

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

LAURA NOGUEIRA ABATTI

**COSMÉTICOS COMO TEMÁTICA PARA CONTEXTUALIZAÇÃO DE
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Bagé - RS

2023

LAURA NOGUEIRA ABATTI

**COSMÉTICOS COMO TEMÁTICA PARA CONTEXTUALIZAÇÃO DE
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Química
Licenciatura da Universidade Federal do
Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Licenciada em
Química

Orientadora: Prof^a Dr^a Elisabete de Avila
da Silva

Bagé - RS

2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

A119c Abatti, Laura Nogueira

Cosméticos como temática para contextualização de propriedades físico-químicas no ensino de química / Laura Nogueira Abatti.

110 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade Federal do Pampa, QUÍMICA, 2023.

"Orientação: Elisabete de Avila da Silva".

1. Cosméticos. 2. Ensino de química. 3. Propriedades físico-químicas. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

LAURA NOGUEIRA ABATTI

**COSMÉTICOS COMO TEMÁTICA PARA CONTEXTUALIZAÇÃO DE
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Química
Licenciatura da Universidade Federal do
Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Licenciada em
Química

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 30 de janeiro de 2023.

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Elisabete de Avila da Silva

Orientadora
(UNIPAMPA)

Prof^a. Dr^a. Maria Regina de Oliveira Casartelli
(UNIPAMPA)

Profª. Drª. Fabiana Cristina Missau
(UNIPAMPA)



Assinado eletronicamente por **ELISABETE DE AVILA DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/02/2023, às 13:52, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARIA REGINA DE OLIVEIRA CASARTELLI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/02/2023, às 16:48, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **FABIANA CRISTINA MISSAU, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 06/02/2023, às 21:56, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1047855** e o código CRC **9F27C5C9**.

Referência: Processo nº 23100.002044/2023-46 SEI nº 1047855

RESUMO

Os cosméticos são produtos utilizados para melhorar ou alterar a aparência do rosto, pele e cabelo. Com o avanço da tecnologia, por meio da ciência, os cosméticos foram se transformando, seja para acompanhar o padrão de beleza da época ou para diminuir as toxicidades. Neste trabalho buscou-se abordar a temática cosméticos por meio da contextualização das propriedades físico-químicas presentes na composição das maquiagens. Este estudo foi realizado em uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola estadual do município de Bagé, tendo como objetivo principal avaliar a aplicação da temática cosméticos contextualizando as propriedades físico-químicas presentes na composição das maquiagens. Para o desenvolvimento das atividades de ensino adotou-se a estrutura da Sequência Didática, empregando os 3 Momentos Pedagógicos. A metodologia empregada nesta pesquisa foi de caráter qualitativo descritivo e buscou-se a partir da problematização inicial coletar as informações do conhecimento prévio dos estudantes a respeito desta temática. Na etapa de organização do conhecimento foram abordados conceitos importantes referentes a cosméticos e principalmente, sobre maquiagens, tendo como objetivo abordar as propriedades físico-químicas de algumas substâncias presentes nos cosméticos. Para a etapa aplicação do conhecimento os alunos realizaram uma apresentação oral discutindo propriedades físico-químicas de alguns compostos selecionados, assim como responderam um questionário final, nesta etapa avaliou-se os conhecimentos adquiridos por eles após a aplicação da sequência didática. Considera-se que a aplicação da SD obteve o resultado esperado, pois os discentes demonstraram maior compreensão sobre a temática cosméticos e propriedades físico-químicas. Os alunos, no decorrer da aplicação da sequência didática, se envolveram no processo de ensino-aprendizagem, tornando-se ativos em suas construções de saberes. Portanto, considera-se que o uso de temáticas que estão envolvidas no cotidiano do aluno, tal como cosméticos, contribui para a compreensão de propriedades físico-químicas de compostos químicos e colaboram para uma aprendizagem significativa no ensino de química.

Palavras-Chave: Cosméticos; Ensino de química; Propriedades físico-químicas.

ABSTRACT

Cosmetics are products used to improve or change the appearance of the face, skin and hair. With the advancement of technology, through science, cosmetics were transformed, either to follow the beauty standard of the time or to reduce toxicities. In this work, we sought to approach the theme of cosmetics through the contextualization of the physical-chemical properties present in the makeup composition. This study was carried out in a 3rd year high school class at a state school in the city of Bagé, with the main objective of evaluating the application of the theme cosmetics, contextualizing the physical-chemical properties present in the makeup composition. For the development of teaching activities, the structure of the Didactic Sequence was adopted, using the 3 Pedagogical Moments. The methodology used in this research was of a qualitative and descriptive nature and, based on the initial problematization, we sought to collect information on the students' prior knowledge about this topic. In the knowledge organization stage, important concepts related to cosmetics and, mainly, makeup were addressed, with the objective of approaching the physicochemical properties of some substances present in cosmetics. For the application of knowledge stage, the students made an oral presentation discussing the physicochemical properties of some selected compounds, as well as answering a final questionnaire. In this stage, the knowledge acquired by them after the application of the didactic sequence was evaluated. It is considered that the application of the SD obtained the expected result, as the students demonstrated a greater understanding of the theme of cosmetics and physical-chemical properties. The students, during the application of the didactic sequence, became involved in the teaching-learning process, becoming active in their construction of knowledge. Therefore, it is considered that the use of themes that are involved in the student's daily life, such as cosmetics, contributes to the understanding of physical-chemical properties of chemical compounds and collaborates for a meaningful learning in chemistry teaching.

Keywords: Cosmetics; Chemistryteaching; Physical-chemicalproperties.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Esquema de identificação de matérias-primas utilizadas em cosméticos	17
Figura 02 - Estrutura do ácido ascórbico	22
Figura 03 - Estrutura do metilparabeno	23
Figura 04 - Estrutura do estireno	24
Figura 05 - Estrutura da parafina	24
Figura 06 - Estrutura do alfa-tocoferol	25
Figura 07 - Estrutura do alfa-tocoferol	26
Figura 08 - Estrutura do ácido hialurônico	27
Figura 09 - Estrutura do glicerol	28
Figura 10 - Estrutura do estearato de magnésio	29
Figura 11 - Estrutura do ácido D-glucurônico	36
Figura 12 - Gráfico referente a resposta da questão 1	38
Figura 13 - Gráfico referente a resposta da questão 3	40
Figura 14 - Gráfico referente a resposta da questão 5	42
Figura 15 - Gráfico referente a resposta da questão 7	43
Figura 16 - Gráfico referente a resposta da questão 8	44
Figura 17 - Gráfico referente a resposta da questão 9	45
Figura 18 - Gráfico referente a resposta da questão 5	48
Figura 19 - Gráfico referente a resposta da questão 6	49
Figura 20 - Gráfico referente a resposta da questão 7	50
Figura 21 - Gráfico referente a resposta da questão 8	51
Figura 22 - Gráfico referente a resposta da questão 9	52
Figura 23 - Gráfico referente a resposta da questão 10	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Organização dos três Momentos pedagógicos	32
Quadro 02 – Organização do 2º momento pedagógico	34
Quadro 03 - Que tipo de substância/produto você considera cosméticos	39
Quadro 04 - Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, cite-os	41
Quadro 05 - Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, que relações você consegue fazer	45
Quadro 06 - Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, diga por que você considera importante ler o rótulo	46

LISTA DE ABREVIATURAS

C - Carbono

D - Dextro

f. – folha

g/cm³ – gramas por centímetro cúbico

g/mol – gramas por mol

K - Kelvin

n. – número

N – Nitrogênio

O – Oxigênio

p. – página

v. – volume

°C – graus Celsius

α - Alfa

β - Beta

δ – Delta

γ – Gama

LISTA DE SIGLAS

AH - Ácido Hialurônico

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

A/O – Emulsão água em óleo

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

O/A – Emulsão óleo em água

pH – Potencial Hidrogeniônico

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

QR Code - *Quick Response* (Código Qr)

RCGEM – Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio

SD – Sequência Didática

3MP - Três Momentos Pedagógicos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Cosméticos	14
2.1.1 Principais constituintes de formulações cosméticas	15
2.1.2 Emulsões	17
2.1.3 Nanotecnologia	18
2.2 Ensino de Química	19
2.3 Propriedades Físico-Químicas de Compostos Químicos	20
2.3.1 Vitamina C	21
2.3.2 Metilparabeno	22
2.3.3 Estireno	23
2.3.4 Parafina	24
2.3.5 Vitamina E	25
2.3.6 Vitamina A	26
2.3.7 Ácido Hialurônico	27
2.3.8 Glicerol	27
2.3.10 Estearato de magnésio	28
2.4 Metodologia Ativa	30
2.4.1 Três Momentos Pedagógicos	31
3. METODOLOGIA	32
3.1 Problematização inicial	33
3.2 Organização do conhecimento	34
3.3 Aplicação do conhecimento	35
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	38
4.1 Problematização Inicial	38
4.2 Aplicação do Conhecimento:	46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
APÊNDICES	62

1. INTRODUÇÃO

O uso de cosméticos remonta a civilizações antigas, como os egípcios, gregos e romanos que usavam uma variedade de substâncias, como óleos, perfumes e pigmentos para melhorar sua aparência. Com o avanço da tecnologia, por meio da ciência, os cosméticos foram se transformando, seja para acompanhar o padrão de beleza da época ou para diminuir as toxicidades.

Assim os cosméticos são produtos usados para melhorar ou alterar a aparência do rosto, pele e cabelo. Eles podem incluir produtos como maquiagem, cuidados com a pele e produtos para os cabelos. Nos últimos anos tem havido uma tendência crescente para cosméticos naturais e orgânicos, à medida que mais consumidores se conscientizam dos potenciais impactos ambientais e de saúde de alguns produtos cosméticos tradicionais.

A contextualização envolve em adaptar ou fornecer contexto para o conteúdo tornando-o mais relevante, significativo e eficaz para os alunos, em outras palavras, é relacionar fatos do cotidiano do aprendiz na abordagem dos conteúdos, tornando-se assim o conteúdo mais atrativo para o público, o que garante a compreensão e o envolvimento deste. E, desta forma, busca-se as metodologias ativas como estratégia para o aprendizado.

Nesse sentido, as metodologias ativas são ferramentas que buscam a participação ativa e o envolvimento dos alunos, enfatizando assim o estudo centrado no discente. No ensino de Química, Maria e Martins (2003) *apud* Lima (2018) afirmam que

“Trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica, na qual a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento socioeconômico e interfere diretamente no cotidiano das pessoas.” (LIMA, 2018 p. 18).

Neste contexto a temática cosméticos surge para o ensino de química como uma forma de contextualizar o conteúdo, devido aos cosméticos abrangerem características de produtos de perfumes e higiene pessoal também, todo indivíduo faz o uso de cosméticos, seja ele o xampu, perfume, loção corporal ou maquiagem. Desta maneira, estando presente no dia a dia de todos, podendo facilmente ser relacionado com ciência e tecnologia.

Este estudo se justifica com base no atual cenário, em qual o mercado de cosméticos está em grande expansão, segundo SEBRAE (2022), o Brasil em 2021 ficou em terceiro lugar no mundo no ranking de gastos com cosméticos. Além de ser quarto maior mercado de beleza e cuidados pessoais do mundo, entram aí de cosméticos para cabelo e pele a perfumes e produtos para higiene bucal, conforme ressalta o provedor de pesquisa de mercado Euromonitor International (FORBES, 2020).

Portanto, a presente pesquisa tem por objetivo geral avaliar a aplicação da temática cosméticos por meio da contextualização das propriedades físico-químicas presentes na composição das maquiagens. Para o desenvolvimento das atividades de ensino adotou-se a metodologia da Sequência Didática (SD), empregando os 3 Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Os 3 Momentos Pedagógicos estão divididos em: Problematização Inicial; Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. De uma maneira mais específica tem-se como objetivos:

- Analisar o conhecimento prévio dos discentes através de um questionário inicial;
- Utilizar os três momentos pedagógicos como ferramenta para a contextualização das propriedades físico-químicas de maquiagens;
- Avaliar e discutir a construção da aprendizagem dos discentes quanto ao assunto propriedades físico-químicas em maquiagens, após a aplicação da sequência didática utilizando os três momentos pedagógicos.

2. CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo foi subdividido em tópicos: Cosméticos, Ensino de Química, Propriedades Físico-Químicas de Compostos Químicos e Metodologias Ativas, os quais deram subsídio para a construção do presente trabalho e por fim sua conclusão.

2.1 Cosméticos

"A palavra cosmético e cosmética originam-se do grego *kosméticos* e do latim *cosmetorium*, ou de *Cosmus*, perfumista romano famoso do século I" (TREVISAN, 2011). A história dos cosméticos iniciou com os pré-históricos, "que pintavam o corpo e se tatuavam, utilizando terra, cascas de árvores, seiva de folhas esmagadas e orvalho" (TREVISAN, 2011)

Acredita-se que os primeiros a usarem os cosméticos foram os egípcios, as mulheres utilizavam uma combinação de mel e leite de cabra como uma prática para rejuvenescer, pois a pele ficava mais macia. Também usavam o "khol (pigmento preto), um minério de chumbo cinza escuro" (RODRIGUES,) "o verde de malaquita, um minério de cobre, e o cinabre, um minério de sulfeto de mercúrio, para pintar os olhos e a face" (TREVISAN, 2011)

O padrão de beleza durante a idade média privilegiava a palidez, por isso as mulheres manipulavam sobre a face compostos de arsênico e chumbo para clareá-la. Nessa época, o "rigor do religioso do cristianismo reprimiu o culto à higiene e a exaltação da beleza" (TREVISAN, 2011).

Com o renascimento ressurgiu a exaltação à beleza. Ao longo do século XV, a Itália e França destacaram-se como grandes centros produtores de cosméticos, que foram consumidos apenas pela aristocracia europeia por conta do alto preço. O arsênico passa a ser empregado como pó facial em substituição ao chumbo.

Inserida dentro do grupo de cosméticos, a maquiagem é definida como produtos de uso externo destinados ao embelezamento das diferentes partes do corpo, com o intuito de ressaltar os traços e/ou corrigir imperfeições. Podendo ser considerada um verdadeiro tratamento, pois é preparada para proteger e a nutrir a pele ao longo do dia. De acordo com Gosseng (2005) *apud* Ferraz (2013):

A maquiagem não deve ser concebida como camuflagem ou máscara. Ao contrário, deve valorizar o que você tem de bonito e, eventualmente, disfarçar algumas imperfeições. Ela deve ser o conjunto harmonioso de cores e

sombras determinadas após a observação do seu rosto, de diversos ângulos e deve partir dos próprios tons naturais da pele, olhos e boca (GOOSSENS, 2005 *apud* FERRAZ, 2013, p.04).

2.1.1 Principais constituintes de formulações cosméticas

É de extrema importância o conhecimento sobre os principais constituintes presentes na formulação dos cosméticos, assim o consumidor consegue identificar os ingredientes presentes podendo evitar reações alérgicas, irritações na pele e intoxicações. Dentre eles destacam-se: água, emolientes, emulsionantes/tensoativos, umectantes, espessantes, conservantes, sequestrantes, corantes, fragrâncias, antioxidantes e princípio ativo.

A água, por ser um dos principais componentes, deve ser usada na sua forma mais pura, ou seja, isenta de sais minerais e matéria orgânica que podem afetar a estabilidade do produto. Para produzir a água pura é necessário realizar o processo de destilação ou deionização.

Emolientes são compostos como ácidos graxos, lipídios não gordurosos e óleos vegetais que tem como função suavizar e amaciar a pele, podendo ser utilizado também na extração de cravos e espinhas da pele, eles "favorecem a espalhabilidade das emulsões sobre a pele, conferindo a esta a suavidade, maciez e ainda agem formando uma espécie de camada protetora na pele, auxiliando contra a perda de água" (JUREMA, 2020, p.23).

Emulsionantes são substâncias constituídas por uma parte apolar (solúvel em óleo) e outra polar (solúvel em água), como por exemplo: nonifenol etoxilado, alquil sulfatos e ácidos graxos etoxilado. Eles influenciam a superfície de contato entre líquidos, criando "propriedades importantes de surfactação que permitem que um cosmético possa ser constituído por água e óleos, os quais naturalmente não se misturariam sem a ação de um emulsificante" (NACLE, 2021).

Os umectantes são moléculas que têm afinidade por água chamados de agentes hidrolíticos, tendo por função reter a hidratação atraindo moléculas de água para a superfície da camada córnea, ou seja, "essas substâncias não permeiam no estrato córneo, elas formam um filme hidrofílico sobre a pele, retraindo água na superfície da camada córnea" (CORREA, 2017 *apud* JUREMA, 2020, p.25). Esse processo ajuda a compensar níveis reduzidos de agentes naturais de hidratação.

Os espessantes ou agentes espessantes são substâncias caracterizadas por

dar viscosidade e estabilidade ao sistema, podem ser sintéticas ou naturais, "são classificados como orgânicos (álcoois graxos, triglicerídeos, ceras) ou inorgânicos (eletrólitos)" (JUREMA, 2020, p.22).

Os conservantes, como o próprio nome diz, são substâncias acrescentadas aos cosméticos para impedir o crescimento de microrganismos, como fungos, leveduras e bactérias. Um dos mais utilizados é o parabeno, podendo ser: metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno ou butilparabeno. Esses conservantes podem trazer problemas à saúde, segundo Querino (2018):

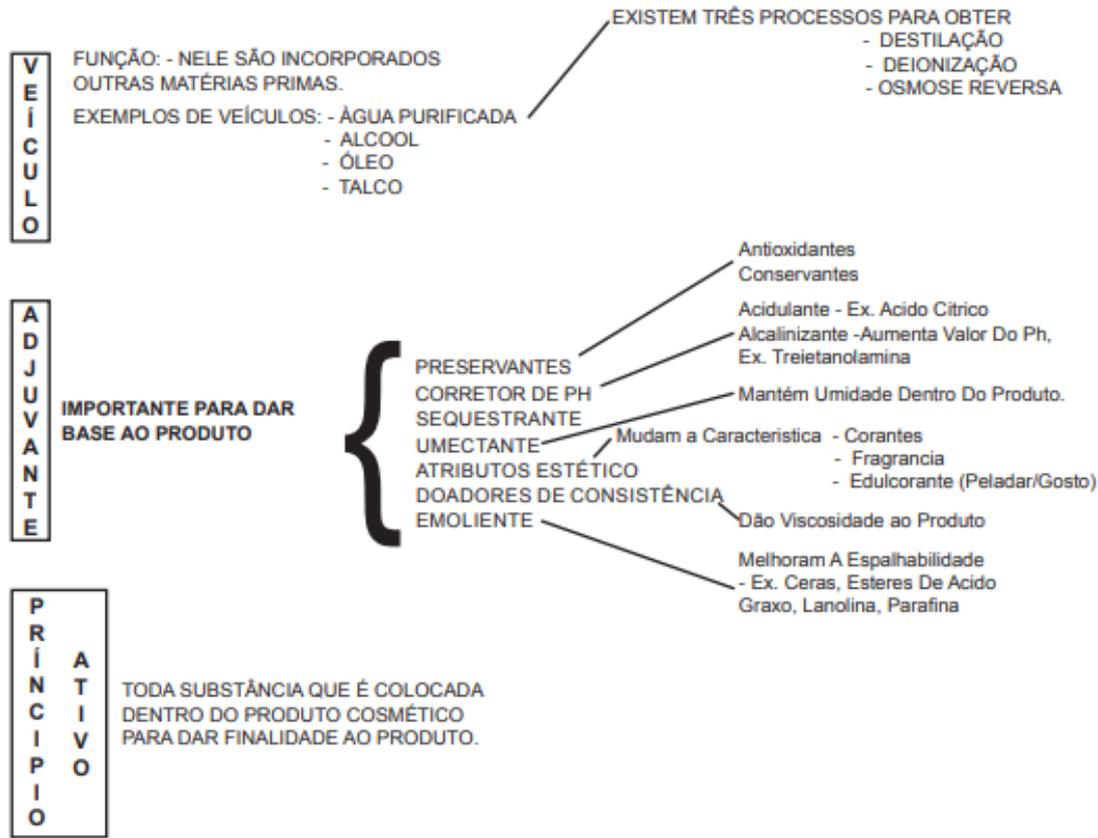
Além de causadores de alergias, os estudos indicam que os parabenos contidos nos cosméticos podem interferir no sistema endócrino. Como exemplos de alterações causadas pela possível desregularização estão: disfunção na diferenciação sexual, alteração no tecido ovariano com tendência à formação de ovário policístico, aumento da incidência de câncer de mama, vaginal e no colo do útero. Além disso, os desreguladores endócrinos podem danificar diretamente um órgão endócrino, alterar sua função, interagir com um receptor de hormônios ou alterar o metabolismo de um hormônio em um órgão endócrino. (QUERINO, 2018, p.05)

Sequestrantes ou quelantes são "componentes que apresentam capacidade de complexar íons metálicos e alcalinos terrosos (ferro, cobre, cálcio e magnésio), inativando-os e impedindo sua ação danosa sobre os demais componentes da formulação" (JUREMA, 2020, p.22) De acordo com Gasperi (2015 p. 36) "apresentam os seguintes benefícios: retiram íons metálicos reativos presentes na água, potencializam o sistema conservante da formulação e previnem alterações de consistência em produtos emulsionados."

