

A QUÍMICA DOS PERFUMES

Data de aceite: 02/05/2023

Ednilton Moreira Gama

Gabrielly Martins Rodrigues

João Antônio Pereira Nunes

Lívia Amanda de Souza Santos

Lucas Marques Pereira

Roberta Pereira Matos

Aldenor Gomes Santos

RESUMO: Os perfumes são substâncias um tanto quanto complexas, são uma mistura de diversos compostos que apresentam função e características específicas. Ao decorrer da história, foi possível observar os avanços da perfumaria junto aos da humanidade. Com os avanços da humanidade, veio o estudo da química sintética, que por sua vez foi essencial para aumentar a paleta de fragrâncias, popularizar os perfumes e diminuir os impactos ambientais causados pela extração de óleos essenciais. Com a química contemporânea, é possível realizar análises mais assertivas em torno dos perfumes, importante artifício para indústria da perfumaria. Esta revisão bibliográfica

tem como principal objetivo observar e entender como a história dos perfumes se construiu e como a química participou deste processo.

PALAVRAS-CHAVE: Essência, Fragrâncias, Perfumaria, Sintéticos.

THE CHEMISTRY OF PERFUMES

ABSTRACT: Perfumes are somewhat complex substances, they are a mixture of different compounds that have specific functions and characteristics. Throughout history, it was possible to observe the advances of perfumery along with those of humanity. With the advances of humanity, came the study of synthetic chemistry, which in turn was essential to increase the palette of fragrances, popularize perfumes and reduce the environmental impacts caused by extraction of essential oils. With contemporary chemistry, it is possible to carry out more assertive analyzes around perfumes, an important artifice for the perfumery industry. This bibliographic review has as main objective to observe and understand how the history of perfumes was built and how chemistry participated in this process.

KEYWORDS: Essence, Fragrances,

INTRODUÇÃO

Os perfumes são uma mistura de diversos componentes, sendo a grande maioria deles compostos orgânicos voláteis, que formam um complexo sistema de substâncias originalmente extraídas de plantas ou de animais, denominadas fragrâncias (DIAS e SILVA, 1996). Em sua etimologia, “*per fumum*” significa “por meio da fumaça”, termo que se refere aos vapores de resina, goma, madeira, especiarias e ervas aromáticas queimadas durante os ritos religiosos (BURGER *et al.*, 2019).

Os aromas têm sido utilizados desde os primórdios da humanidade, estando inicialmente presentes em momentos importantes de cultuação aos deuses e cerimônias de mumificação. Ao longo do tempo, essa relação entre homem e aromas foi ficando cada vez mais sofisticada, visto que a evolução das técnicas de perfumaria acompanhou a evolução da sociedade, se tornando um importante componente na vida cotidiana de pessoas em diferentes extratos sociais.

Ante o processo de construção da perfumaria, está a Química, que abrange o conhecimento das propriedades dos seus constituintes, trabalhando para o desenvolvimento de novos compostos. Segundo Ernest Beaux, perfumista que criou o Chanel N° 5, é preciso confiar na Química para encontrar novas substâncias aromáticas, criando notas novas e originais, o futuro da perfumaria está, principalmente nas mãos dos químicos. Fato é que o principal trunfo da Química Orgânica foi a democratização dos perfumes através do desenvolvimento de compostos sintéticos, que ao se mostrar uma alternativa aos naturais, se popularizam por serem baratos, mantendo os mesmos aromas (FORTINEAU, 2004).

Levando em conta a relação dos perfumes com a construção do corpo social, esta revisão bibliográfica tem com objetivo abordar a história e a composição química dos perfumes, a partir da literatura existente, buscou-se compreender a química por trás dos perfumes, bem como a sua evolução histórica, permitindo assim uma melhor compreensão.

HISTÓRIA DOS PERFUMES

Estudos realizados por KI ZERBO (1982) indicam que os primeiros perfumes foram elaborados há aproximadamente 800 mil anos, data próxima de quando houve a descoberta do fogo. Sendo assim, os perfumes eram e são utilizados em rituais religiosos, onde a queima de algumas folhas ou madeira servia de oferenda para os deuses.

O perfume influencia a sociedade desde sua criação até os dias de hoje. Sabemos que a prática da queima de folhas e madeiras para a liberação de aromas é milenar, e que no Brasil ainda vemos em algumas comunidades indígenas, que a usam para curar enfermos. Através do sopro e da sucção, o curandeiro da comunidade direciona a fumaça

para um doente que, ritualmente, passa por um processo de cura. Para os indígenas, essa fumaça aromática é o portal de ligação entre o ser humano e o sobrenatural (NERY, 2016).

