



## DESVENDANDO MISTURAS PERIGOSAS: CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE OS RISCOS E APRESENTAÇÃO DO *SITE* “PODE MISTURAR?” PARA VERIFICAR COMPATIBILIDADES

Gabriel Santiago Nascimento<sup>1</sup>; Zayra V. Barros da Silva<sup>1</sup>; Samuel H. Barros da Silva<sup>1</sup>; Layheça O. Conceição<sup>1</sup>; Pedro A. P. Pessôa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Caxias

<sup>2</sup>Professor orientador: Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos pelo PPGANEA do UNESP. Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Caxias

**Palavras-Chave:** Produtos de Limpeza; Mistura; Compostos Tóxicos.

### Introdução

Os produtos de limpeza são amplamente utilizados em ambientes domésticos e industriais para garantir a higienização e a desinfecção de superfícies, roupas e objetos (Brasil, 2010). No entanto, muitas dessas substâncias contêm compostos químicos potencialmente perigosos, como álcoois, cloro, amônia, alvejantes e ácidos. O manuseio inadequado ou a mistura indevida desses produtos pode aumentar significativamente o risco de exposição a compostos tóxicos, colocando em perigo a saúde dos usuários (Brasil, 2010).

Um dos principais riscos associados ao uso de produtos de limpeza é a inalação de vapores químicos. Compostos voláteis, como o cloro e a amônia, liberam gases que, quando inalados em grandes quantidades, podem irritar as vias respiratórias e até mesmo provocar intoxicação severa (Clausen *et al.*, 2020). A mistura desses compostos é extremamente perigosa, pois resulta na formação de cloraminas, gases tóxicos que podem causar asfixia e, em casos extremos, a morte (Cunha, 2023).

O contato direto com a pele também é uma via comum de exposição a compostos químicos em produtos de limpeza, substâncias cáusticas, como ácidos e álcalis, podem causar queimaduras, dermatites e irritação cutânea se manuseadas sem os devidos cuidados (Anderson; Meade, 2014). A absorção dérmica de certos compostos podem levar à sensibilização química, onde exposições repetidas aumentam a suscetibilidade do organismo a reações alérgicas (Cunha, 2023).

A ingestão acidental pode ocorrer, por exemplo, quando produtos de limpeza são armazenados de forma inadequada em recipientes de alimentos ou acessíveis a crianças. Para prevenir esse tipo de acidente, é fundamental seguir as orientações de armazenamento e manuseio descritas nos rótulos dos produtos (Contini; Swarray-deen; Scarpignato, 2009).

As misturas indevidas de produtos de limpeza, além de gerar compostos tóxicos, também diminuem a eficácia dos mesmos, certos componentes, quando misturados, neutralizam-se mutuamente (Freitas *et al.*, 2024). A exposição prolongada a certas substâncias pode ter efeitos crônicos na saúde. As substâncias presentes em desinfetantes podem estar associadas a danos ao sistema nervoso central, enquanto outros compostos podem ter propriedades cancerígenas (Odabasi, 2008).

Para minimizar os perigos relacionados ao uso de produtos de limpeza, é essencial seguir as orientações de segurança, como o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e a manutenção de uma boa ventilação nos ambientes durante a aplicação dos produtos. Além disso, é importante evitar a mistura de diferentes produtos, a menos que haja uma recomendação específica no rótulo que garanta a compatibilidade das substâncias envolvidas (Silva *et al.*, 2024).

Através deste trabalho foi desenvolvido uma oficina, cujo objetivo foi conscientizar sobre o manuseio adequado de materiais de limpeza, destacando a importância de verificar os rótulos e os riscos associados à mistura desses produtos. Utilizando o *site* "Pode Misturar?" foi possível sanar diversas dúvidas sobre a compatibilidade entre produtos contribuindo para a redução dos riscos de exposição a substâncias perigosas e garantir a segurança no uso desses produtos.

### Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Caxias durante o VII Seminário Regional de Educação de Jovens e Adultos (VII SEREJA) Figura 1. A oficina "Desvendando Misturas Perigosas: Conscientização sobre os riscos" teve como objetivo informar sobre os perigos da manipulação inadequada de produtos de limpeza no ambiente doméstico.