Corantes e pigmentos tanto naturais ou sintéticos, tem a função de dar cor, além de serem responsáveis pela fixação, maleabilidade e durabilidade do produto. Em geral, os corantes são solúveis e os pigmentos insolúveis. As fragrâncias ou essências são substâncias que adicionam odores agradáveis aos produtos. "São utilizados para mascarar alguns cheiros e atrair os consumidores" (GUEDES, 2018 *apud* JUREMA, 2020, p.21).

Em síntese, para Souza (2015) os principais constituintes utilizados em cosméticos estão esquematizados na figura a seguir:

Figura 01: Esquema de identificação de matérias-primas utilizadas em cosméticos



Fonte: SOUZA (2015, p.54)

2.1.2 Emulsões

Para Villalobos (2010) *apud* Souza, (2015, p.121), as emulsões são sistemas heterogêneos de duas ou mais fases, constituídos por um líquido disperso em outro líquido dispersante, no qual é imiscível. "Classificadas como óleo-em-água O/A ou água-em-óleo A/O sendo a primeira fase dispersa e a segunda contínua" (BECHER, 1972 *apud* JUREMA, 2020, p.17).

"O tipo de emulsão produzida está ligado ao tensoativo utilizado, no qual os agentes emulsificantes mais hidrofílicos possibilitam a produção de emulsões O/A e os agentes emulsificantes mais lipofílicos as emulsões A/O." (ANSEL, 2006 *apud* COUTINHO; SANTOS, 2014, p.02)

Nas emulsões O/A "a fase interna é constituída por substâncias lipofílicas imiscíveis com a fase externa, formada, por sua vez, por água e substâncias polares" (SOUZA, 2015, p.121). Dessa maneira, são facilmente removidas com água.

são valorizadas no mercado de produtos para cuidados com a pele, pois apresentam bom sensorial (toque, textura e cobertura) [...] evaporação da água da fase externa e propriedades biofísicas próprias, especialmente a de hidratação. (ROH, 2006 *apud* COUTINHO; SANTOS, 2014, p.01).

Nas emulsões A/O "a fase interna é constituída por água e componentes polares e a fase externa é formada por compostos apolares" (SOUZA, 2015, p.121), "são utilizadas para a limpeza da pele por meio da remoção de sujeiras oleosas, já que são solúveis em óleo e podem então ser removidas" (COUTINHO; SANTOS, 2014, p.01).

2.1.3 Nanotecnologia

"A nanotecnologia está relacionada às estruturas, propriedades e processos envolvendo materiais com dimensões em escala nanométrica" (BARIL; *et al*, 2012, p.01). A nanotecnologia é o estudo e a aplicação de coisas muito pequenas (um bilionésimo de metro). Na indústria de cosméticos, a nanotecnologia às vezes é usada para criar produtos com desempenho aprimorado e entrega aprimorada de ingredientes ativos.

Por exemplo, as partículas em nanoescala podem ser usadas para criar protetores solares mais eficazes no bloqueio dos raios UV ou para criar maquiagem com melhor cobertura e aparência mais natural. As nanopartículas também podem ser usadas para melhorar a entrega de ingredientes ativos em produtos para a pele, permitindo que eles penetrem mais profundamente na pele, além da diminuição de estrutura que permite um aumento na estabilidade e prazo de validade do produto.

Nos protetores solares, as gotículas são pigmentos de um branco brilhante que refletem luz de todos os comprimentos de onda. Porém, nanopartículas de TiO_2 não refletem a luz visível por serem transparentes, porém ainda bloqueiem a luz UV. Assim, partículas de TiO_2 em nanoescala proporcionam excelente proteção UV nas aplicações de filtro solar. Portanto, na forma de nanopartículas, além da maior eficiência, não há o aspecto esbranquiçado típico provocado pela luz espalhada após a aplicação do protetor (NEVES, 2008; TOMA, 2004 *apud* BARIL, 2012).

No entanto, o uso de nanotecnologia em cosméticos também levantou preocupações sobre possíveis riscos de segurança, devido as nanopartículas penetrarem na pele e entrarem no corpo, podem levar a consequências indesejadas, como toxicidade. Como resultado, a segurança dos nanomateriais em cosméticos é uma área ativa de pesquisa e as agências reguladoras em todo o mundo estão monitorando de perto o uso da nanotecnologia nesses produtos.

2.2 Ensino de Química

De acordo com Chassot, o primeiro decreto oficial que se refere ao ensino de Química no Brasil é o de 6 de julho de 1810, que cria uma cadeira de Química na Real Academia Militar (CHASSOT, 1999 *apud* ROSA, 2005 p.03). Nesse mesmo ano tem a criação da Carta de Lei de 4 de dezembro que traz a seguinte referência:

No quinto ano haverá dois lentes. O primeiro ensinará tática e estratégia; o segundo, ensinará Química, dará todos os métodos para o conhecimento das minas, servindo-se das obras de Lavoisier, Vanderquelin, Jouveroi, Lagrange e Chaptal para formar seu compêndio, onde fará toda sua aplicação às artes e a utilidade que dela derivam. (PM-02, *apud* ROSA, 2005, p.03)

A partir de 1931, com a Reforma Francisco Campos, a componente de química passa a ser ministrada no currículo do Ensino Secundário no Brasil de forma regular.

Nos documentos da época, encontram-se registros que apontam objetivos para o ensino de Química voltados para a apropriação de conhecimentos específicos, além da tarefa de despertar o interesse científico nos estudantes e de enfatizar a sua relação com a vida cotidiana (MACEDO, 2002 *apud* ROSA, 2005, p.04)

A inserção de temas e contextualização como forma de abordagem do conhecimento científico é mencionada nos documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio (RCGEM) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tornam-se alternativas ao ensino de Química, pois:

Nunca se deve perder de vista que o ensino de Química visa a contribuir para a formação da cidadania e, dessa forma, deve permitir o desenvolvimento de conhecimentos e valores que possam servir de instrumentos mediadores da interação do indivíduo com o mundo. (BRASIL, 1999, *apud* LIMA, 2018, p.17)

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o aprendizado de química “deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais e econômicas” (BRASIL. MEC, 2006).

Tradicionalmente a química desenvolvida no ensino médio é concebida como “uma ciência que desenvolveu seus conhecimentos a partir da compreensão e interpretação de fenômenos relacionados às propriedades da matéria e das substâncias” (VALENTE; et al, 2018 p.09). Deste ponto de vista, os PCN orientam que seus conteúdos sejam abordados contemplando o tripé: “transformações químicas;

materiais e suas propriedades; e modelos explicativos” (BRASIL, 2002 *apud* Valente; et al, 2018 p.09)

“Na química a aprendizagem requer trabalhar no nível macroscópico (mundo físico) e no nível microscópico (átomos e moléculas), e usar um sistema de representações simbólicas (fórmulas, equações etc.) e um novo idioma” (VALENTE; et al, 2018 p.09).

No processo de ensino-aprendizagem, “ao contextualizar um conteúdo espera-se que o aluno seja educado cientificamente e participe de forma ativa na busca de soluções para os problemas enfrentados no seu cotidiano” (SANTOS, 2012, p.09).

As sequências didáticas (SD) “são um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, sendo organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos” (BARBOSA, 2002 *apud* MONTEIRO; CASTILHO; SOUZA, 2019, p.02). Já para Zabala (1998) ‘é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”

Segundo Pais (2002) *apud* Monteiro; Castilho; Souza, (2019, p.05) “uma sequência didática é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática.”

2.3 Propriedades Físico-Químicas

As propriedades físico-químicas podem ser definidas como todas as propriedades da matéria, em outras palavras, são informações sobre suas características, comportamento e usos. Por exemplo, o ponto de fusão pode indicar o estado físico da substância (sólido, líquido e gasoso), enquanto sua solubilidade pode determinar como pode ser utilizado em diferentes soluções. A reatividade pode prever como o composto reagirá com outras substâncias.

As propriedades físico-químicas também podem ser usadas para identificar e classificar compostos químicos, o ponto de ebulição e o peso molecular de um composto podem ser usados para diferenciá-lo de outros compostos com estruturas semelhantes. Essas propriedades também podem determinar a segurança e toxicidade de um composto, bem como seu potencial impacto ambiental. Além disso,

as propriedades auxiliam na projeção e otimização da produção, formulação e uso de compostos químicos em várias aplicações.

A solubilidade “pode ser definida como a quantidade de soluto que dissolve em uma determinada quantidade de solvente, em condições de equilíbrio” (MARTINS; LOPES; ANDRADE, 2013, p.01), em outras palavras, é a capacidade de uma substância, o soluto, se dissolver em um solvente, podendo ser afetada por vários fatores, como temperatura, pressão e presença de outras substâncias. “A solubilidade de uma substância orgânica está diretamente relacionada com a estrutura molecular, especialmente com a polaridade das ligações e da espécie química como um todo (momento de dipolo)” (MARTINS; LOPES; ANDRADE, 2013, p.01). Em geral:

os compostos apolares ou fracamente polares são solúveis em solventes apolares ou de baixa polaridade, enquanto que compostos de alta polaridade são solúveis em solventes também polares, o que está de acordo com a regra empírica de grande utilidade: “polar dissolve polar, apolar dissolve apolar” ou “o semelhante dissolve o semelhante” (MARTINS; LOPES; ANDRADE, 2013, p.01)

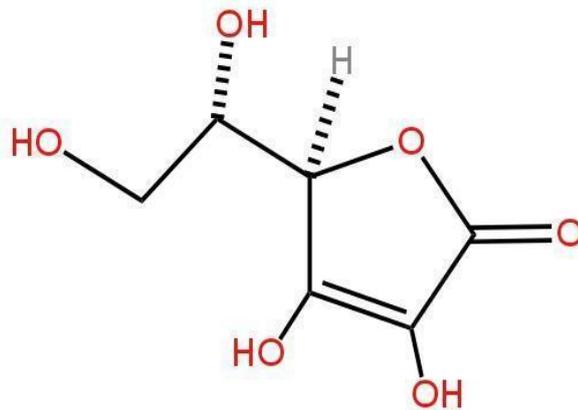
Desta maneira, analisou-se dos compostos selecionados principalmente o estudo da solubilidade para entender a sua interação com o organismo, como substâncias hidrossolúveis são facilmente expelidas pela urina, além de permeáveis em membranas celulares devido a interações de pontes de hidrogênio. Sendo fundamental o entendimento sobre polaridade e as forças intermoleculares.

2.3.1 Vitamina C

Ácido ascórbico, popularmente conhecido como Vitamina C, é uma molécula orgânica presente em frutas, verduras e alimentos cítricos. É um sólido branco, cristalino com ponto de fusão de 190°C, massa molar de 176.13 g/mol e densidade 1.65 g/cm³.

A vitamina C reforça a proteção do filtro solar, atenua rugas e linhas de expressão, diminui a flacidez e ainda ajuda a clarear manchas da pele, como sardas, olheiras, e também naquelas pequenas manchas solares. Possui ação antioxidante, pois inibe a ação dos radicais livres, estimulando a formação de colágeno. Apresenta fórmula estrutural conforme a figura 02.

Figura 02: Estrutura do ácido ascórbico.



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

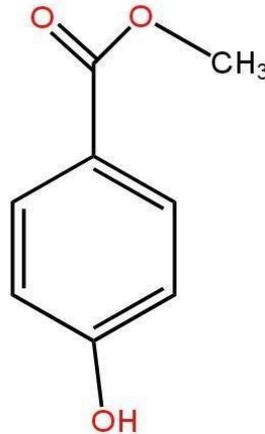
Possui fórmula química $C_6H_8O_6$. A vitamina C pertence a lactonas, grupo orgânico no qual ácidos carboxílicos se transformam em ésteres cíclicos. Apresenta quatro hidroxilas (OH), sendo duas delas na posição $C=C$ que se ligam entre si por pontes de hidrogênio, resultando num aumento de acidez, devido as essas hidroxilas a molécula torna-se hidrossolúvel, ou seja, possui alta solubilidade em água. A vitamina C é também um poderoso antioxidante pela facilidade de “oxidação devido a presença do grupo fortemente redutor em sua estrutura, denominado de redutona, a qual se refere também as hidroxilas do grupo $C=C$ ” (BOBBIO, 1992 *apud* CAMARGO; *et al*, 2014, p.01)

"O emprego da vitamina C como componente de preparações cosméticas tem sido dificultado pelo fato de apresentar baixa estabilidade química em soluções aquosas, oxidando-se facilmente em géis, géis-creme ou emulsões óleo e água" (PEYREFITTE, 1998 *apud* CAYE; *et al*, 2012, p.05). De acordo com o próprio autor, "o uso do ácido ascórbico por um período prolongado, mesmo em altas concentrações, tem sido descrito como seguro, e que o ácido *l*-ascórbico em solução aquosa a 10% penetra através do estrato córneo na concentração máxima de 12%."

2.3.2 Metilparabeno

Metilparabeno ou também denominado de Nipagim é usado como conservante em cosméticos devido a ser um agente antimicrobiano, ou seja, apresenta ação contra bactérias, fungos e leveduras. É o éster metílico do ácido 4-hidroxibenzóico, pertencente à classe dos parabenos. Apresenta fórmula estrutural conforme a figura 03.

Figura 03: Estrutura do metilparabeno



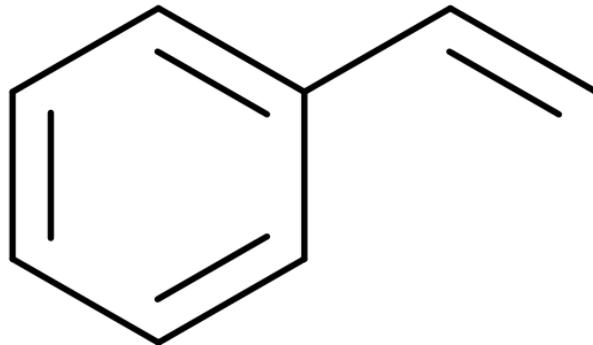
Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

Determinado sobre fórmula química $C_8H_8O_3$, apresenta massa molar de 152.15 g/mol, é um sólido cristalino na cor branca, inodoro, com ponto de fusão em $125^{\circ}C$, é solúvel em compostos orgânicos, como etanol e acetona e tem baixa solubilidade em água, mas que aumenta sucessivamente com o aumento da temperatura, sendo sempre manipulado em fase aquosa. Em sua estrutura apresenta um grupo fenol seguido de um éster. “O metil e o propilparabeno são estáveis em meio ácido e próximo à neutralidade, além de serem resistentes à hidrólise” (SONI; CARABIN; BURDOCK, 2005 *apud* ARAÚJO, 2017, p.14).

2.3.3 Estireno

O estireno é um líquido oleoso incolor, monômero precursor do poliestireno, um importante material sintético rígido e transparente muito utilizado comercialmente. "A resina de poliestireno (PS) pode ser obtida na forma transparente, denominada PS cristal, empregada em embalagens para alimentos e cosméticos." (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), 2012) e exibe fórmula estrutural conforme a figura 04.

Figura 04: Estrutura do estireno



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

Sua fórmula molecular é C_8H_8 , apresenta massa molecular igual a 104,15 g/mol, e densidade de $0,909 \text{ g/cm}^3$. Seu ponto de fusão é de 30°C negativos ($243,15\text{K}$) e de ebulição 145°C ($418,15\text{K}$). A solubilidade em água é menor que 1%, ou seja, praticamente insolúvel em água, devido a ser um hidrocarboneto aromático não saturado, um composto apolar na qual as moléculas apresentam interação fraca do tipo dipolo induzido.

2.3.4 Parafina

A parafina é um hidrocarboneto saturado derivado do petróleo, que apresenta uma cadeia linear ou pouco ramificada. É bastante utilizada em cosméticos devido.

Sua sensação e propriedades únicas permitiram que ele fosse usado em uma ampla variedade de cosméticos e produtos de cuidados pessoais, desde óleos de banho, produtos para cabelos e cosméticos para cuidados com a pele, onde oferece muitos benefícios, incluindo hidratação e suavização da pele. (BOAVENTURA, 2022).

Tem como fórmula molecular C_nH_{2n+2} ($n > 20$) devido a ser um alcano, dessa forma é insolúvel em água, têm uma densidade de $0,90 \text{ g/cm}^3$ e ponto de fusão que varia de 50°C a 57°C e apresenta a seguinte estrutura química:

Figura 05: Estrutura da parafina



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

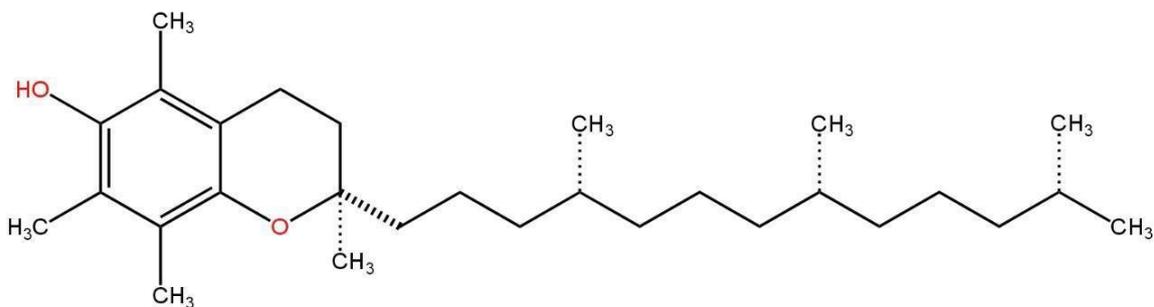
Em razão da nossa pele ter glândulas sebáceas (secretam substâncias lipídicas) e glândulas sudoríparas (secretam substâncias hídricas), a principal função da parafina é como emoliente, desta maneira:

ao aplicar o óleo sobre a pele, por similaridade, ele se mistura com as substâncias lipídicas excretadas pelas glândulas sebáceas e não se mistura com as substâncias hídricas excretadas pelas glândulas sudoríparas, formando uma película que não é contínua sobre a pele. Nessa película ocorre a formação de pequenos canalículos que permitem que a pele respire e exerça sua função normalmente, sem que ocorra qualquer bloqueio (BLOG CREAM, 2023)

2.3.5 Vitamina E

“Os tocoferóis e os tocotrienóis existem de diversas formas de isômeros que diferem na estrutura de acordo com o número e a localização de grupos substituintes no anel cromanol” (GUINAZ; et al., 2009). O vocábulo Vitamina E é designado para identificar os diferentes compostos, nomeados α -, β -, γ - e δ - tocoferóis e tocotrienóis, sendo o mais encontrado na forma de α -tocoferol. A figura a seguir expressa a estrutura do α -tocoferol.

Figura 06: Estrutura do α -tocoferol



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

Apresenta fórmula $C_{29}H_{50}O_2$, massa molar de 430,71 g/mol e densidade igual a 950 kg/m³, um ponto de ebulição de 235 °C. Devido a ser um éster de maior massa é considerado apolar, logo predominam-se forças dipolo induzido, ou seja, é solúvel em gordura e óleos.

A vitamina E contém muitos benefícios, "têm função antioxidante devido a inibição da lipoperoxidação das membranas celulares, impedindo assim a deterioração de ácidos graxos indispensáveis para o organismo" (BATISTA; COSTA; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007, p.06). Auxilia a suavizar sinais e linhas finas, além de atuar como um "inibidor na produção de colagenase, uma enzima que destrói o

colágeno, que por sua vez é responsável por dar firmeza para a nossa pele, junto com a elastina" (SALLVE, 2022)

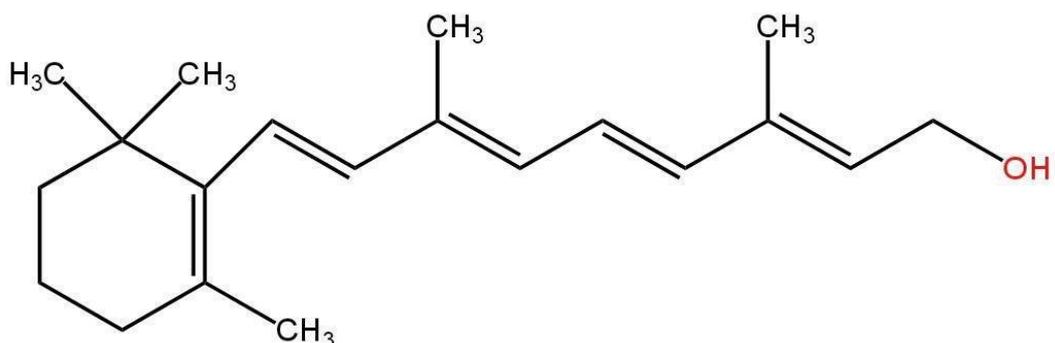
Isso significa que ele pode ser armazenado nos tecidos adiposos do corpo e no fígado podendo ajudar a proteger as membranas celulares dos danos causados pelos radicais livres. Além disso, por ser lipossolúvel, consegue penetrar melhor na pele quando aplicado topicamente em produtos como hidratantes e loções, que também são compostos principalmente por gorduras e óleos, do que vitaminas hidrossolúveis.

