

**CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA:  
ATUALIZAÇÃO DE ÁREA**

**JANEIRO E  
FEVEREIRO  
DE 2023**



**LIVROS ACADÊMICOS  
NÚCLEO DO CONHECIMENTO**

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1607

C569c

Ciências Exatas e da Terra: Atualização de Área - janeiro e fevereiro de 2023 [recurso eletrônico] / Organizadores Carla Viana Dendasck, [et al.]. – 1.ed. -- São Paulo: CPDT, 2023.

Vários autores  
Formato: ePUB  
Inclui bibliografia  
ISBN: 978-65-85442-02-2

1. Ciências Exatas e da Terra 2. Atualização de Área 3. I. Dendasck, Carla Viana.

CDD: 510

CDU: 501

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2289

## **EDITORIAL**

### **Diretor-Presidente**

Profa. Dra. Carla Viana Dendasck

### **Organizadores**

Carla Viana Dendasck

Cláudio Alberto Gellis de Mattos Dias

André Ricardo Nascimento Das Neves

Marinaldo Loures Ferreira

Lucas Fernandes Domingues

### **Mesa Editorial**

Alessandra Carla Guimaraes Sobrinho

Universidade Federal do Pará

André Ricardo Nascimento Das Neves

Centro universitário Fametro

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

Argemiro Midones Bastos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá –  
IFAP

Bruno Marcos Nunes Cosmo

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP

Edel Alexandre Silva Pontes

Instituto Federal de Alagoas

Edinei Canuto Paiva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de  
Minas Gerais-IFNMG

Fernando Luiz Kliesse Salgado

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UERJ

Girlane Castro Costa Leite

Universidade federal do Maranhão – UFMA

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

Haroldo Reis Alves de Macedo

Instituto Federal do Piauí – IFPI

Jorge Cardoso Messeder

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Lucas Fernandes Domingues

Centro Paula Souza

Lucianne Oliveira Monteiro Andrade

Instituto Federal Goiano

Luiz Martins De Araujo Junior

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-  
Brasileira – UNILAB

Magno Fernando Almeida Nazare

Instituto Federal do Maranhão – IFMA e Secretaria De Educação De  
Carutapera – MA

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

Marinaldo Loures Ferreira

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

Roberto Sussumu Wataya

pediu para não colocar

Thales Alves Faraco

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Walber Gonçalves De Souza

Centro Universitário de Caratinga – UNEC

Wesley Gomes Feitosa

Centro Universitário do Norte (UNINORTE) e Universidade Luterana do Brasil (ULBRA/CANOAS/RS)

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

## **Assistentes**

Sara Stefanie de Oliveira

Ayla Beatriz Viana Lino Dendasck

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2291

## SUMÁRIO

### **1. INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: CONCEITOS, PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

*Thales Alves Faraco*  
*Aruã Menezes de Aguiar*

### **2. PRODUÇÃO DE ESMALTE À PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO**

*Lucas Fernandes Domingues*  
*Ana Julia Souza da Silva*  
*Gabriela Tiene Marcondes*  
*Guilherme Henrique Moreli*  
*Mara Luiza Firmino Carlos*  
*Rodrigo Ribeiro Salgado Cezar*  
*Ruan Mustacio de Souza*

### **3. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA**

*Sara Stefanie de Oliveira*  
*Francisco Tasso Moreira da Silva*  
*Lemuel Andrade Viana*

### **4. INVESTIMENTO x DEPRECIAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE T.I. NO SETOR PÚBLICO**

*Sara Stefanie de Oliveira*  
*Francisco Tasso Moreira da Silva*  
*Lemuel Andrade Viana*

### **5. CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE EM SISTEMAS AGRÍCOLAS**

*Bruno Marcos Nunes Cosmo*  
*Maurício Guy de Andrade*

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2293



## APRESENTAÇÃO

Manter-se atualizado em sua área de conhecimento é imprescindível nos dias de hoje, haja vista a velocidade exponencial do desenvolvimento tecnocientífico. Nesse cenário, investir na atualização acadêmica é fundamental para profissionais que desejam crescer em suas carreiras e fazer a diferença em suas áreas de atuação. Tal aspecto, é ainda mais necessário quando nos referimos a área de Ciências Exatas e da Terra, onde a atualização acadêmica é importante, não apenas para manter-se competitivo no mercado de trabalho, mas também para contribuir para o avanço da ciência e tecnologia.