A palavra perfume, originada do latim “*per fumum*”, significa através da fumaça devido a essa prática. Mais tarde, aproximadamente 3.000 a.C. essa prática foi inovada pelos egípcios, que faziam uso dos aromas no próprio corpo, para uso religioso, higiênico ou tratamento médico.

Dando continuidade à história de evolução do perfume, chega a vez da Grécia Antiga. Há relatos de que, por volta de 800 a.C., entre as cidades de Atenas e Corinto, já existia a prática de exportação de óleos de flores e plantas. Teofrasto, grego importante que foi o primeiro a registrar o processo de produção de um perfume, descreve desde a composição para chegar a um determinado aroma até a preparação, além de dar detalhes importantes, como prazos de validade, usos terapêuticos e técnicas para conservação do aroma, como o cuidado com a exposição do perfume ao sol (CARVALHO, 2021).

Com a chegada do século 8 a.C., outro salto tecnológico ocorreu na história do perfume, quando os árabes descobriram o processo de destilação de substâncias, podendo ser retirados aromas da mirra, cravo, noz-moscada, entre outros. Eles foram pioneiros na elaboração da primeira água de rosas do mundo, isolando o óleo integral das rosas. O álcool, que é comumente utilizado na produção dos perfumes, através dos ensinamentos dos árabes, foi descoberto pelos italianos e espanhóis, após passar um longo período de tempo, em 1100 d.C. (BUTLER, 2000, ASHCAR, 2007)

Os séculos seguintes foram marcados pela intensa exportação de perfumes do oriente. Durante as cruzadas, era comum que cavaleiros transportassem perfumes junto com especiarias, fato que ocasionou as rotas comerciais do século XII. A fama do perfume também auxiliou que nos séculos seguintes fossem criadas novas rotas de comércio, em demasia na Europa (ASHCAR, 2007).

A **Figura 1** demonstra como ocorreu, cronologicamente, o desenvolvimento dos perfumes até termos o que conhecemos hoje.

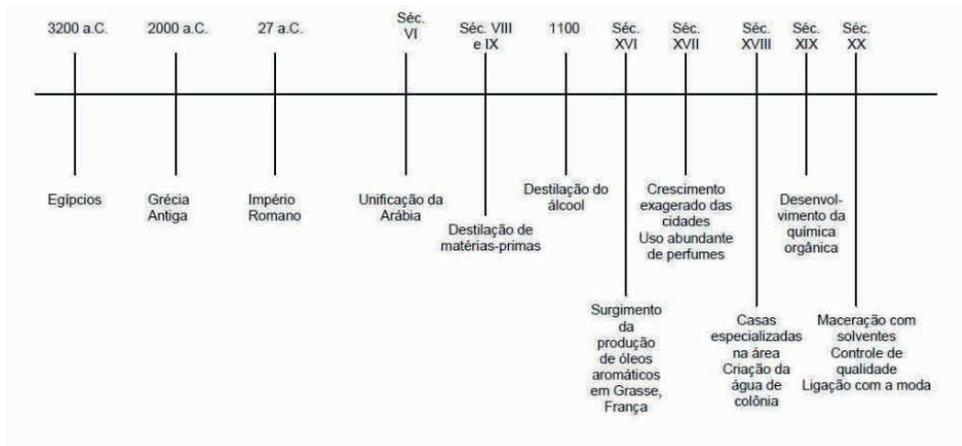


Figura 1 - Linha do tempo dos perfumes.

Fonte: LUCCA, 2010, p.12.

Dado o exposto, é possível inferir que foram muitas as etapas para a melhoria do produto, sendo que tudo isso aconteceu graças à ciência desenvolvida no Egito e a participação da química orgânica como ciência no séc XIX. Hoje em dia, temos a utilização dos aromas em vários materiais, para além dos perfumes, como nos detergentes, amaciantes, sabão, entre outros.

A QUÍMICA ORGÂNICA DOS PERFUMES

Foi no século XIX que a Química Orgânica conquistou seu espaço na produção dos perfumes. Após a descoberta que compostos orgânicos poderiam ser sintetizados a partir de moléculas inorgânicas, após a síntese da uréia realizada pelo cientista Wöhler em 1828, muitos estudiosos da área da perfumaria começaram a testar fórmulas e reações para descobrir características físico-químicas das moléculas que emitem alguma aromaticidade. Técnicas importantes como destilação fracionada, a vácuo ou a vapor foram altamente utilizadas. (BUTLER, 2000).