**Figura 1.** Logotipo do VII SEREJA



FONTE: IFMA, 2023

A metodologia iniciou com uma apresentação de slides, abordando de forma simplificada os riscos de produtos químicos no ambiente doméstico, veja a Figura 2-3. Posteriormente, foi apresentado o *site* "Pode Misturar?" Figura 4 (<https://podemisturar.com/sobre>), desenvolvido por Laura Marise (Nunca vi 1 cientista) e Mario Souto (Figura 3), que permite verificar a compatibilidade entre produtos e identificar combinações potencialmente perigosas.

Figura 2. Apresentação de oficina "Desvendando Misturas Perigosas"



FONTE: Este trabalho

Figura 3. Participantes reunidos no início da oficina



FONTE: Este trabalho

Figura 4. Logotipo do site "Pode Misturar?"



FONTE: Este trabalho

Os ensaios práticos foram realizados em ambiente controlado, respeitando normas de boas práticas de laboratório da instituição, no intuito de demonstrar os efeitos adversos de misturas e manipulação de produtos de limpeza. Para essa atividade, foram preparadas representações ilustrativas impressas de misturas comuns de produtos de limpeza, cujas quais foram categorizados os riscos conforme a literatura, veja o Quadro 1.

Na etapa final da oficina foi confeccionado um tira-manchas caseiro, na qual os participantes foram divididos em duplas e orientados a produzir 120 ml do produto. Os EPIs foram fornecidos a todos os participantes, que, sob orientação dos monitores da oficina, classificaram os produtos nas categorias de risco correspondentes.

Os materiais utilizados para a preparo do tira-manchas incluíram:

- ✓ 50 ml de água oxigenada 10%
- ✓ 6 colheres de sabão em pó
- ✓ 5 ml de detergente neutro
- ✓ Gotas opcionais de óleo essencial
- ✓ Bisnagas, funis, béqueres e espátulas.

Os ingredientes foram misturados de forma cuidadosa, sob supervisão, até se obter uma solução homogênea, sem interferir na eficácia do produto.

O procedimento seguiu as seguintes etapas: medição da água oxigenada, adição do sabão em pó e detergente neutro, mistura cuidadosa dos ingredientes e transferência da solução para bisnagas de 60 ml, utilizando um funil.

Durante todo o processo, os monitores ofereceram suporte, esclarecendo dúvidas e garantindo o uso seguro dos materiais, com especial atenção ao manuseio da água oxigenada e ao uso de EPI (Figura 4).

**Figura 5.** Tira manchas realizado pelos participantes que estão utilizando EPIs



FONTE: Este trabalho

Ao final da oficina, foi realizada uma sessão de perguntas e respostas, abordando as possíveis aplicações do tira-manchas e outras dúvidas relacionadas.

1. Você tinha conhecimentos prévios sobre os riscos de misturas de produtos de limpeza?  
 Sim  
 Não
2. Você costuma consultar o rótulo do produto antes de utilizá-lo?  
 Sim  
 Não

3. Se sim, você já teve alguma reação adversa ao utilizá-las? Quais foram os sintomas?  
(Campo aberto para resposta)

4. Durante o uso dessas misturas, você já sentiu que aspirou vapores tóxicos?

Sim

Não

5. Você já fez uso de algum tipo de mistura para a remoção de manchas em casa?

Sim

Não

6. Após participar da oficina, quais medidas de segurança você adotaria ao manusear produtos de limpeza? (Opcional)  
(Campo aberto para resposta)

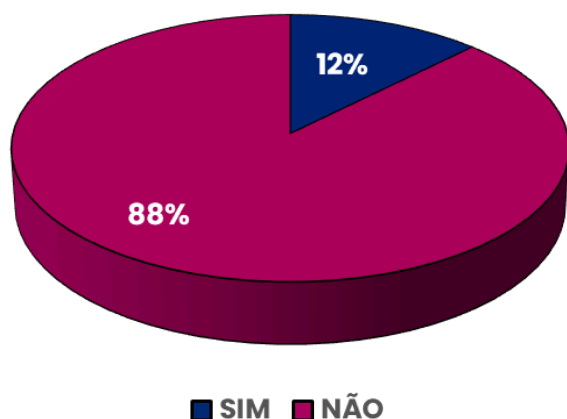
## Resultados e Discussão

### A. Avaliação da Oficina

A realização da oficina mostrou claramente que o conhecimento sobre os riscos relacionados ao uso de misturas químicas no dia a dia é insuficiente.

