

Legislação

Os plásticos e as aminas aromáticas primárias

Mary Ângela Favaro Perez
Pesquisadora Analítico-Tecnológico

Os materiais para contato com alimentos, em inglês *Food Contact Materials* (FCM), incluem todos os artigos e materiais destinados a entrar em contato com alimentos e bebidas, tais como recipientes, embalagens, talheres, equipamentos de cozinha e pratos (SANCHIS, YUSÀ e CASCOLLÁ, 2017; EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2020).

As aminas aromáticas primárias, em inglês *primary aromatic amines* (PAAs), podem migrar dos materiais de contato com alimentos e muitas PAAs são classificadas como carcinogênicas para humanos. A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) da Organização Mundial de Saúde classificou PAAs em grupos como Grupo 1: Carcinogênico para humanos, Grupo 2A: Provavelmente carcinogênico para humanos, Grupo 2B: Possivelmente carcinogênico para humanos, Grupo 3: Não classificável como carcinogênico para humanos (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER, 2020).

O RASFF, em inglês *Rapid Alert System for Food and Feed* (RASFF), é um instrumento que garante o fluxo de informação para permitir uma resposta rápida quando há riscos para a saúde pública detectados na cadeia alimentar na Europa. Um total de 99 notificações foi transmitido ao RASFF de diferentes países da União Europeia (UE) em relação à migração de aminas aromáticas primárias de materiais em contacto com alimentos nos últimos cinco anos, sendo 18 em 2015, 17 em 2016, 13 em 2017, 25 em 2018 e 26 em 2019 (EUROPEAN COMMISSION, 2020).

A principal fonte de PAAs em materiais de contato com alimentos é a partir de utensílios de cozinha e embalagens de alimentos multicamadas. Os adesivos à base de poliuretano (PU) são utilizados em filmes multicamadas e podem conter isocianatos aromáticos residuais que, em contato com a água, podem produzir aminas aromáticas primárias (GHAANI e FARRIS, 2018; CAMPANELLA et al. 2015). Os isocianatos residuais ocorrem quando o adesivo não é curado ou os ingredientes são misturados incorretamente (AZNAR, CANELLAS e NERÍN, 2009).

Outras fontes de aminas aromáticas primárias são os utensílios de cozinha, como colheres, pinças, espátulas, colheres com fendas e conchas, feitos de poliamida, polipropileno e silicone. Poliamidas são úteis e populares devido às suas propriedades de serem resistentes a altas temperaturas e o baixo custo (SIMONEAU, 2011; SANLLORENTE, SARABIA e ORTIZ, 2016). A presença de PAAs em utensílios de cozinha deve-se aos resíduos remanescentes dos processos de coloração (azocorantes), adição de co-monomero, degradação dos azocorantes usados como corantes e impurezas (SANLLORENTE, SARABIA e ORTIZ, 2016; SANCHIS et al., 2015; MCCALL, KEEGEN e FOLEY, 2012; SENDÓN et al., 2010).

A literatura relata a determinação de aminas aromáticas primárias em filmes multicamadas, relacionadas aos isocianatos em adesivos de poliuretano (LAMBERTINI et al., 2014; OUYANG et al., 2014; MATTAROZZI et al., 2013; PEZO et al., 2012; SANCHIS, YUSÀ e CASCOLLÁ, 2019; BREDE, SKJERVAK e HERIKSTAD, 2003) e a determinação de PAAs em utensílios de cozinha (SANLLORENTE, SARABIA e ORTIZ, 2016; SANCHIS et al., 2015; MCCALL, KEEGEN e FOLEY, 2012; SENDÓN et al., 2010; PASEIRO-CERRATO, NOOMAN e BEGLEY, 2014; RUBIO et al., 2014).

