



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE QUÍMICA

CAMILA MAGNO COSTA DA SILVA

**MANIPULAÇÃO E MISTURA DE PRODUTOS DE LIMPEZA E O RISCO DA
OCORRÊNCIA DE REAÇÕES PERIGOSAS: UMA EXPERIÊNCIA EM CONTEXTO
ESCOLAR**

ANANINDEUA/PA
2023

CAMILA MAGNO COSTA DA SILVA

**MANIPULAÇÃO E MISTURA DE PRODUTOS DE LIMPEZA E O RISCO DA
OCORRÊNCIA DE REAÇÕES PERIGOSAS: UMA EXPERIÊNCIA EM CONTEXTO
ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Química, da
Universidade Federal do Pará do Campus
Universitário de Ananindeua, como requisito
parcial para obtenção do grau de Licenciada em
Química, sob orientação da Prof.^a Dr.^a
Gleiciane Leal Moraes Pinheiro.

ANANINDEUA/PA
2023

CAMILA MAGNO COSTA DA SILVA

**MANIPULAÇÃO E MISTURA DE PRODUTOS DE LIMPEZA E O RISCO DA
OCORRÊNCIA DE REAÇÕES PERIGOSAS: UMA EXPERIÊNCIA EM CONTEXTO
ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Química, da
Universidade Federal do Pará do Campus
Universitário de Ananindeua, como requisito
parcial para obtenção do grau de Licenciada em
Química, sob orientação da Prof.^a Dr.^a
Gleiciane Leal Moraes Pinheiro.

Data da aprovação: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Gleiciane Leal Moraes Pinheiro
- - Orientadora – UFPA

Prof.^a Dr.^a Janes Kened Rodrigues dos Santos
Examinador(a) – UFPA

Prof.^a Dr.^a Lorena Gomes Corumbá
Examinador(a) – UFPA

Prof.^o Dr.^o Lucas de Sousa Martins
Examinador(a) – UFPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, pela minha vida e por ter me ajudado a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Agradeço a minha mãe, Maria de Nazaré Alves Costa, por ter me apoiado, me ajudado, tendo sido meu porto seguro ao longo do curso, não medindo esforços para que eu chegasse até esse momento, que sonhei antes de mim mesma que eu ingressasse em uma universidade pública. Ao meu pai, Antônio Magno Nascimento da Silva, pelo incentivo e apoio incondicional ao longo do curso, do jeitinho dele sempre me apoiando e me incentivando nessa jornada.

À toda minha família, que esteve presente em toda minha formação. Em especial, a minha madrinha Izaura Costa Matsuzaki e ao meu tio Laudo Noriyuki Matsuzaki que nunca mediram esforços para me ajudar e me ver conquistando mais um sonho.

Aos meus primos, em especial ao meu primo/irmão Jorge Luiz Dantas Ohashi Júnior, que sempre foi presente em minha vida, desde a matrícula na faculdade, ao meu primeiro emprego e a conclusão da graduação.

Aos meus avôs, Geraldo Lopes Costa (em memória) e Raimundo Antônio da Silva (em memória), que sempre torceram por mim e sempre falaram que eu iria vencer na vida e às minhas avós, Maria da Silva Costa e Maria Iracema Nascimento da Silva que sempre foram dedicadas a mim.

À Universidade Federal do Pará, especialmente ao Campus Universitário de Ananindeua pela oportunidade de fazer o curso.

À minha Orientadora, Prof.^a Dr.^a Gleiciane Pinheiro e a minha Co-orientadora, Prof.^a Dr.^a Janes Kened pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Aos Professores da Faculdade de Química, que me proporcionaram o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

Às minhas amigas e companheiras de Curso, Beatriz Oliveira, Elizama Felix, Jamille Chaves e Jaqueline Valente, por sempre terem me apoiado e por serem presentes em minha vida.

Aos meus amigos, em especial, Carolina Bezerra Almeida, Bárbara Thaís Sousa Silvae Arthur Fernandez Mamede de Souza. Eles sempre estiveram presentes com palavras de

encorajamento e força. Vocês fazem parte da minha jornada, da minha vida e da minha família.

À Coordenação do Campus Universitário de Ananindeua, Prof.^o Dr.^o Alcy Favacho, Prof.^a Dr.^a Luciana Gonzalez, a Secretária Natália Maciel e ao Chefe da CPGA Rodrigo Sousa e a todos os Bolsistas.