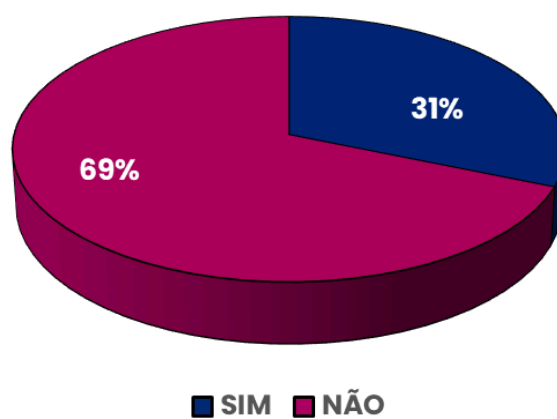
De um total de 16 participantes, apenas 2 (12%) estavam cientes dos riscos envolvidos nessas práticas, enquanto 14 (88%) desconheciam tais riscos. Além disso, 11 participantes (69%) admitiram usar misturas potencialmente perigosas para remover manchas, e apenas 5 (31%) disseram consultar o rótulo dos produtos que utilizam, confira Figura 6-8.

**Figura 6.** Conhecimento prévio sobre riscos



FONTE: Este trabalho

**Figura 7.** Costuma consultar o rótulo

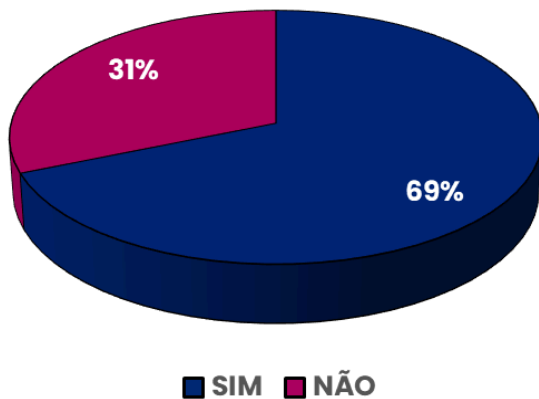


FONTE: Este trabalho

A Figura 6 ilustra que 88% dos participantes não possuem conhecimento prévio sobre os riscos. Já a Figura 7 mostra que 31% costumam consultar o rótulo dos produtos.

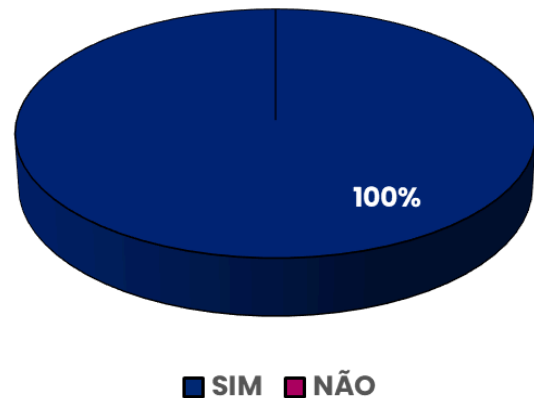
Além disso, os participantes concordemente relataram (100%) que se sentiram mal ao inalar os vapores dessas misturas, mencionando sintomas como náusea, ardência nos olhos, dificuldade respiratória, dor de cabeça e irritação na garganta, veja Figura 9.

**Figura 8.** Uso de misturas p/ remoção de manchas



FONTE: Este trabalho

**Figura 9.** Sentiu vapores tóxicos



FONTE: Este trabalho

Isso mostra que falta informação suficiente sobre os perigos e as reações negativas causadas por essas misturas, o que leva a um desconforto geral.

#### B. Análise das recomendações do *site* 'Pode Misturar?' em comparação com a literatura

Durante a oficina, o *site* "Pode Misturar?" apresentou uma maneira prática para que os participantes pudessem verificar de forma rápida e acessível as compatibilidades e riscos, contribuindo assim para adotar práticas mais seguras. O Quadro 1 a seguir apresenta uma comparação qualitativa das misturas com base na literatura e as informações fornecidas pelo *site*, permitindo uma análise mais detalhada de suas recomendações.

