

# Nota Técnica 3 – Produtos de cuidado pessoal

## Technical Note 3 – Personal care products

Paula Loureiro Paulo<sup>1\*</sup>, Ingrid Moreno Mamedes<sup>2</sup>,  
Mario Takayuki Kato<sup>3</sup>, Marc Árpád Boncz<sup>4</sup>

### RESUMO

Produtos de cuidado pessoal (PCPs) compreendem os produtos de cuidados da pele, cuidados do cabelo, maquiagem, perfumes e higiene pessoal, sendo esta última a categoria considerada essencial em um domicílio. Os PCPs são uma fonte potencial de micropoluentes, mas a caracterização no esgoto sanitário quanto à sua presença e de seus metabólitos ainda é incipiente no Brasil, devido aos altos custos e limitações dos métodos analíticos. Tendo em vista os comprovados efeitos negativos de vários destes compostos à saúde humana e ao meio ambiente, é necessário priorizá-los para um efetivo monitoramento e avaliação da sua remoção. Nesta nota técnica apresenta-se uma abordagem baseada na análise da composição dos PCPs por leitura de rótulo (lista de ingredientes), combinada com o *ranking* de venda dos produtos e hábitos da população. Esta abordagem mostra-se como uma ferramenta útil para a caracterização qualitativa e quantitativa de esgoto bruto doméstico quanto à composição de micropoluentes.

**Palavras-chave:** água cinza; características; efluente; padrão de consumo; produtos de higiene pessoal; risco químico

### ABSTRACT

Personal care products (PCPs) are those products used for skincare, hair care, make-up, perfumes, and personal hygiene, and this last category is considered as essential in any household. The PCPs, because of their mode of use, are a potential source of micropollutants, but the characterization of domestic wastewater with respect to the presence and concentrations of these compounds, and their metabolites, is still incipient in Brazil. The main limitations are the high costs and limitations of the necessary analytical methods involved. Considering the already proven negative effects of a range of these compounds on human health and the environment, it is necessary to set priorities for monitoring of a selection of these compounds and their removal from (waste)water. In this Technical Note a method based on an analysis of the composition of PCPs based on their labels (ingredient list) combined with sales statistics of these products and an analysis of consumption habits of the population, is shown to be a useful tool for arriving at a quantitative and qualitative characterization of raw domestic sewage regarding the concentration of micropollutants.

**Keywords:** greywater; characteristics; effluent; consumer pattern; personal hygiene products; chemical risk

<sup>1</sup>Engenheira Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre em Engenharia de Saúde Pública pela Universidade de Leeds, UK. Doutora em Ciências Ambientais pela Universidade de Wageningen, Holanda. Professora Associada da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Membro do INCT ETES Sustentáveis.

<sup>2</sup>Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Mestre em Tecnologias Ambientais pela UFMS. Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais da UFMS.

<sup>3</sup>Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutor em Tecnologia Ambiental e Ciências da Agricultura pela Universidade de Wageningen, Holanda. Professor Titular do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Membro do INCT ETES Sustentáveis.

<sup>4</sup>Graduação em Química Orgânica pela Vrije Universiteit Amsterdam, Holanda. Doutor em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Wageningen, Holanda. Professor Associado da UFMS.

\*Endereço para correspondência: Avenida Costa e Silva, S/N - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia - Bloco 12, Campo Grande, MS, CEP: 79008-900, e-mail: paula.paulo@ufms.br

## 1. INTRODUÇÃO

Produtos de cuidado pessoal (PCPs) são produtos variados de uso doméstico, classificados em cinco grupos: cuidados da pele, cuidados do cabelo, maquiagem, perfumes e higiene pessoal. O consumo desses produtos varia de acordo com padrões de higiene, disponibilidade hídrica, clima, idade, estilo de vida, hábitos culturais, entre outros. Dentre os PCPs, os produtos de higiene pessoal são considerados essenciais em um domicílio, liderados pelo sabonete e creme dental.