Antigamente, era necessária a extração de cinco mil rosas para se obter um quilo de óleo essencial, mas, atualmente, combinando substâncias em laboratório, é possível chegar na mesma molécula aromática com menores quantidades de extrato e com um custo menor (CARVALHO, 2021). O óleo extraído de flores de jasmim, por exemplo, custava em torno de cinco mil reais por quilograma. A mesma essência, só que produzida sinteticamente, pela mesma quantidade passa a custar em torno de cinco reais. Assim como, nos anos 1900, quando a moda era a utilização do óleo de almíscar (musk) em perfumes, extraído de veados almiscareiros, matava-se cerca de cinquenta mil animais para a extração de cerca de mil e quatrocentos quilogramas da essência. (BUTLER, 2000; DIAS e SILVA, 1996).

Sendo assim, há a caracterização do perfume em uma perspectiva da Química Orgânica. As fragrâncias características dos perfumes foram obtidas durante muito tempo exclusivamente a partir de óleos essenciais extraídos de flores, plantas, raízes e de alguns animais selvagens. Esses óleos receberam o nome de óleos essenciais porque continham a essência, ou seja, aquilo que confere à planta seu odor característico. Embora os óleos essenciais sejam ainda hoje obtidos a partir dessas fontes naturais, têm sido substituídos cada vez mais por compostos sintéticos, como veremos mais adiante.

Os químicos já identificaram cerca de três mil óleos essenciais, sendo que cerca de 150 são importantes como ingredientes de perfumes. Para que possam ser usados com esse fim, os óleos essenciais devem ser separados do resto da planta. As técnicas utilizadas para isso baseiam-se em nas diferenças de solubilidade, volatilidade e temperatura de ebulição dos respectivos compostos. A extração por solventes, por exemplo, utiliza o solvente éter de petróleo (uma mistura de hidrocarbonetos) para extrair óleos essenciais de flores. Já o óleo de eucalipto pode ser separado das folhas passando através delas uma corrente de vapor de água, método de separação conhecido como destilação por arraste de vapor.

A **Figura 2** apresenta as fórmulas dos principais componentes de alguns óleos essenciais.

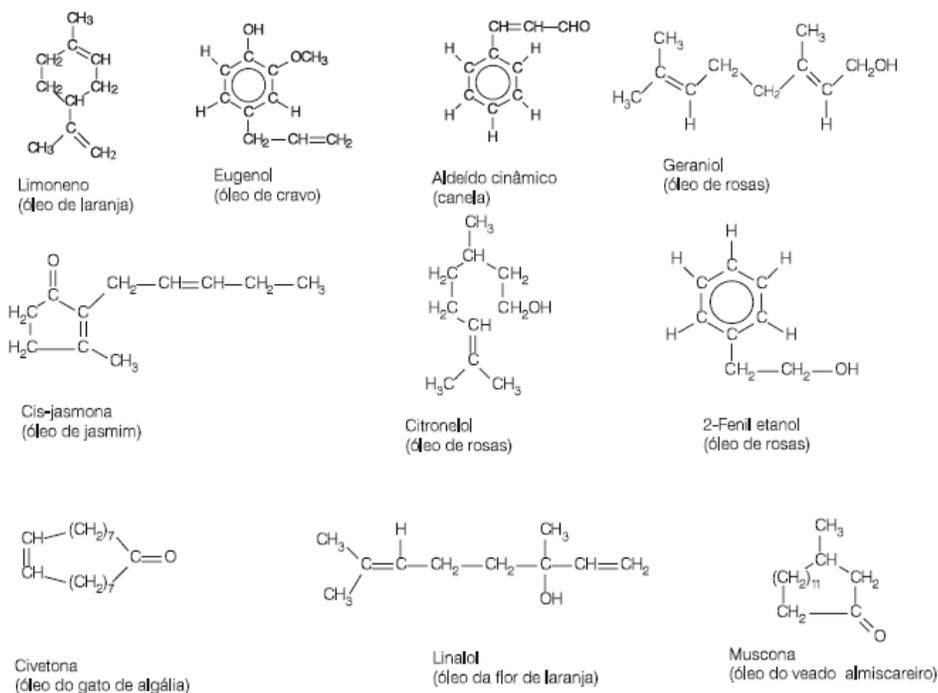


Figura 2 - Estrutura molecular dos óleos essenciais organicamente.

Fonte: DIAS e RAMOS, 1992.