**Quadro 1.** Riscos de misturas de produtos de limpeza com base no *site* "Pode Misturar?" e análise da literatura

Amostra	Mistura	Ensaio prático (Com base na literatura)	Resultado ( <i>site</i> Pode Misturar?)
A	Água sanitária + Vinagre	Tóxico	Não pode misturar
B	Álcool + Água oxigenada	Inflamável	O <i>site</i> não fornece essa mistura
C	Água sanitária + Álcool	Tóxico	Não pode misturar



<b>D</b>	Detergente + Água sanitária	Tóxico	Sim, pode misturar
<b>E</b>	Água oxigenada + Vinagre	Tóxico	Não pode misturar
<b>F</b>	Vinagre + Bicarbonato de Sódio	Não é tóxico	Sim, pode misturar

*FONTE: Pode misturar adaptado.*

A mistura de água sanitária com vinagre (amostra A) é altamente perigosa. Esses produtos não devem ser misturados, pois sua reação resulta na produção de  $\text{Cl}_2$  gasoso. Enquanto a combinação de água sanitária com álcool (amostra C) gera clorofórmio ( $\text{CHCl}_3$ ), uma substância tóxica que pode causar danos ao sistema nervoso e outros órgãos. Já a mistura de bicarbonato de sódio com vinagre (amostra F), embora não seja tóxica, é ineficaz como solução de limpeza e pode provocar irritação na pele (PAHO, 2020).

Para a amostra B, segundo Morita (2007), a combinação de álcool com água oxigenada é inflamável. No entanto, o *site* não inclui essa combinação em suas recomendações.

Segundo McCallum (2022), a mistura de água oxigenada com vinagre (amostra E) não deve ser feita, pois pode resultar na formação de ácido peracético, uma substância tóxica que pode causar irritação na garganta, pulmões, olhos e pele. No entanto, é possível alternar o uso de água oxigenada e vinagre em superfícies, desde que a superfície seja limpa entre as aplicações.

A mistura de água sanitária com detergente (amostra D) é considerada segura pelo *site* "Pode Misturar?", porém, segundo Odabasi (2008), a combinação de produtos de limpeza com alvejante à base de hipoclorito de sódio pode gerar compostos orgânicos voláteis halogenados (VOCs), incluindo substâncias perigosas como o  $\text{CHCl}_3$  e o  $\text{CCl}_4$ , este último sendo um provável carcinógeno humano.

Embora o *site* "Pode Misturar?" seja uma ferramenta útil para verificar a compatibilidade de produtos de limpeza, ele carece de algumas melhorias essenciais. Ao considerar os riscos mencionados por Odabasi (2008), fica evidente que a plataforma poderia ser mais robusta se incluísse justificativas detalhadas sobre a química por trás das misturas, instruindo os usuários sobre potenciais perigos que podem não ser óbvios em primeiro momento. A ampliação do banco de dados para abranger mais combinações de produtos e a incorporação de estudos acadêmicos e normas de segurança proporcionariam mais credibilidade.

### C. Conscientização e Práticas Seguras no Uso de Produtos de Limpeza

Após a oficina, os participantes relataram que passariam a consultar os rótulos com mais cuidado, evitando misturar produtos de limpeza e adotariam o uso de luvas e máscaras



para prevenir acidentes. Também destacaram a importância de manter os ambientes bem ventilados para proteger a saúde e a segurança de quem está por perto.

A atividade alcançou seus objetivos de conscientização e educação sobre os riscos associados a produtos de limpeza, além de incentivar práticas seguras no ambiente doméstico.

### **Conclusões**

Os dados evidenciam que, apesar do uso frequente de misturas, ainda há uma falta de conhecimento sobre os perigos envolvidos, o que pode resultar em sérios impactos na saúde. A partir desses resultados, fica claro o quão importante é a implementação de iniciativas educacionais como esta para disseminar a conscientização e evitar acidentes dentro das residências. Além de conscientizar os participantes sobre os riscos das misturas químicas, a oficina ainda forneceu instrumentos práticos para evitar o uso inadequado delas. É imprescindível manter a sequência de iniciativas desse tipo para ampliar o conhecimento da sociedade sobre o assunto e promover uma mentalidade de segurança em diversos cenários sociais e educacionais.