Os PCPs são uma fonte potencial de micropoluentes, assim denominados por serem encontrados no meio ambiente em concentrações muito baixas, na ordem de  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  a  $\text{ng}\cdot\text{L}^{-1}$ . Porém, apesar das baixas concentrações, a preocupação com esses poluentes é crescente pelos potenciais efeitos negativos na saúde humana e no meio ambiente. Aqueles que ainda não possuem regulamentação e cujo impacto à saúde humana e meio ambiente ainda é pouca compreendida, são considerados (micro)poluentes emergentes, ou de preocupação emergente (DEBLONDE *et al.*, 2011).

O uso crescente de PCPs, aliado à ausência ou ineficiência das estações de tratamento de esgoto (ETEs) convencionais para a sua remoção, contribui para a contaminação de cursos d'água por micropoluentes presentes nesses produtos e seus metabólitos. De acordo com a revisão de Montes-Grajales *et al.* (2017), as maiores fontes de contribuição de PCPs para ambientes aquáticos são os próprios efluentes das ETEs, principalmente porque muitos deles não podem ser completamente degradados pelos sistemas de tratamento usualmente empregados. O fato de um composto não aparecer ou não ser identificado em dados de monitoramento não significa, necessariamente, que não está presente, pois essa ausência ou não identificação pode estar relacionada ao alto custo e limitações de métodos analíticos, que devem ser adequadamente sensíveis para o monitoramento nas diferentes matrizes ambientais.

Embora as concentrações encontradas no ambiente sejam muito inferiores aos níveis de aplicação dos produtos, a ameaça potencial para a saúde humana e meio ambiente é um tema de crescente preocupação, tendo em vista que muitos compostos presentes nas formulações dos PCPs (ingredientes usados) apresentam potencial de bioacumulação (HOPKINS e BLANEY, 2016).

Esta nota técnica (NT) não aborda o tratamento e remoção de PCPs de esgoto sanitário, tendo em vista que para tal é necessário conhecer ao menos os principais micropoluentes oriundos dos PCPs. Dessa forma, o objetivo desta NT é apresentar uma abordagem para melhor compreensão dos produtos de cuidado pessoal a partir da leitura de rótulos; usando estas informações, pretende-se auxiliar ou compor estudos de caracterização, tanto pela presença (qualitativa) quanto pela concentração (quantitativa) em esgoto doméstico.

## 2. COMPOSIÇÃO DE PRODUTOS DE CUIDADO PESSOAL

Para fornecer uma ideia da vasta gama de compostos que podem ser usados nos PCPs, é necessário citar a base de dados da Comissão Europeia sobre substâncias e ingredientes cosméticos (CosIng, do inglês *Cosmetic Ingredient database*) e o padrão internacional de nomenclatura para ingredientes cosméticos (INCI, do inglês *International Nomenclature of Cosmetic Ingredient*). O INCI é um sistema internacional de codificação para designar os ingredientes utilizados em produtos cosméticos, criado para padronizar a sua descrição na rotulagem. É reconhecido e adotado mundialmente, inclusive no Brasil, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O objetivo do uso da nomenclatura INCI é facilitar a identificação de qualquer ingrediente de forma clara, precisa e imediata. Com isso, é possível identificar e comparar a composição de diferentes marcas de cosméticos.

A base de dados da CosIng traz, entre várias informações, a função dos ingredientes; atualmente existem 83 funções definidas. A maioria dos compostos tem mais de uma função, dependendo da formulação do produto. Por exemplo, o *alcohol denatured* (álcool desnaturado) pode ser usado em seis funções (antiespumante, conservante, adstringente, perfume, solvente e regulador de viscosidade), sendo que a quantidade empregada depende da função que exerce na fórmula. Em consulta ao banco de dados atualizado em 12 de outubro de 2020, foram identificadas 28.710 substâncias registradas que podem ser usadas como ingredientes nos cinco grupos de produtos cosméticos (EUROPA UNION, 2020). É importante ressaltar que o fato de um ingrediente ter um nome INCI atribuído e aparecer na seção de inventário do CosIng não significa que seja aprovado ou seguro

para uso em produtos cosméticos, nem que esteja em conformidade com as regulamentações locais ou globais.