Em uma outra perspectiva orgânica, os produtos sintéticos talvez nunca substituam completamente os naturais. Os perfumes mais caros usam os produtos sintéticos apenas para acentuar o aroma dos óleos naturais. Para alguns óleos, como o patchouli e o de sândalo, os químicos ainda não encontraram substitutos satisfatórios. Uma grande contribuição da química sintética tem sido, sem sombra de dúvida, a possibilidade de preservação de certas espécies animais e vegetais que corriam o risco de extinção devido à procura desenfreada de óleos essenciais. Uma outra contribuição é o barateamento dos perfumes, permitindo seu uso por uma fatia mais ampla da população.

Assim, a **Figura 3** acentua tal colocação apresentando as moléculas de alguns compostos sintéticos utilizados como fragrâncias artificiais.

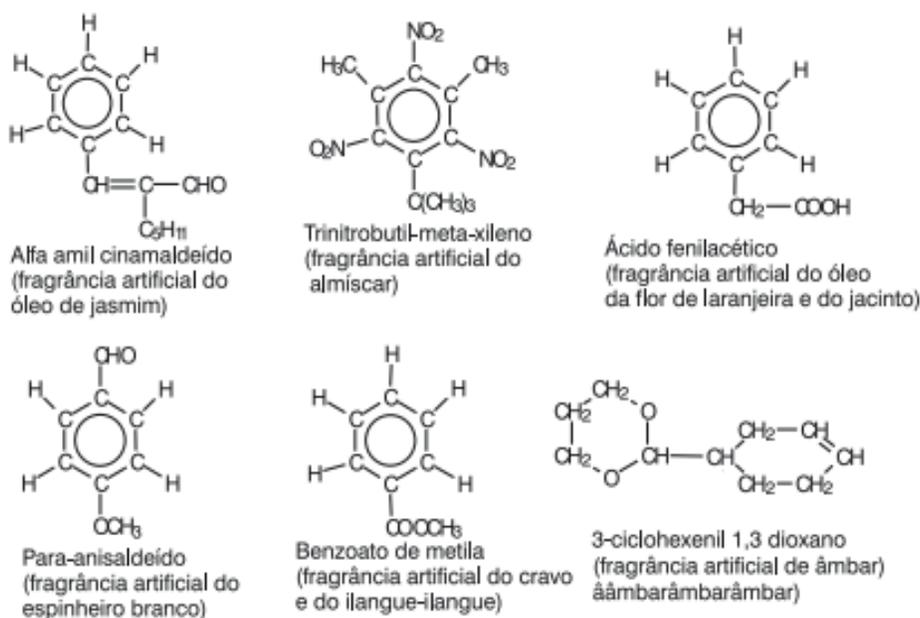


Figura 3 - Alguns compostos sintéticos utilizados como fragrâncias artificiais.

Fonte: DIAS e RAMOS, 1992.

Contudo, uma grande contribuição da química sintética tem sido, sem sombra de dúvida, a possibilidade de preservação de certas espécies animais e vegetais que corriam o risco de extinção devido à procura desenfreada de óleos essenciais.

COMPOSIÇÃO DOS PERFUMES

Os perfumes são basicamente uma mistura de compostos denominados solventes, fixadores e essências. Os solventes são utilizados para diluir as essências e auxiliar para que o perfume tenha uma concentração desejada. Os fixadores, por sua vez, têm a função

de retardar a evaporação da essência, e conseqüentemente, prolongar os efeitos do perfume. As essências são os principais componentes dos perfumes, pois são responsáveis pelo aroma característico de cada produto (DIAS e SILVA, 1996).

Os perfumes podem ser classificados quanto à concentração da essência, ao tempo de duração e ao solvente, essas características favorecem na valorização do produto (PHEBO, 2021). Abaixo está descrito na **Tabela 01** a classificação dos perfumes conforme a concentração dos seus componentes e na **Tabela 02** as notas de fragrância e nomenclatura dos perfumes por família olfativa.

Classificação	Concentração da essência (mL/L)	Concentração do solvente (mL/mL)	Tempo mínimo de fixação (horas)
Parfum	200 (20%)	950:50	12
Eau de Parfum	170 (17%)	900:100	10
Eau de Toilette	140 (14%)	800:200	8
Eau Fraiche	80 (8%)	700:300	5
Eau de Cologne	70 (7%)	700:300	//

Tabela 01 - Classificação dos perfumes conforme a concentração dos seus componentes.