Insta pontuar que o *site* “fPode Misturar?” não contempla todas as combinações possíveis de substâncias, o que muitas vezes resulta em uma experiência incompleta e inconclusiva para os usuários. Ao observar essa carência, percebe-se que a base de dados necessita de informações mais abrangentes e atualizadas sobre diversas interações químicas perigosas. Para melhorar a utilidade e a confiabilidade do *site*, seria recomendável expandir a base de dados para incluir uma gama mais ampla de combinações de produtos e substâncias. Além disso, a atualização constante das informações é crucial para refletir novas descobertas e garantir a segurança dos usuários. A incorporação de dados de fontes confiáveis e a realização de parcerias com instituições de pesquisa também poderiam enriquecer a plataforma, tornando-a um recurso mais completo e eficaz na conscientização sobre os riscos de misturas químicas.

### **Agradecimentos**

Agradeço ao IFMA Campus Caxias pelo aporte financeiro, ao Prof. Dr. Pedro Alberto Pavão Pessoa pela orientação e à comissão organizadora do VII Sereja por possibilitarem a realização desta oficina, em especial a técnica do laboratório de biologia Maria Histelle sendo todos fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.





## Referências

ANDERSON, S. E.; MEADE, B. J. Potential health effects associated with dermal exposure to occupational chemicals. **Environmental Health Insights**, v. 8, supl. 1, p. 51-62, 17 dez. 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**. Brasília: Anvisa, 2010. 116 p. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/manual-de-limpeza-e-desinfeccao-de-superficies.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2024.

CLAUSEN, Per A.; FREDERIKSEN, Marie; SEJBÆK, Camilla S.; SØRLI, Jorid B.; HOUGAARD, Karin S.; FRYDENDALL, Karen B.; CARØE, Tanja K.; FLACHS, Esben M.; MEYER, Harald W.; SCHLÜNSSEN, Vivi; WOLKOFF, Peder. Chemicals inhaled from spray cleaning and disinfection products and their respiratory effects: a comprehensive review. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, v. 229, 2020.

CUNHA, Maires Sousa. Estudo sobre o uso da água sanitária e os possíveis riscos à saúde da população de Santa Quitéria do Maranhão. 2023. 54 p. Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2023.

FREITAS, Adimildo Costa de; LIMA, Rayanne Penha Wandenkolken; FIGUEIREDO, Lilyane Gonzaga; DUBIELA, Micaela Rocha. Promovendo a conscientização ambiental e a inclusão social por meio do ensino de química na produção de sabão ecológico. **Revista Ifes Ciência**, v. 10, n. 1, p. 01-13, 2024.

MARISE, L.; SOUTO, M. **Pode Misturar? Ferramenta para verificar compatibilidades e riscos de misturas químicas**, s.d.. Disponível em: <<http://podemisturar.com>>. Acesso em: 10 set. 2024.

McCALLUM, Katie. **Natural Cleaning Products: How They Work & How to Make Them Yourself at Home**. 13 jan. 2022. Disponível em: <https://www.houstonmethodist.org/blog/articles/2022/jan/natural-cleaning-products-how-they-work-how-to-make-them-yourself-at-home/#:~:text=Don>. Acesso em: 01 set. 2024.

MORITA, Tokio; ASSUMPÇÃO, Rosely Maria Viegas. **Manual de soluções, reagentes e solventes: padronização, preparação, purificação**. São Paulo, SP: E. Blücher, 2007. 627p.

ODABASI, M. Halogenated volatile organic compounds from the use of chlorine-bleach-containing household products. **Environmental Science & Technology**, v. 42, n. 5, p. 1445-1451, 2008.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Recomendações de segurança química para produtos de limpeza e desinfecção**. 2020. Disponível em: <[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52300/OPASBRACDECOVID-19200027\\_por.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52300/OPASBRACDECOVID-19200027_por.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2024.

SILVA, Altieris Moreira; COUTO, Jonas Gabriel Figueira; CAVALCA, Juliana Stephanye Moura; JOVINO, Luis Fernando; GONÇALVES, Mateus. **Riscos ocupacionais que as empregadas domésticas estão expostas**. 2024. 12 p. Trabalho de conclusão de curso. Artigo. (Curso Técnico em Segurança do Trabalho) - Etec Prof. Alfredo de Barros Santos, Guaratinguetá, SP, 2024.