

CAPÍTULO 3

PRODUÇÃO ARTESANAL DE UM AGENTE DE LIMPEZA CAPILAR COMO INSTRUMENTO CONTEXTUALIZADOR NO ENSINO DE QUÍMICA

Data de submissão: 09/11/2023

Data de aceite: 01/12/2023

Karina Beatriz Almeida de Lemos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro - RJ
<https://11nq.com/jUmgm>

Carlos Augusto Vidotto

Universidade Federal Fluminense
Niterói – RJ
<https://encr.pw/gnmv>

Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
<https://bityli.cc/tRS>

Tiago Savignon Cardoso Machado

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
<https://bityli.cc/Gup>

Barbra Candice Southern

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Matemática e Desenho
Rio de Janeiro - RJ
<https://bityli.cc/lhP>

José Carlos Pelielo de Mattos

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues

da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
<https://bityli.cc/bpV>

Waldiney Cavalcante de Mello

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
<https://bityli.cc/bqt>

Elizabeth Teixeira de Souza

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Departamento de Ciências da Natureza
Rio de Janeiro - RJ
<https://bityli.cc/uwD>

RESUMO: O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) é um estudo comparativo realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O PISA oferece informações sobre o desempenho dos estudantes na faixa dos 15 anos em leitura, matemática e ciências com o objetivo de melhorar a qualidade da aprendizagem. Verificou-se que em 2015, que menos de 1% dos estudantes brasileiros

atingiu os dois níveis mais elevados da escala de proficiência em ciências. Nos países da OCDE o percentual de estudantes nesses níveis ultrapassou 7%. Alunos da Educação Básica há anos possuem dificuldades no aprendizado em Química, e como relacioná-la ao cotidiano de maneira a agregar seu desenvolvimento como ser humano e estudante. Diante disso, faz-se necessária uma reestruturação de práticas escolares em relação aos docentes a fim de estabelecer metas traçadas buscando a constante evolução do estudante, com atividades lúdicas, práticas laboratoriais, desafios, entre outros. O presente trabalho, com intuito de incentivar o protagonismo do aluno, propõe uma abordagem experimental, com ferramentas metodológicas capazes de fomentar o desenvolvimento motivacional do estudante ao contribuir diretamente para uma aprendizagem efetiva por meio da produção de xampu sólido com produtos naturais relacionando com a Química a partir das composições. Além de abordar conteúdos da Química Orgânica e Inorgânica, o estudante irá obter conhecimentos de mundo diante da importância e vantagens do uso deste cosmético a partir da não utilização de plásticos e sua elevada durabilidade, fomentando uma consciência cidadã.

PALAVRAS-CHAVE: metodologias de ensino; experimentação; sustentabilidade; CAP-UERJ.

ABSTRACT: The Programme for International Student Assessment (PISA) is a three-year comparative study by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). PISA provides information on the performance of 15-year-old students in reading, mathematics and science with the aim of improving the quality of learning. In 2015, less than 1% of Brazilian students reached the two highest levels on the science proficiency scale. In OECD countries, the percentage of students at these levels exceeded 7%. For years, primary school students have struggled to learn chemistry and how to relate it to everyday life in a way that adds to their development as human beings and students. In view of this, it is necessary to restructure school practices in relation to teachers in order to set goals aimed at the constant evolution of the student, with playful activities, laboratory practices, challenges, among others. In order to encourage students to play a leading role, this work proposes an experimental approach, with methodological tools capable of fostering students' motivational development by contributing directly to effective learning through the production of solid shampoo using natural products and relating the compositions to chemistry. As well as covering Organic and Inorganic Chemistry content, the student will gain world knowledge about the importance and advantages of using this cosmetic because it doesn't use plastics and is highly durable, fostering citizen awareness.

KEYWORDS: teaching methodologies; experimentation; sustainability; CAP-UERJ.