À Coordenação do Curso de Bacharelado em Museologia, da Faculdade de Artes Visuais, aos Secretários Pedro Vieira, Danielle Barbosa e Analzira Vieira, que me incentivaram e me apoiaram nos últimos anos da graduação, obrigada pelos momentos de risadas e descontração.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este presente trabalho é resultado de uma ação partiu de um projeto de extensão, realizado na Escola EEEFM Luiz Nunes Direito, no município de Ananindeua-Pa. A ação extesionista foi coordenada pela Prof.^a Dr.^a Gleiceane Leal Moraes Pinheiro, no contexto da atividade curricular Prática Pedagógica em QuímicaIV, do curso de Licenciatura em Química do Campus Universitário de Ananindeua - PA (FAQUIM/CANAN). Os resultados parciais do trabalho foram publicados no 31º Congresso Latino - Americano de Química e no 61º Congresso Brasileiro de Química com o título: “MANIPULAÇÃO E MISTURA DE PRODUTOS DE LIMPEZA E O RISCODA OCORRÊNCIA DE REAÇÕES PERIGOSAS: UMA EXPERIÊNCIA EM CONTEXTO ESCOLAR” e está sendo submetido para efeito de creditação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) à FAQUIM/CANAN, da presente autora, por consistir em trabalho apresentado em congresso.

A contextualização de reações químicas com produtos de limpeza despertou o interesse dos estudantes para o compartilhamento de conhecimentos estruturados na área da química e possibilitou conscientização a partir do reconhecimento de riscos da manipulação e mistura de produtosde limpeza muito usados cotidianamente.

A apresentação neste formato atende aos pré-requisitos da Instrução Normativa nº 01/2022 - PROEG/UFPA e está em conformidade com o Art. 4º, incisosII e IV, que dispõe, de forma excepcional e temporária, sobre as diretrizes acadêmicas para a normatização e realização das atividades do Trabalho de Conclusão de Curso
- TCC, flexibilizando a sua forma de defesa, em virtude das consequências da pandemia da COVID -19.

RESUMO

A mistura de produtos de limpeza pode levar a reações químicas e formação de compostos perigosos, resultando em queimaduras, intoxicação respiratória ou mesmo uma explosão. Este trabalho teve como objetivo principal dialogar sobre os perigos gerados pela mistura de produtos de limpeza e identificação de pictogramas de perigo nos rótulos de produtos de limpeza. Para isso, foi realizada uma exposição interativa para estudantes do ensino médio de uma escola estadual da região metropolitana de Belém-PA. Durante a interação com os alunos verificou-se que além de possibilitar a percepção do que é uma reação química, a exposição possibilitou espaço de conscientização a partir do reconhecimento de riscos durante a manipulação e da mistura de produtos de limpeza usados pela maioria da população.

Palavras-chaves: Perigo, Reações Químicas, Produtos de Limpeza.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	11
4. COSIDERAÇÕES FINAIS	13
REFERÊNCIAS	14
ANEXOS.....	15

1. INTRODUÇÃO

A química é a ciência da matéria e suas transformações, seus princípios baseiam-se no comportamento dos átomos e moléculas e a forma como interagem entre si (ATKINS; JONES, 2012). Quando uma ou mais substâncias se convertem em outras substâncias ocorre o que chamamos de reação química, que pode ser compreendida e explicar diversos fenômenos do cotidiano e até mesmo do universo.

Na perspectiva de uma formação cidadã, o objetivo básico do ensino de química compreende a abordagem de informações químicas fundamentais, que permitam ao estudante participar ativamente na sociedade, tomando decisões com consciência de suas consequências (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

Tem se tornado cada vez mais comum encontrarmos pessoas no supermercado olhando rótulos de produtos que desejam comprar. De fato, este é um comportamento importante e que precisa ser estimulado. A indústria deve fazer uso das informações disponibilizadas nos rótulos/embalagens para comunicar informações importantes a seus consumidores, inclusive sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores (BRASIL, 2019).

É comum as pessoas pensarem que a mistura de vários produtos de limpeza pode potencializar a ação de limpeza. Entretanto, tais combinações podem causar reações químicas e formar compostos químicos perigosos e muito prejudiciais à saúde, resultando em queimaduras, intoxicação respiratória ou mesmo uma explosão (GUEKEZIAN, 2020).

Diante disso, esse trabalho teve como objetivo sensibilizar o público sobre a importância da compreensão de informações disponíveis em rótulos/embalagens, referentes a alertas de perigos decorrente de reações que podem ocorrer durante a manipulação ou mistura de determinados produtos de limpeza.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma exposição interativa para estudantes do ensino médio da escola EEEFM Luiz Nunes Direito, do município de Ananindeua-PA. Na abordagem dos visitantes foram usadas perguntas motivadoras como:

- “Você costuma ler as informações contidas nos rótulos dos produtos de limpeza?”
- “Costumam misturar produtos de limpeza em sua casa?”

Em seguida, foram mostrados produtos de limpeza, orientada a observação das informações contidas nos rótulos e explicado o que são pictogramas de perigo químico (Figura 1A).