Fonte: PHEBO, 2021

Família olfativa	Notas de fragrância	Tempo para volatilização	Aromas comuns
Cítrico	Notas de cabeça ou topo	5 minutos	Limão, laranja, toranja e tangerina
Aromático	Notas de cabeça ou topo	5 minutos	Lavanda, eucalipto e outros
Floral	Notas de corpo ou meio	10 a 60 minutos	Begonia, rosas e outros
Amadeirado	Notas de fundo ou base	8 horas	Mix de madeiras secas e outros
Oriental	Notas de fundo ou base	8 horas	Cravo, canela e especiarias
Chipre	Notas de fundo ou base	8 horas	Todos os aromas juntos

Tabela 02 - Classificação dos perfumes por família olfativa

Fonte: PHEBO, 2021

As caracterizações são distintas, pois o público alvo é direcionado e assim é importante para a designação em cada ocasião, levada em consideração a matéria-prima e características de fixação referentes a cada nota de fragrância favorecendo o produto de

melhor qualidade (NÓBREGA, 2007).

SOLVENTES, FIXADORES E ADITIVOS

As características desejadas em um composto solvente, segundo OLIVEIRA (2019) produtor de cosméticos, para a indústria de perfumes são os que não afetem a composição e características olfativas. Dado os de cadeia polar e apolar, sem coloração, inodoro e que apresentem estabilidade em contato com óleos essenciais e dentre as preferências temos duas opções, o propilenoglicol que apresenta os requisitos e só não é comumente utilizado em grandes quantidades pois o dipropilenoglicol (DPG) (HARTH, 2017) possui ponto de ebulição mais alto e isso torna ele menos volátil, e o produto final mais resistente e mais atrativo ao consumidor. (CETESB-SP, 2004)

O DPG tem como função orgânica dominante os álcoóis, o que permite fazer a dissolução dos óleos e fragrâncias e a interação deles com a água, assim como o etanol também utilizado como solvente, este em menor quantidade pelo ponto de ebulição ser menor, pelo cheiro característico e alta inflamabilidade, requerido pela polaridade e preço atrativo. (CETESB-SP, 2014)

Corroborando com as propriedades descritas do 1,1-oxidi-2-propanol, a sua função na composição dos perfumes também é atuar como fixador visto a facilidade de co-solubilizar óleos e diminuir a volatilidade da fragrância (ALCÂNTARA, 2019), favorecendo a permanência da essência no local aplicado até que a temperatura corporal aumente e o 2,2-Dihidroxiisopropil Eter comece evaporar, liberando o aroma no ambiente, esse processo é explicado pela mudança de estado físico provocada pela inserção de energia na reação (ARCH, 2021).

A permanência do aroma após a aplicação está diretamente relacionado a quantidade de fixador, a qualidade da essência, aos locais aplicados e ao tipo de pele (MORINEAU, 2022), a oleosa é a de maior fixação pois ao entrar em contato com a superfície que é absorvente e possui muitos compostos dissolvidos como secreções corporais e água, a área de contato é intensificada e pode diminuir a volatilização do produto como também diluir tornando menos intensa. Os locais de aplicação influenciam dada a temperatura que podem chegar e isso direciona o tempo de permanência do aroma e início da evaporação (FIORUCCI, 2016).

Os aromatizantes são os aditivos mais utilizados na indústria por serem substâncias ou misturas com propriedades odoríferas e sápidas, capazes de conferir ou intensificar o aroma dos cosméticos (MELLO, 2007) estes compostos em sua maioria são do grupo dos ésteres por possuírem normalmente aroma de flores e frutos (DIAS, 2021). Dissociando os naturais que são mais indicados pela pureza e menor risco de intoxicação, o difícil acesso torna os industriais mais atrativos para o mercado pois são intensos, abundantes e baratos podendo também consorciar com outras fragrâncias para intensificar o aroma (FOGAÇA,

ÓLEOS ESSENCIAIS

Óleos essenciais são substâncias aromáticas, encontradas nos animais, nas plantas, podendo ser sintetizadas em laboratório. São obtidos por meio de técnicas de extração, como a prensagem a frio, que se baseia na utilização de resíduos dos frutos cítricos como limão, tangerina e laranja. (GUENTHER, 1948). Além do destilador a vapor, que tem como mecanismo principal o arraste de vapor, onde acontece o rompimento das micromoléculas aromáticas, encontradas nas diversas estruturas vegetativas (folhas, flores, casca, frutos, rizomas, caule e raízes). Como foi citado acima, são produzidos em laboratórios, sendo classificados assim como óleos essenciais sintéticos que começaram a ser produzidos com o intuito de amenizar a diminuição em massa das florestas de onde se extrai a matéria-prima das plantas. (SAITO & LUCCHINI, 1998). Neste procedimento ocorre o processo de decantação das glândulas odoríferas, presentes nos frutos, a técnica não utiliza nenhuma fonte de calor como, por exemplo, o fogo. Isso porque, nos frutos cítricos é encontrado um constituinte denominado de limoneno (nomenclatura IUPAC 1-metil-4-(prop-1-em-2-il) cicloex-1-eno pertencente à família dos terpenos e responsável pelo odor característico das frutas cítricas) que libera uma substância tóxica, ao ser exposta aos raios ultravioleta, acaba causando queimaduras na pele humana. (ASHCAR, 2001).