INTRODUÇÃO

A Química tem sido uma ciência fundamental para o desenvolvimento da humanidade há séculos. Através do estudo da Química, os seres humanos têm sido capazes de compreender a composição dos materiais e elementos naturais que os rodeiam, permitindo-lhes criar novos materiais e produtos, desenvolver novas tecnologias e avanços médicos. Além disso, a Química é uma ciência interdisciplinar que se conecta a

muitas outras áreas do conhecimento, como a Física, Biologia, Matemática e Engenharia. Através dessa conexão, a disciplina permite a criação de novas tecnologias e soluções para os desafios que a humanidade enfrenta em relação à saúde, energia, meio ambiente e mudanças climáticas (ZUCCO, 2011).

A Química enfrenta grandes dificuldades em relação ao processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando se trata de conteúdos considerados mais complexos e abstratos. A falta de contextualização dos conteúdos com a vivência dos alunos pode ser um obstáculo significativo para o aprendizado efetivo. É fundamental que os professores busquem formas de relacionar os conteúdos com o cotidiano, enfatizando a importância da química na resolução de problemas reais, transmitindo o conhecimento de forma clara e acessível, com ênfase em estratégias (FINGER; BEDIN, 2019).

A abordagem de metodologias tradicionais, baseada em aulas expositivas e exercícios, ainda é expressiva nas escolas brasileiras fazendo o processo ser monótono e pouco estimulante, levando muitas vezes à desmotivação e ao desinteresse pelas disciplinas. As metodologias ativas, por outro lado, incentivam o aluno a se tornar um protagonista do seu próprio processo de aprendizagem, baseando-se em atividades práticas, discussões em grupo e experimentações que envolvem o aluno de forma mais ativa e efetiva no processo de aprendizagem. Ao utilizar tal metodologia em Química, os estudantes são capazes de relacionar a teoria com a prática e com situações cotidianas, o que torna o aprendizado mais significativo e estimulante, incentivando o raciocínio crítico, criatividade e habilidades fundamentais para a resolução de problemas (MATOS; MAZZAFERA, 2022).

Para que o professor possa pensar em diferentes meios de avaliações e novas propostas pedagógicas que promovam a aprendizagem significativa e o protagonismo do aluno, é importante considerar o projeto político pedagógico da escola, que define as diretrizes e objetivos da instituição de ensino, bem como as estratégias para alcançá-los. Diante de tal documento, será possível realizar a identificação de quais são as prioridades da instituição em relação ao ensino de química, juntamente com as competências e habilidades que se espera que os alunos desenvolvam nessa disciplina (VALE, 2020).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê competências que são definidas em termos de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que permitam solucionar e analisar atividades relacionadas ao cotidiano. Na área de Ciências da Natureza no Ensino Médio destaca-se que o aluno deve ter oportunidades de construção de conhecimentos específicos e pensamento crítico, compreendendo seus aspectos fundamentais, suas relações, interações e aplicações, bem como sua importância para a compreensão do mundo e para a vida em sociedade. Diante do exposto, é necessário que a escola possua competências específicas, com habilidades que necessitam ser alcançadas durante o processo, podendo-se citar a competência específica 1:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global. (BRASIL, 2018, p.540)

As metodologias ativas de aprendizagem buscam colocar o estudante no centro do processo educativo, permitindo que ele seja o protagonista de sua própria aprendizagem. O professor se torna um mediador e facilitador, auxiliando os alunos a construir seu conhecimento através da problematização de situações reais e significativas para eles. Dessa forma, o aluno desenvolve habilidades cognitivas importantes para sua formação integral, como a criatividade, colaboração e resolução de problemas. Além disso, essa abordagem pedagógica possibilita que o estudante tenha uma visão mais crítica e reflexiva do mundo, contribuindo para a sua formação como cidadão consciente e participativo (SOUZA; IGLESIAS; PAZIN-FILHO, 2014).

