

## AVALIAÇÃO DE ARTIGOS CERÂMICOS PARA CONTATO COM ALIMENTOS

*Sandra Balan Mendoza Jaime*

*Pesquisadora da Área de Embalagens de Vidro do CETEA*

Os artigos de cerâmica ou louça para contato com alimentos são amplamente utilizados no Brasil e a produção brasileira atende a maior parte do mercado doméstico nacional, chegando a atingir 90% de participação. A indústria cerâmica brasileira tem apresentado evolução crescente com atendimento de qualidade em nível mundial, graças à disponibilidade de tecnologias para a fabricação desses produtos associada à abundância de matérias-primas e fontes alternativas de energia. As regiões com destaque para a produção de artigos cerâmicos são as regiões Sul e Sudeste, em razão da melhor infraestrutura industrial, proximidades aos centros de pesquisa, universidades e escolas técnicas e disponibilidade de matérias-primas (Associação Brasileira de Cerâmica, 2015).

Nos últimos anos tem se observado um crescente aumento da comercialização de produtos importados no Brasil e, nesse caso, é de grande importância a avaliação da qualidade dos produtos importados, em especial em relação ao teor de metais, visando garantir a segurança do consumidor.

Os indicadores de importação e exportação do setor de louças mostram um forte avanço das louças de porcelana importadas no Brasil que, em 2003 representavam US\$ 4,81 milhões, chegaram a US\$ 9,01 milhões em 2005 e, em 2008 atingiram US\$ 40,80 milhões, um aumento de 3,5 vezes em relação a 2005. Em 2010, as importações de louça de mesa atingiram valores da ordem de US\$ 63,20 milhões em relação à exportação de US\$ 13,03 milhões (Sindicato da Indústria da Cerâmica de Louça de Pó de Pedra, da Porcelana e da Louça de Barro no Estado de São Paulo, s.d.).

Um artigo cerâmico é produzido com materiais inorgânicos, a exemplo de argilas. Quimicamente, as argilas são compostas por argilominerais (silicatos de alumínio ou magnésio hidratados) e outros elementos, tais como ferro, potássio etc. que, quando umedecidos, desenvolvem excelentes propriedades plásticas e permitem a sua moldagem em peças e artigos de diversos tamanhos e formatos. Após a secagem e aquecimento a temperaturas que podem variar de 800 a 1700°C (sinterização), as peças cerâmicas adquirem rigidez e resistência mecânica pela fusão de certos componentes da massa. A porcelana pode ser considerada um artigo cerâmico fino, o qual apresenta excelente resistência mecânica, translucidez e alvura. Para a produção da porcelana, utiliza-se uma argila refratária especial, denominada caulim, composta principalmente de um silicato de alumínio hidratado, a caulinita (JAIME, 2008).

Os revestimentos denominados vidrados, esmaltes cerâmicos ou frita são materiais especiais produzidos a partir do vidro moído e utilizados como revestimento de embalagens e equipamentos de cerâmica porosa, vermelha ou branca, vidro ou metal que, após a secagem e queima, adquirem aspecto vítreo, com a finalidade de impermeabilizar, proteger ou decorar. Os vidrados podem ou não conter corantes, obtidos a partir de óxidos puros ou pigmentos inorgânicos sintéticos específicos para conferir colorações de diversas tonalidades, brilho ou efeitos especiais (JAIME, 2008). Os principais elementos químicos adicionados aos vidrados de importância toxicológica em relação à saúde humana são o chumbo, o cádmio e, em alguns casos, o cromo hexavalente (Cr-VI). O chumbo tem a função de diminuir a temperatura de fusão do vidro e aumentar o índice de refração, visando à obtenção de cores mais brilhantes e estáveis. O cádmio é empregado geralmente como pigmento na forma de sais, a exemplo do sulfato de cádmio utilizado como pigmento amarelo, laranja e vermelho. Os cromatos, compostos de cromo hexavalente, também podem ser utilizados como pigmento de cor verde e de variação de cores entre azul e amarelo (MARI, 2002). A quantidade de chumbo e cádmio que pode migrar de um artigo cerâmico para o alimento, entretanto, irá depender não somente da qualidade do revestimento ou vidrado utilizado, mas também da temperatura de queima do artigo cerâmico, do tipo de alimento e do tempo e temperatura de contato.