Vários produtos fotoprotetores ou para aplicação após exposição ao sol contêm o α -tocoferol, ou seu éster, como princípio ativo coadjuvante, por inibir não somente a lipoperoxidação como também a formação de dímeros de timina e a imunossupressão (SARTORI; LOPES; GUARATINI, 2010, p.66)

2.3.6 Vitamina A

No nosso organismo a vitamina A pode ser encontrada de três formas, o retinal, retinol e o ácido retinóico, sendo o ácido mais abundante. De acordo com O'Byrne e Blaner (2013) *apud* Souza (2022, p.05), as moléculas deste composto variam estruturalmente de acordo com o grupo polar funcional presente no radical terminal da molécula, apresentando a seguinte estrutura química:

Figura 07: Estrutura da vitamina A.



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

Possui fórmula de $C_{20}H_{30}O$, com massa molar de 286.456 g/mol, ponto de fusão que varia de 61 a 63°C e ponto de ebulição de 120 a 125°C. Mesmo tendo em sua estrutura um grupo hidroxila é considerada lipossolúvel devido a sua extensa cadeia carbônica, logo, é solúvel em gordura e óleo como a vitamina E.

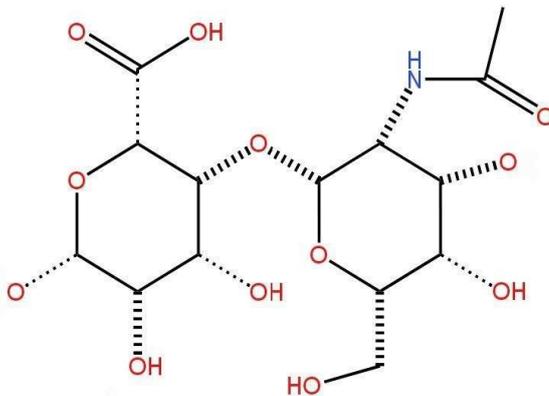
A vitamina A normaliza o processo de queratinização quando penetra na pele

deixando-a mais lisa e macia, reduz o espessamento da epiderme e diminui o ressecamento na pele.

2.3.7 Ácido Hialurônico

O ácido hialurônico (AH) possui fórmula molecular $(C_{14}H_{21}NO_{11})_n$, é um polissacarídeo formado a partir de ligações glicosídicas β -1,3 e β -1,4 de ácido D-glicurônico ($C_6H_{10}O_7$) e N-acetilglicosamina ($C_8H_{15}NO_6$), possui um alto peso molecular e é solúvel em água. Apresenta a estrutura química conforme figura 08.

Figura 08: Estrutura do ácido hialurônico.



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

O AH é usado no preenchimento facial nas regiões da boca, olheiras profundas e até para rugas, sendo também acrescentado em cosméticos. Em razão de ser carregado negativamente, o AH tem a capacidade de ligar-se às moléculas de água, “retendo a umidade dentro das células, ajudando na produção de colágeno, hidratando a pele seca, melhorando a elasticidade, diminuindo o volume de rugas e linhas finas”. (ORTOLAN, s.d.)

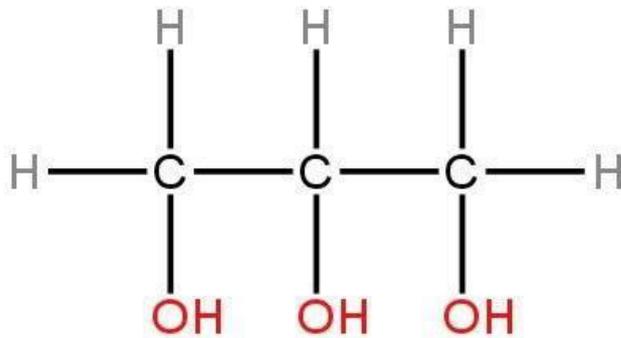
Assim “devido às suas propriedades físicas, o ácido hialurônico desempenha um papel predominante na estrutura e organização da derme e ajuda a garantir a flexibilidade e a firmeza da pele” (ROCCQUE; et al., 2008 *apud* MORAES, 2017, p.03).

2.3.8 Glicerol

Glicerol também conhecido como “1,2,3 propanotriol ou glicerina é um poliálcool, que têm em sua estrutura três hidroxilas, é uma substância incolor, viscosa,

higroscópica e oleosa” (BARROS, 2021). A figura a seguir expressa a estrutura do glicerol.

Figura 09: Estrutura do glicerol.



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

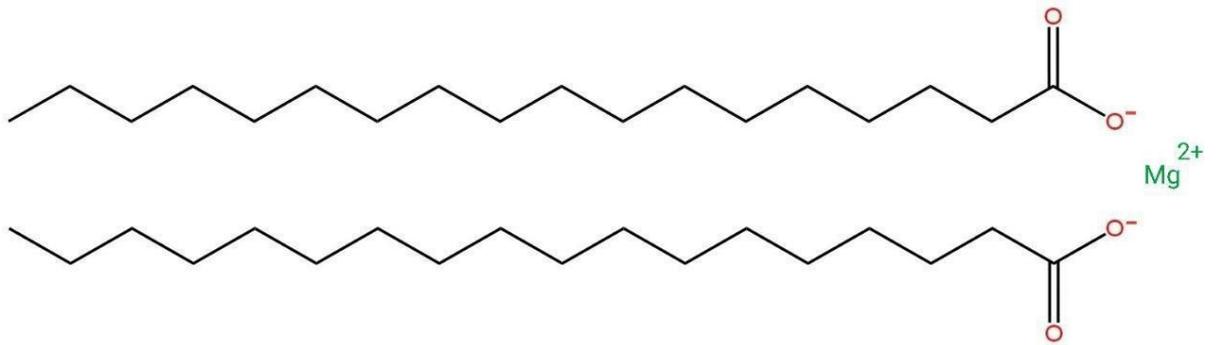
Composto orgânico com fórmula $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, massa molar de 92,09382 g/mol e densidade de 1,26 g/cm³. Por causa das hidroxilas a molécula é capaz de fazer ligações de hidrogênio com a água tornando-se hidrossolúvel.

Na indústria cosmética é usado como umectante devido as suas propriedades higroscópicas, ou seja, absorve umidade do ar, mantém a hidratação da pele, pois atrai as moléculas de água para a camada córnea. Devido a seu baixo peso molar pode penetrar mais profundamente nas camadas da pele.

2.3.10 Estearato de magnésio

Estearato de magnésio ou octadecanoato de magnésio é um composto utilizado como aglutinante, anti-aglomerante em produtos de cosmética, espessante, emulsionante, desmoldante e para evitar a adesão dos ingredientes durante a fabricação de comprimidos sólidos (WIKI, 2009). É um pó branco, inodoro ou leve odor de gordura animal, é resultado da reação de ácido esteárico com um íon de magnésio, devido a longa cadeia carbônica é insolúvel em água. A figura a seguir expressa a sua estrutura.

Figura 10: Estrutura do estearato de magnésio.



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

2.4 Metodologia Ativa

“Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (BACICH;MORAN, 2017, p.41). Dessa forma, as metodologias ativas são concebidas como práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional. De acordo com Barbosa e Moura (2013) *apud* Serbim (2021).

Para promovermos um ambiente ativo de aprendizagem, é preciso utilizarmos estratégias metodológicas que estimulem e proporcionem a participação ativa dos alunos. Tais estratégias metodológicas são aquelas em que, durante o tempo da aula, em momentos individuais e coletivos, ocupam os alunos a realizarem alguma atividade e a pensarem sobre o que foi realizado, em constante diálogo entre: ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar. (BARBOSA e MOURA, 2013 *apud* SERBIM;SANTOS, 2021, p.03)

Para Berbel (2016) *apud* Santos (2019, p.07) metodologia ativas “são formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando situações reais ou simuladas, visando solucionar os desafios advindos essencialmente da prática social em seus diferentes contextos”.

A metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem (BACICH; MORAN, 2017, p.17).

Segundo Santos (2019, p.09) as metodologias ativas têm algumas características como: “o aluno ativo/autônomo, professor orientador/cuidador, reflexão e problematização da realidade, trabalho em equipe”. O aluno passa a ser o protagonista do processo de aprendizagem, mas para que isso aconteça ele deve ter responsabilidade e participar do aprendizado. O docente passa a intervir para estimular o senso crítico do discente, o trabalho em equipe caracteriza pela relação professor-aluno assim como aluno-aluno. Para o autor a reflexão e problematização da realidade é:

O conteúdo não é transmitido, mas problematizado a partir de experiências que fazem parte da vida dos estudantes. As relações entre os conteúdos devem ser descobertas e construídas, reorganizadas e adaptadas à estrutura cognitiva prévia do aluno para que ocorra a assimilação ao final do processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2019 p.11)

De acordo com Valente (2014, p.03), o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria

oportunidades para a construção de conhecimento.

2.4.1 Três Momentos Pedagógicos

Os três momentos pedagógicos referem-se a uma abordagem de ensino que envolve identificar e abordar em três etapas o processo de aprendizagem. Segundo Delizoicov (2009) os 3MP estão organizados assim:

Problematização Inicial: A finalidade deste momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno, ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, em outras palavras, é fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém. Para esse momento apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas.

Organização do Conhecimento: Sob a orientação do professor são selecionados conteúdos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados, neste momento que a resolução de exercícios, tais como os livros propostos em livros didáticos, pode desempenhar sua função formativa na apropriação do conhecimento.

Aplicação do conhecimento: Neste momento, busca-se capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constantemente e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais ou as iniciais que determinaram seu estudo.

Nesse processo, entende-se que o aluno apresenta um conhecimento prévio que é assimilado com sua vida cotidiana por meio do senso comum. E no decorrer da educação ele irá expor suas concepções alternativas, mas não se refere a “adquirir uma cultura experimental, mas de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já amontoados pela vida cotidiana”. (BACHELARD, 1977 *apud* DELIZOICOV, 2009). Para Freire (1998) *apud* Delizoicov (2009)

no contexto da educação, enfatiza-se uma perspectiva de educação dialógica, na qual o professor e o aluno têm a apreensão mútua dos conhecimentos, além de estruturar uma grade curricular que visa com a realidade do aluno mediante a abordagem temática. (FREIRE, 1998 *apud* DELIZOICOV, 2009)

3. METODOLOGIA

A metodologia para a abordagem desta pesquisa foi de cunho qualitativa com caráter descritivo. Segundo Augusto; *et al* (2013, p.05), a grande contribuição das pesquisas descritivas é proporcionar novas visões sobre uma realidade já conhecida. Para Triviños (2008) *apud* Augusto (2013, p.05), este tipo de pesquisa tem por objetivo descrever criteriosamente os fatos e fenômenos de determinada realidade, de forma a obter informações a respeito daquilo que já se definiu como problema a ser investigado.

Para desenvolvimento das atividades de ensino adotou-se a metodologia da Sequência Didática (ZABALA, 1998), empregando os 3 Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Os 3 Momentos Pedagógicos compreendem a Problematização Inicial; Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento (Quadro 01).

A Sequência Didática elaborada nesta pesquisa foi aplicada em uma turma de 3º do Ensino Médio em uma Escola Estadual na cidade de Bagé, composta por 19 alunos e tendo a participação, em média, de 15 alunos, não sendo sempre os mesmos participantes nas atividades. Ela foi desenvolvida no mês de novembro de 2022, em quatro semanas, totalizando 7 encontros cada um com duração de 50 minutos.

Conforme o quadro a seguir organizou-se as atividades com base nos três momentos pedagógicos.

Quadro 01 - Organização dos três Momentos pedagógicos

Encontro	Momento
1º	Problematização inicial
2º	Organização do conhecimento
3º	Organização do conhecimento
4º	Organização do conhecimento

Encontro	Momento
5º	Organização do conhecimento
6º	Organização do conhecimento
7º	Aplicação do conhecimento

Fonte: Autora, 2022

3.1 Problematização inicial

Para esse momento foi utilizado um encontro, no qual ocorreu a apresentação da pesquisa aos discentes e a aplicação de um questionário preliminar para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre a temática. O questionário foi desenvolvido no *Google Forms*, foi gerado um *QR Code* para ele e os alunos escanearam o código para responder o questionário, o teste aplicado está descrito a seguir:

- 1) Nome:
 - 2) Idade: () 16 anos () 17 anos () 18 anos () 19 anos () Outros
 - 3) Que tipo de substância/produto você considera cosméticos?
 - 4) Você utiliza algum tipo de cosméticos? () Sim () Não
 - 5) Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, cite-os.
 - 6) Em especial você utiliza maquiagem?
 - 7) Se sua resposta foi "Não" na questão anterior, diga se conhece alguém próximo que utilize Cosméticos.
 - 8) Ao escolher produtos de beleza/maquiagem, quais fatores são importantes para você ou para seu conhecido(a)?
- () Recomendação do vendedor

- Preço
- Qualidade
- Aparência
- Composição do produto.

9) Qual o meio de comunicação que mais lhe influencia na escolha de Cosméticos?

- Revista
- Redes sociais
- Televisão
- Outros

10) Você é habituado a ler o rótulo dos Cosméticos? Sim Não

11) Você consegue relacionar os compostos que estão presentes nos cosméticos com o seu conhecimento de Química? Sim Não

12) Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, que relações você consegue fazer?

3.2 Organização do conhecimento

Nesta etapa prevaleceu uma metodologia expositiva proporcionando o diálogo e o questionamento durante os encontros. Todas as aulas foram preparadas em forma de apresentações (*slides*) elaboradas no *PowerPoint* (Apêndice 01). O desenvolvimento desta segunda etapa dos 3MP seguiu conforme o quadro a seguir:

Quadro 02 - Organização do 2º momento pedagógico

Encontro	Momento
2º	Fisiologia da pele; Cosméticos: definição e origem
3º	Cosméticos: Principais componentes e emulsões
4º	Funções orgânicas e propriedades físico-químicas
5º	Propriedades físico-químicas dos compostos selecionados
6º	Propriedades físico-químicas dos compostos selecionados

Fonte: Autora, 2022

Essa fase iniciou-se com a apresentação de um vídeo introdutório chamado “A química dos Cosméticos”, disponível no canal Química das Coisas no YouTube, e com duração de 2:52 minutos. Após houve uma revisão da fisiologia da pele, destacando as principais camadas (hipoderme, derme e epiderme) e suas propriedades. O estudo dos cosméticos sucedeu-se desde sua definição, origem e principais constituintes de formulação cosméticas.

No decorrer dos encontros foi realizada uma revisão de funções orgânicas, ressaltando seus grupos funcionais e propriedades físico-químicas. Desta forma, selecionou-se aleatoriamente nove compostos presentes nas maquiagens para abordar suas propriedades físico-químicas. As substâncias selecionadas foram: ácido ascórbico, α -tocoferol, retinol, metilparabeno, estireno, ácido hialurônico, propano-1,2,3-triol, parafina e octadecanoato de magnésio. Verificou-se alguns atributos como: características, massa molar, fórmula química, densidade, ponto de fusão, ponto de

ebulição, solubilidade e estrutura química, além das suas funções nos cosméticos.

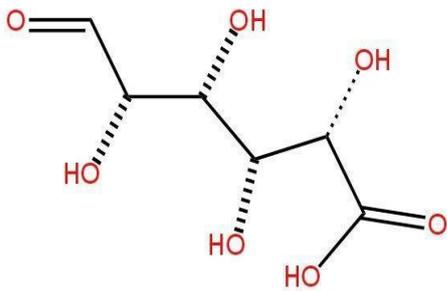
3.3 Aplicação do conhecimento

O terceiro momento pedagógico foi caracterizado por uma apresentação oral dos discentes, em qual eles formaram duplas e realizaram a escolha de um composto presente nos cosméticos, e que não foi estudado nas aulas, para destacar as suas propriedades físico-químicas. No momento da apresentação a professora/pesquisadora disponibilizou para cada dupla uma transparência/*slide* contendo a estrutura escolhida por eles.

Ademais, após a apresentação, os alunos responderam um questionário que visava avaliar os conhecimentos adquiridos ao longo da aplicação da pesquisa. O questionário foi novamente desenvolvido no *Google Forms*, gerou-se um *QR Code* e os alunos escanearam o para responder. As perguntas apresentadas neste formulário estão descritas abaixo:

- 1) Você consegue relacionar os compostos que estão presentes nos cosméticos com o seu conhecimento de Química? () Sim () Não
- 2) Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, que relações você consegue fazer?
- 3) Você considera importante ler o rótulo dos cosméticos? () Sim () Não
- 4) Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, diga porquê você considera importante ler o rótulo?
- 5) Descreva os dois processos mais utilizados para a purificação de água?
- 6) Analisando a estrutura química abaixo do Ácido D-glicurônico marque os grupos funcionais presentes nela?

Figura 11: Estrutura do Ácido D-glicurônico



Fonte: King-Draw Chemical (Ferramenta de modelagem molecular), 2022

- Cetona, Álcool e Aldeído
- Cetona, Álcool e Ácido Carboxílico
- Álcool, Fenol e Aldeído
- Álcool, Cetona e Éster

7) Dos compostos discutidos durante as aulas, qual é considerado antioxidante?

- Vitamina E
- Glicerol
- Estireno
- Parafina

8) Qual a função do composto metilparabeno na composição dos cosméticos? Justifique sua resposta.

- Umectante
- Fragrância
- Conservante
- Emulsionantes

9) Qual das vitaminas abaixo apresentada é hidrossolúvel?

- Vitamina C
- Vitamina A

Vitamina B

Vitamina K

10) O Ácido Hialurônico apresenta propriedades hidratantes e estimulantes de colágeno, sendo um ativo produzido naturalmente pelo nosso organismo, principalmente nas camadas mais profundas da?

Hipoderme

Derme

Epiderme

11) Você considerou relevante abordar conceitos químicos utilizando o tema Cosméticos?

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

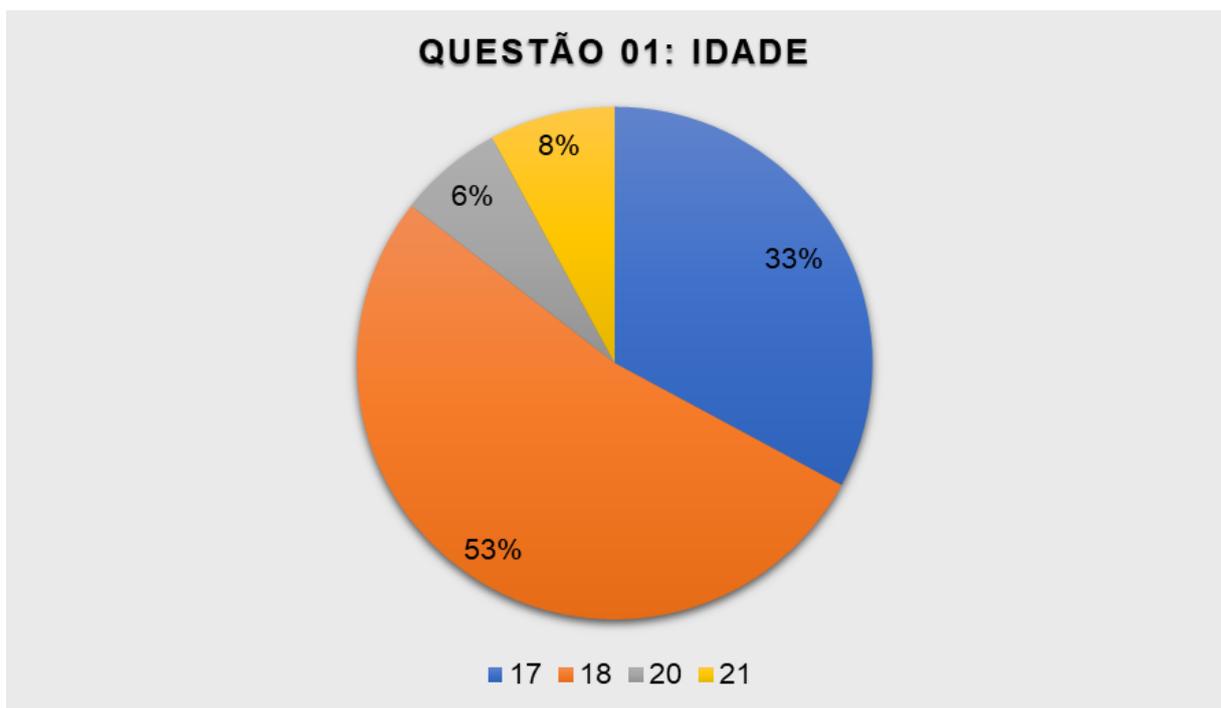
No presente capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos na aplicação desta pesquisa qualitativa com caráter descritivo, tendo a metodologia descrita no capítulo anterior.

4.1 Problematização Inicial

Neste primeiro momento foi aplicado um questionário contendo perguntas abertas e fechadas para conhecer os alunos e avaliar o nível de conhecimento prévio sobre o assunto que eles possuíam.