Segundo Maggioni (2021), a realização de experimentos em laboratório é uma atividade muito enriquecedora para a aprendizagem dos estudantes na área de ciências. Além de desenvolver habilidades práticas, como a manipulação de equipamentos e substâncias, o aluno é estimulado a levantar hipóteses, analisar dados, interpretar resultados e elaborar relatórios, ou seja, aprender o método científico. Tudo isso contribui para a formação de uma visão crítica e reflexiva sobre o conhecimento científico, assim como para a conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente e da ética no tratamento de resíduos. Dessa forma, é possível construir uma sociedade mais consciente, crítica e responsável.

COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DOS CABELOS

A fibra capilar é composta principalmente de proteínas de queratina, que são produzidas pelas células epiteliais do folículo piloso. A queratinização é um processo em que as células epiteliais perdem seu núcleo e se enchem de queratina, formando assim as unidades estruturais da fibra capilar: a cutícula, camada externa, composta por escamas sobrepostas que protegem o cabelo e regulam a absorção de umidade. O córtex, camada intermediária, é responsável pela força e elasticidade do cabelo. Por fim, a medula, presente no núcleo central, mas nem todos os cabelos a possuem. Possui uma estrutura cilíndrica e sua função não é totalmente clara, porém acredita-se que ela possa desempenhar um papel na regulação da temperatura corporal, uma vez que o ar ou líquido contidos nessa estrutura poderiam atuar como um isolante térmico. Essas unidades estruturais trabalham em conjunto para determinar as propriedades físicas do cabelo, como textura, resistência, elasticidade e brilho (WAGNER, 2006).

A composição do cabelo humano envolve aproximadamente 65% a 95% de proteínas nos fios, incluindo principalmente a queratina. Quimicamente, as proteínas são

formadas por 15 aminoácidos, alguns apresentados na figura 1, originando polímeros de condensação compostos por ácidos carboxílicos, aminas, hidrogênios e carbonos. Suas ligações são divididas em três eixos: ligações de hidrogênio, dissulfeto e iônicas, responsáveis diretamente pela estabilidade, particularidade e resistência dos fios capilares (BORGES; PINHEIRO, 2017).

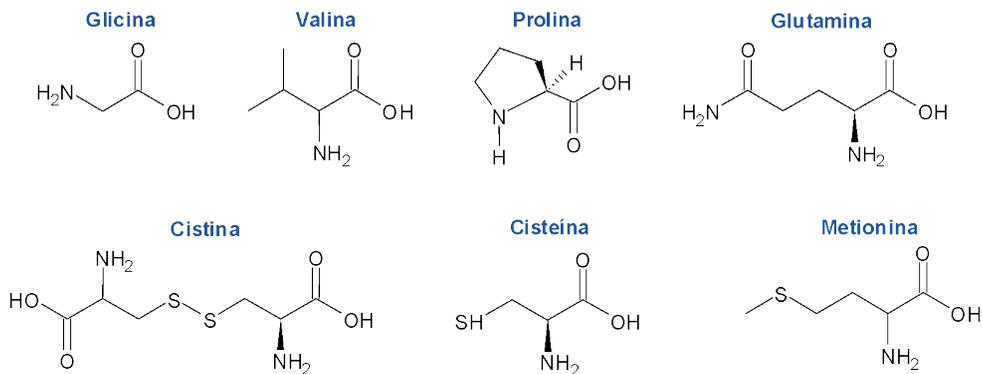


Figura 1: Alguns aminoácidos presentes no cabelo.

Cada cabelo possui sua própria característica e curvatura, que são classificadas por número e letras, começando no 1ABC, 2ABC, 3ABC e terminando no 4ABC. Os cabelos do tipo 1 são lisos, com estrutura mais alinhada; os tipo 2 correspondem aos cabelos ondulados de textura intermediária entre o liso e o encaracolado; os tipo 3 são cacheados em forma de espirais, que podem variar de tamanho e intensidade; por fim, os do tipo 4 são cabelos crespos com alta densidade e fragilidade (MACHADO, 2018).