No Brasil, a Resolução RDC n. 326/19 da Anvisa referente aos aditivos para embalagens plásticas em contato com alimentos menciona que os materiais plásticos e revestimentos poliméricos coloridos, impressos ou que tenham em sua composição adesivos poliuretânicos não devem migrar aminas aromáticas primárias para os alimentos ou para o ácido acético 3% m/v (considerado o simulante mais crítico neste caso) em quantidades detectáveis, com exceção daquelas que constam no Quadro 1. O limite de detecção é de 0,01 mg⁻¹ kg ou 10 µg de substância por kg de alimento ou simulante de alimentos. O limite de detecção se aplica à soma das aminas aromáticas primárias que migram (BRASIL, 2019). A Resolução RDC n. 326/19 incorpora ao ordenamento jurídico nacional a Resolução GMC/Mercosul n. 39/19 (GRUPO MERCADO COMUM, 2019).

O Cetea e a Universidade Estadual de Campinas recentemente desenvolveram uma metodologia para migração de aminas aromáticas primárias em materiais de embalagens através da tese de doutorado da Pesquisadora Mary Ângela Favaro Perez, cujo artigo já publicado encontra-se disponível no artigo *Journal of Chromatography A* em 2019 (PEREZ et al. 2019).

Referências

AZNAR, M., CANELLAS, E., NERÍN C. **Quantitative determination of 22 primary aromatic amines by cation-exchange solid-phase extraction and liquid chromatography–mass spectrometry.** *J. Chromatogr. A* 1216 (2009) 5176–5181. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2009.04.096>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 326, de 3 de dezembro de 2019. Estabelece a lista positiva de aditivos destinados à elaboração de materiais plásticos revestimentos poliméricos em contato com alimentos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1: Poder Executivo, Brasília, DF, n. 234, p. 95, 4 dez. 2019. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-da-diretoria-colegiada-rdc-n-326-de-3-de-dezembro-de-2019-231272617>. Acesso em: 13 set. 2020.

BREDE, C., SKJERVAK, I., HERIKSTAD, H. **Determination of primary aromatic amines in water food simulant using solid-phase analytical derivatization followed by gas chromatography coupled with mass spectrometry.** *J. Chromatogr. A* 983 (2003) 35-42. [https://doi.org/10.1016/S0021-9673\(02\)01652-7](https://doi.org/10.1016/S0021-9673(02)01652-7).

CAMPANELLA, G., GHAANI, M., QUETTI, G., STEFANO, F. **On the origin of primary aromatic amines in food packaging materials.** *Trends Food Sci. Technol.* 46 (2015) 137-143. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.09.002>.

EUROPEAN COMMISSION. RASFF portal. <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=SearchForm&cleanSearch=1>, 2020 (Acesso em: 13 set. 2020).

EUROPEAN COMMISSION, **Commission Regulation (EU) No. 10/2011 of 14 January 2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food**, Off. J. Eur. Union L 12 (2011) 1.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-contact-materials>, 2020 (Acesso em: 13 set. 2020).

GHAANI, M., FARRIS, S. **Migration of Primary Aromatic Amines from Food Packaging Materials**, Amsterdam, Elsevier, 2018. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22482-7>.

GRUPO MERCADO COMUM. Mercosul/GMC/RES. n. 39/19. Regulamento Técnico Mercosul sobre a Lista Positiva de Aditivos para elaboração de materiais plásticos e revestimentos poliméricos destinados a entrar em contato com alimentos. Santa Fé, 15 jul. 2019. Disponível em: https://normas.mercosur.int/simfiles/normativas/73869_RES_039_2019_PT_RTM%20Lista%20Positiva%20Aditivos%20Plasticos.pdf. Acesso em: 13 set. 2020.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). **IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans**. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>, 2020. Acesso em: 13 set. 2020.

LAMBERTINI, F., DI LALLO, V., CATELLANI, D., MATTAROZZI, M., CARERI M., SUMAN, M. **Reliable liquid chromatography-mass spectrometry method for investigation of primary aromatic amines migration from food packaging and during industrial curing of multilayer plastic laminates**. *J. Mass Spectrom.* 49 (2014) 870-877. <https://doi.org/10.1002/jms.3436>.