O grande número de ingredientes que pode estar presente ilustra a dificuldade no conhecimento e até seleção de compostos para monitoramento. A ampla gama de PCPs nas prateleiras de supermercados, drogarias e lojas especializadas refletem na base de dados pois, cada dia mais, os fabricantes criam produtos para atrair diferentes grupos de consumidores. É quase impossível levantar todas as variações (subcategorias ou tipos) que, por exemplo, uma marca de xampu pode oferecer, indo de cachos perfeitos a liso absoluto, passando por reconstrução total, anticaspas, sem *frizz*, entre outras.

Por outro lado, com a globalização e o predomínio das multinacionais, observa-se uma tendência de marcas mais consumidas, que tendem a usar uma gama de ingredientes base. Baseando-se nas três marcas mais vendidas de PCPs no Brasil e nas categorias relatadas como essenciais (uso diário) em domicílios, Paulo *et al.* (2018) realizaram análise da composição, por meio da leitura de rótulos, de 147 produtos. Foram identificados 462 ingredientes utilizados nas nove categorias pesquisadas (sabonete em barra, sabonete líquido, creme dental, desodorante *roll on*, desodorante spray, xampu, condicionador, hidratante corporal e protetor solar). Para ilustrar a variação de ingredientes, a **Tabela 1** mostra a média do número de ingredientes usados em cinco categorias de produto nas diferentes marcas e subcategorias. Observa-se que xampu e condicionador, quando comparados com sabonete, apresentam tendência de variação maior nos ingredientes utilizados (comparando número igual de produtos para as subcategorias).