A QUÍMICA POR TRÁS DOS AGENTES DE LIMPEZA CAPILAR

Os agentes de limpeza capilar, chamados de xampu, são formados basicamente por surfactantes, estabilizadores de espuma, espessantes, reguladores de pH, essências e conservantes. São desenvolvidos a partir de um detergente sintético, ou agentes tensoativos, em sua composição onde, sua principal função proposta é promover a redução da tensão superficial da água, permitindo que a gordura possa ser emulsionada (CORREIA *et al.*, 2014).

Tal formulação possui uma parte orgânica na extremidade de sua cadeia e pode ser designada, por exemplo, como catiônicos que são usados em condicionadores e amaciantes de roupa, devido a sua camada positiva, que atrai a água e, conseqüentemente, dá umidade aos fios. A presença dos anfóteros se dá em virtude das propriedades de não irritabilidade aos olhos por possuir pouca espuma. Os detergentes sintéticos são desenvolvidos com base forte, portanto espera-se que apresentem um pH alcalino. Entretanto, as indústrias produtoras buscam manter o pH próximo ao natural do couro cabeludo, entre 4 e 5,

neutralizando os efeitos alcalinos com ácido cítrico (BARBOSA; SILVA, 1995). Para a confecção do xampu sólido em questão, cada ingrediente possui propriedades químicas que agem diretamente nos fios. O Isetionato de Sódio (SCI) (figura 2a) é obtido de maneira natural a partir do óleo de coco, e contém ácido láurico, que tem grande afinidade com o cabelo. Esse tensoativo aniônico possui função espumante, capaz de deixar o cabelo suave e macio, atuando diretamente na limpeza. O amido é um polissacarídeo, encontrado na natureza especialmente no arroz, no milho e no trigo. Sua fórmula química, $(C_6H_{10}O_5)_n$ (figura 2b), ajuda a promover a hidratação e diminuição do frizz no cabelo devido a selagem do frio, o que reduz o ressecamento, proporcionando brilho e maciez. Dentre os ácidos graxos presentes no óleo de rícino destaca-se o ácido ricinoleico (figura 2c), além do ácido linoleico, ômega 6, sais minerais e vitamina E, que auxiliam no fortalecimento do couro cabeludo, hidratação, e no crescimento dos fios (LE MOS; VELHO, 2021).

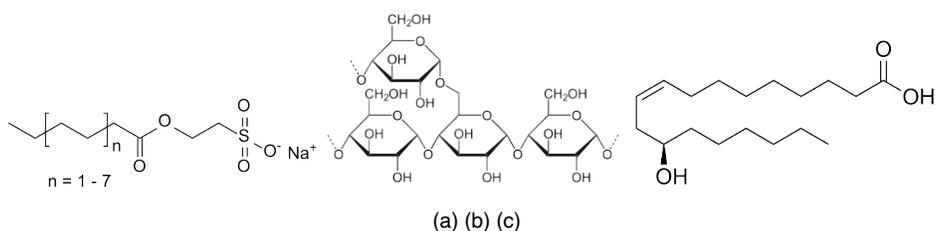


Figura 2: Estruturas químicas das moléculas de (a) Isetionato de Sódio; (b) Amido de milho e (c) Óleo de rícino.

Vinda da África, a manteiga de Karité (figura 3a) é conhecida por ser um produto extraído de seus frutos. Ela possui em sua composição uma mistura de ácidos graxos e apresenta propriedades consideradas insaponificáveis, sendo composta por triterpenos, esteróides e hidrocarbonetos. Além disso, contém propriedade emoliente, ajudando na proteção do ressecamento do cabelo e melhorando seu aspecto, e ainda proporciona maciez e toque aveludado aos fios (GUICHARD, 2021).

A betaína é um derivado de um aminoácido (figura 3b), usada como hidratante e condicionante, devido a capacidade de liberação da água absorvida. Derivada do óleo de coco, é um tensoativo anfótero, ou seja, interage com o líquido. Responsável pela detergência dos produtos, possuindo uma eficiente ação espumante e agente de limpeza. Ela também é usada como hidratante e condicionante, devido a capacidade de liberação da água absorvida (BOAVENTURA, 2022).

