
**MICROPLÁSTICOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM RELATO
DE EXPERIÊNCIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA****MICROPLASTICS AND ENVIRONMENTAL EDUCATION: AN
EXPERIENCE REPORT FOR CHEMISTRY TEACHING****CAIO BATISTA COSTA, JOÃO PAULO TREVIZAN BAÚ****RESUMO**

Este artigo apresenta um relato de experiência desenvolvida com discentes do segundo período do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Acadêmica de Ituiutaba. A proposta didática consistiu na elaboração e aplicação de uma aula sobre os impactos ambientais dos microplásticos, utilizando a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos. Os alunos participaram da atividade experimental de produção de um bioplástico à base de amido de milho, buscando relacionar conceitos químicos com questões socioambientais contemporâneas. Após a prática, os discentes elaboraram textos reflexivos sobre o uso e descarte de plásticos, propondo alternativas para a redução dos impactos ambientais. Os resultados indicaram que a abordagem promoveu a compreensão dos efeitos negativos dos microplásticos e incentivou a reflexão crítica sobre consumo e sustentabilidade. Ademais, o artigo discute exemplos contemporâneos da reciclagem do plástico, de conversão do ácido teraftálico em vanilina, evidenciando a potencialidade do Ensino de Química em combater a quimiofobia.

Palavras chave: Bioplástico; Polímeros; Três Momentos Pedagógicos.

ABSTRACT

This article presents an experience report developed with students in the second semester of the Chemistry Degree course at the State University of Minas Gerais (UEMG), Ituiutaba Academic Unit. The didactic proposal consisted of the elaboration and application of a class on the environmental impacts of microplastics, using the Three Pedagogical Moments methodology. The students participated in the experimental activity of producing a bioplastic based on cornstarch, seeking concepts related to chemical products with contemporary socio-environmental issues. After the practice, the students wrote reflective texts on the use and disposal of plastics, proposing alternatives for reducing environmental impacts. The results indicated that the approach promoted the understanding of the negative effects of microplastics and encouraged critical reflection on consumption and sustainability. In addition, the article discusses contemporary examples of plastic recycling, of converting teraphthalic acid into vanillin, highlighting the potential of Chemistry Education to combat chemophobia.

Keywords: Bioplastic; Polymers; Three Pedagogical Moments.

INTRODUÇÃO

Os polímeros são macromoléculas produzidas pela junção de unidades repetidas de moléculas menores chamadas de monômeros. A união desses monômeros ocorre por meio de reações de polimerização, originando compostos de alta massa molar e com propriedades físico-químicas distintas (Bruice, 2006). Enquanto os monômeros são geralmente estudados por suas propriedades químicas individuais, os polímeros despertam interesse pelas propriedades emergentes resultantes de interações intra e intermoleculares em suas cadeias (Mano e Mendes, 2015). No cotidiano, os polímeros estão amplamente presentes, sendo utilizados na produção de diversos materiais plásticos.

Polímeros se dividem em dois grupos, os polímeros sintéticos e naturais (biopolímeros). Historicamente, o primeiro polímero sintético foi o plástico derivado da celulose, inicialmente empregado na fabricação de bolas de bilhar e teclas de piano, como substituto do marfim. Posteriormente, surgiram outros polímeros sintéticos, como o acetato de celulose, a fibra raiom e a borracha sintética (Bruice, 2006).

A partir do século XX, novos tipos de materiais plásticos foram desenvolvidos e bem recebidos pela sociedade em razão de características como versatilidade, flexibilidade, resistência e baixo custo de produção. Contudo, seu extensivo uso na atual sociedade está gerando impactos ambientais (Piatti e Rodrigues, 2005).

Os plásticos são materiais sintéticos formado por longas cadeias de hidrocarbonetos com ligações covalentes, conferindo-lhes alta durabilidade e resistência à degradação natural. Estas ligações, consideradas fortes, interferem na decomposição desses polímeros. A degradação dos plásticos está associada ao rompimento das ligações covalentes, seja na cadeia principal ou ramificada. O processo de degradação inicia-se com o fornecimento de energia, gerando radicais livres. Entretanto, a cinética de degradação depende do tipo de cadeia orgânica. Polímeros de cadeias ramificadas, que possuem carbono terciário, resultam no processo de degradação mais lento (Montagner; Dias; Vidal, 2021).