Através da interação entre sociedade, profissionais, pesquisadores e estudantes, é possível gerar novas ideias, criar soluções inovadoras, e contribuir para o desenvolvimento de novos conhecimentos. Logo, a leitura e divulgação de obras como esta, é uma ótima forma de se manter informado sobre as últimas pesquisas e descobertas em Ciências Exatas e da Terra. Assim, é possível adquirir novos conhecimentos e desenvolver habilidades de modo a estar sempre inteirado sobre as últimas tendências e avanços de suas respectivas áreas de interesse. E, é com esse pensamento que nossa equipe trabalha e disponibiliza-se, sempre buscando compartilhar conhecimentos e acrescentar informações úteis que possam ajudar a divulgar os avanços científicos e transformar vidas por meio do conhecimento.

Prof. Me. Lucas Fernandes Domingues

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2314

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-exatas-e-da-terra/ciencias-exatas-e-da-terra-jan-fev>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2314

## **2. PRODUÇÃO DE ESMALTE À PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO**

Lucas Fernandes Domingues <sup>1</sup>  
Ana Julia Souza da Silva <sup>2</sup>  
Gabriela Tiene Marcondes <sup>3</sup>  
Guilherme Henrique Moreli <sup>4</sup>  
Mara Luiza Firmino Carlos <sup>5</sup>  
Rodrigo Ribeiro Salgado Cezar <sup>6</sup>  
Ruan Mustacio de Souza <sup>7</sup>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1799

### **INTRODUÇÃO**

Os cuidados com a aparência e saúde têm conquistado cada vez mais importância na sociedade moderna, graças aos avanços tecnológicos e científicos que possibilitaram novas descobertas nesse âmbito. Atualmente, os cosméticos fazem parte da vida da maioria da população e estão presentes no cotidiano da sociedade moderna, seja para embelezamento, higiene pessoal ou prevenção de doenças. Apesar das diversas vantagens, é notória a existência de casos de malefícios causados por esse produto, visto que, grande parte da população desconhece sua formulação química e os riscos à saúde. A formulação do esmalte de unha comum é composta por nitrocelulose, resina, plastificantes, solventes e corantes. De acordo com uma pesquisa realizada pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul, existem diversas substâncias químicas nesse produto que causam danos à saúde e são absorvidas pelo corpo humano por meio de contato, ingestão ou inalação, que se deslocam diretamente para a

corrente sanguínea. O intitulado “trio tóxico” está presente na formulação da maioria dos esmaltes comercializados, que são o tolueno (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>), dibutilftalato (DBP)(C<sub>16</sub>H<sub>22</sub>O<sub>4</sub>) e formol (CH<sub>2</sub>O). O Metil benzeno, popularmente conhecido como tolueno, é utilizado como solvente e garante a secagem rápida e dissolve os demais complexos, entretanto, é carcinogênico, ocasiona tontura, irritação, ressecamento, além de ser prejudicial ao sistema nervoso central, rins e fígado. Por sua vez, o DBP, cientificamente denominado como Dibutilftalato, uma outra opção de solvente, é extremamente maléfico ao sistema hormonal, causando infertilidade em mulheres.

Já o formol ou Metanal, que possui a finalidade de proporcionar maior fixação do esmalte, é utilizado em bases para tratamento de unhas frágeis absorvendo a água dessa estrutura, ocasionando o endurecimento e as tornando quebradiças, também possui imenso potencial cancerígeno e causa irritabilidade à pele. Embora tóxicos e alergênicos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) não proíbe o uso de nenhuma dessas substâncias, cabendo aos consumidores e fabricantes se conscientizarem dessas adversidades. Apesar da existência de fórmulas hipoalergênicas nomeadas de “3 free”, na qual não se utiliza nenhum elemento do trio tóxico, ainda existem muitos outros compostos perigosos, como a nitrocelulose (C<sub>12</sub>H<sub>16</sub>N<sub>4</sub>O<sub>18</sub>), álcool isopropílico (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O) e o furfural (C<sub>5</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>). Vale destacar que os esmaltes podem ser nocivos ao meio ambiente se descartados de forma incorreta, pois não são recicláveis. O descarte inadequado pode acarretar contaminação do solo e da água com os componentes tóxicos, podendo ser ingeridos

por animais. O frasco de vidro no qual utilizam para guardar os esmaltes pode ser reciclado, mas o produto nele contido é prejudicial ao ecossistema devido aos componentes prejudiciais citados. Desse modo, quando descartado ao ar livre contamina os solos, rios e mares; no ralo, também, infecta a água e, caso seja incinerado, ocasiona a poluição do ar. Assim, entende-se que todas as formas de descarte são desfavoráveis de alguma forma.

De acordo com Ambrosi (2009), o isopor ou poliestireno expandido ((C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>)<sub>n</sub>) é um dos materiais que mais ocupa volume e é um problema em potencial para descarte, pois ocupa espaço extenso em aterros sanitários e sua degradação leva anos, além de não ser biodegradável. Essa é uma substância considerada ecológica, pois não contamina o solo, a água e o ar. Além disso, é 100% reaproveitável e é comprovadamente um material isolante. Ademais, o EPS (poliestireno expandido) é um material de extrema leveza e inerte, ideal para muitas utilidades, além de reciclável. Entretanto, mesmo sendo um material muito útil, possui grande impacto ambiental.

Produz-se, por ano, um total de 2 milhões de toneladas de EPS mundialmente, no Brasil sendo grande parte utilizada na produção de embalagens de produtos diversos. Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), 80% dos lixos encontrados nos oceanos são plásticos e, pesquisas indicam que, até 2050, a quantidade de resíduos plásticos nos mares ultrapassará a dos peixes. Um estudo realizado pela Selurb alega que, se todo detrito fosse reciclado, geraria uma renda de aproximadamente R\$5,7 bilhões. Portanto, a logística reversa por meio da transformação dos

refugos do poliestireno em esmalte se faz vantajosa em diversos meios, como na economia, na saúde da população consumidora desse cosmético e ao meio ambiente.

Tais fatos corroboram com a escolha do poliestireno como principal composto na formulação proposta neste trabalho. Vale lembrar que, além do poliestireno, estão na base da formulação: o acetato de etila ( $C_4H_8O_2$ ), éster que possui um alto poder como solvente polar, e o óleo mineral, que possui diversas finalidades, principalmente em cosméticos.

Ressalta-se que, embora sejam utilizadas quantidades mínimas de óleo mineral nessa formulação, este possui extrema importância, apresentando grande poder hidratante e conferindo uma segunda película, além de proteger as unhas contra a perda de humidade. A formulação do esmalte à base do isopor diluído no acetato de etila visa diminuir os impactos ambientais e suavizar os riscos à saúde ocasionados por esse tipo de cosmético. Além disso, terá um baixo custo de produção e possuirá um procedimento simples e eficiente, contemplando os aspectos de qualidade muito similares aos esmaltes comercializados atualmente no mercado. Deste modo, apresenta-se a seguir o desenvolvimento das mais variadas formulações testadas pelo grupo (com e sem uso de corantes) que culminaram, enfim, na formulação adequada aos objetivos deste trabalho.

## DESENVOLVIMENTO

Depois de inúmeros testes com variadas formulações e reagentes, o grupo alcançou um método em que o produto mais assemelhou-se com os esmaltes comercializados. De acordo com a fórmula final, mediu-se 15mL de Acetato de Etila com o auxílio de uma proveta de 20ml e pesou-se 3g de poliestireno expandido em uma balança analítica. Depois disso, adicionou-se o isopor no solvente orgânico em um béquer de vidro de 250ml e solubilizou-se com a ajuda de um bastão de vidro. Com uma pipeta, aferiu-se 1,5 mL de óleo mineral, adicionando-o ao béquer. Para melhor diluição, recomenda-se que a mistura seja homogeneizada com a assistência de um agitador magnético por aproximadamente 5 minutos. Por fim, armazenou-se o produto sintetizado em um recipiente fechado.

Ademais, após os experimentos realizados, analisou-se a necessidade do isopor para conferir textura e fixação. Entretanto, se utilizado em maior quantidade, pode apresentar viscosidade além do necessário e dificuldade extrema para remoção do esmalte. O acetato de etila possui como função ser o solvente, que dissolve os demais compostos utilizados. Porém, se empregado em demasia, prejudicará o produto, que perderá seu poder de fixação. Ressalta-se também a importância da agitação do vidro de esmalte antes do uso, pois há formação de precipitado após muito tempo sem movimento.

Além disso, elaborou-se uma formulação com glicerina líquida, contudo, o óleo mineral mostrou-se mais eficiente, pois apresentou sucesso na diluição em acetato de etila, visto que a

glicerina não se solubiliza com o plastificante designado devido a sua polaridade, que se torna incompatível com a composição apolar do poliestireno expandido. Dessa maneira, a reação apresentada só se tornou possível em razão da estrutura polar do solvente e do polímero, assim possibilitando a diluição completa. Entretanto, o produto pode sujeitar-se à solidificação se o acetato de etila evaporar, dado que essa substância possui extrema volatilidade.

Em resultância, obteve-se aproximadamente, 18 mL do produto, ou 3 vidros contendo 6 mL cada para a formulação elaborada. Em adição, percebeu-se certa viscosidade referente ao esmalte comercial, característica que não altera a eficiência do produto. O resultado final dispõe de características análogas ao do produto embelezante, como, por exemplo, o brilho, secagem rápida, bem como a aderência e seu comportamento nas unhas.

Para melhor entendimento, na Tabela 1 apresenta-se, respectivamente, as proporções laboratoriais dos reagentes em pequena e grande escala. Do mesmo modo, as propriedades do cosmético desenvolvido em comparação ao disponível no mercado, estão dispostas no Quadro 1, sintetizando as características relevantes do material.