A proteína de trigo hidrolisada é um composto de origem natural oriunda da hidrólise do trigo que viabiliza a extração dos nutrientes (figura 3c). Ao mesmo tempo ela é solúvel em água, rica em aminoácidos com a capacidade de reter a umidade dos fios formando uma película protetora com efeito brilhoso ao cabelo. Além dessas características, ela possui poder de agente condicionador e nutritivo (ROMERO, 2022).

As essências características dos xampus são usadas para conferir o aroma ao

produto. Os óleos essenciais podem ser extraídos de plantas, flores, frutos e possuir propriedades sintéticas. Os métodos mais utilizados para extração de essências é a destilação por arraste a vapor, destilação simples, maceração e prensagem (BATISTUZZO, 2006).

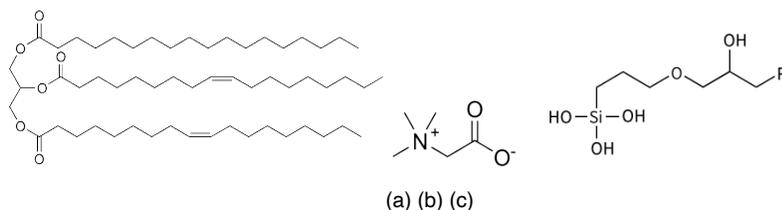


Figura 3: Estruturas químicas do principal componente da manteiga de Karité (a), betaína (b) e proteína de trigo hidrolisada (c).

Vantagens da utilização do xampu sólido

A primeira aparição do xampu líquido ocorreu em 1890 na Alemanha e só pode ser adquirido pela população após a primeira guerra mundial. Nomeado por ingleses, o significado de seu nome é massagear, e foi constantemente evoluindo em relação a cuidados capilares, formulações, matérias primas, sendo considerados sinônimos de status (HOLLO, 2021).

O uso de barras saponificadas é comum há anos na humanidade. Apesar de parecer uma inovação, os povos africanos, gregos e romanos utilizavam-na deste a antiguidade em sua rotina de banho entre corpo e cabelo. A designação nomeada como xampu sólido, surgiu em 1978 a partir de uma marca americana que visava trazer soluções para a proibição de viajar sem poder levar líquidos. Desde então, o produto vem crescendo continuamente no mercado, com diversas fórmulas e propostas. Sua principal particularidade é possuir a característica eco-friendly, não utilizando embalagens plásticas. (MALLMANN, 2016).

É necessário, a partir de estudos, chegar a uma formulação que seja capaz de limpar o couro cabeludo e cabelo e, ao mesmo tempo, hidratar sem causar ressecamento. Dessa maneira, é necessário criar uma mistura contendo tensoativos suaves, tanto sólidos quanto líquidos, para limpar o cabelo, além de manteigas e óleos que agem na nutrição, endurecedores para proporcionar a textura e resistência, e por fim, adicionar o aroma desejado (BRILHANTE, 2017).

A utilização de xampu sólido aumenta constantemente no mundo devido a diversos fatores sustentáveis positivos. Além de ser indicado para todos os tipos de cabelos, o produto é livre de parabenos, na maioria das vezes, não testados em animais e veganos. (MALLMANN, 2016)

Por não possuírem embalagens plásticas, gera menos impacto ambiental pela

redução de resíduos diários, gerando um consumo consciente na sociedade. Sua praticidade e economia é outro ponto positivo em relação a este cosmético, devido a sua facilidade de transporte e alta durabilidade em média, 60 lavagens para uma barra com 80g. Cada barra de xampu sólido equivale a 2 frascos de xampu líquido. (HOLLO, 2021)

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho propõe a confecção artesanal do xampu sólido a fim de viabilizar o uso de experimentação nas aulas de Química e divulgar cientificamente o preparo do cosmético sólido sustentável, que poderá ser aplicado em qualquer série do ensino médio como mostra a tabela abaixo listando os possíveis conteúdos abordados:

Série	Conteúdos
9º ano	Unidades de medida: massa, volume e temperatura; Os estados de agregação da matéria e suas transformações; Substâncias e misturas.
1º ano	Ligações Interatômicas e intermoleculares; Polaridade; Geometria; Tipos de fórmulas; Relações numéricas.
2º ano	Introdução à química orgânica. Composição dos compostos orgânicos. Nox do carbono. Classificação dos carbonos. Classificação dos hidrogênios. Classificação das cadeias carbônicas. Tipos de fórmulas: estrutural plana, condensada, em bastão e molecular. Funções orgânicas
3º ano	Polímero pH e pOH

Tabela 1 – Possíveis conteúdos abordados.

Após o docente realizar a certificação os conteúdos a serem abordados já foram aplicados em sala de aula, o experimento poderá ser realizado com os alunos. A proposta inicial do roteiro foi uma receita com rendimento de seis xampus sólidos.

Os materiais necessários são: Fogão elétrico de 1 boca ou manta de aquecimento, panela, balança, forma de gelo, espátula, espátula de silicone, 5 bécheres de 5 mL, vidro de relógio. Os reagentes necessários são: 131,4g de Tensoativo SCI, 48g de Amido de Milho, 12g de Manteiga de Karité, 7,2g de Proteína de trigo hidrolisada, 6,7g de Betaína Natural e 4,8g de óleo Essencial.

O procedimento experimental será: **(1)** Colocar os óculos de proteção, as luvas e a máscara; **(2)** pesar todos os ingredientes com auxílio das espátulas e balança; **(3)** adicionar os ingredientes na panela e ligue o aquecimento; **(4)** agitar com a espátula de silicone até constituir uma massa, de modo que não haja mais materiais separados; **(5)** desligar o fogo e aguardar 2 minutos; **(6)** com as mãos, amassar o produto e adicione-o nas formas de gelo

de modo que constitua 6 xampus ao final ; **(7)** aguardar cerca de 15 minutos e remova-os da forma.

Após o experimento pode-se realizar o teste de pH, o qual consiste em retirar 10g do xampu e diluir para 10mL de água deionizada com auxílio de uma espátula ou bastão de vidro em um bécher. Realizada a diluição completa da solução, mede-se o pH com uma fita de papel indicador.

O professor da disciplina poderá aplicar um questionário baseado no tópico da química escolhido após a realização da prática para que possa ser avaliado a evolução do aluno no conteúdo e a produtividade do experimento.

RESULTADOS

Os resultados esperados são diversos, pretende-se que com o uso da metodologia ativa os alunos consigam reconhecer a Química como uma ferramenta que facilita e ajuda a melhorar a vida em sociedade. À medida que os alunos se envolvem em experimentos práticos, eles não apenas aplicam conceitos abstratos, mas também testemunham a relevância direta da química em sua vida cotidiana. Essa conexão entre teoria e prática fortalece o entendimento conceitual e inspira um senso de propósito, reconhecendo como a Química está ligada com questões ambientais, de saúde e tecnológicas. Pretende-se também inserir o educando numa posição de protagonista do seu processo de aprendizagem, resultando no estímulo da criatividade, desenvolvimento da consciência social e troca de informações.

DISCUSSÃO

A experimentação gera um ambiente descontraído e investigativo e isso não apenas torna a aprendizagem mais atraente, mas também prepara os alunos para se tornarem cidadãos críticos e engajados. Eles são capacitados a analisar problemas complexos, buscar soluções inovadoras e contribuir de maneira significativa para a sociedade em que vivem. Essa abordagem educacional não apenas transmite conhecimento, mas molda atitudes e valores, culminando na formação de indivíduos conscientes, éticos e capazes de fazer uma diferença positiva em um mundo de constante evolução.