Todo material destinado a entrar em contato com produtos alimentícios, além de atender às características de desempenho, deve ser cuidadosamente especificado, a fim de assegurar que não seja um veículo de contaminação e que não transfira substâncias de importância toxicológica para o alimento, seja durante o seu consumo ou durante o seu preparo. Independentemente do tipo de material utilizado e dependendo da condição de contato, poderá haver interação entre o material e o alimento e/ou bebida, resultando em contaminação do produto. Quando em contato com o alimento ou bebida, o material cerâmico revestido e/ou decorado pode levar à migração de elementos químicos (DEMONT et al., 2012).

Em vigência no Brasil, a Resolução nº 27, publicada em 13 de março de 1996 pela Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde e, em 20 de março de 1996, pelo Diário Oficial da União, harmoniza as normas Nacionais e do Mercosul relacionadas às embalagens e equipamentos de cerâmica, vidro ou metal (esmaltados ou vitrificados) destinados a entrar em contato direto com alimentos ou bebidas durante sua produção, elaboração, fracionamento, armazenamento, distribuição, comercialização e consumo. As embalagens e equipamentos a que se refere este regulamento técnico são destinados a entrar em contato com alimentos por períodos prolongados ou períodos breves e repetidos. Neste regulamento técnico estão incluídas as embalagens, assim como os equipamentos de uso industrial e utensílios empregados para uso doméstico (BRASIL, 1996).

De acordo com a Resolução nº27/96, os artigos de cerâmica, vidro ou metal que contenham algum tipo de revestimento/decoração cerâmica (esmaltada ou vitrificada) na face em contato com alimentos ou bebidas, devem atender aos limites de migração total e de migração específica de chumbo e cádmio. Ainda com base na legislação vigente, é proibido o uso de artigos de cerâmica porosa para contato com alimentos (BRASIL, 1996).

O termo migração é definido como a transferência de massa da embalagem para o produto alimentício através de um processo submicroscópico, como resultado do contato ou interação do alimento com o material de embalagem. A migração é um processo que ocorre em dois sentidos, visto que componentes dos alimentos também podem penetrar nos materiais de embalagem (CATALÁ, GAVARA, 2002; KATAN, 1996). Este fenômeno é avaliado sob dois conceitos distintos, a migração total e a migração específica.

A migração total pode ser entendida como a quantificação em massa de todo material inorgânico extraído do artigo cerâmico, sob condição específica de temperatura e tempo de contato com o produto simulante, sem prévia identificação. O limite estabelecido é de 50 mg de resíduo/kg de água ou 8 mg/dm<sup>2</sup>, com tolerâncias analíticas de 5 mg de resíduo/kg de água ou 0,8 mg/dm<sup>2</sup> (BRASIL, 1996).

A migração específica envolve a identificação e quantificação de certos elementos químicos que podem ser extraídos do artigo cerâmico, caso este esteja presente em sua composição. Os limites de migração específica de chumbo e cádmio estabelecidos na Resolução nº27/96 são apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1.** Limites máximos de migração específica de chumbo e cádmio estabelecidos pela Resolução nº27/96.

	Chumbo (Pb)	Cádmio (Cd)
<b>Categoria 1</b>		
Objetos que não possam ser preenchidos ou que apresentem profundidade inferior ou igual a 25 mm	0,8 mg/dm <sup>2</sup>	0,07 mg/dm <sup>2</sup>
<b>Categoria 2</b>		
Demais objetos que possam ser preenchidos	4,0 mg/kg	0,3 mg/kg
<b>Categoria 3</b>		
Utensílios de cozinha e recipientes com capacidade superior a 3 litros	1,3 mg/ kg	0,1 mg/ kg

Na Europa, a regulamentação sobre artigos cerâmicos é estabelecida pela Diretiva 84/500/CEE da Comunidade Europeia (1984). Esta diretiva passou por uma revisão e atualização do método de ensaio por meio da Diretiva 2005/31/CE de 29 de abril de 2005. Os limites de migração específica, entretanto, não foram alterados e constam ainda da Diretiva 84/500/CEE. A Diretiva 84/500/CEE apresenta os mesmos limites da Resolução nº27/96, com exceção do limite de chumbo para a categoria 3 (utensílios cerâmicos com capacidade superior a 3 litros), cujo valor estabelecido é de 1,5 mg/kg e não apresenta limites para a migração total.