Na questão 1 foi perguntado qual a idade dos entrevistados.

Figura 12: Gráfico referente a resposta da questão 1



Fonte: Autora, 2022

Conforme o gráfico acima, percebeu-se que 67% dos alunos estavam fora da faixa etária considerada pela legislação, sendo maiores de idade. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), o ensino médio é considerado a última etapa da Educação Básica, sendo considerado 17 anos a idade adequada para o estudante finalizar seus estudos nesse processo.

Nesse caso, os alunos, mesmo estando acima da faixa etária indicada para a série, estavam tentando finalizar seus estudos, considerando-se um ponto positivo nessa etapa da pesquisa.

Na segunda questão foi perguntado aos alunos o que eles consideram como cosméticos, as respostas deles estão descritas no quadro abaixo:

Quadro 03 - Que tipo de substância/produto você considera cosméticos.

Nome:	Que tipo de substância/produto você considera cosméticos?
01	Não
02	Base
03	Batom, esmalte, rímel, delineador, xampu, perfumes e sabonetes
04	Tudo aquilo que "melhora" a aparência de uma pessoa
05	Produtos com utilidades para aparência/visual
06	Base, creme etc.
07	Bb cream
08	Maquiagens, perfumes, cremes e etc..
09	Base, rímel, batom e gloss
10	Maquiagens
11	Maquiagem
12	Produtos de beleza e higiene
13	Batom
14	Várias substâncias neles

15	Perfumes
----	----------

Fonte: Autora, 2022

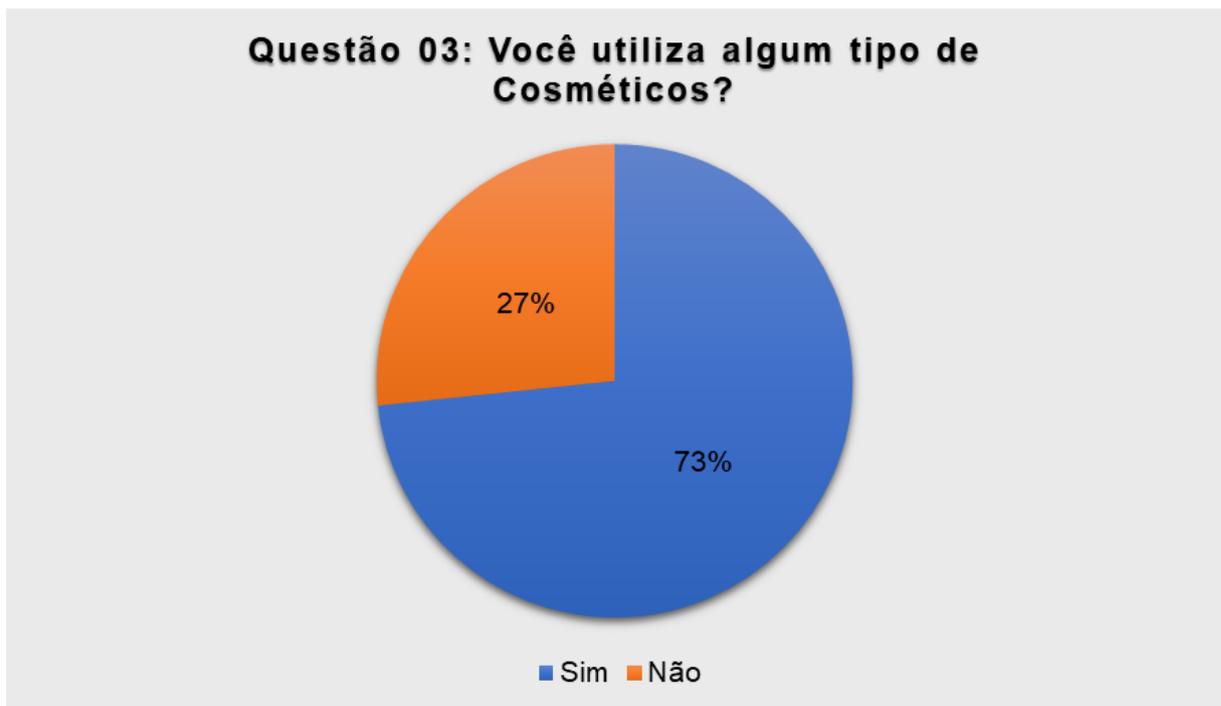
Notou-se que 20,0% dos alunos ressaltaram os perfumes como produto considerado por eles como cosméticos, 13% elencaram produtos de higiene pessoal, e dentre estes percebeu-se que 80% descreveram itens de maquiagem. À exceção do aluno 01, que não respondeu a questão, as outras respostas estão de acordo com a definição estabelecida pela ANVISA.

Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes: são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado. (ANVISA, 2015 p.06)

Dentre os 80% que responderam itens de maquiagem, 50% destacaram somente itens de maquiagem, podendo somente relacionar cosméticos como maquiagem.

Na terceira questão foi questionado se os alunos utilizavam cosméticos.

Figura 13: Gráfico referente a resposta da questão 3



Fonte: Autora, 2022

Identificou-se que 27% responderam que não, esse equívoco ocorreu devido aos alunos ainda compreenderem cosméticos somente como maquiagem, e não como produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, conforme definido pela ANVISA.

Esse fato justifica-se utilizando o aluno 02 como exemplo, que na questão anterior descreve “base” (itens de maquiagens) como tipo de substância/produto considerado por ele como cosméticos e nesta alternativa marca que não utiliza cosméticos, esquecendo que mesmo não utilizando maquiagens, faz o uso de itens de higiene pessoal, como xampu e sabonete e essas peças são consideradas cosméticos.

A questão 04 foi específica para os 73% que responderam que utilizavam cosméticos, questionando-os para saber quais produtos consumiam, o quadro abaixo apresenta a resposta dos alunos.

Quadro 04 - Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, cite-os.

Nome:	Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, cite-os.
03	Perfume
05	Xampu, perfume, cremes e etc
06	Base, rímel, batom, creme e etc.
07	Base, delineador, corretivo, sombra, delineador, batom e pó
08	Pó, blush, batom, delineador, corretivo e sombra
09	Base, rímel, gloss, sombra e pó translúcido
10	Liptint, corretivo, base, iluminador e delineador
12	Sabonete e xampu
13	Perfume, xampu e creme corporal

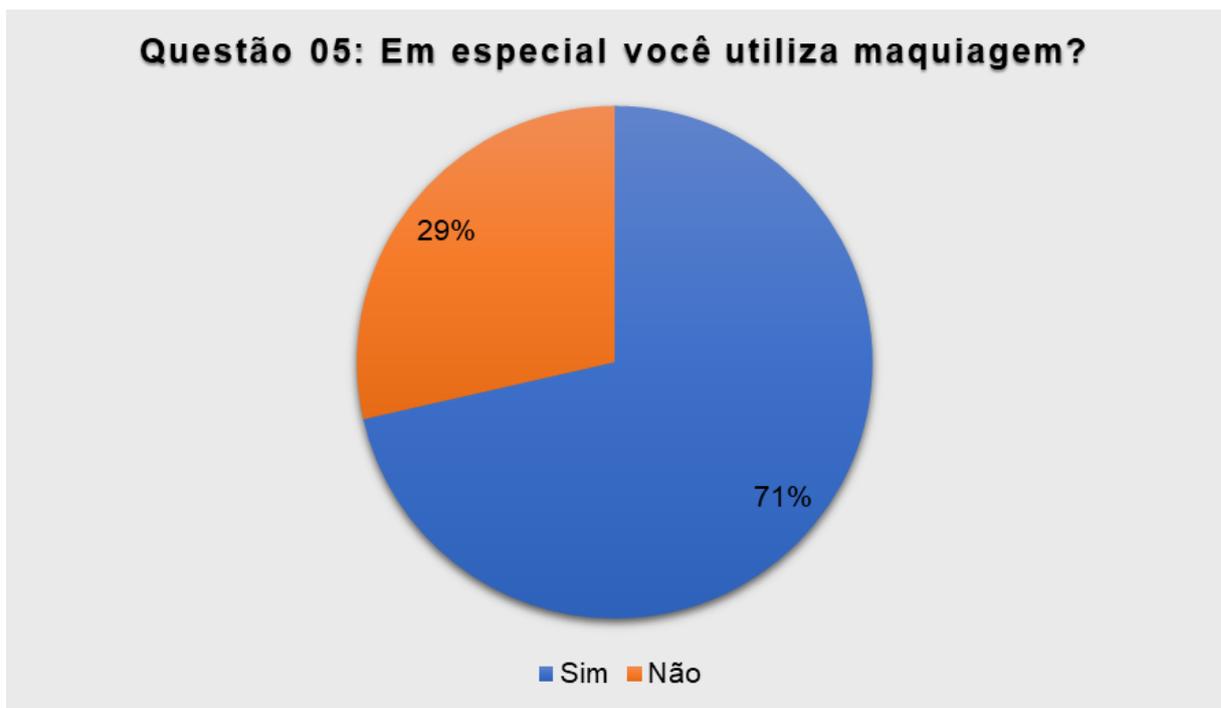
14	Creme de pele e maquiagem
15	Esmalte, maquiagens, perfumes, desodorante entre outros.

Fonte: Autora, 2022

Constatou-se que 27,27% citaram itens da perfumaria, bem como 36,36% destacaram também itens de higiene pessoal, estando de acordo com a definição da ANVISA. No entanto, 45,45% escreveram somente itens de maquiagem, esquecendo os demais produtos que a área abrange.

O questionamento cinco foi referente somente a maquiagem, perguntando aos alunos se utilizavam.

Figura 14: Gráfico referente a resposta da questão 5



Fonte: Autora, 2022

Percebeu-se que 71,0% que responderam sim são indivíduos do sexo feminino, e nos outros 29,0% destacaram-se 14,3% do sexo feminino e 86,7% do sexo masculino, ou seja, uma das alunas não utiliza maquiagem. Nesta questão observou-se que mesmo a maquiagem não tendo gênero, ela ainda é bastante consumida por mulheres.

Uma pesquisa do BrazilBeauty News (2020) afirma que “13,9% das mulheres

brasileiras pesquisadas não usam maquiagem. Entre as que fazem uso, 37% usam diariamente, a maioria, 44%, se maquia às vezes e 19% fazem apenas em ocasiões especiais.” Comparando-se assim com as respostas obtidas percebeu-se que nem todas as mulheres manuseiam maquiagem.

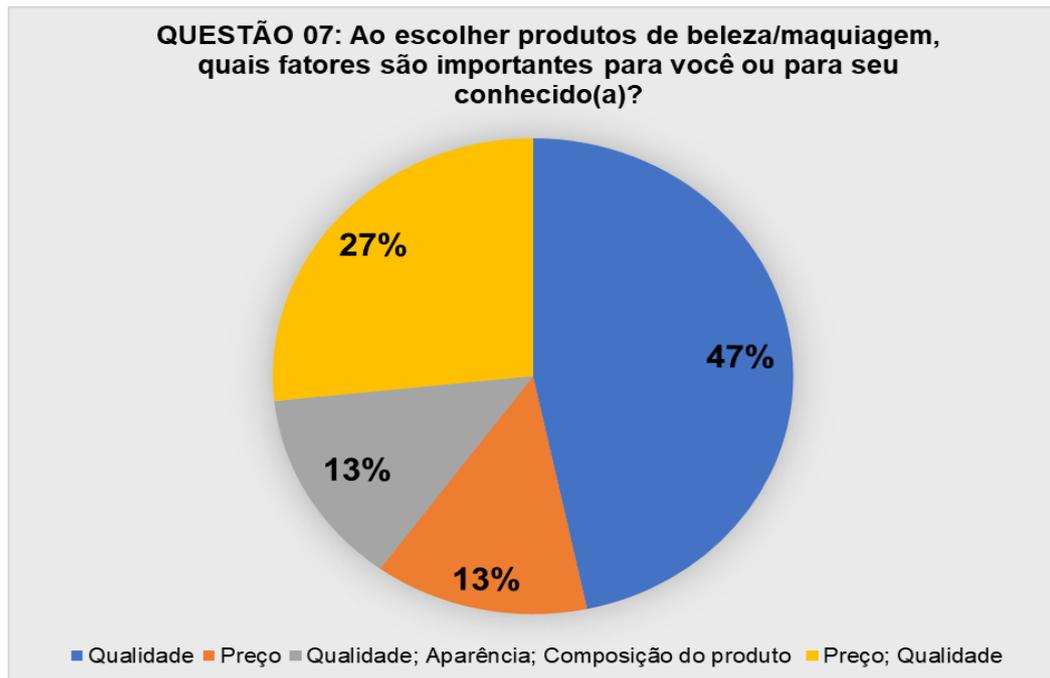
Para os discentes que responderam “não” na questão cinco foi aplicada a questão seis perguntava se eles conheciam alguém próximo que consumia maquiagem. Notou-se que 100% responderam que conheciam pessoas próximas que utilizam, mesmo eles não fazendo o uso, podendo ser considerado um assunto cujo contexto está presente no cotidiano deles.

Aluno 02: “Minha mãe e minha vó”

Aluno 11: “Namorada”

Na questão sete foi perguntado quais fatores foram importantes para a escolha dos cosméticos por eles.

Figura 15: Gráfico referente a resposta da questão 7



Fonte: Autora, 2022

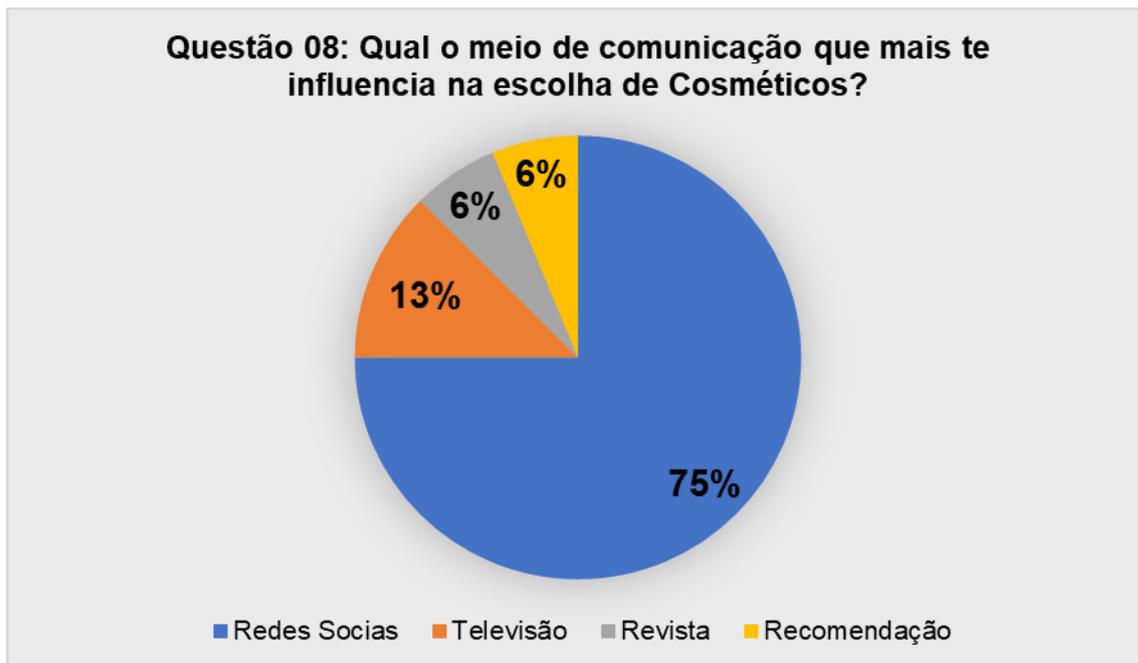
Identificou-se que os itens qualidade e preço foram os fatores mais destacados pelos discentes para a escolha dos produtos. A resposta encontrada relacionou-se com a pesquisa do BrazilBeauty News (2020) que afirma que:

A maioria das mulheres pesquisadas (77%) escolheu o preço como fator determinante da compra. A marca do cosmético é crucial para 55% das

respondentes e 30% escolhem com base em suas próprias preferências. Entre as razões menos importantes estão a recomendação de influenciadores (28%), a opinião de especialistas (20%), os ingredientes (18%) e a opinião dos amigos (16%). (BRAZIL BEAUTY NEWS, 2020)

Na questão oito foi perguntado qual o meio de comunicação que influenciou na escolha.

Figura 16: Gráfico referente a resposta da questão 8

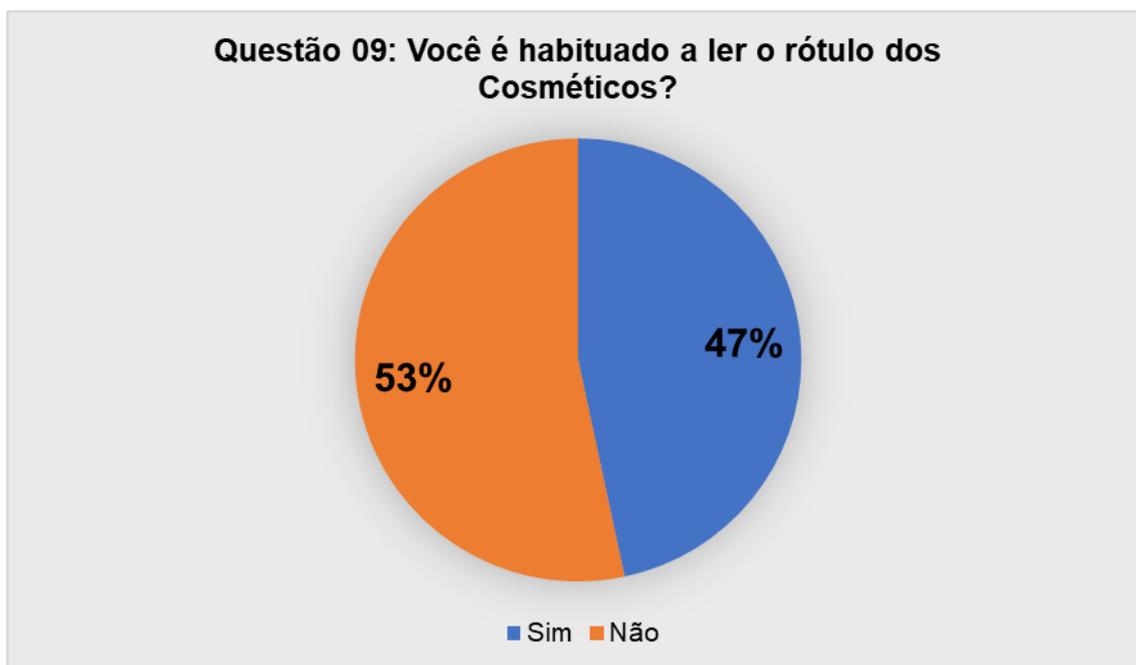


Fonte: Autora, 2022

O principal meio de comunicação que influenciou na escolha dos produtos foram as redes sociais, correspondendo a 75%. Segundo um estudo realizado por Lima (2018), na mesma cidade, foi perguntado quais fontes os alunos usufruem para obter informações sobre cosméticos, e constatou-se que apenas 7% dos entrevistados utilizavam as mídias sociais, sendo um contraste diferente ao encontrado nesta pesquisa, que pode ser justificado em razão das mídias sociais alcançarem maior público atualmente, bem como o papel de influenciadores, nas quais são indivíduos que utilizam-se da internet e adotam uma influência no seu público-alvo. Outro fator que pode justificar este aumento é que durante a pandemia do novo Coronavírus as pessoas ficaram reclusas e acessaram mais as redes sociais, aumentando significativamente a influência delas no consumo da população.

Na questão nove foi perguntado aos entrevistados se eles estão habituados a lerem o rótulo dos cosméticos.

Figura 17: Gráfico referente a resposta da questão 9



Fonte: Autora, 2022

Observou-se que 53% dos alunos não leem o rótulo dos cosméticos, esse foi considerado um fato preocupante, visto que o rótulo apresenta uma segurança ao consumidor, pois nele contém informações essenciais do produto, como por exemplo ingrediente e/ou composição e modo de usar, além de informações sobre o fabricante. Além disso, a identificação das substâncias presentes pode evitar coceiras e alergias, servindo para orientar na escolha adequada para cada indivíduo.

Na questão dez foi perguntado aos alunos se eles conseguiam relacionar os compostos que estão presentes nos cosméticos com seu conhecimento em Química, 27% responderam que conseguiam relacionar, o quadro 5 apresenta as relações entre cosmética e química que eles responderam.

Quadro 05 - Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, que relações você consegue fazer.

Nome:	Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, que relações você consegue fazer?
04	Nomes de componentes e suas fórmulas químicas

Nome:	Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, que relações você consegue fazer?
11	A química está totalmente presente nos compostos dos cosméticos, com ela estes produtos são desenvolvidos, testados e aprovados segundo seu padrão de qualidade. A indústria farmacêutica por exemplo, tende a buscar afinidade na área dos cosméticos pois desenvolve fórmulas e produtos que suprem o mercado estético.
12	Sei que por exemplo os shampoos, tem o pH neutro, outros básicos.
14	Que ele contém pH

Fonte: Autora, 2022

Notou-se que 50% relacionaram cosméticos com o conceito de pH. O aluno 02 salientou que a química foi essencial para o desenvolvimento e aprovação dos cosméticos, ressaltando assim a importância da área para a indústria.