CONCLUSÕES

Espera-se que com o uso da metodologia ativa (experimento) os alunos consigam reconhecer a Química como uma ferramenta que facilita e ajuda a melhorar a vida em sociedade, além de perceber que tal intervenção didática pode proporcionar um ambiente lúdico e investigativo de aprendizagem baseado na dialogicidade, discussão e indagação,

contribuindo para a formação de um cidadão consciente, capaz de intervir positivamente na sociedade em que vive.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A.; SILVA, R. Xampus. **Química nova na escola**, São Paulo, n.2, 1995. p. 3-5.
- BATISTUZZO, J. A. Formulário Médico Farmacêutico. 3ªed. São Paulo: Pharmabooks, 2006. 25 p.
- BOAVENTURA, G. CocamidopropylBetaine. **Cosmética em Foco**, 2022. Disponível em: <<https://cosmeticaemfoco.com.br/materias-primas/cocamidopropyl-betaine/>> Acesso em: 7 de novembro de 2023.
- BORGES, M.; BORGES, K., PINHEIRO, P. “Luzes” capilar: dos salões de beleza à educação química. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 41. n.1, 2019. 5 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. 540 p.
- BRILHANTE, I. **Development of a Solid Organic Shampoo Formulation**. Lisboa: Técnico Lisboa, 2017. 11 p.
- CORREIA, D. et al. **xampu com ou sem sal**: uma temática nas aulas de química no ensino médio. 2. ed. Santa Maria: Experiências em Ensino de Ciências, 2014. v. 9. p. 1140 – 1142.
- FINGER, I.; BEDIN, E. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência, 2019. 9 p.
- GUICHARD, Design . Conheça a Tecnologia Verde: KARITÉ. **Guichard**, 2021. Disponível em: <https://guichardcosmetica.com/2021/07/12/conheca-a-tecnologia-verde-karite/>. Acesso em: 7 de novembro de 2023.
- HOLLO, K. Já usou xampu sólido? Sustentáveis e eficientes, eles chegaram para ficar. **Universa UOL**, 2021. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2021/08/23/xampu-solido-x-xampu-liquido.htm>>Acesso em: 7 de novembro de 2023.
- LEMOS, M; VELHO, A. Conhecendo o ingrediente SCI. **Espiral de Ervas**, 2021. Disponível em: <<https://espiraldeervas.com.br/2021/05/23/conhecendo>> Acesso em: 7 de novembro de 2023.
- MACHADO, K. **Da curvatura 1A a 4C**: A representação do cabelo da negra mulher através do olhar sobre as personagens Olivia Pope e Annalise Keating. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018. p. 33-35.
- MALLMANN, F. **Shampoos Sólidos**: Por que e como usar?. **FEFA Pimenta**, 2016. Disponível em: <<https://www.fefapimenta.com.br/shampoos-solidos-por-que-e-como-usar/>> Acesso em: 7 de novembro de 2023.
- MAGGIONI, M. C.; MAGGIONI, I.; NÓBILE, M. Laboratório de Química e metodologia ativa no processo de aprendizagem escolar. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 17, n. 37, p. 1–15, 2021.

ROMERO, M. Proteína hidrolisada do trigo: líder nos cuidados capilares. **Provital**, Disponível em: <<https://blog.weareprovital.com/pt-br/proteina-hidrolisada-do-trigo/>> Acesso em: 7 de novembro de 2023.

SOUZA, C.; IGLESIAS, A.; PAZIN-FILHO, A. FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais – aspectos gerais. Ribeirão Preto, SP: Portal de revista da USP, 2014. 285 p.

VALE, A. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. *Formação inicial de professoras (es) de química no ifba: contradições e possibilidades entre o projeto pedagógico institucional e o projeto pedagógico do curso de licenciatura em química*. Salvador, BA: Biblioteca Anísio Teixeira, 2020. p. 16 -17.

ZUCCO, C. Química para um mundo melhor. **Química Nova**, v. 34, p. 733-733, 2011.

WAGNER, R. **A estrutura da medula e sua influência nas propriedades mecânicas e de cor do cabelo**. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 2006. p. 1-7.