### 3. PRESENÇA DE PCPS EM ESGOTO SANITÁRIO

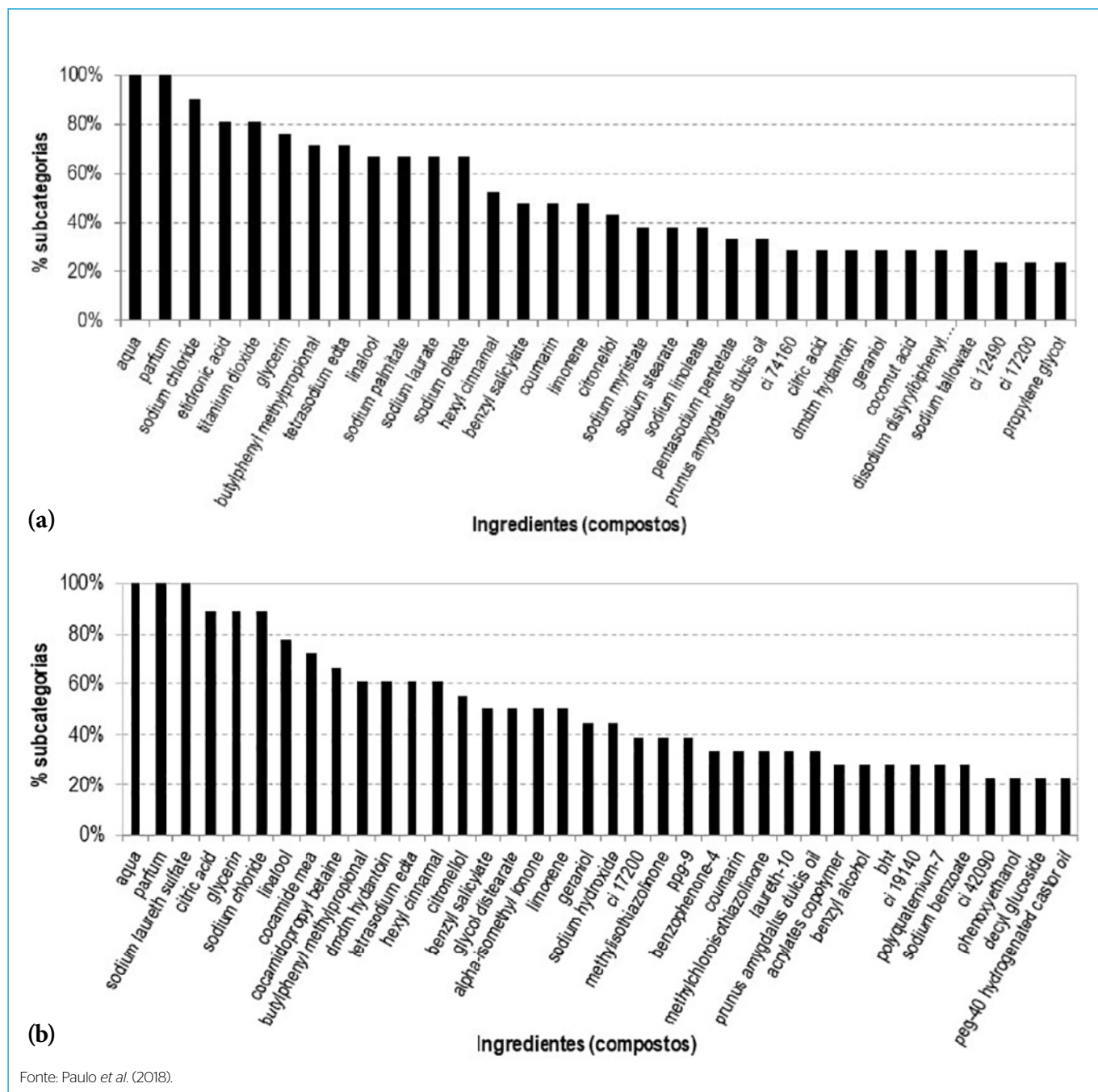
Devido aos altos custos e dificuldades para caracterizar e quantificar os micropoluentes, a utilização das informações da rotulagem dos produtos e do consumo destes configura-se como uma alternativa para prever a concentração de micropoluentes no esgoto sanitário. O primeiro estudo realizado nesse sentido foi na Dinamarca por ERIKSSON *et al.* (2003). Mais recentemente, outros estudos voltados à seleção de compostos químicos para monitoramento baseados em hábitos de consumo de produtos de cuidados pessoais e cuidado de casa vêm sendo realizados (ROTSIDOU e SCRIMSHAW, 2015; GARCIA-HIDALGO *et al.*, 2017; PAULO *et al.*, 2018). A combinação dessas informações com padronização das formulações dos produtos e dados de consumo de água, podem dar uma indicação das concentrações de compostos de interesse no esgoto sanitário. Para exemplificar, na **Figura 1** é apresentado o padrão de distribuição dos ingredientes do sabonete, produto que está presente em 100% dos lares brasileiros, conforme levantado por Paulo *et al.* (2018).

Observa-se que, dos ingredientes usados (Figura 1), um terço está presente em mais de 20% das subcategorias (tipos), indicando a maior probabilidade de aparecerem no esgoto bruto, quando comparados com aqueles que aparecem em menor proporção ou em apenas um produto. A concentração de cada ingrediente no esgoto dependerá da concentração usada na fórmula, da quantidade utilizada de cada produto e do volume de água utilizado.

**Tabela 1** – Visão geral dos produtos utilizados no levantamento de ingredientes, baseada nas 3 marcas líderes de venda no Brasil para 7 categorias de produtos.