Microplásticos são partículas pequenas de plásticos, geralmente com tamanho entre 1 μm e 1000 μm (Montagner; Dias; Vidal, 2021). A NOAA (2024), *National Oceanic and Atmospheric Administration*, classifica os microplásticos com tamanho menor que 5 mm. Originalmente são produzidas neste formato (microplásticos

primários, ex.: glúter), ou oriundos da decomposição dos plásticos (microplásticos secundários, ex.: degradação de plásticos comuns) (Montagner; Dias; Vidal, 2021). Outros autores classificam os tamanhos de materiais plásticos em nanoplásticos, microplásticos, mesoplásticos e macropelásticos (Ollivato *et. al.*, 2018).

Estas micropelículas estão amplamente distribuídas nos oceanos, rios, solos, sedimentos, no ar e até em alimentos (Ollivato *et. al.*, 2018). A comunidade científica está avaliando seus possíveis impactos ambientais e à saúde humana. Sabe-se que a ingestão de microplásticos pode prejudicar organismos aquáticos (Ollivato *et. al.*, 2018), atuar como vetores de metais pesados (Liu *et al.*, 2022). Recentemente, microplásticos de polipropileno (PP) e polietileno tereftalato (PET) foram identificados em tecidos de pulmão humano (Jenner *et al.*, 2022). Está nova forma de contaminação do meio ambiente revela a urgência de se discutir não apenas seus impactos e as possibilidades de enfrentamento por meio da educação e ciência.

A Educação Ambiental torna-se um essencial para a formação de cidadãos críticos e conscientes quanto aos impactos do consumo e descarte de plásticos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio de suas competências para as Ciências da Natureza, propõe a integração de temas ambientais com o Ensino de Química (Brasil, 2018). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi de promover uma proposta didática sobre a química dos plásticos, e seu processo de degradação que resulta em micropelículas. A proposta didática foi aplicada em uma turma do segundo período do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado de Minas Gerais UEMG), Unidade Acadêmica de Ituiutaba. A proposta incluiu a realização de uma atividade experimental de produção de bioplástico a partir do amido de milho, objetivando a promoção da reflexão crítica sobre o consumo de plásticos, seus impactos ambientais e alternativas sustentáveis, dialogando com a Resolução CNE/CP nº 2/2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

MATERIAIS E MÉTODOS

Proposta didática

A proposta didática foi estruturada com base na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), conforme proposto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018): (i) problematização inicial; (ii) organização do conhecimento; e (iii) aplicação do

conhecimento.

No primeiro momento pedagógico (15 minutos), introduziram-se os conceitos de polímeros, relacionando-os ao uso cotidiano do plástico na sociedade. Em seguida, discutiu-se o processo de degradação dos plásticos e a formação de micropartículas conhecidas como microplásticos, destacando-se seus impactos ambientais e riscos à saúde humana. Ao final desse momento, os estudantes foram convidados a produzir, experimentalmente, um plástico biodegradável.

O segundo momento (25 minutos) foi dedicado à prática experimental. Os alunos foram organizados em grupos e receberam um roteiro para a produção do bioplástico. No terceiro momento (15 minutos), os discentes foram convidados a elaborar um texto reflexivo sobre o uso e descarte do plástico na sociedade, relacionando os conteúdos discutidos à prática realizada e propondo alternativas para a redução dos impactos ambientais.

A atividade foi desenvolvida com cinco estudantes do segundo período do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Acadêmica de Ituiutaba, em uma aula da disciplina de Didática Geral.

Procedimento experimental

A prática experimental consistiu na produção de um bioplástico à base de amido. Os materiais utilizados foram: amido de milho, água destilada, glicerina comercial, vinagre comercial, corante alimentício, béqueres de 500 mL, bastão de vidro, provetas de 50 mL e 10 mL, papel-alumínio, bandeja metálica e chapa aquecedora.