Segundo Leonardi (2017, p.03), a pele apresenta pH levemente ácido (4,6 – 5,8), o que contribui para que ocorra proteção bactericida e fungicida em sua superfície. Então, xampus e cosméticos de qualidade devem ter um pH próximo ao da pele, ressaltando assim a importância de analisar o pH dos produtos.

4.2 Aplicação do Conhecimento:

No último encontro, ao final das atividades desenvolvidas na segunda etapa dos 3MP, foi aplicado um questionário para avaliar os resultados obtidos com a aplicação da pesquisa.

Na questão três foi perguntado se os alunos consideravam importante ler o rótulo dos cosméticos. Houve uma resposta “sim” de 100% dos alunos, a justificativa da importância foi descrita no quadro abaixo.

Quadro 06 - Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, diga por que você considera importante ler o rótulo.

Nome	Caso sua resposta tenha sido "sim" na questão anterior, diga porquê você considera importante ler o rótulo?
01	Para saber como utilizar e aplicar o produto
02	Saber os componentes.
03	Para saber que tipo de produtos estamos usando e se é benéfico ou não.
04	Para ver se é saudável o cosmético e não tem nada que possa afetar a saúde
05	Para saber qual coisas químicas são usadas ali
06	Porque é sempre importante analisar se o produto é seguro ou de boa qualidade.
07	Acho importante sabermos para q serve cada produto e no q pode nos ajudar
08	Para ter conhecimento dos compostos químicos no produto
09	Para ter conhecimento dos compostos químicos no produto
10	Ter o conhecimento e efetivar precauções sobre alguns tipos de substâncias.
11	Tem que ler pra ver se não dá alergia ou algo assim

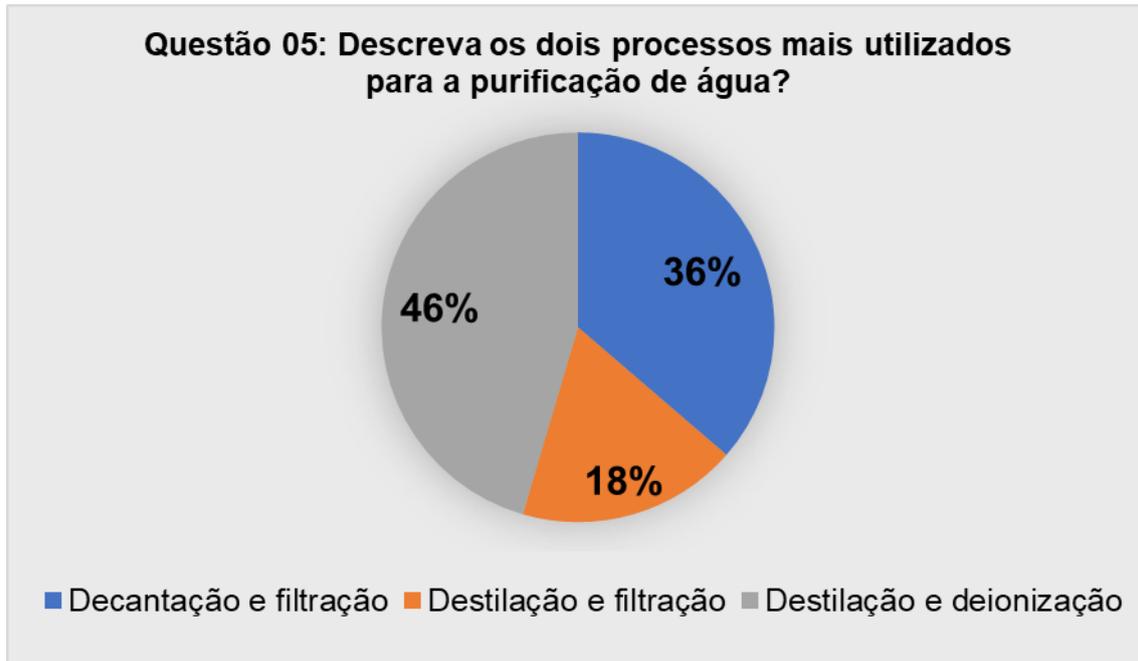
Fonte: Autora, 2022

Constatou-se que com a aplicação da pesquisa os alunos obtiveram conhecimento sobre a importância de ler o rótulo dos produtos, e assim tornaram-se indivíduos mais conscientes. Botelho (2020) reforça a importância destacada pelos estudantes de segurança e qualidade do produto.

“ler os rótulos é também uma maneira de adquirir conhecimento. Cada produto ou cosmético traz consigo uma série de informações a respeito de seus ingredientes, seu modo de usar, para quem o produto é indicado e se há contraindicações” (BOTELHO, 2020)

Na questão cinco foi questionado qual dos dois processos são utilizados para a purificação da água.

Figura 18: Gráfico referente a resposta da questão 5

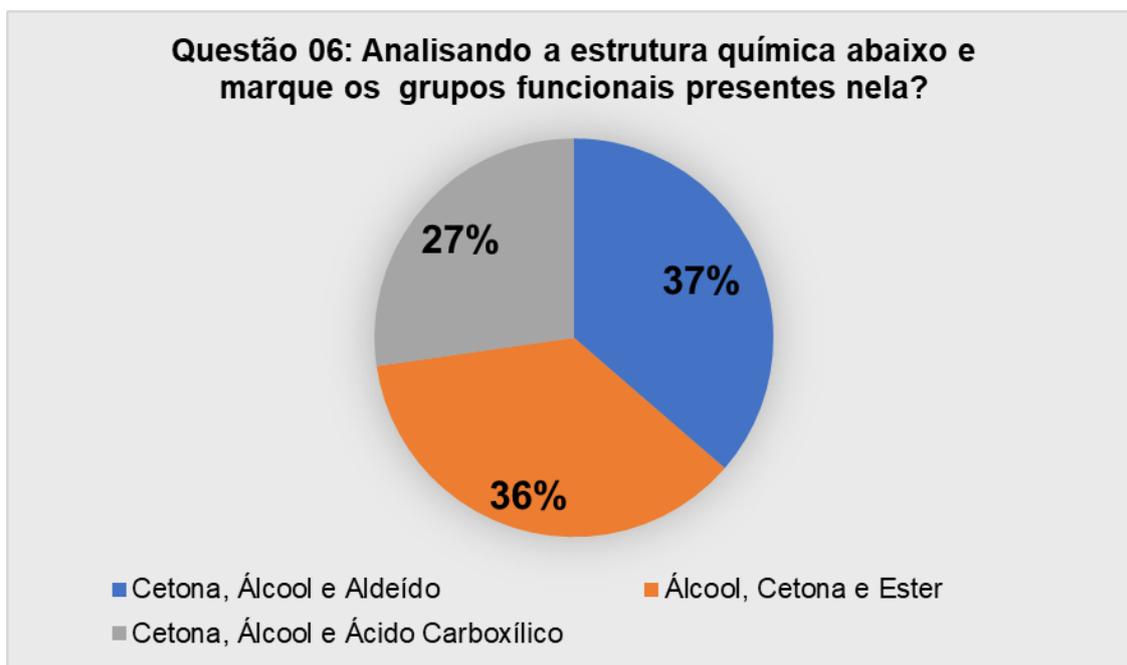


Fonte: Autora, 2022

O processo de decantação, que 36% dos estudantes destacaram, é um processo de separação de misturas heterogêneas fundamentado na densidade e na miscibilidade dos componentes. De modo geral, 100% dos discentes acertaram pelo menos um método de purificação. Conforme Lorenzo, os principais métodos na purificação de água são: destilação, a filtração, a micro, ultra e nanofiltração, osmose reversa, a deionização, a eletrodeionização, a adsorção e a oxidação ultravioleta, além de combinações entre estas técnicas (THERMO SCIENTIFIC, 2013; ELGA, 2005 apud LORENZO, 2018, p.06).

A questão seis questionou qual dos grupos funcionais presentes na estrutura do ácido D-glicurônico ($C_6H_{10}O_7$), molécula conjugada por meio de ligações a moléculas de N-acetil-D-glicosamina, formam o ácido hialurônico, um importante ativo presente em nosso organismo e utilizado pela indústria cosmética.

Figura 19: Gráfico referente a resposta da questão 6.

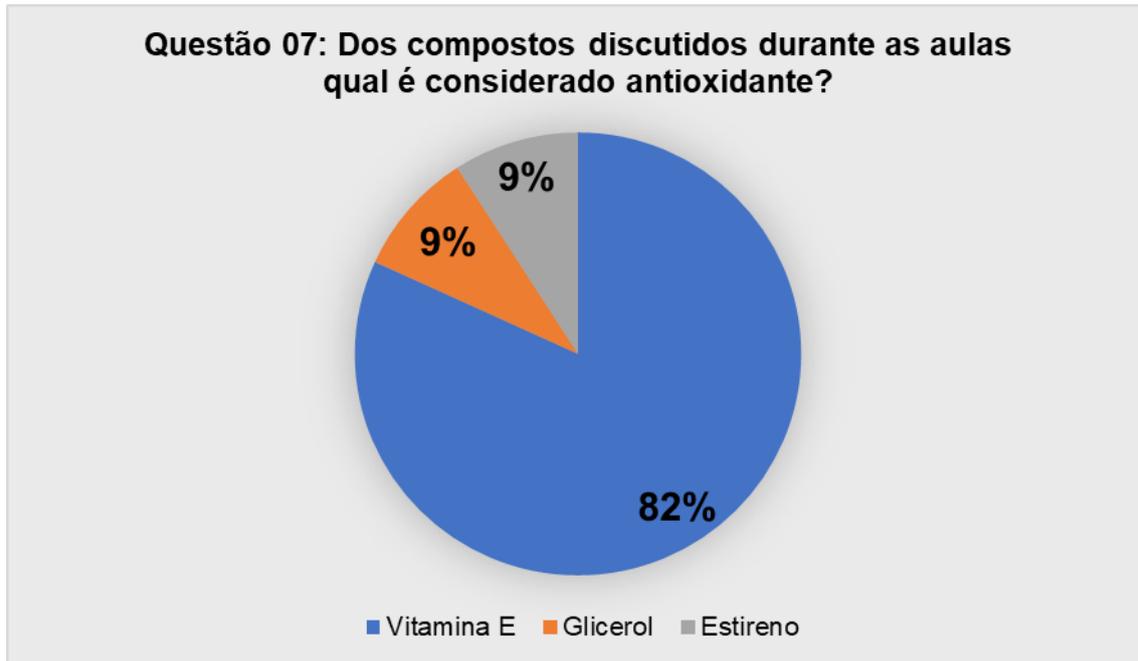


Fonte: Autora, 2022

Quando foi analisado o conhecimento prévio dos estudantes percebeu-se que eles apresentaram dificuldade no conceito de funções orgânicas, desta maneira reorganizou-se as atividades com eles. Neste debate percebeu-se que os alunos ao longo da sequência didática conseguiram desenvolver o entendimento dos grupos funcionais, visto que 100% deles respondeu corretamente pelo menos um grupo. Entretanto 37% dos alunos confundiram o grupo funcional ácido carboxílico com o aldeído, devido a semelhança na estrutura.

Na questão sete foi questionado qual composto era um antioxidante.

Figura 20: Gráfico referente a resposta da questão 7.



Fonte: Autora, 2022

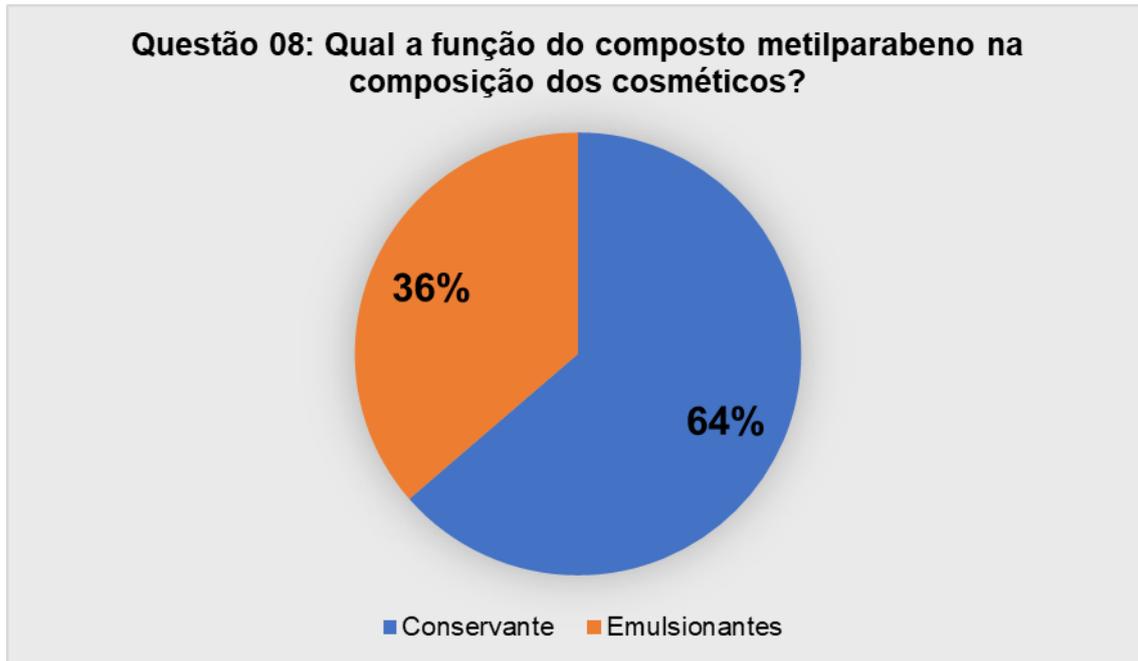
Verificou-se que 82% dos alunos responderam adequadamente a questão, visto que a vitamina E tem ação antioxidante e retarda tanto a formação de peróxidos quanto a oxidação de lipídios, retardando assim, o envelhecimento cutâneo. (PURIFARMA, 2020).

Conforme Jaskil; Lotério; Silva (2014, p.08), os antioxidantes são átomos ou moléculas que possuem a capacidade de inibir ou reduzir reações indesejáveis provocadas pelos radicais livres de oxigênio, antioxidantes na sua maioria exógenos, tem-se:

carotenoides; vitamina C (hidrossolúvel (ácido ascórbico); vitamina E lipossolúvel (alfa-tocoferol); ubiquinol-10 (coenzima Q-10); e outras substâncias, como a glutatona, ácido úrico e cisteína, além de substâncias quelantes de íons metálicos (LUCERO et al, 1994; PODDA et al, 2001; SOUSSOLIER et al, 1998; WICKENS, 2001; YAMAMOTO, 2001 *apud* COSTA, 2020, p.14).

A questão oito perguntou qual a função do metilparabeno na composição dos cosméticos.

Figura 21: Gráfico referente a resposta da questão 8.



Fonte: Autora, 2022

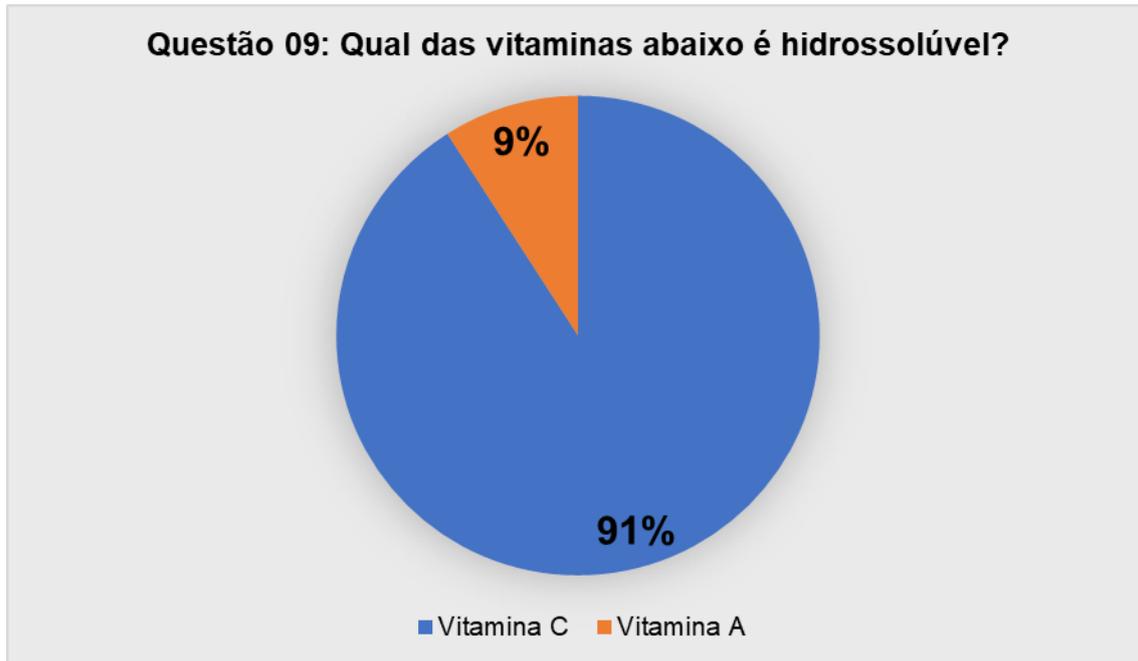
Identificou-se que 64% dos estudantes declararam que metilparabeno tem a função de conservantes, concordando com Morandini (2021)

Os parabenos são os conservantes mais indicados na Farmacopéia Brasileira e os mais utilizados em produtos farmacêuticos e cosméticos[...] os parabenos são ésteres derivados do ácido 4-hidroxibenzoico, e são classificados de acordo com a cadeia ligada ao grupo funcional éster, da seguinte forma: cadeia curta metilparabeno (MeP) e etilparabeno. (EtP)

Os agentes conservantes são ingredientes que previnem ou retardam o crescimento de microorganismos e protegem os produtos cosméticos contra a deterioração (SOUZA, 2015, p.42). Desta forma, evidenciou-se que os alunos tiveram o entendimento sobre os componentes essenciais para a formulação cosmética.

Na questão nove foi perguntado qual das vitaminas foi considerada hidrossolúvel.

Figura 22: Gráfico referente a resposta da questão 9.

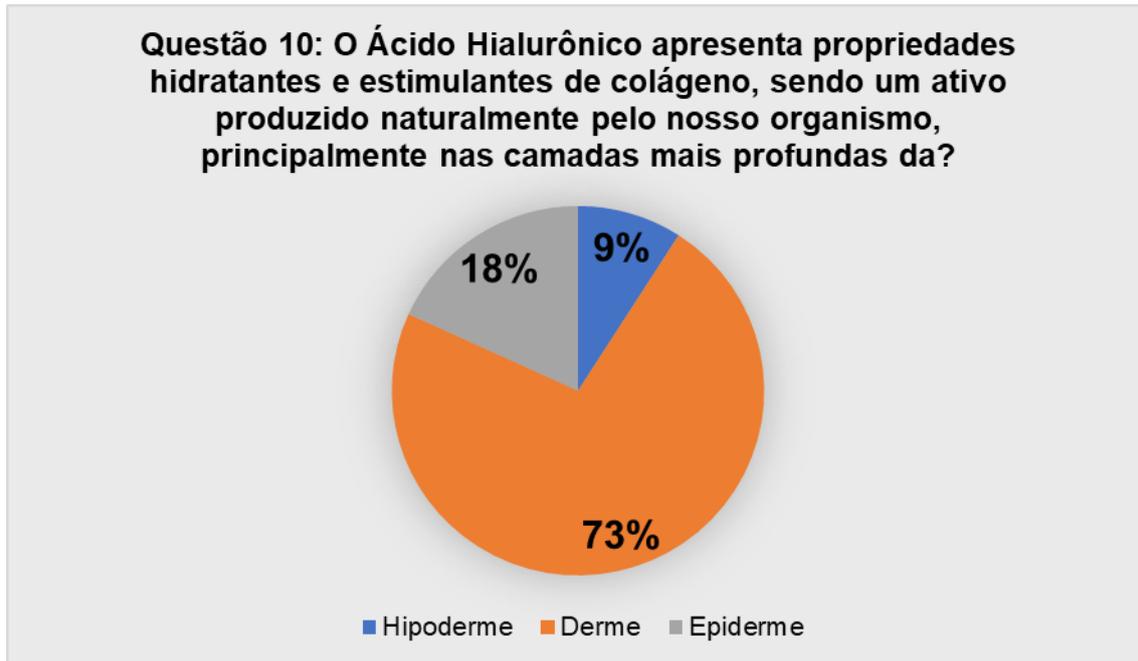


Fonte: Autora, 2022

Notou-se que 91% dos estudantes argumentaram que a vitamina C era hidrossolúvel estando de acordo, visto que o composto é polar e em suas estruturas temos as hidroxilas que a tornam uma molécula com alta solubilidade em água. As demais vitaminas presentes são lipossolúveis, ou seja, são substâncias solúveis em gordura. Nesta interrogação era necessário que os alunos tivessem o conhecimento sobre o termo “hidrossolúvel” que em outras palavras quer dizer algo solúvel em água, sendo característica de uma substância polar.