MATTAROZZI, M., LAMBERTINI, F., SUMAN, M., CARERI, M. **Liquid chromatography-full scan-high resolution mass spectrometry-based method towards the comprehensive analysis of migration of primary aromatic amines from food packaging**. *J. Chromatogr. A* 1320 (2013) 96-102. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2013.10.063>.

MCCALL, E., KEEGEN, J., FOLEY, B. Primary aromatic amine migration from polyamide kitchen utensils: method development and product testing. **Food Addit. Contam. Part A** 29 (2012) 149-160. <https://doi.org/10.1080/19440049.2011.615031>.

OUYANG, X.K., LUO, Y.Y., WANG, Y.G., YANG, L.Y. Validation a solid-phase extraction-HPLC method for determining the migration behaviour of five aromatic amines from packaging bags into seafood simulants. **Food Addit. Contam. Part A** 31 (2014) 1598-1604. <https://doi.org/10.1080/19440049.2014.940610>.

PASEIRO-CERRATO, R., NOONAN, G.O., BEGLEY, T.H. Development of a rapid screening method to determine primary aromatic amines in kitchen utensils using direct analysis in real time mass spectrometry (DART-MS). **Food Addit. Contam. Part A** 31 (2014) 537-545. <https://doi.org/10.1080/19440049.2013.867366>.

PEREZ, M. A. F., PADULA, M., MOITINHO, D., & BOTTOLI, C. B. G. (2019). **Primary aromatic amines in kitchenware: Determination by liquid chromatography-tandem mass spectrometry**. *J Chromatogr A*, 1602, 217-227. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2019.05.019>

PEZO, D., FEDELI, M., BOSETTI, O., NERÍN, C. Aromatic amines from polyurethane adhesives in food packaging: the challenge of identification and pattern recognition using quadrupole-time of flight-mass spectrometry(E). **Anal. Chim. Acta** 756 (2012) 49-59. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2012.10.031>.

RUBIO, L.; SANLLORENTES, S.; SARABIA, L. A.; ORTIZ, M. C. Optimization of a headspace solid-phase microextraction and gas chromatography/mass spectrometry procedure for the determination of aromatic amines in water and in polyamide spoons. **Chemometr. Intell. Lab. Syst.** 133 (2014) 121-135. <https://doi.org/10.1016/j.chemolab.2014.01.013>.

SANCHIS, Y., COSCOLLÀ, C., YUSÀ, V. **Comprehensive analysis of photoinitiators and primary aromatic amines in food contact materials using liquid chromatography high-resolution mass spectrometry**. *Talanta* 191 (2019) 109-118. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.08.047>.

SANCHIS, Y., YUSÀ, V., COSCOLLÀ, C. Analytical strategies for organic food packaging contaminants, **J. Chromatogr. A** 1490 (2017) 22-46. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2017.01.076>.

SANCHIS, Y., COSCOLLÀ, C., ROCA, M., YUSA, V. **Target analysis of primary aromatic amines combined with a comprehensive screening of migrating substances in kitchen utensils by liquid chromatography-high resolution mass spectrometry**. *Talanta* 138 (2015) 290-297. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2015.03.026>.

SANLLORENTE, S., SARABIA, L. A., ORTIZ, M. C. **Migration kinetics of primary aromatic amines from polyamide kitchenware: easy and fast screening procedure using fluorescence**. *Talanta* 160 (2016) 46-55. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2016.06.060>.

SENDÓN, R., BUSTOS, J., SÁNCHEZ, J. J., PASEIRO, P., CIRUGEDA, M. E. Validation of a liquid chromatography-mass spectrometry method for determining the migration of primary aromatic amines from cooking utensils and its application to actual samples. **Food Addit. Contam. Part A** 27 (2010) 107-117. <https://doi.org/10.1080/02652030903225781>.

SIMONEAU, C. **Technical Guidelines on Testing the Migration of Primary Aromatic Amines from Polyamide Kitchenware and of Formaldehyde from Melamine Kitchenware**, first ed., Luxembourg, European Commission, 2011. (EUR24815EN). doi:10.2788/19211