Em um béquer de 500 mL, adicionaram-se 20 mL de água destilada, 5 mL de glicerina (glicerol), 2 mL de vinagre e 5 gotas de corante alimentício. A mistura foi homogeneizada com o auxílio de um bastão de vidro. Em seguida, acrescentou-se uma colher rasa de amido de milho, continuando a agitação até completa dispersão do sólido. A mistura foi então levada à chapa aquecedora. Durante o brando aquecimento, observou-se a transição da solução líquida para uma consistência pastosa. O conteúdo pastoso foi transferido para uma bandeja metálica forrada com papel-plástico, sendo espalhado de maneira uniforme sobre a superfície. Por fim, o material foi deixado em ambiente seco para secagem completa e posterior análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aplicação da proposta didática

Deu-se início a sequência a didática mediante uma breve introdução ao tema dos microplásticos. No primeiro momento pedagógico, foram abordados os conceitos de polímeros e monômeros, sua classificação em polímeros sintéticos e naturais. Deste modo, a partir do conceito de polímero sintético foi possível chegar ao plástico e destacar seu uso na sociedade.

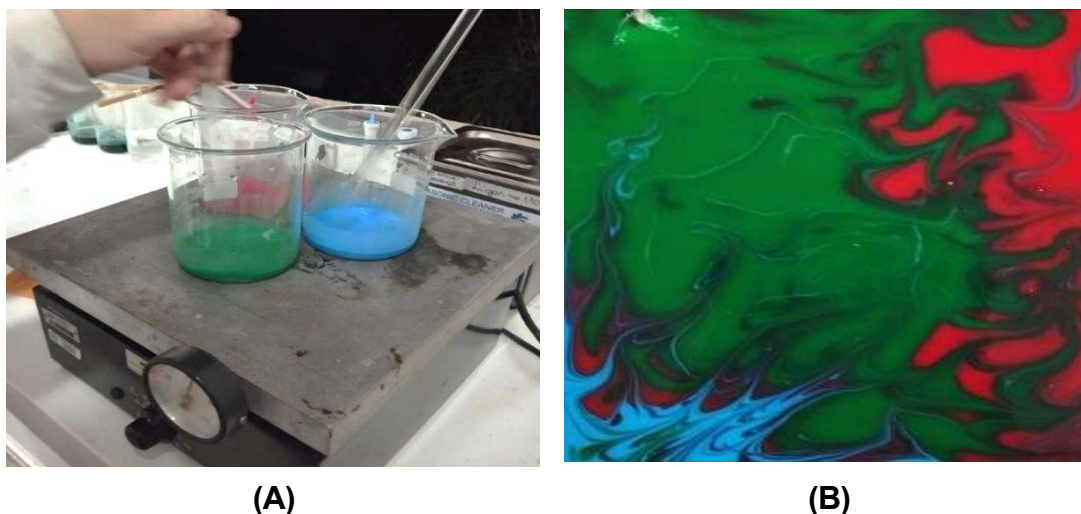
Após a exposição acerca do uso do plástico na sociedade, foi discutido sobre o processo de degradação do plástico e o tempo estimado para uma degradação completa dos materiais plásticos que são em torno de 450 anos. Esta abordagem possibilitou atingir o tema principal da aula: os microplásticos; seu processo de degradação dos gerando-se as micropartículas de plástico.

Em seguida, explanou-se sobre os impactos socioambientais causados a partir do plástico e do seu processo de degradação. No qual, comunidade científica está descobrindo o real impacto causado, como exemplo, as micropartículas de plástico podem interagir com os nossos organismos através da ingestão, nos quais atravessando as barreiras biológicas, penetram e acumulam nos tecidos e órgãos.

Ao final do primeiro momento pedagógico, apresenta-se o plástico biodegradável, discutindo suas características, seu processo rápido de degradação. Por fim, os alunos foram convidados a prepararem um bioplástico no laboratório.

No segundo momento pedagógico, dividiu-se a turma em 3 duplas, no qual cada dupla elaborou um bioplástico de coloração diferente, por meio de corantes alimentícios. Na figura 01 apresenta-se o procedimento experimental na fase de aquecimento para a produção do bioplástico (Figura 01-A). Durante o processo, foram discutidas as transformações físico-químicas observadas na mistura, reforçando conceitos de química dos polímeros, interações intermoleculares e formação de soluções filmogênicas. Após o aquecimento, as três soluções filmogênicas foram dispostas em uma bandeja metálica, para secagem (Figura 01-B).