Os óleos são compostos por alguns constituintes: terpenos, cumarinas, fenilpropanóides, taninos e alcalóides, com propriedades analgésicas, anti inflamatórias e antiviral. (NODARI E GUERRA, 2000). Terpenóides são uns dos principais constituintes dos óleos essenciais, eles são formados por duas ou mais unidades de isopreno (5 carbonos na sua cadeia) podendo chegar a ter 30 ou 40 unidades de isopreno na sua estrutura química. (BRUNETON, 1991). Fenilpropanóides são substâncias produzidas a partir de um ácido, conhecido como ácido chiquímico, formados por duas unidades básicas de ácidos, como o cinâmico e o p-cumario. (SIMÕES E SPITZER, 2000).

Os aromas encontrados nos óleos essenciais podem ser comercializados de várias formas, como, por exemplo, na produção de fármacos, produtos de limpeza e higiene, em produtos alimentícios, além de auxiliar no controle de insetos, como repelente (BANDONI, 2008). Os óleos essenciais podem ter uma alta volatilidade, que evaporam com facilidade sendo encontrados nas plantas. (SERAFINI, 2001).

COMPOSTOS AROMÁTICOS

Os óleos essenciais têm como base responsável pelo seu aroma, os compostos aromáticos. Atualmente, centenas de compostos naturais e milhares de compostos sintéticos são encontrados em diversas formulações de perfumes. As fontes de matérias primas sintéticas são as mais utilizadas devido a sua menor agressão aos animais e ao

meio ambiente (DE BARROS, 2007).

Inicialmente, as essências eram extraídas na natureza, mas com os impactos ambientais, foi preciso desenvolver novas técnicas de extração e síntese destes compostos. Uma vez obtido um óleo essencial, a análise química permite identificar quantos e quais componentes estão presentes, podendo desenvolver métodos de síntese em laboratório. Uma vez identificados os componentes de um óleo essencial, os químicos podem fabricá-los sinteticamente e torná-los mais baratos. Uma outra possibilidade é a síntese de novos compostos com aroma similar ao produto natural, porém com estruturas totalmente diferentes. A grande maioria das fragrâncias usadas hoje em dia é fabricada em laboratório (DIAS e SILVA, 1996).

Ao longo dos séculos, os perfumes consistiam em produtos naturais, que com o avanço da química orgânica no séc. XIX, se descobriram mais fragrâncias, aumentando a quantidade de opções, bem como a democratização destas fragrâncias. Entre os compostos aromáticos sintéticos emblemáticos desenvolvidos no século XIX, pode-se citar o acetato de benzila (1855), ainda hoje utilizado por suas notas de jasmim, e os substitutos da baunilha, como a cumarina (1868) e a vanilina (1874) (BURGER *et al.*, 2019).

Desta forma, o desenvolvimento da química sintética proporcionou uma nova era na perfumaria, desenvolvendo compostos mais baratos, que aumentaram essa paleta de fragrâncias sendo resultado de uma produção tinha mais compostos com menos impactos ambientais, visto que antes precisava de milhares de quilos de matéria-prima para se extrair cerca de 1kg de essência, por exemplo.

IMPACTOS AMBIENTAIS E IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA

Conforme o Guia Técnico Ambiental do setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (COMPANHIA..., 2005), a geração de resíduos proveniente das embalagens é um dos impactos mais significativos do setor, em função da diversidade de caixas de papel/papelão, frascos, sacos, rótulos, sacolas e afins que são utilizadas para acondicionamento dos produtos. A disposição inadequada das embalagens, muitas vezes com restos do produto, pode causar sérios danos ambientais, tanto na contaminação do solo como das águas subterrâneas. Quando destinadas incorretamente aos aterros sanitários e lixões, estas embalagens refletirão seus impactos a curto e a longo prazo: pela poluição visual causada, com sua difícil reincorporação à natureza, pelo espaço que ocuparão durante anos e pela alteração da qualidade tanto do solo como do lençol freático.