Categoria do produto	Marcas (subcategorias ou tipos) <sup>(a)</sup>	Número de ingredientes em cada produto <sup>(b)</sup>	Número de diferentes ingredientes usados por categoria de produto
Sabonete (barra)	7 marcas, 3 tipos de cada	23±5	106
Sabonete (líquido)	6 marcas, 3 tipos de cada	27±4	109
Creme dental	5 marcas, de 1 a 3 tipos de cada	14±2	53
Desodorante (aerosol)	5 marcas, de 1 a 4 tipos de cada	22±5	66
Desodorante (roll-on)	3 marcas, 3 tipos de cada	17±2	48
Xampu	7 marcas, de 1 a 4 tipos de cada	29±4	146
Condicionador	7 marcas, de 1 a 4 tipos de cada	21±8	128

Notas: <sup>(a)</sup> As marcas foram omitidas. <sup>(b)</sup> Média e desvio padrão do número de ingredientes utilizados em cada produto.  
Fonte: Modificado de Paulo *et al.* (2018).



Fonte: Paulo et al. (2018).

**Figura 1** – Padrões de distribuição dos ingredientes presentes em sabonetes: (a) em barra (21 tipos); (b) líquido (22 tipos). Ingredientes presentes em menos de 20% dos produtos não aparecem nos gráficos.

Na **Tabela 2** é apresentada a composição de um sabonete líquido. Neste exemplo, são utilizados 7 ingredientes para compor a fragrância do produto. Em uma fórmula padrão ajustada, as fragrâncias representam em média 0,5% na composição do sabonete. Usando 1 mL de sabonete líquido e 1 litro de água, tem-se no máximo  $5 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  de fragrâncias, distribuídas em 7 compostos. Por causa do segredo de formulação, é impossível saber a concentração

exata de cada um, mas é uma boa base para prever valores máximos e mínimos em estudos de caracterização.

A leitura de rótulo também é interessante para comparar produtos de uma mesma marca, mas fabricado por multinacionais em diferentes países, permitindo uma comparação qualitativa em termos de presença de micropoluentes no esgoto sanitário. O exemplo do sabonete líquido tipo *cream soft* fabricado no Brasil apresentado na

**Tabela 2**, quando comparado com o mesmo tipo fabricado na União Europeia, tem o mesmo número de ingredientes, mas utiliza cinco ingredientes diferentes nas fragrâncias e nos conservantes.

#### 4. IMPACTOS DOS MICROPOLUENTES PRESENTES EM PCPS NA SAÚDE HUMANA E NO MEIO AMBIENTE

Estudos sobre os efeitos dos micropoluentes advindos dos PCPs na saúde humana e no meio ambiente ainda são escassos na literatura. O coeficiente de partição n-octanol-água ( $\log K_{ow}$ ) é a propriedade relacionada à hidrofobicidade e tem sido utilizado tanto para valor de corte (*cut-off value*<sup>1</sup>),

como para priorizar compostos em avaliações toxicológicas (ETCHEPARE e VAN DER HOEK, 2016) e para definir monitoramento em matrizes ambientais. Além disso, quando possível, outras propriedades devem ser levadas em consideração na seleção de compostos, tanto para monitoramento quanto para estudos de avaliação de risco, sendo elas: persistência, bioacumulação, carcinogenicidade, mutagenicidade, toxicidade para a reprodução, desregulação endócrina e potencial contribuição para a resistência antimicrobiana (CORTES *et al.* 2020).

O *The Environmental Working Group* (Grupo de Trabalho Ambiental) é uma organização americana sem fins lucrativos que possui um guia para pesquisa de PCPs,

**Tabela 2** – Exemplo de composição de um sabonete líquido fabricado por uma empresa multinacional (tipo ou subcategoria: *Crema Soft*, marca omitida).

Ingredientes (compostos)	Ordem <sup>(a)</sup>	Número de funções <sup>(b)</sup>	Função predominante do composto <sup>(c)</sup>	Função agrupada <sup>(d)</sup>	Fórmula base (%) <sup>(e)</sup>
<i>Aqua</i>	1	1	Solvente	Solventes	62
<i>Sodium laureth sulfate</i>	2	4	Surfactante	Surfactantes	20
<i>Cocamidopropyl betaine</i>	3	6	Surfactante	Surfactantes	
<i>Laureth-10</i>	9	2	Surfactante	Surfactantes	
<i>Cocamide mea</i>	10	5	Surfactante	Surfactantes	
<i>Peg-200 hydrogenated glyceryl palmate</i>	4	4	Emulsionante	Espessantes	6
<i>Peg-40 hydrogenated castor oil</i>	7	2	Emulsionante	Espessantes	
<i>Trisodium edta</i>	11	1	Quelante	Espessantes	
<i>Sodium chloride</i>	12	4	Regulador de viscosidade	Espessantes	10
<i>Citric acid</i>	13	3	Agente tampão	Agentes protetores (pele/cabelo)	
<i>Glycerin</i>	5	7	Umectante	Agentes protetores (pele/cabelo)	
<i>Prunus amygdalus dulcis oil</i>	6	1	Condicionador da pele	Agentes protetores (pele/cabelo)	0,5
<i>Benzoic acid</i>	14	3	Conservante	Conservantes	
<i>Sodium benzoate</i>	21	3	Conservante	Conservantes	
<i>Linalool</i>	15	2	Perfume	Perfumes	0,5
<i>Limonene</i>	16	3	Perfume	Perfumes	
<i>Citronellol</i>	17	1	Perfume	Perfumes	
<i>Benzyl alcohol</i>	18	4	Perfume	Perfumes	
<i>Geraniol</i>	19	1	Perfume	Perfumes	
<i>Butylphenyl methylpropional</i>	20	1	Perfume	Perfumes	
<i>Parfum</i>	22	3	Perfume	Perfumes	1
<i>Glycol distearate</i>	8	5	Opacificante	Outros aditivos	

Notas: <sup>(a)</sup>Ordem em que o ingrediente aparece no rótulo (os nomes dos ingredientes foram usados da forma que aparecem no rótulo, seguindo nomenclatura INCI). <sup>(b)</sup>Número de funções em que o ingrediente pode ser aplicado (pelo CosIng). <sup>(c)</sup>Função mais utilizada para o ingrediente. <sup>(d)</sup>Ingredientes agrupados de acordo com função principal, para propor uma fórmula básica. <sup>(e)</sup>Fórmula básica elaborada a partir de 5 fórmulas de sabonete líquido.

1 Limiar de qualquer impureza, aditivo ou constituinte individual classificado em uma substância ou em uma mistura, acima do qual esses limiares devem ser levados em consideração para determinar se a substância ou a mistura, respectivamente, devem ser classificadas.

intitulado EWG Skin Deep®, o qual compila uma série de referências, nas quais se baseiam para divulgar informações dos ingredientes quanto a efeitos na saúde e no meio ambiente. Informações extraídas do *site* foram utilizadas para compor a **Tabela 3**, para a qual selecionou-se as fragrâncias e conservantes da Figura 1, tendo em vista que em torno de 6% da população é sensível a ingredientes presentes nos cosméticos, com destaque para as fragrâncias e conservantes (PASTOR-NIETO *et al.*, 2017).

Entretanto, muitas vezes as fragrâncias não são especificadas nos rótulos dos produtos, descritas apenas como *parfum* (perfume), o que pode dificultar a avaliação de risco químico. Dentre as fragrâncias especificadas, o *linalool* (linalol) é a mais utilizada, estando presente em 28 dos 39 sabonetes pesquisados. O geraniol, que tem a concentração limite de ingestão diária mais baixa entre as apresentadas na Tabela 3, foi utilizado em cerca de 30% dos produtos. Todos os produtos selecionados apresentam indicação de alergias e imunotoxicidade. Por outro lado, nenhum deles é suspeito de persistência ou bioacumulação. As fragrâncias *benzyl salicylate* (salicilato de benzila) e geraniol são apontadas como suspeitas de toxicidade ambiental. Em relação aos dois conservantes, *methylchloroisothiazolinone*

(metilcloroisotiazolinona) e *methylisothiazolinone* (metilisotiazolinona), tanto o Japão quanto o Canadá têm restrições para o seu uso. Ambos conservantes têm estudos relatando alta toxicidade para a vida aquática, sendo que o *methylchloroisothiazolinone* tem estudo relatando potencial mutagênico e o *methylisothiazolinone* apresenta alta toxicidade para os neurônios.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma abordagem baseada na análise da composição dos PCPs por leitura dos rótulos (lista de ingredientes) combinada com o *ranking* de venda dos produtos e hábitos da população mostra-se uma ferramenta útil para a caracterização de esgoto bruto doméstico quanto à composição dos micropoluentes presentes nesses produtos. Estas informações servem tanto para caracterização qualitativa quanto quantitativa que, combinadas (ou não) com concentrações encontradas nas matrizes ambientais e estudos sobre impactos na saúde humana e meio ambiente, auxiliam na priorização de compostos de interesse para monitoramento. Essa seleção é primordial, tendo em vista a alta complexidade e altos custos analíticos envolvidos na detecção de micropoluentes.

**Tabela 3** – Fragrâncias e conservantes usados em mais de 20% dos 39 tipos de sabonete pesquisados das 3 marcas mais vendidas no Brasil.

Composto	Função	pK <sub>OW</sub> <sup>(a)</sup>	Valor limite de toxicidade (mg·kgpc <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> ) <sup>(a)</sup>	Máximo detectado (µg·L <sup>-1</sup> )		Efeitos na saúde humana/meio ambiente <sup>(d)</sup>
				água cinza	esgoto doméstico	
<i>Benzyl salicylate</i>	Fragrância	-4,05			0,96 <sup>(c)</sup> (efluente)	Alergias e imunotoxicidade. Suspeita de toxicidade ambiental.
<i>Citronellol</i>	Fragrância	-3,91	0,5 <sup>(a)</sup>	2,8 <sup>(a)</sup>	1,0 <sup>(e)</sup> (afluente)	Alergias e imunotoxicidade.
<i>Coumarin</i>	Fragrância	-1,39	0,1 <sup>(a)</sup>	1,0 <sup>(a)</sup>		Alergias e imunotoxicidade.
<i>Geraniol</i>	Fragrância	-3,56	0,030 <sup>(c)</sup>	0,8 <sup>(d)</sup>	1,0 <sup>(e)</sup> (afluente)	Alergias e imunotoxicidade. Suspeito de toxicidade ambiental.
<i>Hexyl Cinnamal</i>	Fragrância	-4,60				Alergias e imunotoxicidade.
<i>Limonene</i>	Fragrância	-4,57			1,4 <sup>(c)</sup> (efluente)	Alergias e imunotoxicidade.
<i>Linalool</i>	Fragrância	-2,97	0,5 <sup>(c)</sup>	15,4 <sup>(a)</sup>	11,6 <sup>(c)</sup> (efluente)	Alergias e imunotoxicidade.
<i>Methylchloroisothiazolinone</i>	Conservante	-0,401 <sup>(d)</sup>				Alergias e imunotoxicidade. A US EPA relata que o valor LC50 <sup>(g)</sup> indica alta toxicidade para a vida aquática. Potencial mutagênico.
<i>Methylisothiazolinone</i>	Conservante	0,83 <sup>(d)</sup>				Alergias e imunotoxicidade. Alta toxicidade para os neurônios. A US EPA relata que o valor LC50 indica alta toxicidade para a vida aquática.

Notas: <sup>(a)</sup>Etchepare e van der Hoek (2015); <sup>(b)</sup>pc: peso corporal; pK<sub>OW</sub> = -log(k<sub>OW</sub>). <sup>(c)</sup>Montes-Grajales *et al.* (2017). <sup>(d)</sup>The Environmental Working Group (<https://www.ewg.org/skindeep/>). <sup>(e)</sup>Paxéus e Schröder (1996). <sup>(f)</sup>National Institutes of Health (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>). <sup>(g)</sup>Concentração letal mediana - concentração necessária do composto para matar 50% de uma população em teste.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, da

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE e do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto – INCT ETEs Sustentáveis.

*Este trabalho faz parte da série de publicações do INCT ETEs Sustentáveis.*

## REFERÊNCIAS

- CORTES, L. G.; MARINOV D.; SANSEVERINO, I.; CUENCA, A. N.; NIEGOWSKA, M.; RODRIGUEZ, E. P.; LETTIERI, T. *Selection of substances for the 3<sup>rd</sup> Watch List under the Water Framework Directive*. EUR 30297 EN. Luxembourg city, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. 239 p.
- DEBLONDE, T.; COSSU-LEGUILLE, C.; HARTEMANN, P. Emerging pollutants in wastewater: a review of the literature. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, v. 214, p. 442-448, 2011.
- ERIKSSON, E.; AUFFARTH, K.; EILERSEN, A. M.; HENZE, M.; LEDIN, A. Household chemicals and personal care products as sources for xenobiotic organic compounds in grey wastewater. *Water SA*, v. 29, n. 2, p. 135-146, 2003.
- ETCHEPARE, R.; van DER HOEK, J. P. Health risk assessment of organic micropollutants in greywater for potable reuse. *Water Research*, v. 72, p. 186-198, 2015.
- HOPKINS, Z. R.; BLANEY, L. An aggregate analysis of personal care products in the environment: Identifying the distribution of environmentally-relevant concentrations. *Environment International*, p. 92-93, 2016.
- EUROPEAN UNION. *Cosmetic ingredient database*. European Union, 2020. Disponível em: [https://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/cosing\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/cosing_en). Acesso em: 13 de outubro de 2020.
- GARCIA-HIDALGO, E.; von GOETZ, N.; SIEGRIST, M.; HUNGERBÜHLER, K. Use-patterns of personal care and household cleaning products in Switzerland. *Food and Chemical Toxicology*, v. 99, p. 24-39, 2017.
- MONTES-GRAJALES, D.; FENNIX-AGUDELO, M.; MIRANDA-CASTRO, W. Occurrence of personal care products as emerging chemicals of concern in water resources: A review. *Science of The Total Environment*, v. 595, p. 601-614, 2017.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. *Explore Chemistry*. Disponível em: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 12 de novembro de 2020.
- PASTOR-NIETO, M. A.; ALCÁNTARA-NICOLÁS, F.; MELGAR-MOLERO, V. PÉREZ-MESONERO, R.; VERGARA-SÁNCHEZ, A.; MARTÍN-FUENTES, A.; GONZÁLEZ-MUÑOZ, P.; EUSEBIO-MURILLO, E. Preservatives in Personal Hygiene and Cosmetic Products, Topical Medications, and Household Cleaners in Spain. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, v. 108, n. 8, p. 758-770, 2017.
- PAULO, P. L.; MAMEDES, I. M.; BONCZ, M. A.; LIER, J. B. V. A method to select organic micropollutants potentially present in greywater for integrated risk assessment studies aiming at non-potable reuse. In: *15<sup>th</sup> IWA Specialized Conference on Small Water & Wastewater Systems and 8<sup>th</sup> IWA Specialized Conference on Resources Oriented Sanitation*, 2018, Haifa, Israel. *Proceedings*. Haifa, Israel: International Water Association, 2018.
- PAXÉUS, N.; SCHRÖDER, H. F. Screening for non-regulated organic compounds in municipal wastewater in Göteborg, Sweden. *Water Science and Technology*, v. 33, p. 9-15, 1996.
- ROTSIDOU, M.; SCRIMSHAW, M. D. An Approach for Prioritizing “Down-the-Drain” Chemicals Used in the Household. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 12, p. 1351-1367, 2015.
- THE ENVIRONMENTAL WORKING GROUP. *EWG’s Skin Deep*. 2004. Disponível em: <https://www.ewg.org/skindeep>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.