**Tabela 1** - Proporções para formulação.

| <b>Quantidade de Esmalte</b> | <b>Acetato de Etila</b> | <b>Isopor</b> | <b>Óleo Mineral</b> |
|------------------------------|-------------------------|---------------|---------------------|
| 18 mL ou 3 vidros            | 15 mL                   | 3 g           | 1,5 mL              |
| 6 L ou 1000 vidros           | 5 L                     | 1 Kg          | 333,4 mL            |

**Fonte:** Própria autoria

**Quadro 1** – Comparação do esmalte à base de isopor com esmalte convencional.

|                           | <b>Esmalte convencional</b>                 | <b>Esmalte à base de isopor</b>                 |
|---------------------------|---|---|
| <b>Tempo de aderência</b> | Aproximadamente 7 dias                      | Aproximadamente 2 dias                          |
| <b>Textura</b>            | Viscosa                                     | Viscosa   |
| <b>Nocividade</b>         | Apresenta diversos fatores de risco à saúde | Apresenta menores fatores de riscos à saúde     |
| <b>Brilhosidade</b>       | Alta intensidade de brilho                  | Alta intensidade de brilho                      |
| <b>Fixação</b>            | Maior fixação                               | Menor fixação                                   |
| <b>Remoção</b>            | É removido com acetona comercial            | É retirado pelo atrito em contato com o esmalte |
| <b>Secagem</b>            | Secagem rápida e eficiente                  | Secagem rápida e eficiente                      |

**Fonte:** Própria autoria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o esmalte à base de Poliestireno Expandido é um bom substituto para os esmaltes convencionais, visto que,



contemplou aspectos semelhantes ao produto existente. Ademais, diminuirá os impactos ambientais por meio da reutilização do poliestireno expandido e reduzirá os impactos à saúde ocasionados por seus componentes nocivos, que serão substituídos por reagentes inócuos. Dado exposto, o grupo ressalta a importância de mais estudos e experimentos acerca do trabalho para um maior aperfeiçoamento, propondo pesquisas que melhorem o custo benefício do produto e também o desenvolvimento de uma paleta de cores com um material que tenha aderência adequada ao poliestireno.

## **INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES**

<sup>1</sup> Mestre em Ensino e Processos Formativos em Ciências; Orientador Docente na Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3562-4556>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6530790139805833>.

<sup>2</sup> Técnica em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2549-3630>.

<sup>3</sup> Técnica em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8346-366X>.

<sup>4</sup> Técnico em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9908-900X>.

<sup>5</sup> Técnica em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9396-8314>.

<sup>6</sup> Técnico em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1119-3369>.

<sup>7</sup> Técnico em Química pela Etec Professor José Carlos Seno Júnior.  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5983-7309>.

## REFERÊNCIAS

AMBROSI, T. **Logística Reversa de Embalagens de Isopor**. Disponível

em: [https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24677/000746302.pdf?s\\_equence=1](https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24677/000746302.pdf?s_equence=1). Acesso em: 22 novembro 2022.

ARAÚJO, V.; BAPTISTA, J.; ARAÚJO, A. **Substituição das embalagens de isopor utilizadas no setor alimentício**. Disponível em:

<https://fateclog.com.br/anais/2020/SUBSTITUIÇÃO%20DAS%20EMBALAGE>

[NS%20DE%20ISOPOR%20UTILIZADAS%20NO%20SETOR%20ALIMENTÍCI O\(1\).pdf](https://fateclog.com.br/anais/2020/SUBSTITUIÇÃO%20DAS%20EMBALAGE) Acesso em: 22 novembro 2022.

MENDES, I.; GUEDES, K.; COSTA, M.; DÁVILA, N. **Esmaltes**. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/feliz/wp-content/uploads/sites/18/2021/08/Esmalte.pdf>. Trabalho de Conclusão de Curso. Acesso em: 22 novembro 2022.

MILIAUSKAS, R. **Princípios básicos do esmalte e suas aplicações**. Disponível em:

<https://portalidea.com.br/cursos/82adf4a09a1fad4fd70552b57d05d2a0.pdf>. Acesso em: 27 novembro 2022.

**Produtos cosméticos com óleos minerais**. Disponível em: <https://www.nivea.pt/conselhos/pele-bonita/cosmeticos-oleos-minerais>, Acesso em 22 novembro 2022.

REIS, M.; BRAIBANTE, M.; MIRANDA, A.C. **Esmalte de unhas: uma temática para construção do conhecimento químico de funções orgânicas**. Disponível em:

[https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigoh\\_ID444/v12\\_n8\\_a2017.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigoh_ID444/v12_n8_a2017.pdf). Acesso em: 22 novembro 2022.