Ainda, conforme o Guia (COMPANHIA..., 2005), a atividade envolve também a geração de resíduos em diversas áreas de operações e características diversas, incluindo a sobra de materiais, produtos sem especificações ou com prazo de validade vencido, material retido em sistema de poluição atmosférica, sólidos grosseiros e lodos gerados no sistema de tratamento de efluentes, entre outros.

Na área de acabamentos, há a participação da indústria gráfica, que envolve a produção de etiquetas, adesivos e embalagens secundárias como cartuchos e sacolas. Os aspectos ambientais deste setor estão ligados à geração de resíduos sólidos (restos de papel, embalagens, plásticos e pós-impressão), efluentes líquidos, emissões atmosféricas, ruídos e vibrações (COMPANHIA..., 2007).

Além disso, falando em composição química dos perfumes em si, os fosfatos presentes em algumas dessas misturas, ao caírem em corpos d'água podem fazer com que as algas cresçam de forma incontrolável nos cursos de água, esgotando os níveis de oxigênio (eutrofização) (BELEZA VERDE, 2015). Outros produtos podem até reduzir a tensão superficial da água e, com isso, plantas e animais que ali vivem acabam absorvendo pesticidas e outras toxinas muito mais rapidamente (BELEZA VERDE, 2015).

Por trás de uma simples borrifada existem os chamados compostos orgânicos voláteis, que são vapores químicos contendo moléculas de carbono que evaporam rapidamente (BELEZA VERDE, 2015). Os combustíveis fósseis e produtos petroquímicos contêm uma grande variedade desses compostos (CARVALHO, 2021).

Contudo, tal teor bibliográfico pesquisado elevou os níveis de compreensão para a finalidade da química orgânica que compreende os aspectos primordiais da vida. Para essa obra, a importância da aplicabilidade da química orgânica está pautada nos compostos que envolvem os perfumes com o uso de derivados sintéticos que democratizam o acesso a esses produtos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, é possível observar que a perfumaria evoluiu junto com os povos ao redor do mundo. A indústria da perfumaria precisa e deve ser estudada, buscando diminuir cada vez mais os impactos ambientais, bem como se adequar às necessidades da sociedade.

Com base nestas referências, foi possível compreender que a constituição dos perfumes e suas respectivas fragrâncias é minuciosa e tecnológica, podendo representar infinitas combinações que correspondem a um aroma/experiência sentida individualmente.

REFERÊNCIAS

ASHCAR, R. Brasil essência: a cultura do perfume. São Paulo: Best Seller, 2001. 201 p. Acesso em 03 de abril de 2023. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/perfumista-de-farmacia-apostila03.pdf>

ASHCAR, R. Com Ciência - SBPC/Labjor. Comciencia.br. Disponível em: <<https://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=28&id=329#:~:text=Os%20mais%20antigos%20cheiros%20conhecidos,no%20esplendor%20da%20civiliza%C3%A7%C3%A3o%20eg%C3%ADpcia.>>. Acesso em: 4 abr. 2023.

ASTH, Rafael. Mudanças de Estado Físico. Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/mudancas-estado-fisico/>. Acesso em: março de 2023.

BANDONI, A. L. Os recursos vegetais aromáticos no Brasil: seu aproveitamento industrial para a produção de aromas e sabores. Vitória: EDUFES, 2008. Acesso em 03 de abril de 2023. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar>

BELEZA VERDE. Cheiro de perigo: o impacto ambiental do perfume sintético - Beleza Verde. Beleza Verde. Disponível em: <

Biotecnologia na agricultura e na agroindústria. Guaíba: Agropecuária, 2001.

BRUNETON, J. Elementos de Fitoquímica y de Farmacognosia. Zaragoza: Editorial Acribia, 1991. Acesso em 03 de abril de 2023. Disponível em:

BURGER, P; PLAINFOSSÉ, H; BROCHET, H; CHEMAT, F; FERNANDEZ, X. Extraction of Natural Fragrance Ingredients: History Overview and Future Trends. Chemistry & Biodiversity, v. 16, n. 10, 24 set. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cbdv.201900424>

BUTLER, E. Cosmetics through the ages. In: H Butler (Ed). Poucher's perfumes, cosmetics and soaps, 10a. ed., Kluwer Academic, Dordrecht, 2000.

CARDOSO, C. F.; VAINFAS, R. Domínios da História: ensaios da teoria e metodologia. Rio de Janeiro, 1977.