A questão dez perguntava em qual camada do nosso organismo é produzido o ácido hialurônico.

Figura 23: Gráfico referente a resposta da questão 10



Fonte: Autora, 2022

Verificou-se que 73% responderam adequadamente. De acordo com o ICosmetologia Educacional (2017) “o ácido hialurônico é um componente natural da nossa pele que fica localizado na derme [...] nesta mesma camada da pele encontramos também as fibras de colágeno e elastina.” O Ácido Hialurônico é um composto capaz de reter uma grande quantidade de água, mantendo a pele hidratada, firme e lisa. Além de possuir a função antioxidante que reduz rugas e linhas de expressão.

Na questão onze foi perguntado aos alunos se eles consideraram relevante abordar conceitos químicos utilizando o tema Cosméticos, obteve-se 100% dos discentes respondendo que “sim”.

Aluno 05: Sim para saber os componentes.

Aluno 06: Sim

As apresentações orais, ocorreram no último encontro com o total de seis trabalhos, nas quais os discentes discutiram as propriedades físico-químicas dos seus compostos e analisaram a estrutura química deles, destacando os grupos funcionais presentes nelas. Os componentes selecionados pelos alunos foram: ácido salicílico, acetato de etila, pantenol, cloreto de cetrimônio, eugenol, ácido cítrico.

Diante do exposto, define-se que os resultados obtidos indicam que a metodologia utilizada proporcionou aos discentes uma melhor aprendizagem do conhecimento das propriedades físico-químicas dos compostos presentes nas maquiagens. Os alunos, em alguns momentos, apresentaram conhecimento insuficiente para reconhecerem os grupos funcionais apresentados, mas por meio da identificação das funções orgânicas nas estruturas dos compostos selecionados eles conseguiram compreender e reconhecer estas funções. Assim como, entenderam como as propriedades físico-químicas das moléculas influenciam o comportamento destas em nosso organismo.

Ademais, notou-se a conscientização dos alunos em conceber a importância de ler os rótulos dos produtos consumidos e de relacionar a química com a sua realidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise dos resultados obtidos no decorrer da aplicação deste trabalho de conclusão de curso, pode-se considerar que os alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual em Bagé, apresentaram uma construção efetiva de conhecimentos sobre cosméticos e as propriedades físico-químicas de compostos presentes nestes. Observou-se este resultado por meio de comparação das respostas obtidas no questionário inicial, no qual os sujeitos da pesquisa apresentaram conhecimento insuficiente sobre a temática, o que no decorrer da aplicação da sequência didática foram construídos de melhor forma.

A temática Cosméticos é um tema recorrente no cotidiano dos alunos e a contextualização das propriedades físico-químicas de compostos presentes em maquiagens proporcionou transformar a química, uma ciência mais abstrata, em algo um pouco mais concreto para os alunos, pois eles conseguiram relacioná-la com os produtos que usam diariamente como xampus, sabonetes, desodorantes, perfumes, batons, entre outros. A elaboração de uma sequência didática utilizando os três momentos pedagógicos oportunizou o envolvimento dos alunos na construção do seu conhecimento, facilitando assim o processo de aprendizagem deles.

Por fim, é possível confirmar com a análise do questionário final que houve a construção de saberes pelos alunos, pois eles conseguiram apropriar-se do conhecimento trabalhado em sala de aula sobre cosméticos e relacionar com propriedades físico-químicas dos compostos presentes neles. Ademais, a sequência didática desenvolvida tornou-se uma proposta alternativa ao ensino tradicional, visto que colaborou para uma aprendizagem significativa no ensino de química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, R.R. **Degradação de metilparabeno e propilparabeno pelo processo foto-Fenton solar**. Orientador: Eduardo Bessa Azevedo. 2017. TESE (Mestrado) - Ciências. Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75135/tde-22052018-095014/publico/RodrigoRossideAraujorevisada.pdf> Acesso em: 26 dez. 2022
- AUGUSTO, C. A.; *et al.* **Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011)**. Revista De Economia E Sociologia Rural, 51, n.4, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000400007> Acesso em: 10 jan. 2023
- BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre. Penso Editora, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf> Acesso em: 19 dez. 2022
- BARIL, M. B; *et al.* **Nanotecnologia aplicada aos cosméticos**. Departamento de Farmácia – Laboratório de Farmacotécnica – UFPR. Visão Acadêmica, Curitiba, v.13, n.1, Jan. - Mar./2012 - ISSN 1518-5192. Acesso em: 25 dez. 2022
- BARROS, T.D. Glicerol. **EMBRAPA**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/p-d-e-i/biodiesel/glicerol> Acesso em: 3 nov. 2022
- BATISTA, E. da S.; COSTA, A. G. V.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.. **Adição da vitamina E aos alimentos: implicações para os alimentos e para a saúde humana**. Revista De Nutrição, 20, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732007000500008> Acesso em: 12 out.2022
- BOAVENTURA, G. Paraffinum Liquidum. **Cosmética em foco**. 2022. Disponível em: <https://cosmeticaemfoco.com.br/materias-primas/paraffinum-liquidum/> Acesso em: 5 out. 2022
- BOTELHO, H. Por que devemos ler rótulos dos produtos que compramos?. **Use orgânico**. 2020 Disponível em: <https://blog.useorganico.com.br/por-que-devemos-ler-rotulos/> Acesso em: 11 dez. 2022
- BRASIL, Governo Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica (SEB). **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. v. 2. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006.
- XXIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, 2014, Pelotas. **Anais**. DETERMINAÇÃO DE CONTEÚDO DE VITAMINA C EM SEMENTES DE ERVA-DOCE (*Pimpinella anisum* L.) CAMARGO, T.M.; *et al.* Acesso em: 05 nov. 2022

CAYE, M.T.; *et al.* **Utilização da Vitamina C nas alterações estéticas do envelhecimento cutâneo.** 2012. Disponível em: <https://siaibib01.univali.br/pdf/Mariluci%20Caye%20e%20Sonia%20Rodrigues.pdf>
Acesso em: 04 out. 2022

COSTA, B.V .. **Estudo de maquiagem facial com ação camufladora e antioxidante.** Orientadora: Maria Valéria Robles Velasco. TCC(Graduação) - Curso de Farmácia-Bioquímica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. 2020. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/52f2d86f-a141-4a68-b090-045f07d96346/3060079.pdf> Acesso: 23 dez. 2022

COUTINHO, C.S.C; SANTOS,E.P. **Fundamentos da cosmetologia - Cremes e Loções: Visão geral.**Cosmetics&Toiletris. Vol.16, jul-ago. 2014. Disponível em: https://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/b5e27-Cremes-e-Locoes-Ed_jul_ago_2014.pdf Acesso em: 20 out. 2022

FERRAZ, I. R; *et al.* **O que leva o consumo pela maquiagem.** Santa Catarina, Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética, Universidade do Vale do Itajaí – Univali, Balneário Camboriú, 2013. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Ima%20Ferraz,%20Narjara%20Yabrude.pdf> Acesso em: 15 ago. 2022

GASPERI, E.N. **Cosmetologia I.** Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. 2015. Disponível em: <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=18993> Acesso em: 16 out. 2022

GUINAZ, M.; *et al.* **Tocoferóis e tocotrienóis em óleos vegetais e ovos.** Química Nova, 32(Quím. Nova, 2009 32(8)).2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/BKwVt84wtcNpr8Shzy53WhB/?lang=pt#> Acesso em: 10 out. 2022

ICOSMETOLOGIA EDUCACIONAL. **Ácido hialurônico e pele.** 2017. Disponível em: <https://www.icosmetologia.com.br/post/acido-hialuronico-e-pele#:~:text=Estudo%20Cient%20C3%ADfco&text=O%20%20C3%A1cido%20hialur%20%20C3%A9%20um,fibras%20de%20col%20%20C3%A1geno%20e%20elastina.>
Acesso em: 17 dez. 2022

JASKI,M.; LOTÉRIO,N.; SILVA,D. **A ação de alguns antioxidantes no processo do envelhecimento cutâneo.** Curso de Cosmetologia e Estética da Universidade do Vale do Itajaí –UNIVALI. Balneário Camboriú: UNIVALE, 2014. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Michele%20Jaski,%20Naiara%20Loterio.pdf> Acesso em: 23 dez. 2022

JUREMA, T.C.F; **Desenvolvimento de formulação cosmética creme corporal contendo suco da casca do abacaxi (Ananascomosus L. Merrill).** Orientadora: Melânia Lopes Cornélio. 2020. 51f. TCC (Graduação)- Curso de Química Industrial do campus I da Universidade Federal da Paraíba. 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/22875/1/TCC_THATYANI%20C

ARLA%20FONSECA%20JUREMA.pdf Acesso em: 20 out. 2022

LEONARDI, G. R.; *et al.* **Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva.** Anais Brasileiros De Dermatologia, 77, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962002000500006> Acesso em: 28 dez. 2022

LIMA, Roberto Lopes. **Contextualizando o ensino de química com o tema cosmético por meio de uma proposta de sequência didática.** 77 p. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química - Licenciatura) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2018.

LORENZO, C.; *et al.* **Métodos de purificação da água para laboratórios.** Enciclopédia Biosfera, v. 15 n. 28. 2018. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/467> Acesso em: 13 dez. 2022

Martins, C. R., Lopes, W. A., & Andrade, J. B. de .. (2013). Solubilidade das substâncias orgânicas. Química Nova, 36, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013000800026> Acesso em: 16 jan. 2023

Mercado de cosméticos do Brasil é um dos maiores do mundo. **SEBRAE.** 2022. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/mercado-de-cosmeticos-do-brasil-e-um-dos-maiores-do-mundo,36578d4d928d0810VgnVCM100000d701210aRCRD#:~:text=Dados%20colhidos%20em%202021%20apontam,%C3%A1rea%20traz%20oportunidades%20ao%20empreendedor.> Acesso em: 10 dez. 2022

MONTEIRO, J.C; CASTILHO, W.S.; SOUZA, W.A.. **Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa.** Revista Eletrônica DECT, Vitória (ES), v. 9, n. 01, p. 292-305, 2019. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1277> Acesso em: 10 nov. 2022

MORAES, B.R.; *et al.* **Ácido hialurônico dentro da área de estética e cosmética.** Revista Saúde em Foco. Edição nº 9. 2017. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/062_acidohialuronico.pdf Acesso em: 8 out. 2022

MORANDINI, M.C.L.; GUEDES, M.C.S. **Parabenos em formulações cosméticas: toxicidade e novas tendências em conservantes.** Centro Universitário Campo Limpo Paulista (UNIFACCAMP). 2021. Disponível em: <https://www.unifaccamp.edu.br/repository/artigo/arquivo/08122021084635.pdf> Acesso em: 14 dez. 2022

NACLE, V. Você conhece os principais componentes dos cosméticos?. **Farmácia Jr** - Consultoria UFMG. 2021. Disponível em: <https://www.farmacijr.com/post/voc%C3%AA-conhece-os-principais-componentes->

dos-cosm%C3%A9ticos Acesso em: 15 out. 2022

ORTOLAN, P. Preenchimento com Ácido Hialurônico. **Damaris Ortolan Dermatologista**. Disponível em:

<https://www.dermatodamarisortolan.com.br/preenchimento-acido-hialuronico/#:~:text=O%20%C3%A1cido%20hialur%C3%B4nico%20ret%C3%A9m%20a,de%20rugas%20e%20linhas%20finas>. Acesso em: 19 out. 2022

Parafina, amônia e álcool etílico em cosméticos: fazem mal para a pele?. Blog Cream. 2023. Disponível em: <https://blog.creamy.com.br/parafina-amonia-e-alcool-cetilico-em-cosmeticos-fazem-mal-para-a-pele/> Acesso em: 06 jan. 2023

PURIFARMA. **Vitamina e acetato oleosa**. 2020. Disponível em: <http://www.purifarma.com.br/Arquivos/Produto/vitamina-E-Acetado-Oleosa.pdf> Acesso em: 20 dez. 2022

QUERINO, E.T.S; SILVA, R.P. **Análise dos riscos à saúde, dos parabenos em cosméticos**. TCC (Graduação)- Curso de BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA da Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA. 2018. Disponível em:https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/4406/2/EdjaTSQ_ART.pdf Acesso em: 15 out. 2022

RODRIGUES, S. **Os artefactos de toilette nas colecções egípcias de Lisboa e do Porto**. Centro de História da Universidade de Lisboa. 2016. Disponível em:URI:<http://hdl.handle.net/10316.2/34982> Acesso em: 23 jan. 2023

SALLVE. **Antioxidante Hidratante Corporal aumenta firmeza e elasticidade da pele**. 2022. Disponível em: <https://www.sallve.com.br/blogs/sallve/antioxidante-corporal-aumenta-firmeza-e-elasticidade> Acesso em: 07 out. 2022

VI COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”. 2012. **Anais**. A contextualização como ferramenta didática no ensino de química. SANTOS,E.P.; SILVA, B.C.F.; SILVA, G.B... 2012. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10179/39/39.pdf> Acesso em: 10 nov. 2022

SANTOS,T.S. **Metodologias ativas de ensino aprendizagem**. Instituto Federal De Educação, Ciências E Tecnologia - Biblioteca Campus Olinda. Olinda - PE, 2019. Disponível em: [CARTILHA%20METODOLOGIAS%20ATIVAS%20DE%20ENSINO-APRENDIZAGEM](#). Acesso em: 16 set. 2022

SARTORI, L.R; LOPES,N.P.; GUARATINI,T. **A Química no Cuidado da Pele**. Coleção Química no Cotidiano. VoL. 5. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010

SILVA, Romuel Barros Costa. **Três momentos pedagógicos no ensino de química : um relato da utilização do tema agrotóxicos através da abordagem temática com enfoque CTS**.103 p. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química - Licenciatura) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2020.

SERBIM, F.B.N; SANTOS,A.C. **Metodologia ativa no ensino de Química:**

avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 20, Nº 1, 49-72. 2021. Disponível em:
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_1_3_ex1539_93.pdf Acesso em: 14 nov. 2022

SOUZA, F.K.M; MACHADO, K.E. **Benefícios da utilização da vitamina A tópica e seus derivados na prevenção do envelhecimento cutâneo.** Id on Line Rev. Psic. V.16, 60, p. 702-717, Maio/2022 - Multidisciplinar. ISSN 1981-1179. Disponível em: [file:///C:/Users/Laura/Downloads/3456-Texto%20do%20Artigo-9252-13677-10-20220524%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Laura/Downloads/3456-Texto%20do%20Artigo-9252-13677-10-20220524%20(1).pdf) Acesso em: 09 out. 2022

SOUZA, S. **Cosmetologia II.** Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. 2015. Disponível em: <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=21657> Acesso em: 2 jan. 2023

TREVISAN. História dos cosméticos. **Conselho Regional de Química.** 2011. Disponível em: <https://www.crq4.org.br/historiadoscosmeticosquimicaviva> Acesso em: 22 jul. 2022

V CONEDU. **Anais.** 2018. O ensino de química no ensino médio no Brasil no contexto atual. V Congresso Nacional de Educação VALENTE, A.C.M; *et al.*. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID4558_15092018184725.pdf Acesso em: 30 nov. 2022

VALENTE, J. A.. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. Educar Em Revista (Educ. rev), 2014 . Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38645> Acesso em: 9 jan. 2023

V.G. Brasileiras gastam R\$1.530 por ano em maquiagem, preço é o fator determinante. **BrazilBeauty News.** 2020. Disponível em: <https://www.brazilbeautynews.com/brasileiras-gastam-r-1-530-por-ano-em-maquiagem,3751> Acesso em: 11 dez. 2022

WEBER, M. Brasil é o quarto maior mercado de beleza e cuidados pessoais do mundo. **Forbes.** 2020. Disponível em: <https://forbes.com.br/principal/2020/07/brasil-e-o-quarto-maior-mercado-de-beleza-e-cuidados-pessoais-do-mundo/> Acesso em: 27 dez. 2022

WIKI, E. Para que serve Estearato de magnésio? Benefícios e propriedades. **Nutritienda.** 2009. Disponível em: <https://blog.nutritienda.com/pt/estearato-de-magnesio/> Acesso em: 9 nov. 2022

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar.** Porto Alegre, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A: PLANO DE AULA – REGÊNCIA I

Licenciando/a: Laura Nogueira Abatti

Data: 08/11/2022

Horário de início: 08:20 Horário de fechamento: 09:10

1) Conteúdo: Cosméticos

2) Objetivo(s):

Trabalhar com aplicação de um questionário para promover a discussão inicial sobre o tema entre professor e alunos e saber o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema.

3) Materiais: Quadro e canetas.

4) Metodologia: Aula expositiva-dialogada com apresentação do projeto.

5) Desenvolvimento da aula:

a. Introdução - Começo:

A aula iniciará com a apresentação do projeto, explicando quem é a Laura e qual a proposta que busco desenvolver com eles.

b. Desenvolvimento - Meio:

Após a apresentação liberarei o formulário do google para que os alunos respondam o questionário inicial.

Link do formulário:

https://docs.google.com/forms/d/1sorYSjkUsHmtyrCnPnoU9bwF6mCoXETJjOucc1Xm7iY/edit?usp=forms_home&ths=true

c- Fechamento-Fim:

A aula encerra com a divulgação da proposta final onde os alunos devem realizar no último encontro a apresentação de algum composto presente em cosméticos.

6) Avaliação:

A avaliação da aprendizagem se dará por meio do envolvimento dos alunos ao longo da aula, na identificação das dificuldades que a medida que surjam a professora irá retomar na explicação.

7) Referências Bibliográfica:

APÊNDICE B: PLANO DE AULA – REGÊNCIAS II

Licenciando/a: Laura Nogueira Abatti

Data: 09/11/2022

Horário de início: 07:30 Horário de fechamento: 08:20

1) Conteúdo: Cosméticos

2) Objetivo(s):

Trabalhar com um vídeo introdutório sobre cosméticos para promover a discussão inicial sobre o tema.

3) Materiais: Quadro, canetas, notebook e projetor.

4) Metodologia: Aula expositiva-dialogada com a criação de uma nuvem de palavras.

5) Desenvolvimento da aula:

a. Introdução - Começo:

A aula iniciará com os alunos construindo uma nuvem de palavras no Mentimeter.

Link: <https://www.menti.com/alyb75da8a2i>

b. Desenvolvimento - Meio:

Após a nuvem de palavras passarei um vídeo introdutório sobre a química dos cosméticos

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=bKJeBC5yCIQ>

Após iniciarei a explicação do conhecimento sobre cosméticos, abordando itens como definição e origem.

c- Fechamento-Fim:

A aula encerra com os discentes fazendo uma anotação sobre os conhecimentos adquiridos no primeiro momento da atividade.

6) Avaliação:

A avaliação da aprendizagem se dará por meio do envolvimento dos alunos ao longo da aula, na identificação das dificuldades que a medida que surjam a professora irá retomar na explicação.

7) Referências Bibliográfica:

https://cvs.saude.sp.gov.br/apresentacao.asp?te_codigo=4

APÊNDICE C: PLANO DE AULA – REGÊNCIAS III

Licenciando/a: Laura Nogueira Abatti

Data: 16/11/2022

Horário de início: 07:30 Horário de fechamento: 08:20

- 1) Conteúdo: Cosméticos
- 2) Objetivo(s):
 - Entender a composição de formulações e ação de produtos cosméticos
 - Estudar os princípios ativos cosméticos e sua ação na pele e anexos;
 - Identificar emulsões, seus usos e particularidades.
- 3) Materiais: Quadro, canetas, notebook e projetor.
- 4) Metodologia: Aula expositiva-dialogada com apresentação de slides e exercícios.
- 5) Desenvolvimento da aula:

a. Introdução:

A aula iniciará com uma revisão oral sobre os tópicos abordados na aula anterior.

b. Desenvolvimento:

Após a revisão, serão estudados os principais componentes dos cosméticos, bem como os diferentes tipos de emulsão.

Os alunos deverão destacar as informações principais no caderno.



SUMÁRIO

PRINCIPAIS COMPONENTES

EMULSÕES

EXERCÍCIOS

REFERÊNCIAS

✘ Principais Componentes:

- Água;
- Emoliente;
- Emulsionantes/tensoativos;
- Umectantes;
- Espessantes;
- Conservantes;
- Corantes;
- Fragrâncias;
- Antioxidantes;
- Princípio ativo;
- Sequestrantes.

✘ Água:

- Sua forma mais pura;
- Métodos: Destilação ou deionização.



Fonte: <https://www.google.com/amp/s/mundoeducacao.uol.com.br/amp/biologia/agua.htm>

✘ Emolientes:

- Suavizar e amaciar a pele, podendo ser utilizado também na extração de cravos e espinhas da pele.
- Exemplos:
 - Óleo de castanha do Pará;
 - Óleo de amêndoas.