Para demonstrar a ocorrência de uma reação química foi realizada a mistura entre ácido acético (H_3CCOOH) presente no vinagre e bicarbonato de sódio (NaHCO_3), que é reconhecida popularmente por ação desengordurante (GUEKEZIAN, 2020). Em seguida, foi discutido o risco de produzir substâncias tóxicas pela mistura de produtos de limpeza.

Para tratar de reações com formação de produtos que oferecem risco a saúde, foi usada uma caixa de papelão com abertura frontal por onde foram passadas imagens dos componentes da reação que ocorrem entre o hipoclorito de sódio (NaClO) presente na água sanitária e o ácido acético (H_3CCOOH) presente no vinagre, que libera gás cloro (Figura 1A).

Outros produtos perigosos decorrentes da mistura de NaClO e álcool ou ácido muriático, também, foram discutidos. Ao final da exposição foram usadas para avaliação da atividade as perguntas abertas:

- “Qual o nome do pictograma que indica risco de incêndio?”
- “Quais os riscos do gás cloro para saúde?”

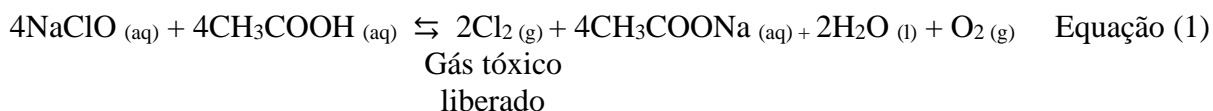
Essas duas perguntas visavam enfatizar a percepção de graves situações de risco relacionadas ao uso de dois produtos de limpeza populares, álcool e água sanitária. A amostra de entrevistados foi selecionada por acessibilidade e é composta por 14 estudantes da educação básica que visitaram a exposição (LAKATOS; MARCONI, 2008; GIL, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O professor precisa ser um estrategista em criar situações que favoreçam a aproximação do aprendiz ao conhecimento científico. A contextualização é importante no processo de ensino ao aproximar os conteúdos trabalhados à realidade sensível dos aprendizes (BRASIL, 1999).

Nesta perspectiva, a contextualização pode ser ponte entre o cotidiano do aluno e o conhecimento que está sendo compartilhado, que passa a ter sentido e utilidade para quem aprende. O NaClO, é um oxidante forte e corrosivo, capaz de liberar o gás cloro, altamente tóxico, quando misturado com um produto que contenha ácidos em sua composição (HADDAD; PINTO JÚNIOR, 2007).

Apesar dos riscos, soluções de NaClO, conhecida popularmente como água sanitária, são vendidas na concentração de até 2,5% de hipoclorito de sódio e podem ser facilmente adquiridas em supermercados. A Equação (1) é representativa da reação que ocorre ao misturar o ácido acético (CH₃COOH) com hipoclorito de sódio (NaClO), na qual ocorre a liberação de gás cloro (Cl₂ (g)), que é altamente tóxico.



Durante toda a exposição os estudantes se mostraram interessados e curiosos por compreender o que acontece em misturas que, segundo eles, corriqueiramente, são realizadas em suas casas e assustados por perceberem os graves riscos a que essa prática pode submeter a quem as realiza (Figura 2A, 2B e 2C).

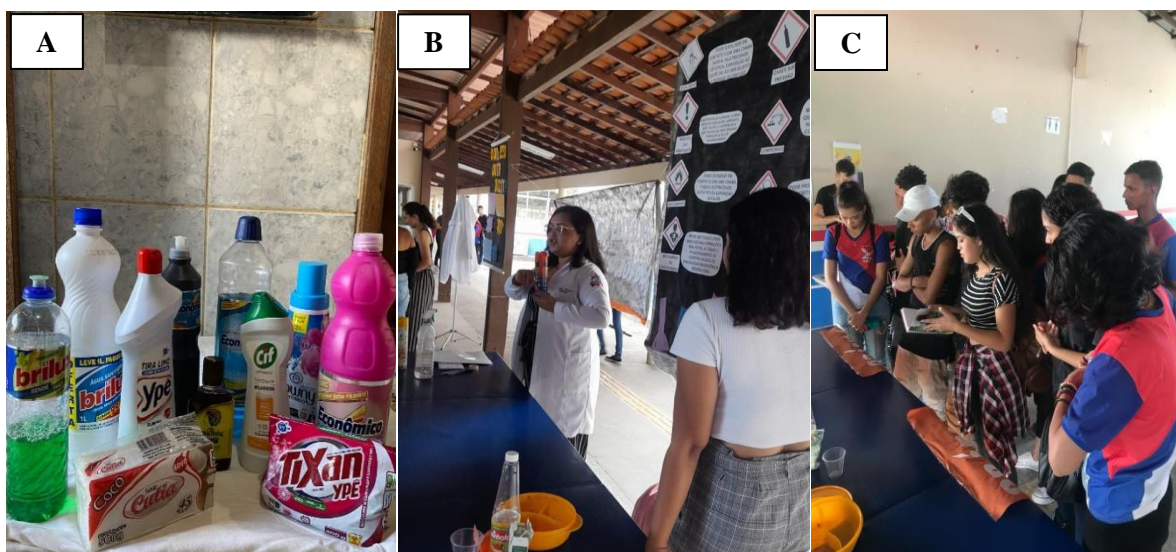
Após ser demonstrado que a mistura de produtos de limpeza pode levar a ocorrência de reações químicas, explicação dos indícios macroscópicos que podem apontar para a ocorrência de reações; apresentação dos riscos de formação de compostos tóxicos pela mistura de produtos de limpeza e apresentação dos significados de pictogramas de perigo químico (Figura 1 B), todos os alunos conseguiram indicar corretamente o pictograma que indica produto inflamável e riscos que o gás cloro pode oferecer à saúde (Figura 2). Isso indica que o trabalho contribuiu para destacar a importância da compreensão de alertas de riscos em rótulos de produtos de limpeza e perigos da mistura.

