béquer de 500 mL ou de 1000 mL contendo água. Homogeneiza-se essa mistura e deixa-se a mesma em repouso durante uns 2 ou 3 minutos. Após esse tempo, havendo coco, este flutuará permitindo a sua retirada com auxílio de espátula. A seguir prepara-se a lâmina para o exame microscópico. Observam-se então células parenquimáticas alongadas, pois trata-se de monocotiledônea, repletas de matéria lipídica, procedentes do endosperma. A refração desse material gorduroso é inconfundível.

Toda a família *Labiatae* apresenta pêlos tectores segmentados, pêlos glandulares pequenos, estômatos diacíticos e glândulas pluricelulares. As dimensões do pêlo tector, elemento diagnóstico, são da ordem de: 100  $\mu$  m em *O. micranthum*, 300  $\mu$  m em *Origanum majorana* e 800  $\mu$  m em *Origanum vulgare*. Portanto, nesse caso, o diagnóstico diferencial entre as duas espécies dá-se por diferenças nas dimensões relativas desse tricoma.

O Instituto Adolfo Lutz recebe regularmente produtos liofilizados para análise tais como sopas e risotos, frutas liofilizadas em pó, etc, diagnosticando nestes espécies tais como: banana, trigo, milho, tomate, cenoura, fibras musculares, salsa, alho e cebola, pimenta do reino, soja, repolho, etc.

O tomate (*Solanum lycopersicum*), apesar de pulverizado, caracteriza-se pelas células parenquimáticas do mesocarpo esféricas, muito grandes e de paredes extremamente delgadas. Esse aspecto não existe quanto se efetuam cortes anatômicos da baga. Trata-se de um caso clássico de anatomia aplicada, anatomia alterado por ação de processos tecnológicos. E o mesmo se pode dizer dos “carretéis” grandes e isolados da soja (*Glycine soja*). A soja é a única leguminosa que emite osteoesclerédeos isolados e grandes quanto submetida a aquecimento e trituração.

Fibras musculares, pesquisadas em embutidos de carne, têm aspecto peculiar: lembram o aspecto de vasos xilemáticos espiralados, sendo porém muito mais calibradas do que aqueles. Observar que o tratamento pela soda destrói essas fibras, bem como o amido, seja ao nível de denaturação de proteínas (destruição das estruturas secundária, terciária ou quaternária), seja ao nível de hidrólise das mesmas (destruição da estrutura primária), bem como do amido. Portanto pesquisam-se fibras musculares e amido previamente à hidrólise alcalina.

A hidrólise alcalina produz desengorduramento (pela hidrólise de glídérides) que proporciona melhor exame diagnóstico de materiais lipídicos tais como: embutidos de carne, sementes oleaginosas, derivados de leite (queijos, iogurtes, etc), refeições preparadas, etc. Quando se deseja desengorduramento sem hidrólise, deve-se lançar mão de mistura álcool:éter na proporção de 1:1 (v/v). A presença de pigmentos coloridos (clorofila, flavonóides, caroteno, etc) requer prévia descoloração do material a ser analisado. O tratamento pela soda também se presta a essa finalidade.

A contagem de filamentos micelianos pelo método de Howard é um método empírico semi-quantitativo, devendo ser seguido em cada detalhe para a obtenção de resultados satisfatórios. O método consiste, basicamente, na contagem de filamentos micelianos, estabelecendo um limite, em porcentagem de campos positivos, para a aceitação de produtos de tomate, tais como: polpas, geléias, sucos de frutas, conservas de frutas e outros produtos vegetais.

A microscopia permite também algumas avaliações acerca da qualidade higiênica dos alimentos, tais como: observação de cabelo humano ou de fragmentos de insetos em doces de confeitaria ou em produtos de panificação (pães, farinha de rosca, massa de pão, etc), areia adicionada a condimentos em pó, presença de nematóides ou de cisticercos incrustados em

carnes, micélios ou hifas isoladas de fungos filamentosos (bolor) em massas de tomate, etc.

A microscopia ótica direta permite também a visualização de fungos filamentosos, algas, protozoários de vida livre e rotíferos. Com auxílio de polarização é possível diferenciar areia (cristais) de pó de vidro (material sintético).

Técnicas especiais são adotadas em cada caso, a fim de preparar a amostra para o exame microscópico. Como a indústria alimentícia é extremamente variada e dinâmica, tornam-se indispensáveis as características de criatividade, boa memória e dedicação ao analista microscópico, inovando marchas de operações conforme a necessidade, através de tentativas empíricas, com base em seu conhecimento e experiência profissional.

## REFERÊNCIAS

- Association of official analytical chemists – *Official methods of the Association of Official Analytical Chemists*. Rem. 970.70. 15<sup>th</sup> ed. Washington, D. C., A.O.A.C., 1990.
- JORGE, L. I. F. *et al* – *Ocimum micranthum* Willd – Manjerição do Brasil (anatomia e química). *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 1992,52 (1/2):47-50.
- JORGE, L. I. F. – Botânica aplicada ao controle de qualidade de alimentos e de medicamentos. Atheneu, São Paulo, 2000.
- MENEZES JR., J. B. F. – Investigações sobre o exame microscópico de algumas substâncias alimentícias. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 1949, 9:18-77.
- OLIVEIRA, F. *et al* – *Farmacognosia*. Atheneu, São Paulo, 1998.
- OLIVEIRA, F. *et al* – Diagnose comparativa de *O. vulgare* L. e de *O. mangerona* L. - Identificação e detecção de fraudes. *LECTA*, 13 (1/2):23-46, 1995.
- SÃO PAULO (Estado). Leis, etc. Decreto nº 12.486 de 20 de outubro de 1978. *Diário Oficial do Estado*, São Paulo, 21 out. 1978.
- SIMÕES, C. M. O. *et al*. – *Farmacognosia*. Porto Alegre, UFRGS, 2000.
- SOUTO, A.B. – Investigações sobre produtos de tomate. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 19452, 2(1): 100-80.
- SOUZA, E. L. *et al*. – Orégano (*O. vulgare* L., *Lamiaceae*): uma especiaria como potencial fonte de compostos antimicrobianos (revisão). *Higiene alimentar*, 19(132):40-5,2005.
- WINTON, A. L. & WINTON, K. B. – *The structure and composition of foods*. New York, John Wiley & Sons, 4 vols., 1948.

---

# Centenário da descrição da Paracoccidiodomicose

Cezar Mendes de ASSIS, Pedro Antonio FEDERSONI JR., Silvana Campos da Rocha CALIXTO, Adelino POLI NETO

Instituto Adolfo Lutz - Centro de Memória - MusIAL - Museu do Instituto Adolfo Lutz

Paracoccidiodomicose é doença sistêmica, progressiva, endêmica na América Latina e compromete principalmente os pulmões. Seu agente etiológico é o fungo dimórfico *Paracoccidioides brasiliensis*. O diagnóstico é feito pela demonstração do fungo em material clínico (preparações a fresco e coradas), observado em microscopia óptica ou pelo isolamento em culturas do agente e também através de testes sorológicos.

O tratamento pode ser feito usando sulfas, itraconazol e outras drogas antifúngicas.

O médico e grande cientista Adolfo Lutz nascido em 1855 na cidade do Rio de Janeiro e educado na Suíça, onde diplomou-se em Medicina em 1879, além dos trabalhos nas áreas da Saúde Pública tais como lepra, peste e cólera, bem como impaludismo, ancilostomose, leishmaniose, esquistossomose, também se preocupava com um novo agente causador de doença pulmonar, no início de 1900.

Em seus trabalhos publicados em abril de 1908, percebe-se sua preocupação com pacientes portadores de paracoccidiodomicose. Nesses escritos, o autor descreve a doença observando o agente etiológico em material clínico através de microscopia óptica; isolou o agente em meios de culturas que foram incubados a 27° e 36°C, demonstrando seu dimorfismo através da descrição de suas características

macromorfológica e micromorfológica. Reproduziu a doença em diferentes animais de laboratório, reisolando o agente. Revelou que estava diante de uma nova doença, diferente de outras, tais como coccidiodomicose e blastomicose norte americana e que havia muita semelhança clínica com a tuberculose. Procurou salientar as dificuldades em diferenciar essas duas doenças, quanto ao diagnóstico e tratamento.

O Instituto Adolfo Lutz comemorou esse Centenário em 1° de abril de 2008, contando com a participação da Diretoria Geral e suas Assessorias; das Divisões de Biologia Médica, Patologia e Serviços Básicos. Além de renomados pesquisadores nacionais, envolvendo a Universidade de São Paulo, Universidade Federal de São Paulo, Universidade Estadual de São Paulo e Instituto Oswaldo Cruz (RJ). Nessa ocasião foram abordados os seguintes temas: História da Medicina; Diagnóstico Laboratorial do Agente Etiológico; Bioquímica; Imunologia; Ecoepidemiologia e Tratamento.

O MusIAL – Museu do Instituto Adolfo Lutz (Centro de Memória) apresentou exposição sobre o tema, expondo documentos originais do Dr. Adolpho Lutz, réplicas de *Paracoccidioides brasiliensis* (para manuseio e interatividade com os visitantes) e uma coleção de seis pôsteres. A mostra permanecerá como exibição museal por todo o ano de 2008.

---

# Avaliação de parâmetros físico-químicos de águas de poços e minas particulares da região de Ribeirão Preto (SP), no período 2004-2006

Sérgio DOVIDAUSKAS, Marina Miyuki OKADA, Marco Antônio Moreira SOUTO, Arnaldo Rodrigues dos SANTOS, Rosa Maria Duarte FÁVARO

Instituto Adolfo Lutz – Laboratório I de Ribeirão Preto – Seção de Bromatologia e Química

Devido à escassez e à notável contaminação antropogênica das águas destinadas ao consumo humano (fatores que tornam elevados os custos de tratamento para obtenção de água potável), as águas oriundas de fontes alternativas ao abastecimento público, como poços e minas particulares, tornaram-se possibilidades economicamente interessantes para a população. Contudo, tais águas também não estão livres da interferência antrópica e, numa região em que a economia em expansão é baseada principalmente na agricultura, como é o caso da região que inclui a cidade de Ribeirão Preto (SP), as preocupações voltam-se para as possíveis contaminações provocadas, por exemplo, pelo uso de pesticidas, herbicidas ou fertilizantes, e à ocupação desordenada do solo, o que tende a alterar continuamente as características das águas, sejam elas superficiais ou subterrâneas.

Para análise físico-química, durante o triênio 2004 / 2005 / 2006 foram coletadas e enviadas sob refrigeração ao Instituto Adolfo Lutz, Laboratório I de Ribeirão Preto, 152 amostras de águas de poços (oriundas de 29 cidades da referida região) e 41 amostras de águas de minas (oriundas de 18 cidades). Imediatamente à chegada das amostras ao laboratório, os procedimentos analíticos eram iniciados, sem haver a necessidade de utilização de qualquer outro tipo de técnica de preservação além da refrigeração, como a adição de  $H_2SO_4$ , por exemplo. As análises incluíram a determinação: da cor aparente, da turbidez, do pH, dos sólidos totais, da dureza, e das concentrações de nitrato, nitrito, ferro, cloreto e amônia. Os métodos analíticos utilizados foram os descritos na literatura<sup>1,2</sup>.

Com relação às águas de minas, 8 (19,5%) das amostras apresentaram pelo menos um dos parâmetros físico-químicos em desacordo com a Portaria nº 518 do Ministério da Saúde<sup>3</sup>, de 25/03/2004, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade. Cor aparente foi o parâmetro com a maior porcentagem de amostras em desacordo 23 (12%), seguido por turbidez 13 (7%) e concentração de nitrato 13 (7%). Apenas uma amostra apresentou teor de ferro superior ao Valor Máximo Permitido (VMP) pela referida Portaria. Todas as amostras em desacordo não haviam recebido qualquer tipo de tratamento 35 (85% das

amostras de águas de minas eram não-tratadas, ou seja, não haviam sofrido qualquer tipo de operação visando a sua purificação, como, por exemplo, filtração ou cloração).

Com relação às águas de poços, 5 (3,3%) das amostras apresentaram pelo menos um dos parâmetros físico-químicos em desacordo com a Portaria nº 518. Neste caso, não ocorreu um parâmetro específico em não conformidade com uma porcentagem alta em relação aos demais: a turbidez e as concentrações de ferro e nitrato apresentaram valores superiores aos respectivos VMP's em 2 (1,3%) das amostras, e a cor aparente apresentou um valor maior ao VMP em uma amostra apenas (0,66% do total). Todas as amostras em desacordo não haviam recebido qualquer tipo de tratamento (79 (52%) das amostras de águas de poços eram não-tratadas).

Os dados obtidos sugerem que os parâmetros físico-químicos mais críticos à qualidade das águas de poços e minas particulares da região de Ribeirão Preto (SP) são cor, turbidez, e as concentrações de ferro e nitrato. Enquanto as águas de minas tem uma porcentagem relativamente alta de amostras em desacordo com a Portaria nº 518, o mesmo não se verifica com as amostras de águas de poços, fato que pode ser atribuído, pelo menos em parte, à maior porcentagem de tratamento destas últimas. Contudo, há que se considerar também a natureza mais vulnerável à contaminação das águas de minas devido ao caráter de maior superficialidade das mesmas.

## REFERÊNCIAS

1. American Public Health Association (APHA); American Water Works Association (AWWA); Water Environment Federation (WEF). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19<sup>th</sup> ed., Washington: APHA, AWWA, WEF; 1995, 1 vol.
2. Instituto Adolfo Lutz. Águas. In: Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4<sup>a</sup> ed., Brasília: ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária); 2005, 345-404.
3. BRASIL. Leis, decretos, etc. Portarias nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de março de 2004, Seção 1. p. 266-70.

# Avaliação de sódio em diferentes tipos de leite comercializados no Município de São Paulo, Brasil

Márcia Liane BUZZO, Alan Roberto COSTA, Ricardo POLATTO, Richard MATSUZAKI  
Instituto Adolfo Lutz - Seção de Equipamentos Especializados

Em 2007, a imprensa divulgou que leite do tipo UAT (Ultra Alta Temperatura) de algumas marcas foram fraudadas, em cooperativas do Estado de Minas Gerais e Goiás, por adição de soro obtido da elaboração de queijos, e que normalmente destina-se à alimentação animal e matérias primas de baixa qualidade. Estas práticas podem implicar na diminuição do valor nutricional e também em alterações nas condições de higiene do produto, mesmo em condições adequadas de armazenamento, o que levou à adição de peróxido de hidrogênio, hidróxido de sódio e sacarose aos produtos fraudados.

Para este tipo de leite, o Ministério da Agricultura e do Abastecimento<sup>1</sup> aprovou a inclusão do citrato de sódio, monofostato, difostato e trifostato de sódio, na lista de estabilizantes permitidos.

Para avaliar a concentração de sódio foram analisadas 116 amostras de leite de diferentes marcas, das quais 60 amostras de leite dos tipos: pasteurizado A integral (12) e pasteurizado (48); e 56 amostras de leite UAT dos tipos: integral (35) e desnatado (21), adquiridos no comércio do município de São Paulo, no período de julho a outubro de 2007. O teor de sódio foi determinado na amostra diluída 1:100 em água destilada e desionizada, por fotometria de chama. Para garantir a confiabilidade dos resultados analíticos utilizou-se Material de Referência Certificado, NIST Whole Milk 8435, para verificação da exatidão e precisão do método.

Foi utilizado um fotômetro de chama marca MICRONAL, modelo B462, solução padrão estoque de sódio de 10000,0 mg/L Certipur, adquirido da Merck do Brasil, solução padrão de trabalho de 10,0 mg/L em meio aquoso, pipetador automático de 1000  $\mu$  L ou pipeta volumétrica de 1,0 mL, balões volumétricos de 100,0 mL. Todas as vidrarias foram previamente descontaminadas com ácido nítrico 20% e enxaguadas com água destilada e desionizada.

O leite pasteurizado tipo A foi usado como referência, pois de acordo com a legislação em vigor<sup>2</sup>, este produto deve ser obtido por meio de ordenha mecânica e pasteurizado no local, sem adição de aditivos. Portanto, o teor de sódio neste tipo de leite pode ser considerado o naturalmente presente no leite.

Na Figura 1 está representado o gráfico dos teores médios de sódio dos diferentes tipos de amostras de leite analisadas.

Pelo gráfico podemos observar que o teor de sódio no leite pasteurizado foi significativamente maior, se comparado ao leite pasteurizado tipo A, indicando uma possível adição de substâncias químicas não permitidas pela legislação, provavelmente com o objetivo de aumentar o tempo de conservação do leite ou com o propósito de corrigir parâmetros alterados devido à adição de outros constituintes não permitidos com a intenção de fraudar o leite. Os dados obtidos mostraram que 100% das amostras de leite pasteurizado estavam em desacordo com a informação nutricional declarada no rótulo. Podemos concluir que sódio é um nutriente presente no leite cujo teor pode ser utilizado como critério de qualidade do leite pasteurizado.

Com relação ao leite pasteurizado tipo A integral, 100% das amostras apresentaram resultados satisfatórios quanto ao valor declarado no rótulo e também resultados semelhantes aos valores publicados em tabelas internacionais de composição de alimentos.

Entre as amostras analisadas, observou-se que 77,1% (27 amostras) e 85,7% (18 amostras) dos leites do tipo UAT integral e desnatado respectivamente, apresentaram conteúdo de sódio 20% acima do valor declarado na informação nutricional da rotulagem<sup>3</sup>. Estes resultados médios de sódio se comparados com os valores publicados nas tabelas de composição de alimentos internacionais representariam teores 50% maiores. Isto indica uso excessivo de substâncias à base de sódio, não sendo

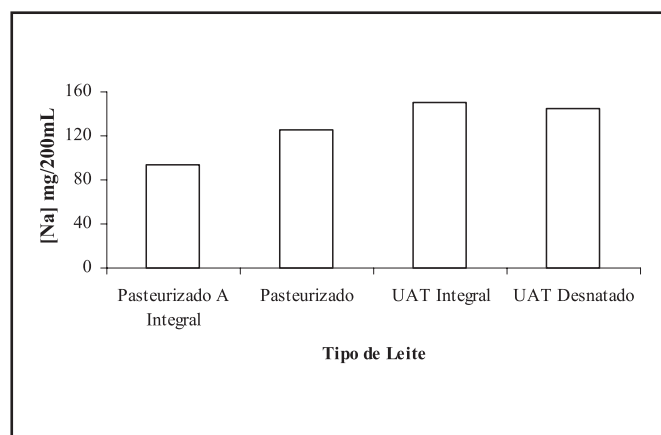


Figura 1. Concentração média de sódio (mg/200 mL) por tipo de leite

---

possível identificar se a adição foi feita no leite cru antes do processamento ou como estabilizante do produto final.

Os resultados das análises de sódio nas amostras de leite tipo UAT e de leite pasteurizado indicaram que a maioria das amostras estavam em desacordo com a informação nutricional declarada no rótulo e os dados publicados nas tabelas de composição de alimentos. O teor de sódio é um dos nutrientes presentes no leite que pode ser utilizado como indicativo da qualidade do leite pasteurizado. Assim, sugere-se o estabelecimento de limite máximo para o teor de sódio em leite para possibilitar o controle do produto.

#### REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Leis, decretos, etc. Portaria Nº 370, de 04 de setembro de 1997, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Aprova a inclusão do citrato de sódio no Regulamento Técnico para a fixação de identidade e qualidade de leite UAT. Diário Oficial da União, Brasília, 08 de setembro de 1997. Seção I, p.197.
2. BRASIL. Leis, decretos, etc. Instrução Normativa Nº 51 de 18 de setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel.
3. BRASIL. Leis, decretos, etc. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder executivo, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2003.



---

# Método rápido para determinação de sódio em leite fluido por fotometria de chama

Márcia Liane BUZZO, Maria Cristina DURAN, Ricardo POLATTO, Alan Roberto COSTA  
Instituto Adolfo Lutz - Seção de Equipamentos Especializados

As técnicas analíticas mais utilizadas para a determinação de sódio em leite são: a espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS) e a espectrometria de emissão atômica. Dentre as técnicas de espectrometria de emissão atômica, a fotometria de chama é a mais simples e de menor custo, além de utilizar um equipamento de fácil operação, quando comparada com a técnica de espectrometria de emissão atômica com plasma de argônio indutivamente acoplado (ICP OES).

Para a determinação de sódio em leite por espectrometria atômica são necessários alguns procedimentos de preparo da amostra. A destruição da matéria orgânica por via seca é a mais utilizada, porém é um procedimento demorado e requer muitos cuidados com relação ao controle de contaminação da amostra. Outro procedimento bastante utilizado baseia-se na digestão da matéria orgânica por via úmida com destruição completa ou parcial, usando ácidos ou misturas oxidantes. Este tipo de preparação de amostra implica principalmente em maior custo devido ao consumo de reagentes. Além disso, alguns cuidados são necessários para minimizar a contaminação e para garantir a segurança dos analistas, sendo imprescindível o uso de cabine de segurança química com boa exaustão de gases. Também, no caso de determinação de sódio no leite, alguns métodos baseiam-se em uma simples diluição da amostra, com ou sem adição de tensoativos, e a solução é então introduzida diretamente nos equipamentos.

A AOAC preconiza dois métodos para a determinação de sódio em produtos lácteos. Em um deles, as amostras de fórmulas infantis à base de leite são digeridas por via seca e o sódio é determinado por FAAS<sup>1</sup>. O outro método tem como princípio a dissolução do leite em pó em água quente, e a leitura é feita, diretamente em fotômetro de chama<sup>2</sup>.

As recentes denúncias de fraudes, ocorridas em outubro de 2007, em leites processados a ultra alta temperatura (UAT), com a adição de soro de leite, açúcar, peróxido de hidrogênio e hidróxido de sódio, reforçaram a necessidade dos laboratórios de controle de qualidade de alimentos de estabelecer metodologias rápidas e principalmente confiáveis para a determinação de sódio em amostras de leite. Assim, como a

maioria dos Laboratórios Centrais de Saúde Pública do Brasil não dispõe de espectrômetro de absorção atômica, este trabalho teve como objetivo aplicar a técnica de fotometria de chama para a determinação de sódio em leite fluido por diluição direta da amostra.

Para a determinação de sódio foram utilizados: fotômetro de chama marca MICRONAL, modelo B462, solução padrão de sódio de 10.000,0 mg/L Certipur, ICP standard, adquirido da Merck do Brasil, pipetador automático de 1000 µL ou pipeta volumétrica de 1,0 mL, balões volumétricos de 100,0 mL. Todas as vidrarias foram previamente descontaminadas com ácido nítrico 20% e enxaguadas com água desionizada.

As amostras de leite pasteurizado ou UAT foram diluídas com água desionizada (1:100) e as leituras foram realizadas logo após o preparo. A calibração foi realizada com solução padrão de sódio 10,0 mg/L em meio aquoso. As leituras foram feitas em fotômetro de chama de butano/ar com ajuste do zero com água desionizada. Os ensaios foram realizados em triplicata. Para verificação da exatidão do método, foram preparadas 10 replicatas do material de referência certificado, NIST Whole milk 8435, obtendo-se 104% de recuperação calculada na base seca e coeficiente de variação de 1,1%.

De acordo com os resultados obtidos, o método foi considerado de fácil aplicação, de baixo custo, confiável e com pouco risco de contaminação da amostra devido a pouca manipulação. A redução do tempo para a realização do procedimento completo possibilita a determinação de sódio em maior número de amostras leite, e conseqüentemente permite a emissão de resultados em um prazo menor.

## REFERÊNCIAS

1. AOAC International. Official Methods of Analysis of the AOAC International. 17ed. Arlington: AOAC International, 2006. Chapter 50 (985.35).
2. AOAC International. Official Methods of Analysis of the AOAC International. 17ed. Arlington: AOAC International, 2006. Chapter 50 (990.23).

---

# A fixação dos espécimes citológicos e sua influência na coloração das amostras de Papanicolaou

Gislene Mitsue NAMIYAMA, Fabiola Lorenzi DERGOVICS, Cleuza de Jesus de SOUZA  
Instituto Adolfo Lutz, Divisão de Patologia, setor de Citologia Oncótica

Desde os primórdios da aplicação das técnicas citológicas existe a preocupação de se manter a integridade celular. A busca de substâncias ideais para esse fim visava, em última análise, não comprometer a qualidade do diagnóstico final. A falta de cuidados nesta fase de preparo do material influencia diretamente o desempenho do método citológico.

A fixação é a etapa que finaliza o ato da confecção do distendido de material cérvico-vaginal sobre a lâmina. As soluções fixadoras devem preservar as estruturas celulares o mais semelhante possível à situação *in vivo*, isto é, devem minimizar a retração da célula e manter a integridade morfológica através de uma rápida e eficaz cobertura do núcleo e citoplasma. Devem inativar as enzimas catalíticas e promover a substituição do líquido intracelular, que permitirá a permeabilidade dos corantes através da membrana celular. Um bom fixador deve também permitir a adesão das células na lâmina para que não se desprendam durante o processo de coloração. Deve ser reproduzível e não deve interferir com as colorações indicadas. Além disso, deve ser duradoura e permitir que o material citológico possa ser arquivado, sem comprometimento derivado do tempo de estocagem, visto que os casos suspeitos e positivos devem ser arquivados permanentemente. A substância fixadora deve ser bactericida, visto que se trata de material biológico passível de contaminação<sup>1</sup>.

Alguns fatores afetam no desempenho da substância fixadora como: pH, osmolaridade, espessura do material, volume e concentração do fixador, velocidade e concentração do fixador, velocidade de penetração do fixador e temperatura<sup>2</sup>. Na coloração de Papanicolaou, o aumento da densidade da célula pode impedir a penetração do *light green* (constituente do EA-36), resultando em excessiva eosinofilia citoplasmática, que pode ser causada pela maior acidez do fixador<sup>3</sup>.

Várias substâncias têm sido utilizadas como fixador. Papanicolaou utilizava a mistura de álcool-etílico 95%:éter (1:1)<sup>3,4</sup>. Esta solução foi abandonada por ser uma mistura explosiva. Porém, até o momento não existe uma substância fixadora ideal, que não provoque algum tipo de deformação na célula<sup>4</sup>. Portanto, é importante conhecer as propriedades químicas dos diferentes fixadores e seus efeitos sobre as células.

O etanol 95% tem sido utilizado há muitos anos como substância fixadora. Algumas alternativas podem ser utilizadas como seu substituto como o etanol absoluto (100%), o metanol (100%), isopropanol (80%) ou n-propanol (80%) e álcool

desnaturado (100%), que resultam numa fixação similar. Porém, estes substitutos são poucos utilizados devido ao seu alto custo e toxicidade.

De maneira geral, os álcoois são agentes desidratantes que promovem a substituição ou remoção da água<sup>4</sup>, atuando dessa forma como fixador que coagula proteínas do protoplasma celular<sup>5</sup> que, como consequência, reflete-se em enrugamento da célula, que lhe dá um aspecto mais arredondado. O álcool é considerado por muitos como o melhor fixador, por permitir a observação de uma clara resolução morfológica, com nítidos detalhes cromatínicos da célula após a aplicação do método de coloração<sup>4</sup>.

Sabe-se que o metanol produz menor enrugamento celular que o etanol.

Por isso, o metanol 100% tem efeito sobre as células ao etanol 95%. O metanol é o fixador preferido para o processamento de cromossomos para análise citogenética por preservar detalhes delicados.

Já o Isopropanol 80% causa um ligeiro aumento de enrugamento celular quando comparado ao metanol 100% e etanol 95%. O aumento da quantidade de água neutraliza o efeito do enrugamento do álcool, sendo o efeito do n-propanol similar ao isopropanol.

O álcool desnaturado é o etanol alterado pela adição de aditivos para torná-lo impróprio para o consumo. Este álcool pode ser usado como um fixador citológico na concentração de 95% ou 100%.

Os álcoois descritos podem, portanto, serem aplicados como fixadores úmidos. As lâminas são imediatamente submersas na solução fixadora, logo após a realização dos esfregaços, devendo permanecer de 15 a 30 minutos em média.

Durante muitos anos o álcool 95% foi utilizado como fixador ideal, preconizado para a rede pública, mas, devido à sua inflamabilidade e a dificuldade em transportar frascos contendo líquido, ele foi substituído pelo polietilenoglicol na forma líquida (gotas) ou spray que, e atualmente, tem sido o mais utilizado como substância fixadora para amostras cérvico-vaginais. O polietilenoglicol é uma mistura de vários tipos de polietilenoglicóis (Carbovax 1540, 4000) diluída em álcool etílico. Seu mecanismo de atuação envolve a fixação pelo etanol, utilizado como veículo, e a formação de uma película protetora serosa que impede o dessecação (contato com o ar). Para se obter uma boa fixação utilizando este fixador, é necessário que o

---

procedimento da aplicação do polietilenoglicol seja seguido corretamente, principalmente sobre material fresco, pois a demora na aplicação traz dúvidas, por vezes, no fechamento do diagnóstico final devido às deformações causadas pelo ar<sup>6</sup>. Por isso, não podemos chamá-la de solução fixadora ideal. Há ainda outro problema relacionado ao seu uso, como a dificuldade em removê-lo totalmente da lâmina. O núcleo poderá aparecer muito pálido, com aspecto “enevado” e sem nitidez de detalhes cromatínicos e carioteca. Quanto mais tempo o material permanecer fixado, maior será a dificuldade em removê-lo. Além disso, a temperatura também influencia neste processo, pois o polietilenoglicol pode precipitar-se mais rapidamente em dias frios formando uma camada de depósitos irregulares sobre o material.

A fim de minimizar este problema, o laboratório de citologia oncológica do Instituto Adolfo Lutz tem adotado alguns procedimentos para garantir a remoção do polietilenoglicol, como deixar as lâminas submersas em álcool etílico (96% ou 100%) por 24 horas, com a finalidade de favorecer o total desprendimento do polietilenoglicol do material. As lâminas são posteriormente lavadas em água corrente, etapa que precede a etapa de coloração com a Hematoxilina de Harris do método de Papanicolaou. Temos adotado também, a não reutilização deste álcool para as rotinas posteriores, visto que o álcool etílico, que é incolor, ganha uma cor rósea-esverdeada, que é dependente

da qualidade do fixador e que reflete variados graus de sujidade.

Com isso, temos melhorado a qualidade na nitidez nuclear do material cérvico-vaginal e conseqüentemente a qualidade diagnóstica dos exames citológicos. O desafio tem sido desenvolver estudos que visem agilizar a retirada do polietilenoglicol do material cérvico-vaginal, a fim de aperfeiçoar o tempo e a qualidade para os procedimentos de coloração e leitura.

#### REFERÊNCIA

- Keebler CM. Cytopreparatory Techniques. In: Bibbo M. Comprehensive Cytopathology. 2º ed. EUA: Saunders, 1997. p.889-917
- Horobin R W. Histochemistry. Germany: Butterworths London, 1982. p.19-55
- Bales C E, Durfee G R. Cytologic Techniques. In: Koss LG. Diagnostic Cytology and its Histopathologic Bases. 3º ed. EUA: Lippicott, 1979. p.1187-1266
- Holmquist M, Keebler C M. Cytopreparatory Techniques. In: Keebler C M, Somrak T M. The Manual of Cytotechnology. 7º ed. EUA: ASCP Press, 1993. p 412-48
- De May RM. The Art & Science of Cytopathology. EUA: ASCP Press, 1996. p.14-28
- Takahashi T. Atlas Colorido de Citologia do Câncer. São Paulo: Manole, 1982. p.74-82

---

# Monitoramento da qualidade de saneantes domissanitários com ação antimicrobiana e alvejante

Lígia LURIKO MIYAMARU<sup>1</sup>, Maria Cristina SANTA BÁRBARA<sup>1</sup>, Adriana BUGNO<sup>1</sup>, Adriana Aparecida Buzzo ALMODOVAR<sup>1</sup>, Tatiana Caldas PEREIRA<sup>1</sup>, Isabel Lelis ANDRADE<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Adolfo Lutz - Divisão de Bromatologia e Química – Seção de Cosméticos e Produtos de Higiene e Seção de Controle de Esterilidade e Pirogênio- São Paulo/SP

<sup>2</sup>Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo

Os produtos saneantes domissanitários são definidos pela Resolução RDC nº 184, de 22/10/01, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, como substâncias ou preparações destinadas a higienização, desinfecção, desinfestação, desodorização e/ou odorização, de ambientes domiciliares, coletivos e/ou públicos e classificados quanto ao seu grau de risco. Os produtos de grau risco I devem atender a critérios de qualidade estabelecidos em legislações específicas, que englobam aspectos físico-químicos e de rotulagem. Produtos desinfetantes de uso geral como formulações que contém substâncias microbocidas de efeito letal para microrganismos não esporulados, destinadas à desinfecção de superfícies em ambientes domiciliares, coletivos e/ou públicos, são considerados produtos de risco II, devendo atender a critérios de qualidade, estabelecidos em legislações específicas, que abrangem a comprovação da eficácia antimicrobiana aos fins propostos, além da avaliação físico-química e de rotulagem.

Foram analisadas 35 amostras, coletadas em estabelecimentos comerciais do Estado de São Paulo e encaminhadas por órgãos de fiscalização, sendo que 27 amostras correspondiam a desinfetantes de uso geral e 8 amostras correspondiam a alvejantes.

A eficácia antimicrobiana foi avaliada utilizando o método de diluição de uso, conforme indicado pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde<sup>2</sup>.

A determinação do tensoativo catiônico, em desinfetantes à base de quaternário de amônio, foi realizada por método titulométrico, utilizando-se solução padronizada de lauril sulfato de sódio 0,004 M e solução indicadora mista, composta por *disulfine blue* e brometo de dimidium<sup>5</sup>, o teor de cloro ativo, em amostras de água sanitária e alvejante, foi realizada por método iodométrico<sup>3</sup>. A concentração de peróxido de hidrogênio em desinfetantes foi realizada por método de permanganometria<sup>4</sup> e o fenol em desinfetantes por espectrofotometria<sup>1</sup>.

A análise de rotulagem foi realizada de acordo com Resolução RDC nº 184, de 22/10/2001; Portaria nº. 15, de 23/08/1988; Decreto nº. 79.094, de 05/01/1977 e Portaria nº 89, de 25/08/1994, comparando-se os dizeres de rotulagem dos produtos

àqueles aprovados no ato de notificação e registro junto a ANVISA/MS.

Os resultados obtidos indicaram que 25% das amostras de alvejantes e 7,4% de desinfetantes apresentaram resultados satisfatórios, sendo que as demais apresentaram resultados insatisfatórios em um ou mais parâmetros avaliados.

Com relação aos desinfetantes de uso geral, 11 amostras a base de cloro apresentaram resultados satisfatórios para os ensaios físico-químicos e microbiológicos. O produto a base de fenol apresentou-se insatisfatório quanto à avaliação da eficácia antimicrobiana, assim como 33% das amostras a base de quaternário de amônio. A avaliação do teor de compostos quaternários de amônio, demonstrou que 20% das amostras apresentaram teor acima do declarado no rótulo e 13% apresentaram teor abaixo do declarado; nos produtos alvejantes foram realizadas as análises de determinação do teor de cloro ativo e peróxido de hidrogênio e somente 02 amostras apresentaram teor de cloro abaixo do limite permitido em legislação.

Considerando a análise de rotulagem, 75% das amostras de alvejantes e 67% das amostras de desinfetantes apresentaram-se insatisfatórias por não atenderem ao disposto nas legislações vigentes. Do total de 24 amostras insatisfatórias, as irregularidades mais frequentes foram: rótulos do produto analisado apresentavam dizeres diferentes dos aprovados no ato de registro na ANVISA/MS (8,3%), produtos apresentavam nº de registro vencido (12,5%) ou não possuíam registro junto ANVISA/MS (25%) e rótulos que não apresentavam as frases obrigatórias constantes nas legislações vigentes (54,2%).

Os resultados obtidos indicaram a necessidade das empresas fabricantes adequarem os dizeres de rotulagem às legislações vigentes, bem como a utilização de Boas Práticas de Fabricação e Controle para garantir a eficiência do produto e a segurança dos usuários.

## REFERÊNCIAS

1. American Public Health Association (APHA). Standard Methods for the examination of water and wastewater, 5530. 19<sup>th</sup> ed. Washington, APHA, 1995. D. Direct Photometer Method. p.5-39.

- 
2. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. Técnicas para controle de qualidade: avaliação da atividade antibacteriana de saneantes domissanitários. Método da Diluição de Uso. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, 2004.
  3. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. Determinação do teor de cloro livre em saneantes. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, 2003.
  4. Instituto Adolfo Lutz. Determinação da concentração de peróxido de hidrogênio. São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde, 2004.
  5. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. Determinação de tensoativos aniônicos e catiônicos. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, 2002.

---

# Prevalência de hemoglobinopatias na rotina da seção de Hematologia do IAL Central

Karen MIGUITA, Marcela Bego NERING, Thaís Helena Lopes LIMA, Vânia Maria CAÇÃO, Marilena OSHIRO  
Instituto Adolfo Lutz – Seção de Hematologia – Laboratório Central

As hemoglobinas humanas (Hb), com padrão de herança definido geneticamente, apresentam variações polimórficas características da nossa população, na dependência dos grupos raciais que participaram na formação da população de cada região. Em adultos normais, cerca de 97% da hemoglobina é do tipo HbA, uma proteína composta de dois pares de cadeias polipeptídicas denominadas  $\alpha$  e  $\beta$ , cada uma delas ligadas de forma covalente a um grupo heme, formando tetrâmeros. A síntese de cada uma das duas diferentes subunidades protéicas de hemoglobina é codificada por genes independentes, sendo que cada um deles pode ser sítio de defeitos independentes.

As hemoglobinopatias constituem um grupo de doenças genéticas nas quais ocorrem alterações na estrutura ou na síntese de uma ou mais cadeias polipeptídicas da hemoglobina. Essas doenças estão presentes em todos os continentes e afetam cerca de 4,5% da população mundial. Hemoglobinas com alterações estruturais incluem as situações em que há produção de uma hemoglobina com estrutura anormal, em geral produzida em quantidade normal. Esse tipo de alteração está ligado a mutações em genes de povos africanos, principalmente. A maioria destas alterações ocorre devido a substituições de aminoácidos no gene da globina, resultantes de trocas nas seqüências de nucleotídeos. As alterações na síntese da molécula de hemoglobina são chamadas de talassemia e essas mutações estão ligadas às populações da região do Mediterrâneo, na Europa.

No Brasil, as hemoglobinas anormais mais frequentes são HbS, HbC e HbD, decorrentes de alterações na estrutura da molécula de Hb. Na HbS ocorre substituição de adenina por timina (GAC'!GTC), resultando na troca de ácido glutâmico por valina no códon 6 do gene da  $\beta$ -globina ( $\beta$  6Glu-Val), na HbC, há substituição de citosina por adenina (CAG'!AAG), resultando na troca de ácido glutâmico por lisina ( $\beta$  6Glu-Lys), no mesmo códon da HbS. A variante HbD é originada da substituição do ácido glutâmico por glutamina (GAA'!CAA), no códon 121 do gene da  $\beta$ -globina ( $\beta$  121Glu-Gln).

O gene  $\beta$ -globina está localizado no braço curto do cromossomo 11 e é membro da família de genes da globina que estão envolvidos no transporte de oxigênio. Outras variantes que também podem ser encontradas, porém em frequências menores, são HbsE, J, I, N, G, além daquelas que expressam fenótipos talassêmicos como a Hb Lepore e Hb Constant Spring.

As talassemias, por sua vez, são anomalias hereditárias

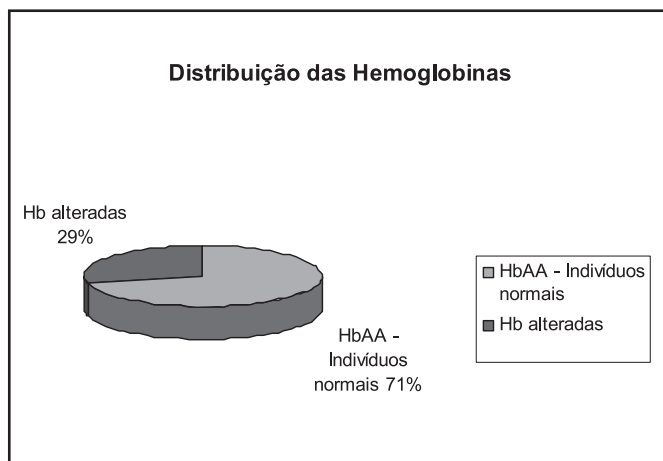
caracterizadas pela diminuição parcial ou ausência total de produção de cadeias globínicas (sem alterações estruturais na seqüência de aminoácidos). Caso o defeito seja em genes ligados à produção de cadeias alfa globínicas, tem-se a talassemia  $\alpha$ . Alterações de produção nas cadeias beta definem a talassemia  $\beta$ . Pode ainda haver associação de duas ou mais cadeias comprometidas: delta-beta talassemia, gama-delta-beta talassemia e persistência hereditária de hemoglobina fetal (PHHF). A desproporção na produção de cadeias globínicas pode causar eritropoiese ineficaz, produção insuficiente de hemoglobina, hemólise e anemia de grau variável.

A determinação laboratorial das hemoglobinopatias pode ser feita por meio de métodos eletroforéticos, em pH alcalino e ácido, por cromatografia líquida de alta pressão (HPLC) e também por focalização isoeletrica (IEF).

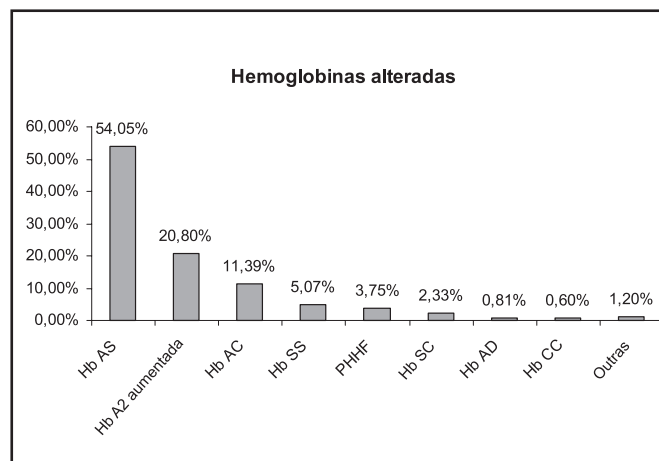
A sintomatologia das hemoglobinopatias varia de acordo com a gravidade das mutações. Pacientes que possuem apenas o traço falcêmico ou traço talassêmico costumam levar uma vida normal, podendo ocorrer apenas poucos episódios de anemia branda. Já os portadores de anemia falciforme sofrem diversas complicações, tais como: crises dolorosas, provocadas por episódios de vaso-oclusão; febre; anemia crônica (hemoglobina entre 6,0 e 11,0g/dl); acidente vascular cerebral (AVC), que ocorre em 5 - 10% dos pacientes, especialmente em crianças de até 5 anos; úlceras de perna, devido a hipóxia local e deficiência de fluxo sanguíneo na microvasculatura do músculo; e seqüestro esplênico. Em relação a talassemia, os pacientes que possuem formas mais graves têm anemia hemolítica crônica severa e hemoglobina variando de 3,0 a 7,0 g/dl, não raro necessitam de transfusões sanguíneas frequentes.

O objetivo desse estudo foi a realização de um levantamento dos exames para o diagnóstico de hemoglobinopatias no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2007 na Seção de Hematologia do IAL Central para verificar a prevalência de hemoglobinopatias estruturais e suspeitas de talassemias (Figura 1).

Foram analisados 3.457 resultados, obtidos por meio dos seguintes testes: resistência osmótica em solução de cloreto de sódio a 0,36%; teste de solubilidade para HbS; pesquisa de corpos de Heinz e agregados de hemoglobina H, eletroforese em fita de acetato de celulose em pH alcalino; eletroforese em pH ácido; dosagem de hemoglobina A<sub>2</sub> e



**Figura 1.** A distribuição das hemoglobinas na Seção de Hematologia do IAL Central no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2007.



**Figura 2.** Porcentagem de cada genótipo encontrado, dentre as Hemoglobinas alteradas.

dosagem de hemoglobina fetal. A focalização isoelétrica e a eletroforese de globina foram feitas para confirmação de casos de hemoglobinas raras e/ou instáveis, tais como HbG, HbJ e Constant Spring.

Verificou-se que a maioria dos pacientes não apresentava alterações estruturais da hemoglobina (70,94%). Dentre os que apresentaram tais alterações, os genótipos e as suas proporções foram: HbAS (54,05%), HbAA normal com HbA<sub>2</sub> aumentada (20,8%), HbAC (11,39%), HbSS (5,07%), P/HHF (3,75%), HbSC (2,33%), HbAD (0,81%), HbCC (0,60%). Além dessas, 1,2% das amostras apresentaram outras variações de hemoglobinas mais raras (HbAJ, HbAG, Hb A/Constant Spring) (Figura 2). A HbA<sub>2</sub> aumentada é um dos indícios laboratoriais que, juntamente com a análise do hemograma e outras avaliações clínicas, podem confirmar o diagnóstico de talassemia. Obtivemos neste estudo, 210 pacientes (20,8%) de suspeitas de talassemia, dentre o total de pacientes com alterações.

Os resultados obtidos nesse estudo estão de acordo com os dados encontrados na literatura sobre a nossa população, que é formada por uma mistura das raças negras e de populações vindas de diversas regiões da Europa, onde as hemoglobinas alteradas estruturalmente mais freqüentes são HbS e HbC encontrando também uma porcentagem significativa de suspeita de talassemia.

Embora não exista ainda cura para as hemoglobinopatias, as medidas de tratamento da anemia, a prevenção das crises

hemolíticas e das infecções aumentam significativamente a qualidade e o tempo de vida. Alertados há tempo sobre o risco de recorrência da doença na família, os pais podem se beneficiar do aconselhamento genético e/ou do diagnóstico pré-natal para uma futura gestação.

É evidente a presença principalmente do gene beta S em nossa comunidade, enfatizando a importância de um diagnóstico precoce e da efetivação / implantação de programas de políticas assistenciais aos portadores dessas hemoglobinas anômalas. A detecção de indivíduos heterozigotos é de extrema importância para a saúde pública, pois apesar de serem geralmente assintomáticos, podem, com a união com outro portador, gerar descendentes com formas mais graves da doença.

## REFERÊNCIAS

1. Naoum PC. Hemoglobinopatias e Talassemias. São Paulo: 1997; Sarvier.
2. Naoum PC, Bonini-Domingos CR. Dificuldades no diagnóstico laboratorial das hemoglobinopatias, Rev. Bras. Hematol. Hemot.: 2007; 29(3): 226-8.
3. Oliveira RAG, Neto AP. Anemias e Leucemias: Conceitos básicos e diagnósticos por técnicas laboratoriais. São Paulo: 2004; Rocca.
4. Oliveira RAG. Hemograma – Como fazer e interpretar. São Paulo: 2004; Livraria Médica Paulista.

---

# Análise toxicológica, sensorial e microbiológica de produtos cosméticos de uso infantil

Lígia Luriko MIYAMARU<sup>1\*</sup>, Maria Cristina SANTA BÁRBARA<sup>1</sup>, Ruth Estela Gravato ROWLANDS<sup>2</sup>, Maria Auxiliadora de Brito RODAS<sup>3</sup>.

<sup>1\*</sup>Seção de Cosméticos produtos de Higiene, <sup>2</sup>Seção de Microbiologia Alimentar e <sup>3</sup>Laboratório de Análise Sensorial-Divisão de Bromatologia e Química -Instituto Adolfo Lutz -São Paulo - SP.

Com a crescente evolução na área cosmética, tem ocorrido uma preocupação das empresas fabricantes e importadoras quanto à segurança e eficácia dos produtos cosméticos de uso infantil perante as exigências do mercado e interesse dos consumidores pela qualidade. Atualmente é notório o aumento do interesse das crianças por produtos de higiene e beleza, com isso a ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabeleceu diretrizes de regulamentação e atualização das normas para o registro dos cosméticos de uso infantil<sup>4</sup>.

O Brasil está em terceiro lugar no mercado de consumo de produtos cosméticos da linha infantil do mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos e a França. Este seguimento cresce em torno de 7% ao ano, de acordo com a consultoria européia Euromonitor International.

A legislação brasileira exige avaliação destes produtos por meio de testes toxicológicos, microbiológicos e especificações técnicas organolépticas, para registro junto ao Ministério da Saúde, sendo que tais produtos se enquadram na categoria de Risco II.<sup>2,3</sup>

Este estudo teve por objetivo avaliar a segurança de uso dos produtos cosméticos infantis, comercializados na cidade de São Paulo, conforme as exigências preconizadas pela ANVISA/MS, na Resolução RDC n.º 38, de 21 de março de 2001, na Resolução n.º 481 de 23 de setembro de 1999 e na Resolução RDC n.º 211 de 14 de julho de 2005.

Foram avaliadas 36 amostras de produtos cosméticos de uso infantil, das linhas de batom (8), brilho labial (3), *blush* (4), "*body glitter*" (2), sombra para olhos (4), máscara para cílios (rímel) (3), lápis delineador para olhos (5) e esmaltes (8), comercializados no município de São Paulo, quanto aos ensaios microbiológicos, sensoriais e toxicológicos.

Os ensaios microbiológicos<sup>10</sup> efetuados foram: Contagem Padrão em Placas (mesófilos), Termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, conforme determina a Resolução n.º 481, de 23 de setembro de 1999 - ANVISA/MS.

As amostras foram avaliadas sensorialmente em relação aos atributos de aparência visual (aspecto e cor), textura ou sensação tátil, odor e sabor, quando aplicável, tomando por base a terminologia indicada pela NBR 12806 (ABNT, 1993)<sup>1</sup>.

A análise sensorial realizada foi comparativa utilizando amostra padrão de referência estabelecida pelo requerente, mantida ao abrigo da luz e em temperatura adequada, para evitar modificações sensoriais. A amostra-teste foi classificada em relação à amostra-padrão, conforme os seguintes critérios: normal, sem alteração, levemente modificada, modificada ou intensamente modificada<sup>1</sup>. O teste foi conduzido em ambiente climatizado, iluminado com lâmpada artificial fluorescente branca e isento de ruídos e odores estranhos. A equipe de julgadores, pré-selecionada e treinada, analisou as amostras em torno de uma mesa redonda.

A avaliação toxicológica foi realizada conforme o tipo de cosmético, em relação irritação dérmica primária, irritação da mucosa oral, irritação ocular, sensibilização cutânea e toxicidade aguda por via oral, utilizando teste *in vivo* pelo Método de Draize, Magnusen e Kligman e CTFA Safety Testing Guidelines.<sup>5,6</sup>

Das 36 amostras analisadas, 32 (87,5%) foram consideradas satisfatórias e 4 (12,5%) insatisfatórias, quanto aos ensaios sensoriais, sendo que 3 amostras de batons e 1 de brilho labial, revelaram modificações sensoriais no odor (aroma frutado e floral) em relação ao padrão de referência. Todas estas amostras não apresentaram irritação dérmica primária, irritação da mucosa oral, irritação ocular, sensibilização cutânea e toxicidade por via oral e não apresentaram contaminação microbiológica.

Conclui-se que as empresas fabricantes e importadoras estão cumprindo a maioria dos requisitos das legislações vigentes e esta avaliação poderá ter continuidade no monitoramento de outros produtos infantis importados.



---

## REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 12806: Análise sensorial de alimentos e bebidas. Terminologia. Rio de Janeiro, 1993.
2. BRASIL. Resolução nº. 481 de 23/09/1999. Estabelece os parâmetros de controle microbiológico para os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Diário Oficial, Brasília, DF 06 out.1999, Seção 1,p.6
3. BRASIL. Resolução RDC nº. 38 de 21/03/2001. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos Cosméticos de Uso Infantil. Diário Oficial, Brasília, DF 22 mar.2001, Seção 1, p.16 - 17.
4. BRASIL. Resolução RDC nº. 211 de 14/07/2005. Ficam estabelecidas a Definição e Classificação de Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes. Diário Oficial, Brasília, DF 18 jul 2005, Seção 1, p.58-60.
5. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. Manual de Irritação dérmica primária e ocular, Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2001.
6. International Organization for Standardization Iso 10.993-10: Biological evaluation of medical devices tests for irritation and sensitization. Geneva: ISO, 1995.

---

# Produtos de papel para fins sanitários: avaliação toxicológica e microbiológica

Lígia L. MIYAMARU<sup>1\*</sup>, Maria C. SANTA BÁRBARA<sup>1</sup>, Adriana BUGNO<sup>2</sup>, Adriana Buzzo ALMODOVAR<sup>2</sup>, Tatiana Caldas PEREIRA<sup>2</sup>, Áurea S. CRUZ<sup>3</sup>, Rezolina Pereira dos SANTOS, Tamiko I. IKEDA<sup>3</sup>  
Instituto Adolfo Lutz- <sup>1</sup>Seção de Cosméticos e Produtos de Higiene, <sup>2</sup>Seção de Esterilidade e Pirogênio <sup>3</sup>Seção de Culturas Celulares -

\* e-mail: lmiyamaru@ial.sp.gov.br

Papéis são formados por fibras celulósicas entrelaçadas, sendo a madeira sua principal matéria prima na obtenção industrial. Diferentes propriedades químicas e físico-mecânicas, relacionadas às matérias primas, reagentes e processos mecânicos empregados em sua produção permitem inúmeras aplicações do papel tornando-o um dos materiais contemporâneos mais versáteis, com emprego na escrita e impressão, embalagem e para fins sanitários. Papéis para fins sanitários são produtos absorventes, encrespados, coloridos ou não, fabricados a partir de fibras naturais, virgens e/ou recicladas, utilizadas para produção de papel higiênico, lençol, toalhas, guardanapos e lençóis hospitalares<sup>1</sup>. Os papéis higiênicos são relacionados como um dos agentes etiológicos responsáveis por dermatites de contato na região perianal.

As manifestações clínicas são variadas, desde um simples eritema até fissuras e hemorróidas às quais podem associar-se *Candida albicans* e outros fungos. Os papéis para fins sanitários são dispensados de registro junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA, sendo este controle de responsabilidade do fabricante, importadora ou distribuidor. No Brasil, a 1ª edição da Norma ABNT NBR 15134<sup>1</sup>, válida a partir de 30 de setembro de 2004, especifica os métodos de ensaios utilizados na avaliação da qualidade de papéis para fins sanitários, que devem estar em conformidade com a Portaria 1480<sup>2</sup>, de 31 de dezembro de 1990.

O objetivo deste estudo foi avaliar produtos de papel para fins sanitários quanto sua qualidade microbiológica e toxicidade *in vivo* e *in vitro*.

Foram avaliados 65 produtos de papéis para fins sanitários, encaminhados pelos fabricantes, sendo 27 amostras de papel higiênico, 28 de papel toalha; 03 de guardanapo e 07 de lençol hospitalar, no período de seis meses, quanto aos parâmetros toxicológico e microbiológico.

O teste de citotoxicidade foi realizado pelo método de difusão em agar, utilizando a linhagem celular NCTC clone 929 (ATCC - CCL-1), de tecido conjuntivo de camundongo. Quando presente, os diâmetros dos halos resultantes do efeito citotóxico

foram cuidadosamente medidos usando paquímetro calibrado e classificados em índices de zona (IZ) de acordo com a Farmacopéia Americana<sup>3</sup>.

Os ensaios de irritação dérmica primária e cumulativa foram realizados conforme o Método de Draize/OECD<sup>4</sup>. O ensaio de sensibilização cutânea foi realizado pelo método Modificado de Magnusson e Kligman<sup>5</sup>.

A avaliação microbiológica foi realizada de acordo com os parâmetros definidos pela Norma ABNT NBR 15134/2004<sup>1</sup>.

Os resultados obtidos nos ensaios *in vivo* apresentaram índice de irritação I= 0,0 (não irritante) para todas as amostras, tanto no teste de irritação dérmica primária e cumulativa e reação negativa para o teste de sensibilização cutânea. No ensaio de citotoxicidade *in vitro*, não foi constatado índice de zona, ou seja, morte celular.

Os resultados evidenciaram que 41 das amostras (75,4%) estavam em acordo quanto aos parâmetros microbiológicos avaliados. Entre as 16 amostras que estavam em desacordo, 81,25% destas apresentaram populações bacterianas superiores ao limite máximo permitido (1000 UFC/g), 6,25% evidenciaram somente a presença de clostrídios sulfito-redutores e 12,50% apresentaram populações bacterianas superiores ao limite máximo permitido e também os clostrídios sulfito-redutores.

Considerando os tipos de papéis avaliados, verificou-se que 25,0% das amostras de papel toalha, 28,6% das de lençóis hospitalares e 25,9% de papel higiênico estavam em desacordo com um ou mais parâmetros microbiológicos. Estas avaliações microbiológicas também permitiram verificar a presença de outros microrganismos, além daqueles definidos na norma ABNT NBR 15134<sup>1</sup> tais como a presença de cocos Gram-positivos (100%), além de bactérias esporuladas (18,46%), *Citrobacter spp* (13,84%), *Klebsiella spp* (1,53%), *Burkholderia cepacea* (3,1%), *Enterobacter spp* (1,53%) e *Providencia spp* (1,53%). A *Citrobacter spp* foi isolada em 66,7% das amostras de guardanapos de papel, 11,1% das amostras de papel higiênico e 14,3% das amostras de papel toalha; *Burkholderia cepacea*, em 14,3% das amostras de lençol hospitalar e em 5% das amostras de papel higiênico,

---

enquanto que *Providencia spp* e *Klebsiella spp* foram evidenciadas em 3,7% das amostras de papel higiênico e *Enterobacter spp* em 3,6% das amostras de papel toalha.

Os resultados obtidos demonstraram que o teste de citotoxicidade *in vitro* pode ser utilizado em substituição ao ensaio *in vivo* de irritação dérmica primária realizada com animais de laboratório.

Foi evidenciada a importância da avaliação microbiológica, utilizada como ferramenta para a verificação da qualidade dos produtos que devem seguir os requisitos de Boas Práticas de Fabricação e Controle, pois a elevada taxa de bactérias mesófilas aeróbias encontradas nas amostras, assim como a detecção de microorganismos patogênicos ou potencialmente patogênicos contribuiu para a promoção de dermatites e infecções em regiões do corpo com as quais estes produtos entram em contato.

## REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT] NBR-15134. Papel e produto de papel para fins sanitários. Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2004.
2. Brasil. Portaria nº.1480 de 1990 do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico para o controle de produtos absorventes higiênicos descartáveis, de uso externo e intra-vaginal. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7 jan.1991, Seção 1, p.295-301.
3. United. States Pharmacopeia 28 ed. Rockville: United States Pharmacopeial Convention, 2005 p.2268-9.
4. OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. Guideline for Testing of Chemicals revised guideline 404. Acute Dermal Irritation/Corrosion, 2002.
5. Magnusson B, Kligman. A. Allergic contact dermatitis in the guinea pig. Thomas CC, Springfield IL, 1970.

---

# Soroprevalência de Sífilis, hepatite B, hepatite C e HIV em industriários atendidos pelo CTA de Presidente Prudente

Lourdes Aparecida Zampieri D'ANDREA<sup>1</sup>, Andressa Alves de Almeida CRUZ<sup>1</sup>, Vera Lúcia Maria Alves GONÇALVES<sup>1</sup>, Ana Salete MORENO<sup>1</sup>, Mariza Menezes ROMÃO<sup>1</sup>, Marli Liberato CAFÉ<sup>1</sup>, Ana Aparecida SPOLADOR<sup>1</sup>, Marines Velasques DIAS<sup>2</sup>, Durval BOCHI<sup>2</sup>, Sandra Regina MADERAL<sup>2</sup>, Maria José Barreto de SOUZA<sup>2</sup>, Sidnei Guelfi ALÍPIO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Adolfo Lutz, Laboratório Regional de Presidente Prudente, SP

<sup>2</sup>Centro de Testagem e Aconselhamento de Presidente Prudente, CTA - SP

Atualmente vêm se intensificando estudos sobre o perfil das ocupações, nível de escolaridade e classe social dos portadores das principais Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). Estes estudos são essenciais para qualidade de vida dos trabalhadores tendo em vista que em 1999 a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou que ocorressem cerca de 340 milhões de casos novos por ano de DST curáveis em todo mundo.

A sífilis é uma doença causada pela bactéria Treponema pallidum, transmitida por via sexual (sífilis adquirida) e verticalmente (sífilis congênita) pela placenta da mãe para o feto. O contato genital com as lesões contagiantes (cancro duro e lesões secundárias) pelos órgãos genitais é responsável por 95% dos casos de sífilis<sup>5</sup>. A OMS estimou que casos novos de sífilis no Brasil podem ter alcançado a marca de 937.000 no ano de 1999. Dados da prevalência nos trópicos mostram que a sífilis, conforme a região, é a segunda ou terceira causa de úlcera genital.

As hepatites virais representam um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Atualmente a OMS calcula que cerca de dois bilhões de pessoas já tiveram contato com o vírus da hepatite B e que existam 170 milhões de portadores com o vírus da hepatite C no mundo. Na população brasileira constatou-se que 15% já teve contato com o vírus da hepatite B, sendo os casos crônicos de hepatite B e C correspondentes à 1,0% e 1,5% da população respectivamente<sup>1</sup>.

A transmissão do vírus da hepatite B (HBV) se faz por via parenteral e, sobretudo, pela via sexual, sendo considerada uma doença sexualmente transmissível. A transmissão vertical também é uma causa freqüente de disseminação do HBV. O vírus da hepatite C (HCV) é considerado o principal agente das hepatites agudas e crônicas. Sua transmissão ocorre principalmente por via parenteral, contudo em um percentual significativo dos casos não é possível identificar a via de infecção. A transmissão por via sexual é menos freqüente e ocorre principalmente em pessoas com múltiplos parceiros e com prática sexual de risco. A transmissão vertical é rara quando comparada à hepatite B<sup>2</sup>.

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) é a manifestação clínica da infecção pelo vírus HIV. No Brasil,

segundo dados do Ministério da Saúde, desde a identificação do primeiro caso de AIDS, em 1980, até junho de 2006, já foram identificados cerca de 433 mil casos da doença<sup>1</sup>. Dados relacionados à distribuição social da AIDS no Brasil segundo participação no mercado de trabalho, demonstraram que entre 1991 a 1998, 62.771 (89%) dos homens infectados, participavam ativamente do mercado de trabalho e 11.780 (44%) entre as mulheres infectadas<sup>4</sup>.

O presente estudo teve como por objetivo avaliar a soroprevalência de Sífilis, Hepatites B e C e de HIV em 74 amostras de sangue de trabalhadores de uma indústria da região, atendidos pelo CTA de Presidente Prudente.

Foram utilizados métodos não treponêmicos (VDRL) para triagem da sífilis e testes treponêmicos (FTA-Abs) como teste confirmatório e testes de Elisa para a pesquisa de anticorpos específicos para a detecção dos vírus HBV, HCV e HIV.

Para a Sífilis 1,35% (1) das amostras analisadas apresentaram reatividade. As hepatites virais apresentaram 4,05% (3) anticorpos IgG contra o antígeno do núcleo (anti-HBc total) e da superfície do vírus da hepatite B (anti-HBs), demonstrando contato prévio e imunidade contra o vírus, respectivamente. Desta população 1,35% (1) apresentou anticorpos contra o vírus HCV. As análises das amostras para a detecção de anticorpos para HIV não apresentaram reatividade.

Resultados semelhantes foram encontrados em estudo com trabalhadores de um hospital da região de Presidente Prudente, onde não foi detectada a presença de anticorpos para o HIV, porém 2,58 % (3) das amostras apresentaram anticorpos IgG contra o antígeno do núcleo (Anti-HBc total) e da superfície do vírus da hepatite B (Anti-HBs) e 0,86% (1) amostra apresentou anticorpos contra o vírus (Anti-HCV)<sup>3</sup>.

O presente estudo demonstrou a importância que um programa de saúde do trabalhador pode exercer dentro de uma empresa, proporcionando melhor qualidade de vida aos seus trabalhadores e conseqüentes benefícios diretos e indiretos ao empregador. Com a evolução das sociedades contemporâneas, o trabalho transformou-se numa atividade complexa que o torna numa ferramenta de afirmação social e individual. Mais do que

---

uma simples remuneração pela função desempenhada, o bem estar e o equilíbrio do trabalhador no meio laboral são peças chave para a sua satisfação e alcance dos objetivos propostos.

#### REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Controle das Doenças Sexualmente Transmissíveis. 3. ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 1999. p. 44-54.
2. Brass V, Moradpour D, Blum EH. Molecular Virology of Hepatitis C Virus (HCV): 2006 Update. *Int J Med Sci.* 2006; 3(2): 29-34.
3. D'Andrea LAZ, Moreno AS, Cruz AAA, Gonçalves VLMA, Café ML, Romão M, et al. Soroprevalência e Coinfecção de Hepatite A, Hepatite B, Hepatite C e HIV em funcionários em uma Santa Casa do Oeste Paulista, SP; VII Encontro do Instituto Adolfo Lutz-SP; 2007 IMU-23.
4. Fonseca MGP, Travasso C, Bastos FI, Silva NV & Szwarcwald CL. Distribuição Social da AIDS no Brasil, segundo participação no mercado de trabalho, ocupações e status socioeconômico dos casos de 1987 a 1998. *Cad. Saúde Publica, Rio de Janeiro,* 19(5): 1351-1363, 2003.
5. Garnett GP, Aral SO, Hoyle DV, Cates W Jr, Anderson RM. The natural history of syphilis. Implications for the transmission dynamics and control of infection. *Sex Transm Dis.* 1997; 24:185-200.

# Soroprevalência de hepatite A, hepatite B, hepatite C e HIV em funcionários de uma Santa Casa do oeste paulista

Lourdes Aparecida Zampieri D'ANDREA<sup>1</sup>, Ana Salete MORENO<sup>1</sup>, Odélio Vilarinho PRUDENCIO<sup>2</sup>, Mariza Menezes ROMÃO<sup>1</sup>, Vera Lucia Maria Alves GONÇALVES<sup>1</sup>, Marli Liberato CAFÉ<sup>1</sup>, Carmela Beatriz Ramos Amorim CALABRETTA<sup>1</sup>, Ana Aparecida SPOLADOR<sup>1</sup>, Andressa Alves de Almeida CRUZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Adolfo Lutz - Laboratório Regional Presidente Prudente/SP-, Seção Biologia Médica, Setor Sorologia

<sup>2</sup>Santa Casa de Misericórdia de Presidente Venceslau, SP

No Brasil e no mundo as hepatites virais representam um importante problema de saúde pública. A hepatite A é uma doença infecciosa aguda, causada pelo vírus da hepatite A (HAV), um enterovírus patogênico para humanos, que possui um único sorotipo. Sua transmissão é realizada pela via fecal-oral, ingestão de água e alimentos contaminados ou diretamente de uma pessoa para outra<sup>3</sup>.

A transmissão do vírus da hepatite B (HBV) se faz por via parenteral e pela via sexual, sendo considerada uma doença sexualmente transmissível. A transmissão vertical também é uma causa freqüente de disseminação do HBV<sup>6</sup>.

O vírus da hepatite C (HCV) foi identificado por Choo e colaboradores em 1989, sendo considerado o principal agente das hepatites agudas e crônicas não-A, não-B e sua transmissão ocorre principalmente por via parenteral<sup>1</sup>.

O HBV e o HCV causam freqüentemente doenças hepáticas crônicas, levando a uma hepatite crônica, que pode progredir à cirrose hepática e eventualmente ao carcinoma hepatocelular<sup>5</sup>.

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) infecta uma grande quantidade de pessoas em todo mundo e apresenta elevado índice de morbidade/mortalidade. A coinfeção HIV/HBV reveste-se de importância clínica por favorecer um pior prognóstico do paciente, bem como interferir nos resultados da terapêutica aplicada. A associação HIV/HCV é cada vez mais freqüente devido aos fatores de risco e formas de transmissão serem semelhantes, uma vez que importantes fontes de infecção para ambas as doenças são as transfusões sanguíneas e o uso de drogas injetáveis.

Todos os trabalhadores de hospitais estão constantemente sujeitos a acidentes de trabalho envolvendo materiais biológicos. Alguns desses profissionais têm um grau de risco mais elevado, como os trabalhadores de enfermagem e outros tem risco relativamente inferior, como os funcionários da administração hospitalar. Estudos já mostraram que acidentes ocasionados por picadas de agulhas são responsáveis por 80 a 90% das transmissões de doenças infecciosas entre trabalhadores de saúde. O risco de transmissão de infecção, através de uma agulha contaminada, é de um em três para hepatite

B, um em trinta para hepatite C e um em trezentos para HIV<sup>4</sup>.

Visto a importância da identificação das DST e hepatites virais para adequado tratamento e melhoria da qualidade de vida da população, o presente trabalho visa avaliar a prevalência e a coinfeção das hepatites A, B,C e HIV em funcionários da Santa Casa de Misericórdia de Presidente Venceslau, Oeste Paulista, como parte de um Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). Este programa tem por objetivo a promoção e a prevenção da saúde destes trabalhadores, visto ser uma população de alto risco de exposição a agentes infecciosos.

Este estudo foi realizado em uma instituição hospitalar localizada no extremo Oeste Paulista, com uma população de 150 funcionários. Após obtenção do consentimento informado do funcionário, realizou-se a coleta de 116 amostras de sangue para análise do HAV, HBV, HCV e HIV.

Todas as amostras foram analisadas pelo método de ELISA para a pesquisa de anticorpos tanto para as hepatites virais como para o HIV.

Não foram detectadas a presença de anticorpos para o HIV e para classe IgM da hepatite A. Contudo, 2,58 % (3) das amostras apresentaram anticorpos IgG contra o antígeno do núcleo (Anti-HBc total) e da superfície do vírus da hepatite B (Anti-HBs), demonstrando contato prévio e imunidade contra o vírus. Para Hepatite C, 0,86% (1) amostra apresentou anticorpos contra o vírus (Anti-HCV).

Resultados similares foram encontrados em trabalhadores de uma indústria da região, onde também não foi detectada a presença de anticorpos para o HIV, porém, 4,05% (3) das amostras apresentaram anticorpos IgG contra o antígeno do núcleo (Anti-HBc total) e da superfície do vírus da hepatite B (Anti-HBs) e 1,35% (1) apresentou anticorpos contra o vírus HCV<sup>2</sup>.

Este estudo demonstra ser de grande importância a realização do PCMSO dentro de uma determinada empresa, proporcionando a promoção e a prevenção da saúde do trabalhador, bem como alertando para doenças silenciosas como a hepatite C. Portanto, recomenda-se como rotina anual a realização do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional no ambiente hospitalar.

---

## REFERÊNCIAS

1. Brass V, Moradpour D, Blum EH. Molecular Virology of Hepatitis C Virus (HCV): 2006 Update. *Int J Med Sci.* 2006; 3(2): 29–34.
2. D'Andrea LAZ, Gonçalves VLMA, Café ML, Spolador AA, Romão MM, Cruz AAA, et al. Soroprevalência e coinfeção de sífilis, hepatite B, hepatite C e HIV em industriários atendidos pelo CTA de Presidente Prudente, SP; VII Encontro Instituto Adolfo Lutz-SP; 2007 IMU-22.
3. Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE). Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Hepatites Virais - Normas e Instruções, 2000. São Paulo, 2000.
4. Marziale MHP, Nishimura KYN, Ferreira MM. Risco de contaminação ocasionados por acidentes de trabalho com material perfuro-cortante entre trabalhadores de enfermagem. *Rev. Lat.- Am Enfermagem* 2004. 12(1):38-42.
5. Rosini N, Mousse D, Spada C, Treitinger A. Seroprevalence of HbsAg, Anti-HBc and anti-HCV in Southern Brazil, 1999-2001. *Braz J Infect Dis.* 2003; 7(4): 262-7.
6. Seeger C, Mason WS. Hepatitis B Virus Biology. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.*, 2000; 64(1): 51–68.

---

# Embalagens plásticas de polietilenotereftalato (PET) pós-consumo recicladas e o contato direto com alimentos

Maria Cecilia Depieri NUNES; Maria Rosa da Silva de ALCÂNTARA; Lucia Tieco Fukushima MURATA; Paulo Eduardo Masselli BERNARDO

Instituto Adolfo Lutz - Seção de Embalagens e Correlatos

No Brasil não é permitido o uso de material plástico reciclado para a elaboração de embalagens destinadas a entrar em contato direto com alimentos, exceção feita às embalagens de PET previstas na Resolução RDC Nº 20, de 26 de março de 2008, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA) que aprova o uso de polietilenotereftalato (PET) pós-consumo reciclado grau alimentício (PET-PCR grau alimentício) para esta finalidade<sup>1</sup>.

Na última década, os debates sobre meio ambiente têm atingido principalmente as indústrias de embalagens, uma vez que estas são consideradas prejudiciais para o meio ambiente, não só durante as etapas de transformação de matéria-prima e produção, mas principalmente pelo volume de resíduo sólido gerado por elas. Neste sentido, o incentivo à recuperação e à reciclagem de materiais e minimização do volume de resíduos encaminhados para os aterros, faz parte de inúmeras legislações e projetos de lei em todo o mundo<sup>5,6</sup>.

Assim, cresceu o interesse de fabricantes de alimentos e de embalagens, pelo uso de material plástico reciclado pós-consumo para a fabricação de novas embalagens destinadas a entrar em contato com alimentos<sup>6</sup>.

Existem três tipos de materiais plásticos reciclados: o primário; o secundário; e o terciário.

O primário, obtido na fábrica, anterior ao primeiro consumo, é constituído por aparas e peças defeituosas adicionados ao granulado virgem em diferentes proporções.

As embalagens obtidas por este processo são consideradas como polímero virgem<sup>2</sup>.

O secundário, de natureza físico-mecânica, consiste no reprocessamento da embalagem plástica pós-consumo e implica na fragmentação, lavagem, fusão e formação do novo material de embalagem. Para a obtenção deste novo material de embalagem o material reciclado deve sempre ser adicionado à uma certa quantidade de resina virgem. Este tipo de reciclagem só é aplicável a polímeros termoplásticos, que são os mais usados para embalagens de alimentos. Neste processo não acontece alteração do polímero base. Antes de fundir e reprocessar o polímero, os fragmentos ou a resina peletizada são lavados para eliminar os contaminantes. A efetividade desta etapa de lavagem é muito influenciada pelo tamanho dos fragmentos ou pelets. Quanto menor o fragmento, mais efetiva será a lavagem, pois possui uma maior superfície de contato com o agente de lavagem<sup>2</sup>.

O terciário ou químico, consiste na despolimerização do material plástico pós-consumo, mediante um processo químico, com a finalidade de obter o monômero original. Este monômero volta a ser polimerizado para reconstituir o polímero e formar um novo material de embalagem. O monômero regenerado, o polímero, ou ambos podem misturar-se com material virgem. Esta repolimerização pode compreender várias etapas de purificação, além das lavagens, tais como: destilação; cristalização; e reações químicas adicionais. Todas estas etapas fazem com que esse processo, apesar de mais seguro em relação a riscos toxicológicos para a saúde humana, seja economicamente menos viável<sup>2</sup>.

O interesse dos fabricantes de embalagens é o do uso de materiais plásticos provenientes do reciclado pós-consumo secundário ou mecânico, por ser mais barato. Porém, o PET pós-consumo obtido por processo mecânico, pode estar contaminado por compostos químicos. Este fato pode ocorrer devido ao reuso indevido da embalagem após o consumo do alimento nela embalado, ou seja, esta embalagem pode ter sido reutilizada para embalar produtos como: gasolina, pesticidas, desinfetantes, produtos de limpeza em geral, etc., que absorvidos pelo plástico (PET) podem vir a migrar para o alimento, quando estas embalagens, provenientes de material reciclado mecânico, forem utilizadas para embalar alimentos<sup>3</sup>. Portanto, a tecnologia utilizada na reciclagem mecânica, deve apresentar alta eficiência de descontaminação.

Os processos de reciclagem mecânica e suas implicações foram exaustivamente discutidos pelo Grupo de Analistas de Embalagens para Alimentos da ANVISA, e resultaram na publicação da Resolução RDC 20/2008, que estabelece os requisitos gerais e os critérios de avaliação, aprovação/autorização e registro de embalagens de PET elaborados com proporções variáveis de PET virgem (grau alimentício) e de PET pós-consumo reciclado descontaminado (grau alimentício), destinados a entrar em contato com alimentos.

A partir de agora, as indústrias que usarem essas embalagens terão de passar por um processo de habilitação pela ANVISA, e mesmo os recicladores que detêm tecnologias para reciclagem mecânica, precisarão se submeter a certificações com critérios rigorosos.

Segundo a Resolução RDC 20/2008, os estabelecimentos produtores de embalagens de PET-PCR grau alimentício, deverão



---

estar habilitados e registrados pela Autoridade Sanitária Nacional Competente e utilizar, para este fim, além de resina de PET virgem, somente PET-PCR grau alimentício obtido por meio de uma tecnologia de reciclagem física e/ou química, também aprovada/autorizada e registrada pela Autoridade Sanitária Nacional Competente e avaliada por seu Laboratório de Referência reconhecido.

Resumidamente, para que um estabelecimento, que elabore embalagens de PET PCR grau alimentício, seja habilitado e registrado, ele precisará dispor de:

Registro de origem e composição/caracterização do PET-PCR grau alimentício e do PET virgem, com documentação que o confirme.

Autorizações especiais de uso da tecnologia utilizada de PET-PCR emitidas pelo Food and Drug Administration – FDA, ou outro órgão reconhecido no âmbito do MERCOSUL.

Programas de monitoramento analítico que assegurem a continuidade da qualidade PET-PCR grau alimentício obtido ao longo do tempo e um sistema de garantia da qualidade que previna a contaminação com outras fontes de matéria reciclada para aplicações que não sejam de grau alimentício, além de análise sensorial para assegurar que o PET-PCR grau alimentício não altere as características sensoriais dos alimentos. Sistemas de controle de processo/produto e garantia da qualidade; boas práticas de fabricação; pessoal capacitado e laboratório de análise que permita realizar os ensaios de caracterização dos contaminantes do PET pós-consumo.

Ainda, nas embalagens PET-PCR grau alimentício deverão estar identificados de forma permanente: o produtor, o número de lote ou codificação que permita sua rastreabilidade e

a expressão “PET-PCR”.

Segundo a ANVISA, serão organizados programas ostensivos de fiscalização de modo a evitar o uso de material não certificado. Os estabelecimentos estarão sujeitos às ações de inspeção, a critério da autoridade sanitária nas esferas municipal, estadual e federal<sup>4</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL, Resolução RDC nº 20, de 26 de mar. 2008 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA] do Ministério da Saúde. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre embalagens de polietilenotereftalato (PET) pós-consumo reciclado grau alimentício (PET-PCR grau alimentício) destinados a entrar em contato com alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 mar. 2008, Seção 1, nº 59, p. 41-2.
2. Bayer, F. L. Polyethylene terephthalate recycling for food – contact applications: testing, safety and technologies: a global perspective. Food Additives and Contaminants 2002; 19: 111–34.
3. Franz, R. et al. Recycling of post – consumer poly (ethylene terephthalate) for direct food contact application – a feasibility study using a simplified – Deutsche Lebensmittel – Rundschau, 94: 303–8, 1998.
4. Kamio, G. Embalagens de alimentos agora podem ter PET reciclado. Embalagem Marca 2008; IX (104): 52-4.
5. Murata, L.T.F. et al. A embalagem e o meio ambiente. Pack Tecnologia de Embalagem, Logística e Design 2000; 4 (40):30
6. Nunes, M.C.D. et al. Embalagens plásticas recicladas pós-consumo e o contato direto com alimentos. Bol. Inst. Adolfo Lutz 2003; 13 (2):10-1

# Usos etnofarmacológicos da espécie ornamental *Coleus blumei* Benth.

Thays Oliveira Neves COELHO, Helena Miyoco YANO, Mariangela Tirico AURICCHIO, Ana Paula SANTOS  
Instituto Adolfo Lutz Central - Seção de Farmacognosia.

*Coleus blumei* Benth. é uma planta ornamental muito apreciada pelo colorido de suas folhas<sup>2</sup>. É uma espécie herbácea que pode atingir até 90 cm de altura sendo conhecida popularmente no Brasil como “coração-magoado”, “côleus-de-Java” ou “arnica” e, nos Andes Peruanos como “cimorilla” ou “timorilla”. Pertence a família *Lamiaceae* ou *Labiatae* que compreende cerca de 252 gêneros, nos quais são descritas cerca de 6.700 espécies, distribuídas principalmente na região mediterrânea da Ásia. Esta família possui suma importância do ponto de vista medicinal, com grande número de plantas estudadas em todo o mundo, sendo algumas espécies usadas na indústria de cosméticos e perfumaria, ou ainda como condimento<sup>3,6</sup>.

O gênero *Coleus* apresenta como sinônimos *Plectranthus* e *Solenostemon*, e a espécie em questão também é conhecida como *Solenostemon scutellarioides*, *Coleus scutellarioides* L. ou *Plectranthus blumei* (Benth) Launert<sup>6</sup>. São conhecidas muitas variedades que diferem entre si pelo tamanho e padrão de coloração observados nas folhas, que em *Coleus blumei* Benth., tem sido amplamente estudadas quanto a sua fisiologia (transpiração, transporte de auxinas e acúmulo e distribuição de flavonóides)<sup>2,3,6</sup>.

Entre os principais metabólitos secundários encontrados na família *Lamiaceae* podemos citar flavonóides, alcalóides, óleos essenciais, iridóides, diterpenóides, etc. No gênero *Coleus* estão presentes flavonóides, alquilfenóis, sesquiterpenos e principalmente diterpenos, sendo estes os mais estudados. Na espécie *C. blumei* Benth. são encontrados compostos flavônicos<sup>2</sup> responsáveis pela coloração da folha (diidrocampferol **(1)**, diidroflavonol **(2)**) e um derivado *p*-cumárico da cianidina-3,5-diidrodiglicosídeo **(3)**), compostos fenólicos<sup>4</sup> (ácido rosmarínico **(4)**) e diterpenos<sup>5</sup> **(5)** e **(6)** (Figura 1).

Como mencionado anteriormente, muitas espécies de *Coleus* possuem importância medicinal. *C. forskohlii* é uma das mais pesquisadas do gênero e é utilizada etnobotanicamente no tratamento da hipertensão, insuficiência cardíaca congestiva, cólicas, eczemas, problemas respiratórios e insônia, sendo que estas atividades podem ser atribuídas a presença do diterpeno forskolina **(7)** (figura 1). Estudos clínicos também indicaram a eficiência desta substância no tratamento da asma, angina, psoríase e na prevenção de metástases<sup>3</sup>. No Brasil a espécie *C. blumei*

Benth., tem sido utilizada pela população de algumas regiões com fins medicinais, embora poucos estudos tenham sido encontrados na literatura. Em levantamentos etnobotânicos realizados, foram relatados usos como antiinflamatória e antimicrobiana. Nos Andes Peruanos é empregado no tratamento de inflamações tópicas de origem traumática ou reumática, porém o estudo relata que seu uso limita-se somente para via tópica, causando efeito tóxico caso ingerido. Nas Filipinas é utilizada no alívio de dores de cabeça, hematomas e dispepsia.

Na Nova Guiné, as folhas e as flores, na forma de emplasto, são utilizadas como antitérmico. Na Indonésia é tida como contraceptiva e na Nova Caledônia utilizada no tratamento de doenças respiratórias. Em algumas regiões das Américas é conhecida popularmente por suas

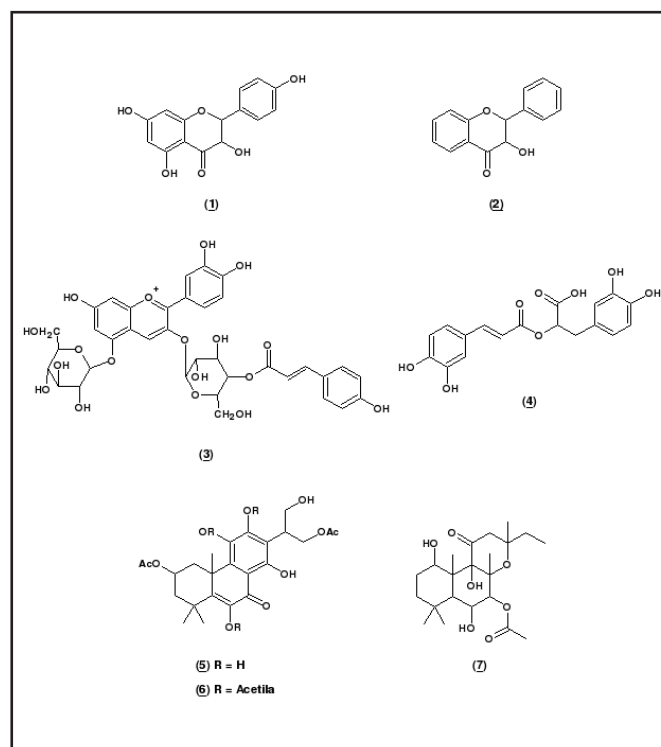


Figura 1: Substâncias identificadas em *Coleus blumei* Benth.

---

atividades alucinógenas. Estas atividades etnofarmacológicas, podem ser atribuídas aos constituintes presentes na planta, entre eles o ácido rosmarínico<sup>4</sup>, que possui atividade antioxidante, antiinflamatória, antimicrobiana, antiviral, antimutagênico, os flavonóides, com atividades antioxidantes e antiinflamatória. Os diterpenos<sup>5</sup> presentes na planta possuem atividade antimicrobiana para *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans*.

As informações apresentadas neste trabalho sobre o uso etnofarmacológico de *C. blumei* Benth. indicam que é de suma importância que sejam desenvolvidos ensaios farmacológicos que avaliem cientificamente seu potencial terapêutico e sua toxicidade.

## REFERÊNCIAS

- Feo V. Ethnomedical field study in northern Peruvian Andes with particular reference to divination practices. *J of Ethnopharm.* 2003; 85:243-56.
- Lamprecht Jr. WO, Applegate H, Powell RD. Pigments of *Coleus blumei*. *Phyton.* 1975; 33:157- 62.
- Lukhoba CW, Simmonds MSJ, Paton AJ. *Plectranthus*: A review of ethnobotanical uses. *J of Ethnopharm.* 2006; 103:1-24.
- Petersen M, Simmonds MSJ. Rosmarinic Acid. *Phytochemistry.* 2003; 62:121-5.
- Ragasa CY, Templora VF, Rideout JA. Diastereomeric diterpenes from *Coleus blumei*. *Chem Pharm Bull.* 2001; 49: 927-9.
- Núñez RD, Castro CO. The Ethnobotany of Old World Labiate. In: Harley RM, Reynolds T, editors. *Advances in Labiatae Science.* Londres: Royal Botanic Gardens; 1992. p. 455-73.

---

# Controle físico-químico da qualidade da água para consumo humano na região da grande São Paulo

Maria Anita Scorsafava, Arlete de Souza, Mônica Stofer, Claudete Azevedo Nunes  
Instituto Adolfo Lutz – Seção de Águas – São Paulo – SP - e-mail mscorsaf@ial.sp.gov.br

Água para o consumo humano, é aquela cujos parâmetros microbiológicos e físico-químico atendem aos padrões de potabilidade e não oferecem risco à saúde da população. Esses padrões de controle de qualidade da água são regidos pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, que aprova normas de qualidade para o consumo humano em sistemas de abastecimento público e soluções alternativas. No Estado de São Paulo, os procedimentos e responsabilidades para o desenvolvimento destas atividades, estão estabelecidos na Resolução SS-65/2005.

Em 1986, a Secretaria de Estado da Saúde, através de uma reforma administrativa, instituiu as vigilâncias Sanitárias e Epidemiológicas, com a finalidade de desenvolver programas voltados para a água, dando início às ações preconizadas pelo Programa Nacional, cabendo a coordenação no Estado de São Paulo ao CVS, através do GT de Saneamento da Divisão de Ações sobre o meio ambiente - SAMA. A partir de 1991, foi instituído o Programa de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano – “PRO- ÁGUA” (Resolução SS-45/1992), tendo como objetivo avaliar o potencial de risco das diversas formas de abastecimento de águas, tanto coletiva como individuais; desencadear as medidas necessárias para a adequação das diversas formas de abastecimento e impedir a disseminação de doenças de vinculação hídrica nas comunidades. O Pró-Água estabelece como parâmetros obrigatórios os ensaios: Coliformes termotolerantes, Coliformes totais, Cor, Turbidez, pH, Cloro e Fluoreto.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química da água de abastecimento público e de solução alternativa de 29 municípios, da Região da Grande São Paulo.

Foram coletadas 7775 amostras de 29 municípios, da Região da Grande São Paulo, no triênio de 2004 a 2006.. Os métodos utilizados foram: Volumetria de precipitação, para Cloretos (método Mohr  $\pm$  0,4 mg/L), Volumetria de complexação para Dureza total (reagente EDTA e indicador Eriocromo preto T  $\pm$  1,3 mg/L), Espectrofotométrico para Nitrato e Cor (  $\gg$  = 205 e 455 respectivamente), potenciometria para Fluoreto e pH, Turbidimetria para Turbidez, Espectrofotometria de Absorção Atômica para Ferro total e Condutometria para Sólidos totais dissolvidos.

Os resultados dos ensaios das 7775 amostras (77.750 ensaios), entre águas do sistema de abastecimento público e solução alternativa foram: 1053 (13,5%) condenadas nos parâmetros: Flúor 567 (7,3%), Cor 324 (4,2%), Ferro 288 (3,7%), Nitrato 84 (1,1%) e Turbidez 66 (0,8%).

Segundo a Resolução SS-250/95, que define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano, fornecidas por sistemas públicos de abastecimento. Considerando que de acordo com o Instituto Agrônomo de Campinas - Seção de Climatologia Agrícola, a variação da média de temperaturas máximas diárias do ar no Estado de São Paulo encontra-se na faixa de 16,4 a 33,9 °C (graus Celsius). Estabelece o teor de concentração ideal de íon fluoreto na água destinada ao consumo humano é de 0,7 mg/L no Estado de São Paulo, sendo considerados dentro do Padrão de Potabilidade, as águas que apresentarem a concentração de íon fluoreto dentro da faixa de 0,6 a 0,8 mg/L. A maior dificuldade tem sido manter este intervalo, índices abaixo deste limite podem causar cáries e acima causar fluorose dentária.

## AGRADECIMENTOS

A Seção de Águas do Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Central agradece aos técnicos das VISAs municipais do Estado de São Paulo, pela coleta das amostras.

## REFERENCIAS

1. Standard Methods for the examination of Water and Wasterwater 19<sup>th</sup> Edition
2. Brasil, Leis, decretos, etc. Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades da qualidade da água para consumo humano e seus padrões de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, Ministério da Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 fev. 2001, Seção I, pag. 39.
3. Brasil, Leis, decretos, etc. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativo ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seus padrões de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, Ministério da Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2004, Seção I, pag. 26-8.
4. Resolução SS-45 de 31 de Janeiro de 1992 – Institui o Programa da Qualidade da Água para o Consumo Humano – PRO-ÁGUA e prova diretrizes para a sua implantação no âmbito da Secretaria da Saúde.
5. Resolução SS-250, de 15/08/95. Define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano, fornecidas por sistemas públicos de abastecimento. D.O. do Estado de São Paulo, 16/08/95, Seção I.
6. Instituto Adolfo Lutz – Norma analítica do Instituto Adolfo Lutz – Métodos Físico-químicos para análise de alimentos. 5ª ed. São Paulo, 2005, v.1.

# Incidência da deficiência de Glicose - 6 - fosfato desidrogenase (G6PD) analisada na rotina da Seção de Hematologia do Instituto Adolfo Lutz

Daniele de Amorim RODRIGUES; Simone Francisca Coelho DIONÍSIO; Marilena OSHIRO  
Instituto Adolfo Lutz - Seção de Hematologia

O eritrócito humano é uma célula que tem como função essencial o transporte de oxigênio para os tecidos através da hemoglobina. É uma célula de estrutura simples, desprovida de núcleo e organelas e dependente do metabolismo da glicose para que possa viver aproximadamente 120 dias na circulação periférica<sup>4</sup>.

O metabolismo dos eritrócitos depende do catabolismo da glicose, que é metabolizada através da via de Embden-Meyerhof ou glicólise anaeróbica, gerando adenosina-5'-trifosfato (ATP), composto que fornece energia para a manutenção do equilíbrio hidro eletrolítico, mantendo a forma de disco bicôncavo do eritrócito e, a nicotinamida adenina dinucleotídeo reduzida (NADH), que tem como função manter o potencial redutor intracelular do eritrócito<sup>4</sup>.

Uma pequena parte da glicose é metabolizada por via oxidativa direta ou ciclo das pentoses (ciclo de Warbery-Dicken), cuja reação inicial é catalisada pela glicose-6- fosfato desidrogenase (G6PD). Esta via tem como principal função a geração de nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato reduzido (NADPH), substância redutora essencial à proteção dos eritrócitos contra a ação de agentes oxidantes de origem endógena (peróxidos orgânicos) e exógena (drogas, alimentos e elementos atmosféricos)<sup>1,6</sup>.

A glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD) é uma enzima citoplasmática amplamente distribuída entre quase todos os organismos e tecidos. Foi a primeira enzima descrita cuja anomalia determina alterações no eritrócito<sup>2</sup>. A G6PD é codificada por um gene localizado na região telomérica do braço longo do cromossomo X, desse modo, indivíduos do sexo feminino mesmo tendo herdado um cromossomo com o gene alterado, geralmente não apresentam manifestações clínicas, pois o outro cromossomo X normal é capaz de produzir a enzima suficiente para manter o sistema celular antioxidante funcionando. Entretanto, os homens, por serem "XY", quando herdam um gene alterado, estão mais propensos a apresentar manifestações clínicas<sup>6</sup>.

Atualmente são conhecidas mais de 440 variantes da enzima G6PD, porém as variantes deficientes mais comuns são a Africana e a Mediterrânea, sendo a última mais severa. A deficiência de G6PD é uma desordem genética que afeta cerca de 400 milhões de indivíduos no mundo, atingindo

principalmente regiões mediterrâneas, africanas e asiáticas. Cerca de 7,5% da população é portadora de um ou mais genes dessa eritroenzimopatia. No Brasil, a prevalência da deficiência de G6PD atinge valores entre 3 e 10%, dependendo do sexo, etnia e região da população estudada<sup>6</sup>.

A principal consequência da deficiência de G6PD é a hemólise, que ocorre devido à precipitação da hemoglobina e formação de corpúsculos de Heinz, pela oxidação dos grupos tiol das enzimas citoplasmáticas e da membrana celular e, secundariamente pela oxidação de lípidos da membrana eritrocitária<sup>1</sup>. O quadro clínico na deficiência de G6PD é caracterizado por icterícia neonatal ou anemia hemolítica crônica quando a enzima é muito instável ou ineficaz, ou por surtos hemolíticos esporádicos induzidos por infecções, ingestão de drogas oxidativas ou fava<sup>3</sup>.

A investigação laboratorial da deficiência de G6PD pode ser qualitativa (testes de Brewer, imunofluorescência e por ascorbato-cianeto) ou quantitativa (teste de Beutler). Também pode ser realizada eletroforese de G6PD em acetato de celulose, e estudo molecular da enzima<sup>2</sup>.

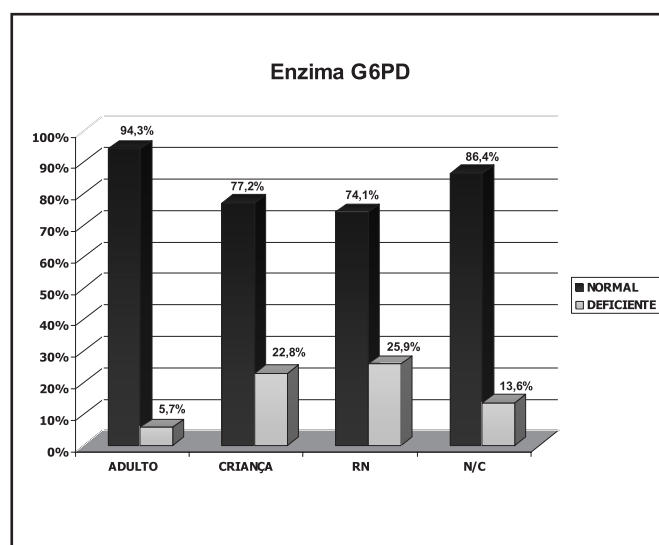


Figura 1. Percentual de amostras com atividade normal e deficiente da enzima G6PD.

---

Com o objetivo de verificar a incidência da deficiência de G6PD na rotina da Seção de Hematologia do Instituto Adolfo Lutz, fez-se um levantamento das amostras analisadas no período de junho de 2000 a junho de 2008. Foram analisadas 808 amostras de pacientes com suspeita de deficiência, distribuídas em 388 adultos, 114 crianças, 247 recém-nascidos (RN) e de 59 de identificação etária não conhecida (N/C).

A atividade de G6PD nessas amostras foi determinada através de método cinético de acordo com Beutler 1985.

Houve atividade enzimática diminuída em 120 amostras, representado em frequência de 14,8%. A distribuição desta frequência por grupo está representada na Figura 1.

Foi observado em nossa rotina, maior percentual de diminuição da atividade de G6PD no grupo de crianças (22,8%) e recém-natos (25,9%). Entre as anemias hemolíticas que incidem no período neonatal, as causas por alteração enzimática eritrocitária vêm apresentando notável importância, se aproximando em frequência, das anemias de causas imune e infecciosa, principalmente quando há presença de icterícia de causa não-fisiológica, com etiologia não esclarecida após se descartar causas metabólicas, infecciosas, genéticas e obstrutivas <sup>5</sup>.

Nos adultos a suspeita da deficiência pode ocorrer quando os indivíduos portadores apresentam quadros hemolíticos após passarem por situação de estresse, como ingestão de fármacos (sulfas e sulfonas, antimaláricos, nitrofuranos, analgésicos e antipiréticos) ou alimentos (leguminosas *Vicia fava*, enlatados ricos em nitritos), processos infecciosos ou outros fatores do meio ambiente (naftalina, nitritos voláteis). Fora destas condições a maioria apresenta-se assintomática, o que torna importante a investigação da deficiência antes do início de qualquer tratamento à base de fármacos oxidantes <sup>6</sup>.