Fonte: <https://dasgotas.com.br/os-oleos-vegetais/>

✘ Umectantes:

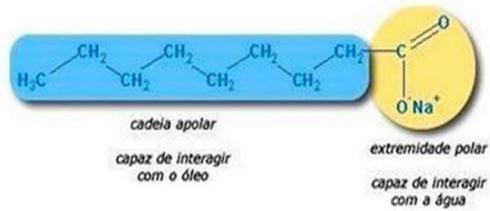
- Absorver umidade do ar;
- Formação de uma película sobre a pele, favorecendo sua hidratação.



Fonte: <https://labmusa.com.br/product/glicerina-100ml/>

⊗ Emulsionante/Tensoativos:

- Compostos constituídos por uma parte solúvel em água e outra solúvel em óleo.



Fonte: <https://www.chemax.com.br/agentes-tensoativos-anionicos>

⊗ Antioxidante:

- Inibem ou bloqueiam o processo de oxidação dos ingredientes orgânicos



Fonte: <https://engenhariadasessencias.com.br/loja/ativos-cosmeticos/60-oleoresina-de-alecrim.html>

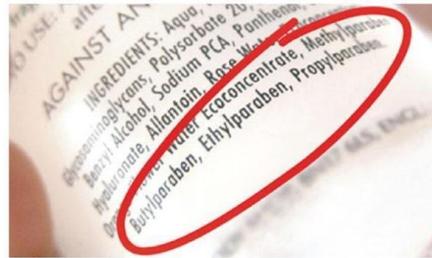
⊗ Conservantes:

❑ Impedir o crescimento de microrganismos, como fungos, leveduras e bactérias.

❑ Exemplo:

Metilparabeno;

Etilparabeno.



Fonte: <https://nutricaoebeleza.com.br/cosmeticos-com-parabenos-saiba-tudo-sobre-o-perigo/>

⊗ Conservantes:

Além de causadores de alergias;

Sistema endócrino: **disfunção na diferenciação sexual, alteração no tecido ovariano** com tendência a formação de ovário policístico, aumento da **incidência de câncer** de mama, vaginal e no colo do útero. Além disso, os desreguladores endócrinos podem danificar diretamente um órgão endócrino, alterar sua função, interagir com um receptor de hormônios ou alterar o metabolismo de um hormônio em um órgão endócrino. (Querino, 2018)

⊗ Sequestrantes ou quelantes:

- Retiram íons metálicos reativos presentes na água;
- Potencializam o sistema conservante da formulação;
- Prevenir alterações de consistência em produtos emulsionados.



Fonte: <https://www.walmart.com/ip/Arizona-Natural-EDTA-Calcium-Disodium-Chelation-Formula-600-mg-100-Capsules/25860322>

⊗ Corantes ou Pigmentos:

- Dão cor;
- Além de ser responsáveis pela fixação, maleabilidade e durabilidade do produto



Fonte: dar cor, além de ser responsáveis pela fixação, maleabilidade e durabilidade do produto

⊗ Espessantes:

Dar viscosidade e estabilidade ao sistema.



Fonte: <https://cosmeticaemfoco.com.br/artigos/modificadores-de-reologia-gomas-e-espessantes/>

⊗ Princípio Ativo:

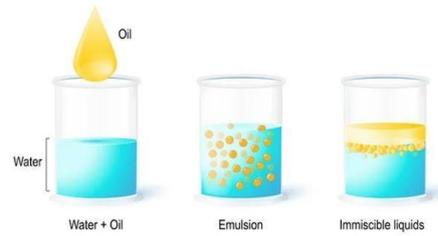
Composto responsável pela função exercida pelo cosmético, seja com a finalidade de hidratar, revitalizar, clarear, combater radicais livres, proteger,



Fonte: <https://cosmeticaemfoco.com.br/artigos/modificadores-de-reologia-gomas-e-espessantes/>

⊗ Emulsões:

Um colóide formado pela combinação de dois líquidos imiscíveis.

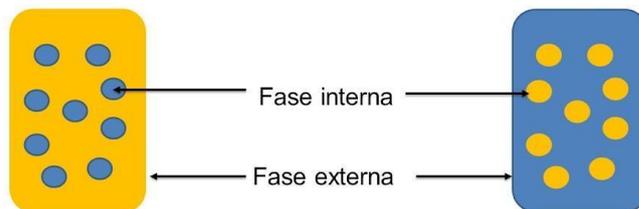


Fonte: <https://br.depositphotos.com/vector-images/emuls%C3%A3o.html>

⊗ Emulsões:

Emulsão Água e Óleo:

Emulsão Óleo e Água



Fonte: <https://br.depositphotos.com/vector-images/emuls%C3%A3o.html>

⊗ Exercício 01:

Quais são os métodos de purificação da água utilizada na produção de cosméticos?

R.: Deionização e Destilação

⊗ Exercício 02:

Baseado na definição de tensoativos, relacione qual a função dessas substâncias na elaboração de uma emulsão.

R.: Os tensoativos representam o componente que irá unir as fases aquosa e oleosa, formando um produto de aspecto homogêneo e mais estável.

✘ Exercício 03:

Relate como a pele é composta, relacionando a função desempenhada por cada uma das camadas e estruturas que a compõem.

R.: A pele é composta basicamente por: • Epiderme: é a mais externa e principal barreira de defesa. • Derme: camada intermediária onde se dá a produção de fibras elásticas e substâncias responsáveis pela manutenção da hidratação e elasticidade da pele. • Hipoderme: é a mais profunda, constituída por tecido conjuntivo e principalmente de tecido gorduroso. Relacionada à manutenção da regulação térmica e reserva energética

✘ Referências:

<https://www.farmacaijr.com/post/voc%C3%AA-conhece-os-principais-componentes-dos-cosm%C3%A9ticos>

Gasperi, Elaine Neves de Cosmetologia I. UNIASSELVI, 2015. 210 p. : il. ISBN 978-85-7830-872-8

C)- Fechamento:

A aula será encerrada com os discentes realizando os exercícios propostos.

6) Avaliação:

A avaliação da aprendizagem será avaliada qualitativamente através do envolvimento dos alunos com a atividade, na identificação das dificuldades que podem surgir no

decorrer da aplicação da pesquisa, as quais, à medida que surjam, serão sanadas pela retomada da explicação pela professora/pesquisadora.

7) Referências Bibliográfica:

<https://www.farmacijr.com/post/voc%C3%AA-conhece-os-principais-componentes-dos-cosm%C3%A9ticos>

<https://quimicadabeleza.com/emulsoes-cosmeticas/>

TREVISAN, C.A. História dos Cosméticos. Conselho Regional de Química- IV Região. Abril, 2011. Disponível em:
<https://www.crq4.org.br/historiadoscosmeticosquimicaviva> Acesso em: 25 out. 2022

APÊNDICE D: PLANO DE AULA – REGÊNCIAS IV

Licenciando/a: Laura Nogueira Abatti

Data: 22/11/2022

Horário de início: 08:20 Horário de fechamento: 09:10

- 1) Conteúdo: Cosméticos - Revisão de conceitos químicos.
- 2) Objetivo(s):
 - Revisar conceitos químicos já estudados pelos alunos;
 - Reconhecer os grupos funcionais presentes nas funções orgânicas.
- 3) Materiais: Quadro, canetas, notebook e projetor.
- 4) Metodologia: Aula expositiva-dialogada com apresentação de slides.
- 5) Desenvolvimento da aula:

a. Introdução:

A aula iniciará com um diálogo sobre o que os alunos compreendem sobre propriedades físico-químicas e as funções orgânicas.

b. Desenvolvimento:



⊗ Propriedades Físico-Químicas

É toda e qualquer propriedade da matéria.

Matéria: é tudo aquilo que tem massa e ocupa um lugar no espaço.

PROPRIEDADES QUÍMICAS	PROPRIEDADES FÍSICAS
Capacidade de combustão	Calor específico
Número de massa	Condutividade
Número atômico	Densidade
Radioatividade	Ponto de fusão
Funcionalidade (orgânicas ou inorgânicas)	Ponto de ebulição
Capacidade oxidativa	Dureza
Eletronegatividade	Permeabilidade

⊗ Ligações:

Tipos de Ligações:

SIMPLES: A •• B ou A — B

DUPLA: A :: B ou A = B

TRIPLA: A :::: B ou A ≡ B

Fonte: https://www.passeiweb.com/ligacoes_quimicas_aula_2/

⊗ Nomenclatura:

Formação do nome dos compostos orgânicos		
Prefixo	Infixo	Sufixo
met - 1 carbono	an - só ligações simples	o - hidrocarbonetos
et - 2 carbonos	en - 1 ligação dupla	ol - alcoóis
prop - 3 carbonos	adien - 2 ligações duplas	...
but - 4 carbonos	atrien - 3 ligações duplas	
pent - 5 carbonos	in - 1 ligação tripla	
hex - 6 carbonos	adiin - 2 ligações triplas	
hept - 7 carbonos	atriin - 3 ligações triplas	
oct - 8 carbonos	...	
non - 9 carbonos		
dec - 10 carbonos		
...		

Tabela criada por Graci para o blog Essas e Outras (www.essaseoutras.com.br)

Fonte: <https://essaseoutras.com.br/nomenclatura-dos-compostos-organicos-tabela-com-prefixos-e-sufixos/>

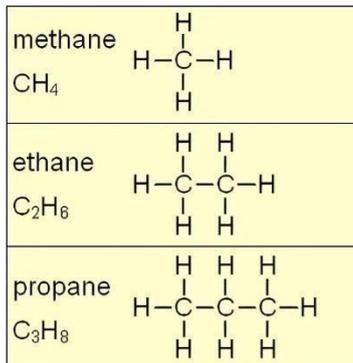
⊗ Funções Orgânicas:

São grupos de compostos orgânicos que possuem propriedades químicas semelhantes, ou seja, diante de determinadas substâncias e condições específicas, os compostos pertencentes a uma mesma função orgânica comportam-se de maneira muito parecida.

⊗ Funções Orgânicas:

Hidrocarbonetos:

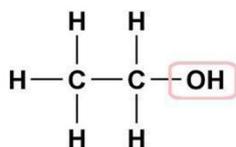
- Possui somente átomos de carbono e hidrogênio: C, H;
- Nomenclatura: Prefixo + infixo + o;
- Exemplos: Metano, butano, eteno;



Fonte Hydrocarbon - Energy Education

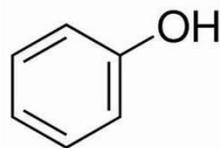
⊗ Funções Orgânicas:

Álcool:



- Nomenclatura: Prefixo + infix + ol;
- Exemplos: Metanol, etanol e propanol

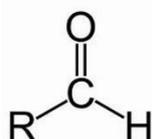
Fenol:



- Nomenclatura: localização do grupo OH + hidróxi + nome do aromático;-
- Exemplos: benzenol e 1-hidroxi-2-metilbenzeno

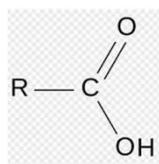
⊗ Funções Orgânicas:

Aldeído:



- Nomenclatura: Prefixo + infix + al;
- Exemplos: Metanal

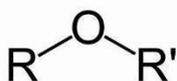
Ácido Carboxílico:



- Nomenclatura: localização do grupo OH + hidróxi + nome do aromático;-
- Exemplos: benzenol e 1-hidroxi-2-metilbenzeno

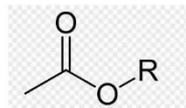
⊗ Funções Orgânicas:

Éter



- ❑ Nomenclatura: grupo menor + oxi + hidrocarboneto de radical maior;
- ❑ Exemplos: metoxietano e etoxietano."

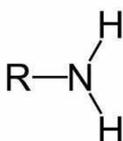
Éster:



- ❑ "Nomenclatura: Prefixo + infixo + o + ato / de / nome do radical
- ❑ Exemplos: Etanoato de pentila e butanoato de etila

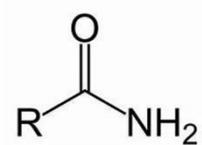
⊗ Funções Orgânicas:

Amina:



- ❑ Nomenclatura: Prefixo + infixo + amina;
- ❑ "Exemplos: Metilamina, etilamina e trimetilamina

Amida:



- ❑ Nomenclatura: Prefixo + infixo + amida;
- ❑ Exemplos: metanamida e etanamida.

⊗ Referências Bibliográficas:

São grupos de compostos orgânicos que possuem propriedades químicas semelhantes, ou seja, diante de determinadas substâncias e condições específicas, os compostos pertencentes a uma mesma função orgânica comportam-se de maneira muito parecida.

c- Fechamento:

A aula encerrará com os discentes fazendo uma anotação sobre os conhecimentos adquiridos durante a atividade.

6) Avaliação:

A avaliação da aprendizagem será qualitativamente através do envolvimento dos alunos com a atividade, na identificação das dificuldades que possam surgir no decorrer da aplicação da pesquisa, as quais, à medida que surjam, serão sanadas pela retomada da explicação pela professora/pesquisadora.

7) Referências Bibliográfica:

SANTOS, Wildson e MOL, Gerson. Química cidadã. Vol 3. Ed. AJS, 2016. Acesso em: 17 nov. 2022

APÊNDICE E: PLANO DE AULA – REGÊNCIAS V

Licenciando/a: Laura Nogueira Abatti

Data: 22/11/2022

Horário de início: 08:20 Horário de fechamento:09:10

1) Conteúdo: Cosméticos

2) Objetivo(s):

Identificar estruturas presentes em cosméticos;

Reconhecer as funções orgânicas presentes nessas substâncias;

Relacionar as propriedades físico-químicas de cada componente a sua estrutura química.

3) Materiais: Quadro, canetas, notebook e projetor.

4) Metodologia: Aula expositiva-dialogada com apresentação de slides.

5) Desenvolvimento da aula:

a. Introdução:

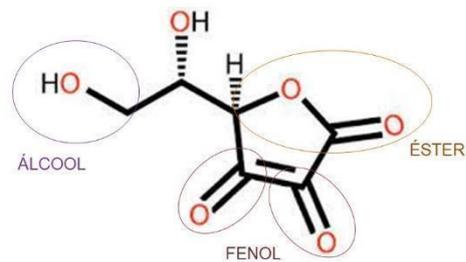
A aula iniciará com a explicação oral da pesquisadora das atividades elaboradas para a aplicação da aula

b. Desenvolvimento:



✘ Vitamina C ou Ácido Ascórbico:

- Sólido branco, cristalino;
- Fórmula química: $C_6H_8O_6$.
- Ponto de fusão: $190^{\circ}C$;
- Massa Molecular: 176.13 g/mol;
- Densidade: $1.65g/cm^3$;
- Hidrossolúvel.
- pKa: 4,2



Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/curiosidades-quimica/acido-ascorbico-vitamina-c.htm>

✘ Vitamina C ou Ácido Ascórbico:

Finalidades: hidratante, clareadora, antioxidante e estimulante da renovação da camada córnea e da síntese de colágeno.

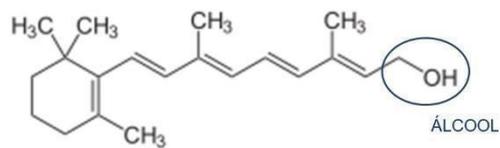


Fonte: <http://blogcasadaestetica.com.br/vitamina-c-e-seu-uso-na-estetica-por-que-faz-tao-bem/>

✘ Vitamina A ou Retinol:

Nome IUPAC: 3,7-Dimethyl-9-(2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl)nona-2,4,6,8-tetraen-1-ol

- Fórmula química: $C_{20}H_{30}O$
- Ponto de fusão: 60-63 °C;
- Ponto de ebulição: 120-125 °C;
- Massa Molecular: 286.456 g/mol;
- Lipossolúvel.



Fonte: <https://www.infoescola.com/bioquimica/vitamina-a/>

✘ Vitamina A ou Retinol:

- Antioxidante;
- Auxilia no controle da oleosidade da pele;
- Contribui na remoção de manchas;
- Reduz o ressecamento;
- Acelera o crescimento dos cabelos.

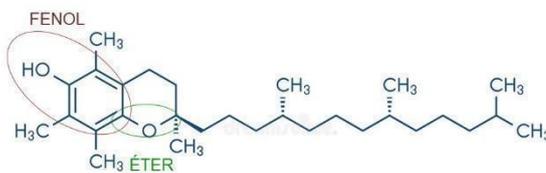


Fonte: <https://cosmeticinnovation.com.br/vitaminas-em-cosmeticos-entenda-a-importancia-de-cada-uma/>

✘ Vitamina E:

Nome: α -tocoferol

- Fórmula química: $C_{29}H_{50}O_2$
- Massa Molecular: 430,71 g/mol;
- Ponto de ebulição: 235 °C;
- Densidade: 0,95 g/cm³;
- Hidrossolúvel;



Fonte: <https://pt.dreamstime.com/mo%C3%A7ula-de-vitamina-e-alfa-tocoferol-f%C3%B3rmula-esque%C3%A9tica-image187176180>

✘ Vitamina E:

- ❑ Age contra os radicais livres, combate o envelhecimento precoce e melhora a aparência da pele e dos cabelos.
- ❑ Ajuda a manter a hidratação natural da pele;
- ❑ Regula a imunidade de portadores de psoríase e dermatite atópica.

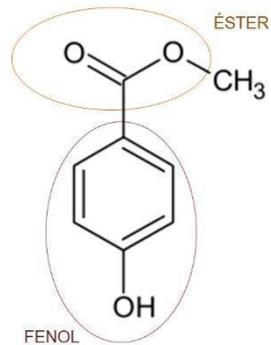


Fonte: <https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2018/12/10/vitamina-e-antioxidante-para-a-beleza-de-cabelos-unha-e-pele.htm>

✘ Metilparabeno ou Nipagim:

Nome IUPAC: 4-hidroxibenzoato de metila

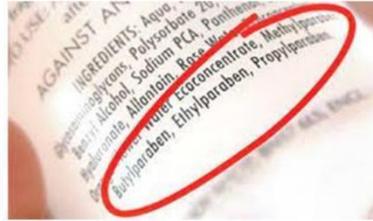
- ❑ Pó branco, cristalino ou incolor;
- ❑ Fórmula química: $C_8H_8O_3$
- ❑ Ponto de fusão: $125^{\circ}C$;
- ❑ Massa Molecular: 152,15 g/mol;
- ❑ Densidade: 1.38 g/cm³;
- ❑ Hidrossolúvel;
- ❑ Solubilidade: 1.88 g/L;
- ❑ pH: 5.72



Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/curiosidades-quimica/acido-ascorbico-vitamina-c.htm>

⊗ Metilparabeno ou Nipagim:

- Solubilidade junto ao etanol, cetona e propilenoglicol;
- Agente antimicrobiano – usado como conservante em cosméticos;
- Alergênica e altamente cancerígena;
- Dosagem de Aplicação: Máx. 0,2%.



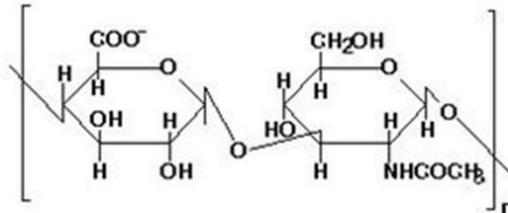
Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/curiosidades-quimica/acido-ascorbico-vitamina-c.htm>

⊗ Ácido Hialurônico:

Ácido D-glicurônico ($C_6H_{10}O_7$) e N-acetilglicosamina ($C_8H_{15}NO_6$).

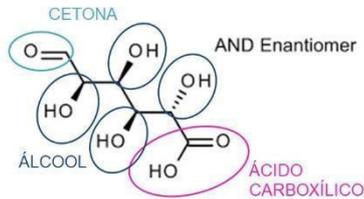
Líquido viscoso;

- Fórmula química: $(C_{14}H_{21}NO_{11})_n$
- Peso molecular de até 6 mil Kda.
- Hidrossolúvel;
- Solubilidade: 1.88 g/L;
- pH: 5.72

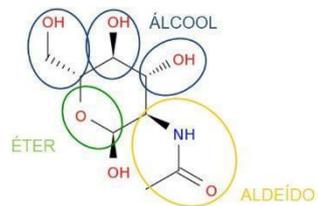


Fonte: <https://www.efdeportes.com/efd192/os-efeitos-do-acido-hialuronico.htm>

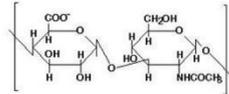
✘ Ácido Hialurônico:



Ácido D-glicurônico



N-acetilglicosamina

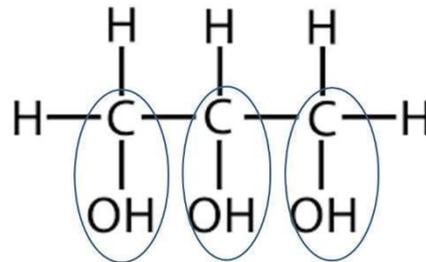


Fonte: <https://www.efdeportes.com/efd192/os-efeitos-do-acido-hialuronico.htm>

✘ Glicerol ou Glicerina:

1,2,3 propanotriol

- Incolor, viscosa, higroscópica (absorve umidade), oleosa, de sabor doce
- Fórmula química: $C_3H_8O_3$
- Massa molar: 92,09382 g/mol;
- Ponto de fusão: 18 °C
- Ponto de ebulição: 290 °C
- Densidade: 1,26 g/cm³
- Hidrossolúvel;



ÁLCOOL

Fonte: <https://www.efdeportes.com/efd192/os-efeitos-do-acido-hialuronico.htm>

✕ Glicerol ou Glicerina:

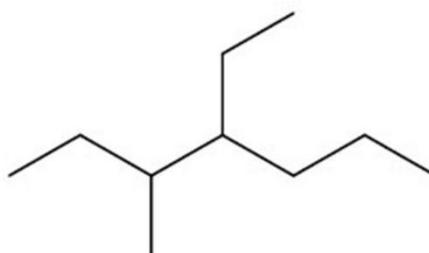
Umectante, o que quer dizer que ela retém a hidratação natural da pele atraindo moléculas de água para a superfície da camada córnea.