Figura 01 – Procedimento experimental para a produção do plástico.



Fotografias do procedimento experimental: **(A)** etapa de aquecimento da mistura na chapa aquecedora; **(B)** bioplástico produzido com a adição das três soluções filmogênicas adicionadas juntas. Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Após a realização da elaboração bioplástico, no terceiro momento pedagógico, foi apresentada uma atividade, para que os discentes pudessem elaborar um breve texto sobre o que foi discutido em sala de aula (Quadro 01). Desse modo, escrever sobre o uso do plástico na sociedade, destacando se o seu processo de degradação e sugerindo alternativas para a diminuição do impacto ambiental causado. Ao finalizarem, foram recolhidas as atividades avaliativas para serem analisadas, e avaliar o resultado da sequência didática.

Quadro 01 – Atividade avaliativa da proposta didática.

Após a discussão em sala de aula de aula sobre o impacto ambiental do microplásticos na sociedade, juntamente com a elaboração do plástico biodegradável. Escreva um breve texto sobre o uso do plástico na sociedade, destacando se o seu processo de degradação e sugerindo alternativas para a diminuição do impacto ambiental causado.

Atividade avaliativa elaborada no terceiro momento pedagógico da proposta didática. A atividade foi apresentada como anexo do roteiro experimental e em folha separada. Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Produção do bioplástico

A produção do bioplástico à base de amido, realizada pelos discentes, envolveu processos físico-químicos, porém não caracteriza uma reação química clássica, com transformação completa dos reagentes em novos produtos. Essa transformação origina uma solução filmogênica, composta por um agente formador do filme (amido de

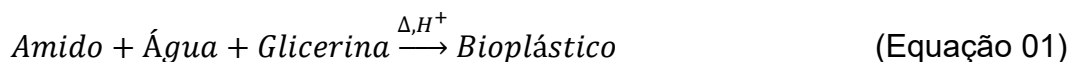
milho), solvente (água) e plastificante (glicerina), que resultará no filme polimérico biodegradável após a evaporação da água (Silva; Brinques; Gurak, 2020).

Durante o aquecimento da mistura contendo amido de milho (amido natural), água, vinagre e glicerina, ocorre a gelatinização do amido, processo no qual as cadeias de amilose e amilopectina absorvem água, expandem-se e rompem parcialmente suas ligações de hidrogênio.

A glicerina (propanotriol), por sua vez, atua como plastificante (Reis *et al.*, 2011), interagindo com os grupos hidroxila (-OH) das cadeias polissacarídicas, promovendo maior maleabilidade e elasticidade ao material final, após a secagem (Silva; Brinques; Gurak, 2020).

O ácido acético, presente no vinagre, age como catalisador do processo. Contribui com a acidificação do meio, favorecendo a hidrólise ácida parcial das ligações glicosídicas do amido sob aquecimento (Carvalho *et al.*, 2005). Contudo, destaca-se que, nas condições experimentais empregadas, a hidrólise é limitada, não ocorrendo de forma extensa. Macroscopicamente, observa-se o aumento da viscosidade da mistura, que adquiriu consistência pastosa.

Portanto, conclui-se que o processo é uma modificação estrutural do amido, resultando num material polimérico biodegradável, com propriedades distintas do amido original. Propõe-se as equações 01 e 02 como recurso didático ao procedimento experimental.



Pontuam-se as substâncias na Equação 01, o amido $((C_6H_{10}O_5)_n)$, água (H_2O) , e a glicerina $(C_3H_8O_3)$. O aquecimento é representado pelo símbolo delta (Δ), e a acidez pelo íon hidrônio (H^+) .

Avaliação da proposta didática

Analisaram-se as atividades avaliativas desenvolvidas por cinco alunos participantes. Estes foram nomeados como aluno 1, aluno 2, aluno 3, aluno 4 e aluno 5. Em sua resposta, o aluno 1, reiterou o uso do plástico na sociedade, seu processo de degradação, o impacto ambiental causado e formas de reutilizar o plástico, destacando-

se o seguinte parágrafo:

“Para melhorar a qualidade de vida do planeta terra, e interessante deixar de utilizar o plástico com medidas alternativas, como utilizar sacolas de pano ao invés de sacolas de plástico, utilizar caixas de papelão, reutilizar garrafas PET, utilizando-as para guardar água ou até mesmo óleo descartado.” (Aluno 1)

A partir desse parágrafo foi possível analisar que o aluno sugeriu formas de reciclagem para diminuir o impacto ambiental causado pelo plástico sintético. Em seguida, na atividade do aluno 2, também foi comentado sobre o processo de degradação do plástico e seu tempo estimado de decomposição completa, e também sobre os grandes impactos ambientais que são gerados e futuras formas de amenizar esse impacto. No qual se destaca o seguinte parágrafo:

“Assim, pode se (*sic*) ver que os plásticos causam grandes impactos ambientais, desde a prejudicação a mares, rios e solos, desta maneira causando não só um grande impacto na sociedade, mas também a fauna e a flora, que é o nosso meio ambiente.” (Aluno 2)

Desse modo, observou-se que o aluno 2, compreendeu sobre o grande impacto ambiental que é causado pelo plástico e suas micropartículas. Na atividade do aluno 3, destacou-se o uso do plástico na sociedade e seu processo de degradação. Além do mais, sugeriu como alternativa o plástico biodegradável no lugar do plástico sintético comum, destacando-se o seguinte parágrafo:

“O plástico é muito utilizado na sociedade principalmente em sacolas e garrafas PET, e seu processo de degradação é muito lento cerca de 500 anos. Um meio mais fácil para diminuir o impacto ambiental seria a utilização do plástico biodegradável que se degrada em poucos meses após seu uso.” (Aluno 3)

Assim, nota-se que o aluno 3, comentou sobre o uso do plástico na sociedade e sugeriu como forma de diminuição do impacto ambiental o bioplástico, pois se degrada mais rapidamente. Na proposta de atividade do aluno 4, o mesmo comentou sobre o uso do plástico na sociedade, como embalagens de guardar alimentos, sobre como o plástico sintético polui o meio ambiente, e sugeriu o uso do plástico biodegradável e também a reutilização do plástico sintético, destacando-se o seguinte parágrafo:

“Para diminuir o impacto no ambiente podemos reciclar o plástico reutilizando em coisas do dia a dia, como garrafas sendo utilizadas para

guardar líquidos, ou até mesmo para utilização de vasos ecológicos.”
(Aluno 4)

Nota-se que o aluno 4 sugeriu o processo de reciclagem do plástico, reutilizando em outras atividades do dia a dia, e também na elaboração de vasos ecológicos. O aluno 5 trouxe diversos argumentos relacionado ao uso do plástico na sociedade, comentou sobre o seu processo de degradação. Em adição, sugeriu como forma de alternativa para a diminuição desse impacto o processo de descarte correto, e a maior utilização de plástico biodegradável na sociedade e também se destaca o seguinte parágrafo:

“Quebrar a molécula de plástico e transformá-la em essências alimentícias para colocar em alimentos, como exemplo o sorvete de plástico.” (Aluno 5)

Desse modo, observa-se que o aluno 5, trouxe um exemplo de reutilização do plástico completamente diferente do exposto em sala de aula. Nota-se que a partir das atividades os alunos conseguiram sugerir diversas alternativas de reuso do plástico sintético, o que é esperado no terceiro momento pedagógico de aplicação do conhecimento.

A partir da avaliação, aplicada no terceiro momento pedagógico (aplicação do conhecimento), verificaram-se as seguintes interpretações dos discentes: (i) identificação dos problemas ambientais causados pelos plásticos e microplásticos; (ii) sugestões de reaproveitamento de plásticos para reduzir a geração de resíduos; (iii) uso de práticas sustentáveis que substituam o uso de plásticos sintéticos; (iv) referência ao processo de degradação e; (v) ideias não previstas em aula, envolvendo o reaproveitamento químico dos plásticos.

Portanto, conclui-se que esta proposta didática proporcionou o debate aos alunos sobre o atual problema ambiental do microplásticos. Além de produzir uma amostra de plástico biodegradável a partir do amido de milho, e realizar um breve texto reflexivo sobre o tema.

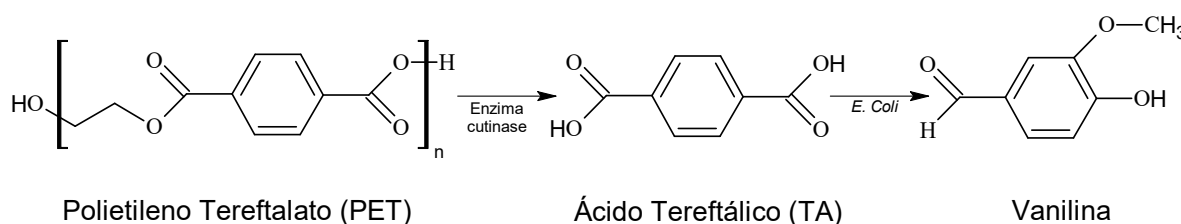
Perspectivas para o ensino de química

O exemplo observado pelo aluno 5 foi discutido na aula. Neste sentido, foi uma ótima observação e pode ser aplicado em futuras propostas didáticas. Trata-se da degradação do plástico PET (polietileno tereftalato) e sua conversão bioquímica na

molécula vanilina, componente da essência de baunilha. A vanilina produzida foi integrada na formulação de um sorvete (Soares, 2022).

No trabalho os autores convertem o polietileno tereftalato (PET) em ácido tereftálico (TA) via degradação por hidrólise enzimática (cutinase). Em seguida, o TA é convertido em vanilina por meio da bactéria geneticamente modificada *Escherichia coli*, com uma taxa de conversão de 79% (Sadler e Wallace, 2021). A figura 02 apresenta um esquema reacional da transformação do plástico PET em vanilina, que pode ser utilizado em uma proposta didática.

Figura 02 – Mecanismo reacional da transformação do plástico PET em vanilina.



Representação do mecanismo reacional da transformação do plástico PET em vanilina, adaptado do trabalho de Sadler e Wallace (2021). Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A quimiofobia, definida como o medo irracional a produtos químicos (Leuven e Eichler, 2020), pode ser combatida com este exemplo a partir de sua contextualização. Esse exemplo permite contextualizar a Química como uma ciência capaz de produzir soluções sustentáveis para questões ambientais. O caso da conversão de plástico PET em seus blocos construtores, o ácido tereftálico, e posteriormente em vanilina, é um exemplo que pode ser explorado como tema gerador no primeiro momento pedagógico, a problematização inicial, de uma proposta didática. Registra-se que há uma lacuna sobre o tema de microplásticos no ensino de ciências no Brasil (Seribeli e Souza, 2025), este enfoque apresentado neste trabalho pode contribuir com a conscientização na educação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta proposta didática teve como objetivo integrar conhecimentos da química dos polímeros ao debate sobre os impactos ambientais dos microplásticos. A aula foi realizada com alunos do segundo período de graduação do curso de Licenciatura em Química da UEMG, Unidade Ituiutaba, e estruturada com base na metodologia dos Três

Momentos Pedagógicos (3MP).

A atividade experimental de produção de um bioplástico à base de amido de milho conectou conteúdos da Química com questões ambientais contemporâneas, conforme demonstrado pela análise das atividades avaliativas.

Portanto, esta proposta didática sobre microplásticos no Ensino de Química possibilitou estimular os alunos sobre os microplásticos e os impactos na sociedade. Além de gerar uma discussão não planejada previamente sobre a produção da essência de baunilha a partir de plástico PET, que pode ser aproveitada para exemplificar como a Química pode criar soluções sustentáveis.

AGRADECIMENTOS

CBC e JPTB agradecem aos discentes do curso de Licenciatura em Química que participaram da execução da proposta didática, possibilitando o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química Orgânica**, 4ª ed., vol. 2, Editora Pearson Prentice Hall: São Paulo, 2006.

CARVALHO, Antonio JF; ZAMBON, Marcia D.; CURVELO, A. Aproprio da Silva; GADINI, Alessandro. Thermoplastic starch modification during melt processing: Hydrolysis catalyzed by carboxylic acids. **Carbohydrate Polymers**, v. 62, n. 4, p. 387-390, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2005.08.025>

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2018.

JENNER, L. C.; ROTCHELL, J. M.; BENNETT, R. T.; COWEN, M.; TENTZERIS, V.; SADOSFKY, L. R. Detection of microplastics in human lung tissue using μ FTIR spectroscopy. **Science of the Total Environment**, v. 831, p. 154907, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154907>

LEUVEN, Aline Fernanda Rodrigues; EICHLER, Marcelo Leandro. A quimiofobia implícita na percepção de estudantes de ensino médio acerca da ciência e da tecnologia dos alimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Paraná. Vol. 13, n. 1 (jan./abr. 2020), p. 170-189, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/280877>. Acesso em: 15 jun. 2025.

LIU, S.; HUANG, J.; ZHANG, W.; SHI, L.; YI, K; YU, H.; ZHANG, C.; LI, S.; LI, J. Microplastics as a vehicle of heavy metals in aquatic environments: A review of adsorption factors, mechanisms, and biological effects. **Journal of Environmental Management**, v. 302, p. 113995, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113995>

MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. **Introdução a Polímeros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2015.

MONTAGNER, Cassiana C.; DIAS, Mariana Amaral; VIDAL, Cristiane. Microplásticos: ocorrência ambiental e desafios analíticos. **Química nova**, v. 44, n. 10, p. 1328-1352, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170791>

NOAA. What are microplastics? **Nacional Ocean Service**, 2024. Disponível em: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/microplastics.html>. Acesso em: 16 jun. 2025.

OLIVATTO, G. P.; CARREIRA, R.; TORNISIELO, V. L.; MNTAGNER, C. C. Microplásticos: Contaminantes de preocupação global no Antropoceno. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 6, p. 1968-1989, 2018.

PIATTI, Tania Maria; RODRIGUES, Reinaldo Augusto Ferreira Rodrigues. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais**. Maceió: Edufal, p. 51, 2005.

REIS, Letícia Caribé Batista; BARCELLOS, Amanda Desireux; MACHADO, Bruna Aparecida Souza; DRUZIAN, Janice Izabel. Filme biodegradável incorporado com glicerol e aditivos naturais. **Cadernos de Prospecção**, v. 4, n. 4, p. 23-23, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/S.CPROSP.2011.004.003>.

SADLER, Joanna C.; WALLACE, Stephen. Microbial synthesis of vanillin from waste poly (ethylene terephthalate). **Green chemistry**, v. 23, n. 13, p. 4665-4672, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1039/D1GC00931A>

SERIBELI, F. L.; DOS SANTOS SOUSA, A. K. Microplásticos: abordagem do tema no ensino médio. **Educación Química**, v. 36, n. 1, p. 124-138.. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.1.877481>

SILVA, Maria Luiza Tonetto; BRINQUES, Graziela Bruschi; GURAK, Poliana Deyse. Desenvolvimento e caracterização de bioplásticos de amido de milho contendo farinha de subproduto de broto. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, p. e2018326, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.32618>

SOARES, Elias Augusto. Essência de baunilha é obtida a partir de garrafas PET pós-consumo. **Plástico Industrial**, 2022. Disponível em: <https://www.arandanet.com.br/revista/pi/noticia/3908-Essencia-de-baunilha-e-obtida-a-partir-de-garrafas-PET-pos-consumo.html>. Acesso em: 15 jun. 2025.

AUTORES:

Caio Batista Costa, *Licenciado em Química pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Acadêmica de Ituiutaba. Atualmente é discente do curso de Engenharia Química, pela Universidade de Uberaba (Uniube). E-mail: caio.1594192@discente.uemg.br.*

João Paulo Trevizan Baú, *Docente na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Unidade Acadêmica de Ituiutaba. Bacharel, Licenciado, Mestre e Doutor em Química pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Ex-coordenador local de extensão (2024) da Unidade Acadêmica de Ituiutaba da UEMG. Atualmente atua com pesquisa e extensão no Ensino de Química articulado com a Educação para as Relações Étnico-Raciais, e pesquisa em Extensão Universitária. E-mail: joao.bau@uemg.br.*