CARVALHO, Francine Ferreira de. A química do perfume e a história da África: misturas de essências e aromas do Egito. 2021.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo—https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=%C1LCOOL%20ET%CDLICO acessado em março de 2023. CETESB, São Paulo. (2014). Ficha de Informação de Produto Químico – São Paulo: CETESB, 2014.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo—https://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=DIPROPILENOGLICOL acessado em março de 2023. CETESB, São Paulo. (2004). Ficha de Informação de Produto Químico – São Paulo: CETESB, 2004.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB et al. Guia Técnico Ambiental da Indústria Gráfica. Disponível em: . Acesso em: 4 abr. 2023.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB et al. Guia Técnico Ambiental: Por uma Produção mais Limpa. CETESB, 2005. Disponível em: . Acesso em: 4 abr. 2023.

DIAS, Diogo Lopes. “O que é éster?”; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ester.htm>. Acesso em: março de 2023.

DIAS, A. R.; RAMOS, J. J. Química e Sociedade. 1992.

DIAS, S. M. ; SILVA, R. R. . Perfumes: uma Química inesquecível. Química Nova na Escola, São Paulo, SP, n.4, p. 3-6, 1996.

FIORUCCI. Fixação de perfume: tudo o que você precisa saber sobre o assunto. Greenwood Fiorucci, 2016. Disponível em: <http://www.fiorucci.com.br/blog/2016/10/17/fixacao-de-perfume-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-assunto/>

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Aromatizantes"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/aromatizantes.htm>. Acesso em: março de 2023.

FORTINEAU, A.-D. Chemistry Perfumes Your Daily Life. *Journal of Chemical Education*, v. 81, n. 1, p. 45, jan. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/ed081p45>

FRANCE, Le. Tipos de perfume, Le France Perfumes. Disponível em: <https://www.lefrance.com.br/tipos-de-perfumes/>. Acesso em: março de 2023.

GUENTHER, E. The production of essential oils: Methods of distillation, *Enfleurage*; 1948.

HARTH, Walter. Revisão da ficha técnica do dipropilenoglicol. *Morais de Castro produtos químicos*, 2017. Disponível em: http://rel.moraisdecastro.com.br:8989/smt/morais/fichatecnica.php?id_ficha=751

KI-ZERBO, J. História da África, Metodologia e pré-história da África. São Paulo, Editora Ática/Paris: UNESCO, 1982, Vol. 1.

LUCCA, L. G. Perfumes: arte e ciência. Universidade estadual do Rio Grande do Sul, 2010.

Maceration, and Extraction with volatile solvents. In: _____. *The essential oils*. New

MELLO, Dirceu Raposo. RESOLUÇÃO - RDC Nº 2, DE 15 DE JANEIRO DE 2007, Ministério da Saúde-Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/rdc0002_15_01_2007.html. Acesso em: março de 2023.

MORINEAU, Jean Luc. Fabricação de perfumes. Apostila de Perfumes-2022. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/noes-bsicas-em-produdo-de-perfume-apostila04.pdf> acessado em março de 2023.

NERY, S. Interdependências e interpenetrações civilizatórias: os aromas e sua magia. *Sociedade e Estado*. v.31, 2016.

NÓBREGA, Alessandro Lucas de Barros. Análise de perfume, *Introduo*, Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas. São Paulo, 2007. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/perfumista-de-farmcia-apostila03.pdf>. Acesso em: março de 2023.

OLIVEIRA, Gabriel. Dipropilenoglicol. *Creamy skincare*, 2019. Disponível em: <https://www.creamy.com.br/glossario/dipropilenoglicol>

PHEBO. Vocabulário de perfumaria: 7 termos que você precisa conhecer, *Universo Phebo*. Disponível em: <https://blog.phebo.com.br/vocabulario-de-perfumaria/#:~:text=Notas%20olfativas&text=S%C3%A3o%20elas%3A%20notas%20de%20topo,o%20primeiro%20cheiro%20que%20sentimos>. Acesso em: março de 2023.

Saito, M.L. & Lucchini, F. Substâncias Obtidas de Plantas e a Procura por Praguicidas Eficientes e Seguros ao Meio Ambiente. *Jaguariúna*. Embrapa/CNPMA. 1998. Acesso em 03 de abril de 2023. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/580600/1/2009CL08.pdf>

SERAFINI, L. A.; CASSEL, E. Produção de óleos essenciais: uma alternativa para a agroindústria nacional. In: SERAFINI, L. A.; BARROS, N. M.; AZEVEDO, J. L.

SIMÕES, C. M. O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C. M. O. Farmacognosia. Porto Alegre: UFRGS, 2000, p. 387-415

YORK: D. Van Nostrand, 1948. cap.3. v.1. Acesso em 03 de abril de 2023. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/perfumista-de-farmacia-apostila03.pdf>