A deficiência de G6PD é a eritroenzimopatia de maior detecção na rotina laboratorial. Por existir genótipos variados da doença, há também diferenças na intensidade das manifestações clínicas, na severidade e morbidade da mesma. O diagnóstico desta eritroenzimopatia é fundamental assim como novos estudos, para garantir terapias mais adequadas para cada paciente.

## REFERÊNCIAS

- COMPRI, Mariane B.; SAAD, Sara T. O.; RAMALHO, Antonio Sérgio. G-6-PD deficiency in a Brazilian community: an investigation involving epidemiological genetics and molecular techniques. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2000; v. 16, n.
- Fonseca, F.L.A.; Barbosa, P.R.; Ragner, D.; Pinto, J.L.F.; Corazzini, R.; Sallai, R.C.;
- A utilização do laboratório clínico na investigação das eritroenzimopatias. Disponível em:  
<<http://www.fsa.br/proppex/radar/Artigos%20em%20PDF/Artigo%20eritroenzimopatias.pdf>> Acesso em 24 de julho de 2008.
- GIOVELLI, Letícia L. *et al* . Determinação da acurácia do método qualitativo da medida da atividade da glicose-6-fosfato desidrogenase. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. São José do Rio Preto, 2007; v. 29, n. 4.
- KRUKOSKI, D. W. Ação antioxidante de ácido l-ascórbico e desferoxamina em eritrócitos humanos isolados submetidos a sobrecarga oxidativa por terc- butilhidroperóxido. Curitiba, 2006.
- Rivero, M.E.J.; Diniz, E.M.A.; Nonoyama, K.; Barreto, O.C.O.; Vaz, F.A.C. Deficiência de Glicose-6-Fosfato Desidrogenase em recém-nascidos. Pediatría, 1981;3: 214-216.
- Silva, R.T.; Iglessias, M.A.C.; Medeiros, I.D. Deficiência de Glicose-6-Fosfato Desidrogenase em adultos. Newslab., Rio Grande do norte, 2006; v.14, n. 79.

---

# Avaliação microbiológica da alimentação servida aos tripulantes de um navio de cruzeiro ancorado no porto de Santos, São Paulo, em dezembro de 2007.

Estevão de Camargo PASSOS, Ana Ruth Pereira de MELLO, Cícero Vagner de SOUZA, Carlos Roberto da SILVA, Regina Célia PASCHOAL, Mário TAVARES.  
Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de Santos

O fluxo constante de navios mercantes, nos portos, durante o ano todo é intenso, com chegadas e saídas diárias, e quanto aos navios de cruzeiros o fluxo é sazonal, iniciando nos meses de outubro e novembro, prolongando-se até abril do ano seguinte.

O número de passageiros brasileiros que embarcaram no porto de Santos na temporada de 2006/2007 atingiu a marca de aproximadamente 23.000 pessoas<sup>1</sup>.

Para atender a todos os passageiros e tripulantes, os navios de cruzeiros turísticos têm várias dependências onde são servidas todas as refeições como café da manhã, almoço, jantar e ceia nos restaurantes “*a la carte*” e *self-service*, lanchonetes e bares. O número de restaurantes existente em cada navio depende de seu tamanho e capacidade, com diferentes horários das refeições, sendo que a cozinha e restaurante dos tripulantes são separados dos turistas.

As companhias marítimas de cruzeiros seguem normas e legislações internacionais, incluídas as que dizem respeito às condições higiênicas e sanitárias.

Entretanto os passageiros e tripulantes de navios de cruzeiros podem estar sujeitos a surtos de intoxicações alimentares provocados por agentes virais e bacterianos, o que tem sido objeto de estudo por diversos autores<sup>2,3,4</sup>.

O objetivo do presente trabalho foi analisar microbiologicamente amostras de alimentos e água coletadas em um navio de cruzeiro aportado no porto de Santos, São Paulo, em dezembro de 2007.

As amostras foram coletadas, em sacos plásticos transparentes de primeiro uso, por técnicos da ANVISA na cozinha dos tripulantes. Foram coletadas amostras de pratos prontos para consumo: carne com molho, feijão com lentilhas, arroz cozido, salada de frios e salada de macarrão e, uma amostra de água do restaurante. Os pratos de salada de frios e salada de macarrão encontravam-se as temperaturas de 5°C e 6°C, e, os pratos prontos para consumo de carne com molho, feijão com lentilhas e arroz cozido encontravam-se previamente preparados, em recipientes imersos nos banhos-maria, respectivamente as temperaturas de 73°C, 71°C e 73°C.

As amostras foram transportadas sob temperatura de

refrigeração, em isopor com gelo reciclável, para o setor de Microbiologia Alimentar, Seção de Bromatologia e Química, Laboratório Regional de Santos do Instituto Adolfo Lutz.

As análises microbiológicas das amostras de alimentos e a água seguiram as metodologias descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (APHA, 2001)<sup>5</sup> e o *Standard Methods for the examination of water and wastewater* (APHA, 2005)<sup>6</sup>, respectivamente e os resultados foram comparados com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução RDC nº 12/2001 da ANVISA<sup>7</sup> e a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde<sup>8</sup>.

Constatou-se a ausência de coliformes totais e *E.coli* na amostra de água do restaurante dos tripulantes. Em relação aos alimentos, foram encontrados nos pratos prontos para consumo coliformes termotolerantes na salada de macarrão NMP >1.100/g.

Os tripulantes selecionados para trabalharem nos cruzeiros marítimos devem passar por um treinamento nas várias funções exercidas no navio, como os cozinheiros, auxiliares de cozinha, garçons, camareiras entre outros. A falta de higiene no preparo de alimentos na cozinha dos tripulantes pode ocorrer em razão do grande número de tripulantes envolvidos na elaboração dos alimentos e falta de treinamento básico sobre as condições higiênicas e sanitárias no preparo dos alimentos.

Em relação as refeições servidas aos passageiros deve ser levado em consideração que são preparadas em cozinhas por outros tripulantes, que passaram pelo mesmo processo de treinamento, e, desta forma existe a possibilidade dos alimentos serem contaminados durante o preparo das refeições.

A presença dos coliformes nos alimentos indicaram falta de higiene dos manipuladores, instalações e equipamentos da cozinha durante o preparo das refeições.

Os comandantes e autoridades sanitárias locais devem permanecer atentos com a alimentação oferecida aos tripulantes e passageiros nas embarcações de cruzeiros e mercantes porque a contaminação das refeições podem ocasionar surtos de doenças transmitidas pelos alimentos.

Ressalta-se também que os navios de cruzeiros, com toda a infra-estrutura, assemelham-se aos hotéis, resorts e

**Tabela 1.** Resultados das análises dos pratos pronto para consumo e água coletados no restaurante dos tripulantes do navio de cruzeiro aportado em Santos, em dezembro de 2007.

Origem	Pratos pronto para consumo RDC 12/2001	Coliformes termotoletantes (NMP) <sup>a</sup>	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC) <sup>b</sup>	<i>Bacillus cereus</i> (UFC)	clostrídios sulfito-redutores (UFC)	<i>Salmonella</i> spp (ausência/presenç a)
Restaurante dos tripulantes	carne com molho	<3 (10 <sup>2</sup> ) <sup>c</sup>	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>3</sup> (10)	ausência
	feijão com lentilhas	<3 (10 <sup>2</sup> )	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>3</sup> (10)	ausência
	arroz cozido	<3 (10 <sup>2</sup> )	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>3</sup> (10)	ausência
	salada de frios	<3 (10 <sup>2</sup> )	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>3</sup> (10)	ausência
	salada de macarrão	> 1,1 x 10 <sup>3</sup> <sub>2</sub> (10)	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>2</sup> <sub>3</sub> (10)	<10 <sup>3</sup> (10)	ausência
	Água Portaria	Coliformes ausência	<i>E.coli</i> ausência			

<sup>a</sup> NMP: Número mais Provável

<sup>b</sup> UFC: Unidade formadora de colônias

<sup>c</sup> Valores de tolerância para amostra indicativa segundo a Resolução RDC 12/2001 da ANVISA/MS.

restaurantes, onde todos os estabelecimentos que comercializam alimentação estão sujeitos as intoxicações alimentares.

Este relato mostra a importância do trabalho realizado pelo Laboratório de Saúde Pública e a ANVISA que também tem a finalidade de promover a proteção da saúde da população por intermédio do controle sanitário nos portos, aeroportos e fronteiras.

## REFERÊNCIAS

[http://www.concais.com.br/noticia.php?cd\\_noticia=90](http://www.concais.com.br/noticia.php?cd_noticia=90) Acesso disponível em 18 de março de 2008.

Cramer EH, Blanton CJ, Blanton LH, Vaughan GH Jr, Bopp CA, Forney DL. Epidemiology of gastroenteritis on cruise ships, 2001-2004. *Am J Prev Med.* 2006;

30(3):252-7.

Cramer EH, Gu DX, Durbin RE. Diarrheal Disease on Cruise Ships, 1990-2000 The Impact of Environmental Health Programs *Am J Prev Med* 2003;24(3): 227-233.

Rooney RM, Cramer EH, Mantha S, Nichols G, Bartram JK, Farber JM, Benembarek PK. A Review of Outbreaks of Foodborne Disease Associated with Passenger Ships: Evidence for Risk Management. *Public Health Reports* 2004; 119: 427-434.

Downes FP, Ito K, editors. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.* Washington: Edwards Brothers; 2001.

Eaton AE, Clesceri LS, Rice EU, Greenberg AE. *Standard Methods for the examination of water and wastewater.* Baltimore: United Book Press; 2005.

Brasil. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA do Ministério da Saúde. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, nº 59, p. 45-53.*

Brasil. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mar. 2004. Seção 1, nº 59, p. 266-70.*



# Avaliação do diagnóstico laboratorial da giardíase em São José do Rio Preto, SP e região

Rosa Maria ZINI; Júlio César da Silva RODRIGUES; Ivete A. Z. Castanheira de ALMEIDA  
Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de São José do Rio Preto - SP

A giardíase é uma infecção causada pela *Giardia lamblia*, protozoário flagelado que tem como habitat preferencial o duodeno. É um parasita cosmopolita que afeta ambos os sexos, sendo mais comum em crianças. Os cistos são as formas infectantes responsáveis pela disseminação da doença, a qual está associada a vários fatores como: ingestão de água ou alimentos crus contaminados, contato direto pessoa a pessoa, principalmente em creches e asilos, homossexualismo masculino, veiculação por moscas e baratas, entre outros. A maioria das pessoas infectadas é assintomática, mas algumas podem apresentar sintomas como diarreia aguda ou crônica, dores abdominais, flatulência, náuseas, vômitos e perda de peso<sup>1</sup>.

O intervalo entre a infecção e o aparecimento dos sintomas, geralmente, é de duas semanas, mas pode demorar vários meses. O diagnóstico laboratorial é feito pela visualização de cistos ou trofozoítos nas fezes, sendo que devem ser feitas três coletas de fezes com intervalo de dois a três dias, pois na fase aguda da giardíase a eliminação de cistos é menor e o resultado pode ser falso negativo. A prevenção se faz pela higiene pessoal e dos alimentos, pelo saneamento básico e pela fervura ou filtração da água, considerada o principal veículo de transmissão deste parasito, pois a cloração da mesma não inativa os cistos.

A giardíase é mais freqüente em países em desenvolvimento e em locais onde o saneamento básico é

precário, sendo a prevalência no Brasil de 4% a 30%<sup>1</sup>. Na América do Norte giardíase é a causa mais freqüente de diarreia não bacteriana, onde nos Estados Unidos a incidência desta infecção é estimada em 2% da população<sup>2</sup>.

A giardíase ocorre tanto em indivíduos imunocompetentes como em imunodeprimidos, nestes com importante expressão clínica, apesar do registro de prevalências semelhantes entre grupos populacionais de pacientes HIV positivos e negativos<sup>3</sup>.

Fatores imunológicos do hospedeiro podem ter importância na determinação do curso da infecção. Pacientes com hipogamaglobulinemia e imunodeficiências variadas geralmente apresentam maior predisposição e manifestações clínicas prolongadas, com baixa resposta terapêutica. Possivelmente, a resposta imune celular atua na produção de IgA secretória anti-giardíase através dos linfócitos T auxiliares (CD4)<sup>4</sup>.

O objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de giardíase em São José do Rio Preto, SP e região, no período de fevereiro de 2000 a maio de 2005. Foram recuperados e analisados os resultados dos exames coproparasitológicos dos livros de registro do Laboratório de Parasitologia do Instituto Adolfo Lutz de São José do Rio Preto considerando-se duas finalidades distintas de investigação laboratorial, a de elucidação de surtos de diarreia na comunidade e de acompanhamento ambulatorial de indivíduos portadores do vírus HIV.

**Tabela 1.** Positividade para *Giardia lamblia*, de acordo com o ano e a procedência das amostras

Ano	Nº de indivíduos		Nº de amostras positivas			
	SAE	Unidades de saúde dos municípios	SAE		Unidades de saúde dos municípios	
			Nº.	%	Nº.	%
fev/2000	38	31	2	5,3	1	3,2
2001	28	671	3	10,7	39	5,8
2002	41	140	2	4,9	13	9,3
2003	31	395	1	3,2	10	2,5
2004	28	315	3	10,7	10	3,2
mai/2005	10	121	-	-	6	4,9
Total	176	1673	11	6,3	79	4,7

---

No período, foram encaminhadas ao IAL de São José do Rio Preto, 1673 amostras de fezes de indivíduos com diarreia para investigação de surto provenientes de 17 municípios, incluindo São José do Rio Preto e 257 amostras de 176 pacientes, imunodeprimidos, portadores do vírus HIV, do Serviço de Atendimento Especializado em DST/Aids da Secretaria de Saúde e Higiene de São José do Rio Preto - SAE, para o diagnóstico de enteroparasitoses.

Para detecção de cistos de *G. lamblia* foi empregado o método de sedimentação espontânea (Hoffman, Pons e Janer)<sup>1,5</sup>.

Foi diagnosticado um total de 90 (4,7%) casos de giardíase. Na elucidação de surtos de diarreia ocorreram 79 (4,7%) casos, com picos de positividade em 2001 e 2002 de 5,8% e 9,3%, respectivamente (Tabela 1). A faixa etária mais acometida foi a de até 10 anos com 58 (73,4%) casos, sendo que destes, 86,2% eram de crianças até 5 anos. Entre os pacientes imunocomprometidos houve 11 (6,3%) casos de giardíase, sendo 63,9% na faixa etária entre 20 e 30 anos.

Os resultados desta avaliação mostram a ocorrência de giardíase na região, com positivities semelhantes entre dois grupos populacionais com possível diferença de imunidade, ou seja, o de portadores do vírus HIV comprovados e o de indivíduos apresentando o mesmo agravo.

Quanto à distribuição dos casos entre as faixas etárias, foi coincidente com dados da literatura referentes à região de São José do Rio Preto<sup>6</sup>.

Os resultados mostram a frequência de *G. lamblia* apenas como possível causador de surto de diarreia, considerando que eram amostras direcionadas pela vigilância epidemiológica após investigação dos casos. Os demais exames para detecção de vírus e bactérias foram negativos.

A detecção de cistos de *G. lamblia* nas amostras provenientes de suspeitas de surto de diarreia pode evidenciar o protozoário como agente causador, porém maiores investigações se fazem necessárias, visto sua elevada distribuição na população.

#### REFERÊNCIAS

1. Neves PN, Melo ALM, Genaro O, Linardi PM. Parasitologia Humana. 10ª ed. São Paulo: Atheneu; 2002.
11. Disponível em [www.cfsan.fda.gov/~mow/chap22.html](http://www.cfsan.fda.gov/~mow/chap22.html). Acesso em 11/fevereiro/2009.
12. Cimerman S, Cimerman B, Lewi DS. Avaliação da relação entre parasitoses intestinais e fatores de risco para o HIV em pacientes com AIDS. Rev Soc bras Med trop. 1999;32(2): 181-5.
13. Motta EFA, Silva GA. Diarreia por parasitas. Rev Bras Saúde Matern Infant. 2002; 2(2):117-127.
14. Ash LR, Orihel TC. Atlas of Human Parasitology. 4ª ed. Chicago: ASCP PRESS; 1997.
15. Machado RC, Marcari EL, Cristante SFV, Carareto CMA. Giardíase e helmintíases em crianças de creches e escolas de 1º e 2º graus (públicas e privadas) da cidade de Mirassol (SP, Brasil). Rev bras Med trop. 1999;32(6):697-704.

# Ocorrência de enteroparasitoses em pacientes soropositivos para o HIV atendidos no SAE – Serviço de Atendimento Especializado em DST/Aids do município de São José do Rio Preto – SP

Rosa Maria ZINI; Júlio César da Silva RODRIGUES; Ivete A. Zago Castanheira de ALMEIDA  
Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de São José do Rio Preto - SP

Com o surgimento da Aids, os padrões de ocorrência de muitas infecções parasitárias nos pacientes acometidos foram modificados. Infecções por parasitos intestinais que causam diarreia autolimitada em pacientes imunocompetentes podem causar diarreia profusa nos imunocomprometidos. Entre as parasitoses intestinais, a criptosporidiose e a isosporíase tornaram-se comuns nesses pacientes constituindo-se em importantes agravos secundários, muitas vezes responsáveis pela piora do estado geral, em decorrência de quadros diarreicos de difícil controle<sup>1</sup>.

Antes da era da terapia anti-retroviral altamente ativa (HAART), notava-se elevado número de infecções entéricas por parasitos na população com Aids quando em presença de diarreia. Com a introdução da profilaxia com antimicrobianos e da HAART, as taxas de morbidade e mortalidade entre pacientes infectados com vírus HIV têm diminuído e vêm mantendo-se<sup>2</sup>.

A prevalência de criptosporidiose é variável e depende de muitos fatores como área geográfica, meio ambiente e estado de imunocompetência do indivíduo, com índices acima de 20% no Brasil<sup>3</sup>. Entre os pacientes HIV soropositivos a criptosporidiose ocorre mais frequentemente entre aqueles com contagem baixa de células T CD4+ (200/mm<sup>3</sup>) e que desenvolveram doenças oportunistas relacionadas à Aids.

*Isospora belli* tornou-se mais proeminente nos últimos anos pela sua prevalência como patógeno oportunista em pacientes com Aids. É uma parasitose encontrada em regiões de clima quente e temperado, com uma prevalência de até 15% no Haiti e menos de 0,2% nos Estados Unidos nos pacientes com Aids<sup>3</sup>.

Outros protozoários, especialmente *G.lambliia* e *E. hystolitica* são importantes causas de diarreia aguda em homens homossexuais, mesmo nos não portadores do vírus HIV<sup>1</sup>.

Estudos recentes no Brasil e na América Latina apontam para alta prevalência de *Strongyloides stercoralis* nos pacientes com Aids, principalmente naqueles com CD4 <200/mm<sup>3</sup>. Tal situação pode ser explicada por se tratar de uma doença endêmica nos países em desenvolvimento e, também, pela procura mais ativa das larvas de *S.stercoralis* nas fezes de pacientes com Aids, especialmente nos indivíduos com

**Tabela 1.** Distribuição de parasitos intestinais identificados em pacientes atendidos no SAE - DST/Aids de São José do Rio Preto- SP no período de fevereiro/2000 a 2008.

Parasitos intestinais	Positividade	
	Nº	%
<i>Cryptosporidium</i> sp	23	33,3
<i>Isospora belli</i>	17	24,7
<i>Giardia lamblia</i>	12	17,4
<i>Strongyloides stercoralis</i>	10	14,5
<i>Entamoeba coli</i>	02	2,9
<i>Hymenolepis nana</i>	02	2,9
<i>Taenia</i> sp	02	2,9
<i>E.hystolitica/E.dispar</i>	01	1,4
TOTAL	69	100

**Tabela 2.** Positividade anual de enteroparasitoses em pacientes atendidos no SAE – DST/Aids de São José do Rio Preto –SP, no período de fevereiro/2000 a 2008.

Ano	Nº de pacientes	Positividade por amostra	
		Nº	%
fev/2000	38	09	23,7
2001	28	08	28,6
2002	41	19	46,3
2003	31	14	45,2
2004	28	08	28,6
2005	16	03	18,7
2006	07	01	14,3
2007	07	01	14,3
2008	08	06	75,0
TOTAL	204	69	33,8

---

imunossupressão mais severa devido ao risco de quadro de hiperinfecção<sup>2</sup>.

Este estudo teve o objetivo de avaliar a ocorrência de parasitos intestinais em pacientes soropositivos para o HIV, atendidos no Serviço de Atendimento Especializado (SAE) em DST / Aids da Secretaria Municipal de Saúde e Higiene de São José do Rio Preto – SP, no período de fevereiro de 2000 a 2008.

Foram compilados dos livros de registro do Laboratório de Parasitologia da Seção de Biologia Médica do Instituto Adolfo Lutz. Laboratório Regional de São José do Rio Preto, os resultados das análises parasitológicas de 313 amostras de fezes de 204 pacientes, com e sem diarreia.

As amostras foram analisadas pelos métodos de sedimentação espontânea (Hoffmann, Pons e Janer) para pesquisa de helmintos e protozoários e de centrífugo-sedimentação pela Formalina – Éter para pesquisa de oocistos de parasitas oportunistas<sup>3,4</sup>.

Foram diagnosticados, entre os pacientes, 60 (29,4%) casos de enteroparasitoses, sendo que 9 (15,0%) apresentaram co-infecção por dois parasitos diferentes. O sexo masculino foi o mais acometido (55,0%), com maior positividade observada na faixa etária de 30 a 40 anos, com 36 (60,0%) casos. Dentre os protozoários, o *Cryptosporidium* apresentou maior positividade (11,3%), com 5 casos de co-infecção. A frequência das infecções parasitárias encontradas está demonstrada na Tabela 1.

Verificou-se que 55,0% das amostras positivas eram de fezes formadas. Durante o período estudado, observou-se maior

positividade de *Cryptosporidium* sp e *I. belli* entre os meses de março a maio e redução de ambos a partir de 2003. Constatou-se ainda, que o número de amostras suspeitas de infecção por enteroparasitos encaminhadas pelo SAE para diagnóstico laboratorial diminuiu a partir de 2005, possivelmente pelo uso da HAART, considerando a forte relação entre o aumento da imunidade e diminuição da incidência de parasitoses (Tabela 2).

Os resultados deste estudo, com dados periódicos e regionais sobre enteroparasitoses em população com o vírus HIV, são importantes sinalizadores para a assistência médica junto a estes pacientes, principalmente na avaliação da terapia anti-retroviral potente.

#### REFERÊNCIAS

1. Cimerman S, Cimerman B, Lewi DS. Avaliação da relação entre parasitoses intestinais e fatores de risco para o HIV em pacientes com AIDS. Rev. Soc. bras. Med. trop. 1999;32(2): 181-5.
2. Cimerman S, Castañeda CG, Iuliano WA, Palacios R. Perfil das enteroparasitoses diagnosticadas em pacientes com infecção pelo vírus HIV na era da terapia antiretroviral potente em um centro de referência em São Paulo, Brasil. Parasitol. Latinoam. 2002; 57: 111 – 119.
3. Neves PN, Melo ALM, Genaro O, Linardi PM. Parasitologia Humana. 10ª ed. São Paulo: Atheneu; 2002.
4. Ash LR, Orihel TC. Atlas of Human Parasitology. 4ª ed. Chicago: 1997; ASCP PRESS.

---

# Dosagem de ferro em amostras de água de abastecimento público na rede de distribuição do Município de Santos, Estado de São Paulo, em 2008

Daniel S. TAVARES<sup>1\*</sup>, Eduardo GONZALEZ<sup>1</sup>, Eliane Maria M. MANCILHA<sup>2</sup>, Elias C. DACCACHE<sup>2</sup>, Mário TAVARES<sup>1</sup>, Roberto Carlos F. BARSOTTI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de Santos/SP

<sup>2</sup>Grupo de Vigilância Sanitária (GVS-XXV) – Santos/SP

O ferro é um elemento presente em quase todas as águas subterrâneas. Alguns autores afirmam que não é tóxico, outros porém, referem que a sua superdosagem na água pode acarretar a hemocidrose, uma intoxicação pelo seu depósito no fígado, estando associada também ao aumento do risco de colite ulcerosa (doença de Crohn)<sup>5</sup>. No abastecimento público, seu excesso causa problemas, uma vez que pode conferir cor e sabor à água, indesejáveis sensorialmente, manchas em roupas e utensílios domésticos<sup>1</sup>.

Devido ao exposto, o ferro está entre os padrões de potabilidade da água estabelecidos no Brasil pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde (MS) e, anteriormente, pelas Portarias GM nº1469/2000 e 36/1990, limitado a 0,3 mg/L<sup>2,3,4</sup>.

No ano 2000, o Ministério Público (MP) solicitou à Vigilância Sanitária do Município de Santos, Estado de São Paulo, um monitoramento da concentração de ferro em amostras de água de abastecimento público na rede de distribuição local. De um total de 56 amostras analisadas, 31 (55,4%) estiveram em desacordo com a legislação, obtidas de 28 diferentes locais de coleta (residências, comércio, órgãos públicos e entidade filantrópica).

No ano de 2008, novamente por solicitação do MP, desenvolveu-se um trabalho de monitoramento pelo Grupo de Vigilância Sanitária do GVS-XXV-Santos, em parceria com Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de Santos, para dosar o teor de ferro em amostras de água de abastecimento público, pontualmente nos locais onde houve irregularidades em 2000.

Foram coletadas 28 novas amostras no mês de março de 2008, por técnicos do Grupo de Vigilância Sanitária de Santos (GVS-XXV), no cavalete, da rede de distribuição da concessionária em diferentes locais, conforme o Quadro 1.

Foi empregado o método 8008 – Ferro Ver do “Hach – DR/2000 Spectrophotometer Procedures Manual” (1996) para determinação do ferro total na faixa de 0 a 3,00 mg/L<sup>6</sup>.

A figura 1 apresenta o percentual de amostras coletadas em 2008, de acordo e em desacordo com a legislação quanto ao teor de ferro (mg/L).

O Quadro 1 apresenta uma comparação dos resultados obtidos na dosagem de ferro em águas de abastecimento público nos anos 2000 e 2008, por local de amostragem.

Do total de amostras, 10 (36%) apresentaram concentrações de ferro total acima do limite máximo de 0,30 mg/L (figura 1).

A faixa de variação foi de 0,37 a 2,12 mg/L, sendo o valor mais alto - sete vezes acima do limite máximo legal - encontrado em amostra coletada numa entidade que abriga crianças carentes, no bairro do Macuco, um dos mais populosos do Município de Santos. Todas as amostras analisadas no bairro Embaré apresentaram valor de teor de ferro acima do limite tolerado.

Apesar da redução do número de amostras em desacordo com a legislação em relação ao monitoramento realizado no ano de 2000, verificou-se a necessidade da troca das redes de distribuição, que são antigas ou estão em precárias condições de manutenção, como no caso dos bairros com maior reincidência de resultados insatisfatórios.

Os resultados da dosagem de ferro das amostras coletadas no ano de 2008 revelaram uma diminuição do número de discordância com a legislação em comparação com os do ano de 2000, mesmo assim sugere-se a continuidade do monitoramento do citado parâmetro em água de abastecimento público do município amostrado.

**Quadro 1.** Comparação dos valores de teor de ferro (mg/L) em amostras de água de abastecimento coletadas na rede de distribuição nos anos de 2000 e 2008.

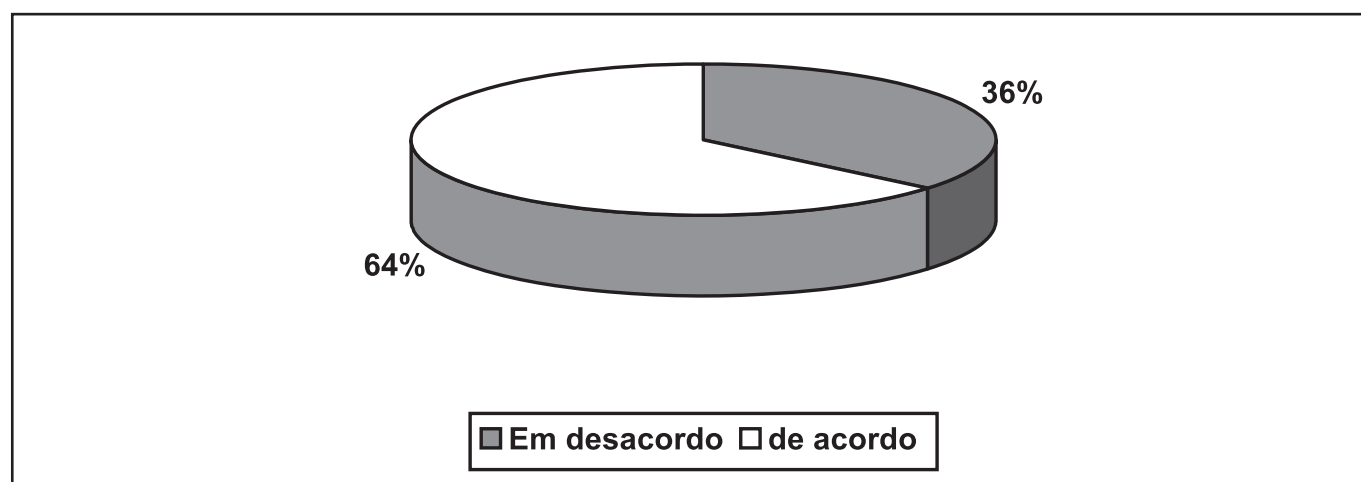
Nº da amostra	Tipo de imóvel	Bairro	Ferro (mg/L) ano 2000*	Ferro (mg/L) ano 2008**	Conclusão da análise em 2008**
01	O.P.	Aparecida	1,24	0,17	De acordo
02	Res.	Embaré	0,78	0,56	Em desacordo
03	Res.	Embaré	0,48 / 0,51***	0,61	Em desacordo
04	Res.	Embaré	0,54	0,43	Em desacordo
05	Res.	Macuco	1,02	0,28	De acordo
06	Res.	Macuco	0,92	0,15	De acordo
07	Com.	Macuco	1,29	1,26	Em desacordo
08	Res.	Vila Matias	0,36	0,14	De acordo
09	Res.	Vila Matias	0,35 / 0,81***	0,45	Em desacordo
10	Com.	Ponta da Praia	0,34	0,12	De acordo
11	Com.	Estuário	1,08	0,05	De acordo
12	Com.	Macuco	1,29	0,19	De acordo
13	Res.	Vila Matias	0,62 / 1,10***	0,67	Em desacordo
14	O.P.	Vila Matias	0,50	0,37	Em desacordo
15	O.P.	Jabaquara	0,89	0,06	De acordo
16	Res.	Campo Grande	0,33	0,15	De acordo
17	Res.	Campo Grande	0,38	0,21	De acordo
18	E.F.	Macuco	1,43	2,12	Em desacordo
19	Com.	Boqueirão	0,46	0,15	De acordo
20	Com.	Ponta da Praia	0,58	0,10	De acordo
21	Com.	Vila Matias	0,91	0,23	De acordo
22	Com.	Vila Nova	0,98	0,09	De acordo
23	Res.	Macuco	0,70 / 1,10***	0,47	Em desacordo
24	Res.	Gonzaga	0,68	0,11	De acordo
25	Res.	Campo Grande	1,27	0,28	De acordo
26	O.P.	Centro	0,56	0,11	De acordo
27	O.P.	Macuco	5,30	0,92	Em desacordo
28	Com.	Campo Grande	0,96	0,30	De acordo

O.P.: órgão público; Res.: residencial; Com.: comercial; E.F.: entidade filantrópica

\*Em vigor, Portaria nº36/GM de 19/01/1990 do Ministério da Saúde.

\*\*Conforme a Portaria nº518 de 25/03/2004 do Ministério da Saúde.

\*\*\*Amostras coletadas duas vezes para confirmação de resultado.



**Figura 1.** Porcentagem de amostras de água de abastecimento, de acordo e em desacordo com a Portaria nº 518/2004/MS.

---

## REFERÊNCIAS

1. Água – CETESB. Ferro Total.[<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/rios/varaiaveis.asp>]. 19 março 2008.
2. Brasil. Portaria nº 36/GM de 19 de janeiro de 1990. Aprova normas e o padrão de Potabilidade da Água destinada ao Consumo Humano, a serem observados em todo território nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de janeiro de 1990.
3. Brasil, Leis, decretos, etc. Portaria nº 1469 de 29 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância na qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22/02/2001, Seção I, pág.39.
4. Brasil. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância na qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de março de 2004.
5. Excesso de ferro na água associado a colite ulcerosa. [<http://www.tribunamedicapress.pt/...excesso-de-ferro-na-agua>]. 26 novembro 2008.
6. Hach. DR/2000 Spectrophotometer Procedures Manual. 11<sup>th</sup> ed. 1996. p. 221-6. (Method 8008: Iron, total).