Figura 1 - A) Demonstração lúdica da reação entre NaClO e álcool etílico. **B)** Pictogramas de perigo e seus significados.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 2 - A) Produtos de limpeza. **B)** Explicação sobre os pictogramas encontrados em produtos de limpeza. **C)** Interação ativa dos estudantes durante a exposição.



Fonte: Autora, 2022.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mais do que compartilhar conceitos, princípios e leis, o ensino de química deve oferecer aportes teóricos e processuais para atuação consciente no mundo. A contextualização de reações químicas com produtos de limpeza despertou o interesse dos estudantes para o compartilhamento de conhecimentos estruturados na área da química e possibilitou conscientização a partir do reconhecimento de riscos da manipulação e mistura de produtos de limpeza muito usados cotidianamente. Considerando a importância desta temática vê-se a necessidade de expandir ações desta natureza dentro da escola e para além dela.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999. BRASIL, Código de Defesa do Consumidor e normas correlatas. – 3. ed. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2019.

GUEKEZIAN, M. Perigos na mistura de produtos de limpeza! Guia dos entusiastas da Ciência, V.3, N.9, P.3, 2020.

HADDAD C.M.S.L.D., PINTO JÚNIOR A.G. Intoxicação por produtos de uso doméstico. Curso de toxicologia. Brasília (DF): ANVISA, RENANCIAT, OPAS, NUTES/UFRJ-ABRACIT, 2007.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R.P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

ANEXO A

Rio de Janeiro / , 14/11/2022 a 18/11/2022



CARTA DE ACEITE

Prezado(a) CAMILA MAGNO COSTA DA SILVA,

A Comissão Científica do 35º Congresso Latinoamericano de Química | 61º Congresso Brasileiro de Química tem a satisfação de comunicar a V.Sa., a aceitação do trabalho intitulado "**MANIPULAÇÃO E MISTURA DE PRODUTOS DE LIMPEZA E O RISCO DA OCORRÊNCIA DE REAÇÕES PERIGOSAS: MA EXPERIÊNCIA EM CONTEXTO ESCOLAR**".

Autor(es)	Instituição
CAMILA MAGNO COSTA SA SILVA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
BRUNA DE SOUZA RODRIGUES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
BEATRIZ SOUSA OLIVEIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
ELIZAMA FELIX DA SILVA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
LAURA BEATRIZ MORAES	UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARÁ JAMILLE PALHETA RODRIGUES CHAVES	UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARÁ JAQUELINE DA TRINDADE VALENTE	UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARÁ	
GLEICIANE LEAL MORAES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Rio de Janeiro, 19 de Setembro de 2022.

Jorge Cardoso Messeder
Presidente do 35º CLAQ

/ANEXO B



Certificado

Certificamos que **Magno Costa da Silva, C.; Souza Rodrigues, B.; Silva Moraes, L.B.; Sousa Oliveira, B.; Felix da Silva, E.; Trindade Valente, J.; Palheta Rodrigues Chaves, J.; Leal Moraes, G.** apresentou(aram) o trabalho "MANIPULAÇÃO E MISTURA DE PRODUTOS DE LIMPEZA E O RISCO DA OCORRÊNCIA DE REAÇÕES PERIGOSAS: UMA EXPERIÊNCIA EM CONTEXTO ESCOLAR." no **35º Congresso Latinoamericano de Química e 61º Congresso Brasileiro de Química**, realizados de 14 a 18 de Novembro de 2022, no Centro de Eventos do Windsor Flórida Hotel, na cidade do Rio de Janeiro, Brasil.

Rio de Janeiro, 18 de Novembro de 2022.

Jorge Cardoso Messeder

Presidente do 35º CLAQ

Florinda do Nascimento Cersósimo

Presidente 61º CBQ