Com o objetivo de avaliar a qualidade de artigos cerâmicos nacionais e importados, com relação ao atendimento à legislação vigente no país, encontra-se em andamento no CETEA um estudo financiado pela FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, visando a avaliação do teor de metais em utensílios cerâmicos de uso doméstico para contato com alimentos. Através dele está sendo realizado o mapeamento da qualidade de artigos cerâmicos disponíveis no mercado brasileiro.

Os resultados do estudo poderão auxiliar na definição de regulamentações compulsórias relativas à avaliação de conformidade pelo INMETRO e/ou ser utilizados como subsídio técnico para a atualização da legislação nacional, de forma a garantir a proteção da saúde da população em relação ao potencial da contaminação dos alimentos com íons metálicos provenientes de embalagens e utensílios cerâmicos para alimentos.

Ao término do estudo, os resultados obtidos serão divulgados oportunamente em periódicos nacionais e internacionais.

## Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. **Cerâmica no Brasil**: considerações gerais. Disponível em: <<http://www.abceram.org.br/site/?area=2>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 27, de 13 de março de 1996. Aprovação do regulamento técnico sobre embalagens e equipamentos de vidro e cerâmica para contato com alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 55, p.4691-4692, 20 março 1996. Seção 1.

CATALÁ, R.; GAVARA, R. **Migración de componentes y residuos de envases em contato con alimentos**. Valencia: Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. CSI, 2002. 345 p.

DEMONT, M.; BOUTAKHRIT, K.; FEKETE, V.; BOLLE, F.; VAN LOCO J. Migration of 18 trace elements from ceramic food contact material: influence of pigment, pH, nature of acid and temperature. **Food Chem. Toxicol.**, v. 50, n. 3-4, p. 734-743, Mar. 2012.

FIESP. **Dados de comércio de importação & exportação**: setor louças. São Paulo: FIESP/CSER, 2009. 12 p. Indicadores de importação e exportação.

JAIME, S. B. M. Artigos de vidro e de cerâmica para contato com alimentos. **Informativo CETEA**, Campinas, v. 20, n. 2, abr./jun. 2008. 5 p.

KATAN, L. L. **Migration from food contact materials**. London: Blackie Academic & Professional, 1996. 303 p.

MARI, E. A. Migración en envases de vidrio y de cerámica esmaltada. In: CATALÁ MORAGREGA, Ramón; GAVARA, Rafael. (Ed.) **Migración de componentes y residuos de envases em contacto con alimentos**. Valencia: Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, 2002. cap. 19, p. 329-346.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CERÂMICA DE LOUÇA DE PÓ DE PEDRA, DA PORCELANA E DA LOUÇA DE BARRO NO ESTADO DE SÃO PAULO. **Índices setoriais**. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/sindiloucas/produtos-e-servicos/indices-setoriais>>. Acesso em: 08 maio 2014.

THE COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. Commission Directive 2005/31/EC, of 29 April 2005. Amending Council Directive 84/500/EEC as regards a declaration of compliance and performance criteria of the analytical method for ceramic articles intended to come into contact with foodstuffs. **Official Journal of the European Union**, L 110/36-L 110/39, 30 apr. 2005. Disponível em: < <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:110:0036:0039:EN:PDF>>. Acesso em: 05 ago 2013.

THE COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. Council Directive 84/500/EEC, of 15 October 1984. On the approximation of the laws of the member states relating to ceramic articles intended to come into contact with foodstuffs. **Official Journal of the European Union**, L 277/12-L 277/16, 20 oct. 1984. Disponível em: < <http://fca.cefic.org/Files/Publications/Council%20Directive%2084-500-EEC.doc>>. Acesso em: 05 ago 2013.