Fonte: <https://marcadebeijo.wordpress.com/2014/02/09/face-voce-mesma-primer-ou-mixing-medium-caseiro/>

✕ Parafina:

- ❑ Fórmula química: C_nH_{2n+2} ($n > 20$)
- ❑ Ponto de fusão: 50-57 °C
- ❑ Densidade: 0,90 g/cm³
- ❑ Insolúvel em água;



Fonte: <https://www.infoescola.com/quimica-organica/alcenos/>

✘ Parafina:

- ❑ Função de estabilizar a formulação, a substância confere rendimento e melhor deslizamento do produto na pele.
- ❑ Hidratação profunda se dá devido a capacidade da parafina de manter a umidade na pele

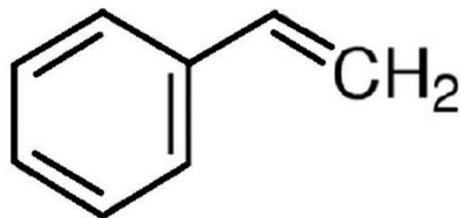


Fonte: <https://essenciadediva.wordpress.com/tag/parafina-liquida/>

✘ Estireno:

Vinilbenzeno; Estirol; etenilbenzeno; Fenetileno; Fenileteno; styrolene; styropol

- ❑ Líquido oleoso incolor;
- ❑ Fórmula química: C_8H_8 ;
- ❑ Massa molar: 104,15 g/mol
- ❑ Ponto de fusão: $-30\text{ }^\circ\text{C}$;
- ❑ Ponto de ebulição: $145\text{ }^\circ\text{C}$
- ❑ Densidade: $0,91\text{ g/cm}^3$
- ❑ Baixa solubilidade em água.



Fonte: <https://www.engquimicasantosp.com.br/2015/10/processo-de-producao-de-estireno.html>

✘ Estireno:

Apesar da volatilidade e flexibilidade que o material possui, ele é reconhecido no mercado por sua rigidez. Além disso, conta com uma coloração transparente que se assemelha ao acrílico.

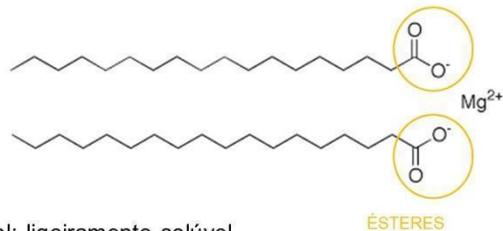


Fonte: <https://www.amazon.com.br/FRCOLOR-Exibi%C3%A7%C3%A3o-Organizador-Cosm%C3%A9ticos-Acess%C3%B3rios/dp/B09B5CSQNH>

✘ Estearato de Magnésio :

Nome IUPAC: Octadecanoato de magnésio

- Pó branco, inodoro ou leve odor de gordura animal;
- Fórmula química: $C_{36}H_{70}MgO_4$
- Massa molar: 591.27 g/mol
- Ponto de fusão: 88 °C;
- Ponto de ebulição: 359,4 °C
- Densidade: 0,91 g/cm³
- Praticamente insolúvel em água, etanol; ligeiramente solúvel em etanol quente.



Fonte: <https://www.engquimicasantosp.com.br/2015/10/processo-de-producao-de-estireno.html>

✘ Estereato de Magnésio:

- Agente espessante, ligante, retentor de água.
- Anti-umectantes, fosquiante.
- Anti-aderentes (agente de Slip anti-blocking).
- Desmoldantes.
- Anti-estáticos.
- Bloqueadores UV.



Fonte: <https://espiraldeervas.com.br/2022/06/12/conheca-o-ingrediente-estearato-de-magnesio/>

✘ Referências:

http://antigo.anvisa.gov.br/informacoes-tecnicas13?p_p_id=101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_groupId=106351&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_uriTitle=publicacao-cosmeticos-parecer-tecnico-n-3-de-29-de-junho-de-2001-atualizado-em-28-6-2004-&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_struts_action=/asset_publisher/view_content&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_assetEntryId=109373&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_type=content

https://www.merckmillipore.com/BR/pt/product/Methyl-4-hydroxybenzoate,MDA_CHEM-106757

c- Fechamento-Fim:

A aula encerra com os discentes fazendo uma nuvem de palavras no Mentimeter sobre os conhecimentos adquiridos no primeiro momento da atividade.

6) Avaliação:

A avaliação da aprendizagem será avaliada qualitativamente através do envolvimento dos alunos com a atividade, na identificação das dificuldades que podem surgir no

decorrer da aplicação da pesquisa, as quais, à medida que surjam, serão sanadas pela retomada da explicação pela professora/pesquisadora.

7) Referências Bibliográfica:

http://www.cvs.saude.sp.gov.br/apresentacao.asp?te_codigo=4#:~:text=Produtos%20Cosm%C3%A9ticos%2C%20de%20Higiene%20Pessoal,o%20objetivo%20exclusivo%20ou%20principal

APÊNDICE F: PLANO DE AULA – REGÊNCIA VI

Licenciando/a: Laura Nogueira Abatti

Data: 23/11/2022

Horário de início: 07:30 Horário de fechamento: 08:20

1) Conteúdo: Cosméticos

2) Objetivo(s):

Identificar estruturas presentes em alguns cosméticos;

Reconhecer as funções orgânicas presentes nessas substâncias;

Relatar as propriedades físico-químicas de cada componente.

3) Materiais: Quadro, canetas, notebook e projetor.

4) Metodologia: Aula expositiva-dialogada com apresentação de slides.

5) Desenvolvimento da aula:

a. Introdução - Começo:

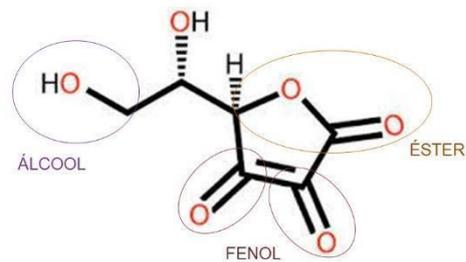
A aula iniciará com a explicação oral da pesquisadora de como será o andamento da aula.

b. Desenvolvimento - Meio:



✘ Vitamina C ou Ácido Ascórbico:

- Sólido branco, cristalino;
- Fórmula química: $C_6H_8O_6$.
- Ponto de fusão: $190^{\circ}C$;
- Massa Molecular: 176.13 g/mol;
- Densidade: $1.65g/cm^3$;
- Hidrossolúvel.
- pKa: 4,2



Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/curiosidades-quimica/acido-ascorbico-vitamina-c.htm>

✘ Vitamina C ou Ácido Ascórbico:

Finalidades: hidratante, clareadora, antioxidante e estimulante da renovação da camada córnea e da síntese de colágeno.

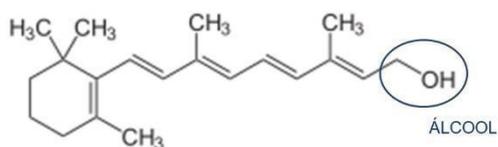


Fonte: <http://blogcasadaestetica.com.br/vitamina-c-e-seu-uso-na-estetica-por-que-faz-tao-bem/>

✘ Vitamina A ou Retinol:

Nome IUPAC: 3,7-Dimethyl-9-(2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl)nona-2,4,6,8-tetraen-1-ol

- Fórmula química: $C_{20}H_{30}O$
- Ponto de fusão: 60-63 °C;
- Ponto de ebulição: 120-125 °C;
- Massa Molecular: 286.456 g/mol;
- Lipossolúvel.



Fonte: <https://www.infoescola.com/bioquimica/vitamina-a/>

✘ Vitamina A ou Retinol:

- Antioxidante;
- Auxilia no controle da oleosidade da pele;
- Contribui na remoção de manchas;
- Reduz o ressecamento;
- Acelera o crescimento dos cabelos.

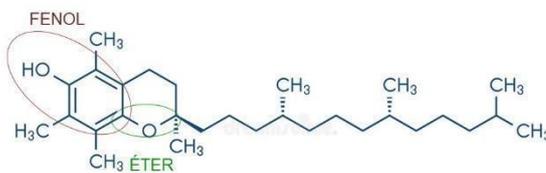


Fonte: <https://cosmeticinnovation.com.br/vitaminas-em-cosmeticos-entenda-a-importancia-de-cada-uma/>

✘ Vitamina E:

Nome: α -tocoferol

- Fórmula química: $C_{29}H_{50}O_2$
- Massa Molecular: 430,71 g/mol;
- Ponto de ebulição: 235 °C;
- Densidade: 0,95 g/cm³;
- Hidrossolúvel;



Fonte: <https://pt.dreamstime.com/mo%C3%A7ula-de-vitamina-e-alfa-tocoferol-f%C3%B3rmula-esque%C3%A9tica-image187176180>

✘ Vitamina E:

- ❑ Age contra os radicais livres, combate o envelhecimento precoce e melhora a aparência da pele e dos cabelos.
- ❑ Ajuda a manter a hidratação natural da pele;
- ❑ Regula a imunidade de portadores de psoríase e dermatite atópica.

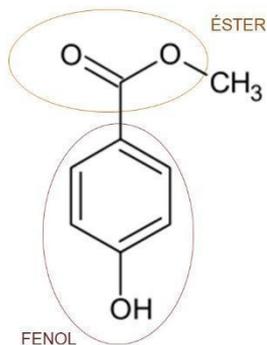


Fonte: <https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2018/12/10/vitamina-e-antioxidante-para-a-beleza-de-cabelos-unha-e-pele.htm>

✘ Metilparabeno ou Nipagim:

Nome IUPAC: 4-hidroxibenzoato de metila

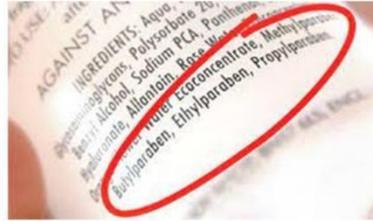
- ❑ Pó branco, cristalino ou incolor;
- ❑ Fórmula química: $C_8H_8O_3$
- ❑ Ponto de fusão: $125^{\circ}C$;
- ❑ Massa Molecular: 152,15 g/mol;
- ❑ Densidade: 1.38 g/cm³;
- ❑ Hidrossolúvel;
- ❑ Solubilidade: 1.88 g/L;
- ❑ pH: 5.72



Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/curiosidades-quimica/acido-ascorbico-vitamina-c.htm>

⊗ Metilparabeno ou Nipagim:

- Solubilidade junto ao etanol, cetona e propilenoglicol;
- Agente antimicrobiano – usado como conservante em cosméticos;
- Alergênica e altamente cancerígena;
- Dosagem de Aplicação: Máx. 0,2%.



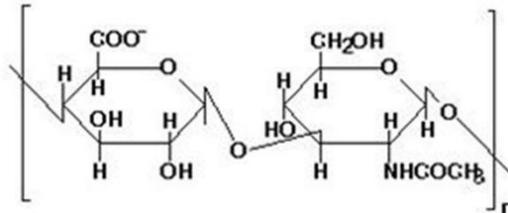
Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/curiosidades-quimica/acido-ascorbico-vitamina-c.htm>

⊗ Ácido Hialurônico:

Ácido D-glicurônico ($C_6H_{10}O_7$) e N-acetilglicosamina ($C_8H_{15}NO_6$).

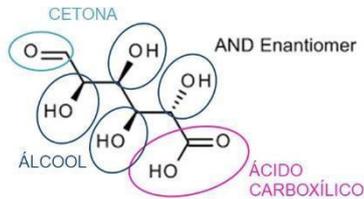
Líquido viscoso;

- Fórmula química: $(C_{14}H_{21}NO_{11})_n$
- Peso molecular de até 6 mil Kda.
- Hidrossolúvel;
- Solubilidade: 1.88 g/L;
- pH: 5.72

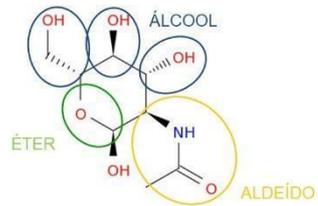


Fonte: <https://www.efdeportes.com/efd192/os-efeitos-do-acido-hialuronico.htm>

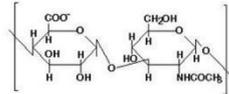
✘ Ácido Hialurônico:



Ácido D-glicurônico



N-acetilglicosamina

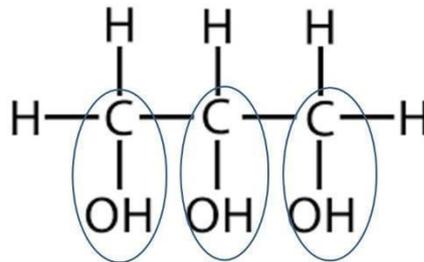


Fonte: <https://www.efdeportes.com/efd192/os-efeitos-do-acido-hialuronico.htm>

✘ Glicerol ou Glicerina:

1,2,3 propanotriol

- Incolor, viscosa, higroscópica (absorve umidade), oleosa, de sabor doce
- Fórmula química: $C_3H_8O_3$
- Massa molar: 92,09382 g/mol;
- Ponto de fusão: 18 °C
- Ponto de ebulição: 290 °C
- Densidade: 1,26 g/cm³
- Hidrossolúvel;



ÁLCOOL

Fonte: <https://www.efdeportes.com/efd192/os-efeitos-do-acido-hialuronico.htm>

✘ Glicerol ou Glicerina:

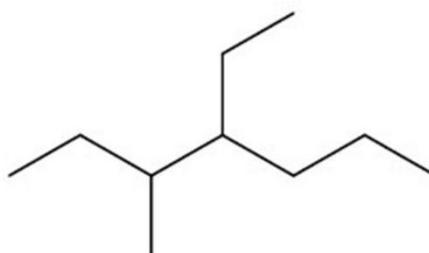
Umectante, o que quer dizer que ela retém a hidratação natural da pele atraindo moléculas de água para a superfície da camada córnea.



Fonte: <https://marcadebeijo.wordpress.com/2014/02/09/face-voce-mesma-primer-ou-mixing-medium-caseiro/>

✘ Parafina:

- Fórmula química: C_nH_{2n+2} ($n > 20$)
- Ponto de fusão: 50-57 °C
- Densidade: 0,90 g/cm³
- Insolúvel em água;



Fonte: <https://www.infoescola.com/quimica-organica/alcenos/>

✘ Parafina:

- Função de estabilizar a formulação, a substância confere rendimento e melhor deslizamento do produto na pele.
- Hidratação profunda se dá devido a capacidade da parafina de manter a umidade na pele

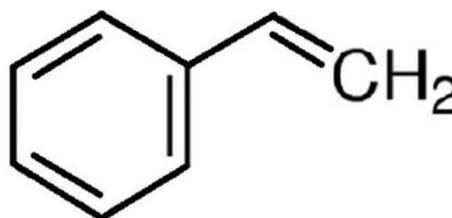


Fonte: <https://essenciadediva.wordpress.com/tag/parafina-liquida/>

✘ Estireno:

Vinilbenzeno; Estirol; etenilbenzeno; Fenetileno; Fenileteno; styrolene; styropol

- Líquido oleoso incolor;
- Fórmula química: C_8H_8 ;
- Massa molar: 104,15 g/mol
- Ponto de fusão: $-30\text{ }^\circ\text{C}$;
- Ponto de ebulição: $145\text{ }^\circ\text{C}$
- Densidade: $0,91\text{ g/cm}^3$
- Baixa solubilidade em água.



Fonte: <https://www.engquimicasantosp.com.br/2015/10/processo-de-producao-de-estireno.html>

✘ Estireno:

Apesar da volatilidade e flexibilidade que o material possui, ele é reconhecido no mercado por sua rigidez. Além disso, conta com uma coloração transparente que se assemelha ao acrílico.

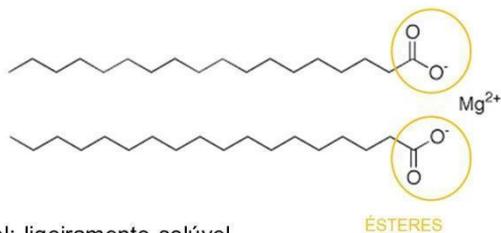


Fonte: <https://www.amazon.com.br/FRCOLOR-Exibi%C3%A7%C3%A3o-Organizador-Cosm%C3%A9ticos-Acess%C3%B3rios/dp/B09B5CSQNH>

✘ Estearato de Magnésio :

Nome IUPAC: Octadecanoato de magnésio

- Pó branco, inodoro ou leve odor de gordura animal;
- Fórmula química: $C_{36}H_{70}MgO_4$
- Massa molar: 591.27 g/mol
- Ponto de fusão: 88 °C;
- Ponto de ebulição: 359,4 °C
- Densidade: 0,91 g/cm³
- Praticamente insolúvel em água, etanol; ligeiramente solúvel em etanol quente.



Fonte: <https://www.engquimicasantosp.com.br/2015/10/processo-de-producao-de-estireno.html>

✘ Estereato de Magnésio:

- Agente espessante, ligante, retentor de água.
- Anti-umectantes, fosquiante.
- Anti-aderentes (agente de Slip anti-blocking).
- Desmoldantes.
- Anti-estáticos.
- Bloqueadores UV.



Fonte: <https://espiraldeervas.com.br/2022/06/12/conheca-o-ingrediente-estearato-de-magnesio/>

✘ Referências:

http://antigo.anvisa.gov.br/informacoes-tecnicas13?p_p_id=101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_groupId=106351&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_uriTitle=publicacao-cosmeticos-parecer-technico-n-3-de-29-de-junho-de-2001-atualizado-em-28-6-2004-&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_struts_action=/asset_publisher/view_content&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_assetEntryId=109373&_101_INSTANCE_WvKkx2fhjM2_type=content

https://www.merckmillipore.com/BR/pt/product/Methyl-4-hydroxybenzoate,MDA_CHEM-106757

c- Fechamento-Fim:

A aula encerra com os discentes fazendo uma nuvem de palavras no Mentimeter sobre os conhecimentos adquiridos no primeiro momento da atividade.

6) Avaliação:

A avaliação da aprendizagem será avaliada qualitativamente através do envolvimento dos alunos com a atividade, na identificação das dificuldades que podem surgir no

decorrer da aplicação da pesquisa, as quais, à medida que surjam, serão sanadas pela retomada da explicação pela professora/pesquisadora.

7) Referências Bibliográfica:

http://www.cvs.saude.sp.gov.br/apresentacao.asp?te_codigo=4#:~:text=Produtos%20Cosm%C3%A9ticos%2C%20de%20Higiene%20Pessoal,o%20objetivo%20exclusivo%20ou%20principal

APÊNDICE G: PLANO DE AULA – REGÊNCIA VII

Licenciando/a: Laura Nogueira Abatti

Data: 29/11/2022

Horário de início: 08:20 Horário de fechamento: 09:10

8) Conteúdo: Cosméticos

9) Objetivo(s):

Avaliar os conhecimentos adquiridos por meio de um questionário final;

Proporcionar o desenvolvimento da capacidade de pesquisa e reflexão sobre a temática;

10) Materiais: Quadro e canetas.

11) Metodologia: Aula expositiva-dialogada com apresentação do projeto.

12) Desenvolvimento da aula:

a. Introdução - Começo:

A aula iniciará com a apresentação oral dos discentes, na qual eles formarão duplas e realizarão a escolha de um composto presente nos cosméticos, e que não foi estudado nas aulas, para destacar as suas propriedades físico-químicas. No momento da apresentação a professora/pesquisadora disponibilizará para cada dupla uma transparência/*slide* contendo a estrutura escolhida por eles.

b. Desenvolvimento - Meio:

Após a apresentação liberarei o formulário do google para que os alunos respondam o questionário final.

Link do formulário: <https://forms.gle/QaoiZduFt2hWki8t5>

c- Fechamento-Fim:

A aula encerra com os discentes respondendo o questionário final. Em seguida, o agradecimento da pesquisadora pela participação da turma no projeto.

13) Avaliação:

A avaliação da aprendizagem se dará por meio do envolvimento dos alunos ao longo da aula, na identificação das dificuldades que a medida que surjam a professora irá retomar na explicação.

14) Referências Bibliográfica: