

## **POSSO MISTURAR? UM APLICATIVO PARA ORIENTAÇÃO SOBRE MISTURAS DE PRODUTOS QUÍMICOS DE LIMPEZA**

Miguel Silva Pinheiro <sup>1</sup>; Tamyris Teixeira da Cunha <sup>2</sup>; Adriano Lages dos Santos <sup>3</sup>;

1 Miguel Silva Pinheiro, Bolsista (IFMG), Curso Técnico em Automação Industrial, IFMG Campus Avançado Itabirito, Itabirito - MG; [miguelsilvapinheiro@gmail.com](mailto:miguelsilvapinheiro@gmail.com)

2 Tamyris Teixeira da Cunha, Curso Técnico em Automação Industrial, IFMG Campus Avançado Itabirito, Itabirito – MG

3 Adriano Lages dos Santos: Curso Técnico em Automação Industrial, Campus Avançado Itabirito; [adriano.santos@ifmg.edu.br](mailto:adriano.santos@ifmg.edu.br)

### **RESUMO**

Diariamente milhares de pessoas estão expostas a produtos químicos, principalmente aqueles considerados os saneantes químicos que também são comumente chamados de produtos de limpeza e que são comercializados sem restrições. Durante a pandemia de COVID-19 muitas pessoas e principalmente crianças se intoxicaram com produtos químicos de limpeza em suas residências, uma vez que as pessoas ficaram mais tempo em casa isoladas e eram as responsáveis pela limpeza de suas moradias. Um dos problemas no uso de produtos de limpeza é que pessoas muitas vezes misturam esses produtos sem saber os riscos gerados ao misturá-los. A mistura de certos produtos pode gerar explosões, criar gases tóxicos e outros produtos que causam queimaduras graves. Tendo em vista esses riscos o presente projeto tem como objetivo o desenvolver um aplicativo para orientação da população acerca da mistura de produtos químicos de limpeza, agregando conhecimento e evitando risco de acidentes.

### **INTRODUÇÃO:**

Diariamente milhares de pessoas estão expostas a produtos químicos, principalmente aqueles considerados os saneantes químicos que também são comumente chamados de produtos de limpeza e que são comercializados sem restrições (MACEDO, 2012). A maioria das pessoas que trabalham com saneantes químicos muitas vezes não tem conhecimento acerca dos componentes químicos contidos nesses produtos. O desconhecimento químico pode levar a graves acidentes quando pessoas misturam esses produtos saneantes, acidentes que oferecem risco de vida a quem está manipulando esses produtos (MACEDO, 2012).

Os saneantes registrados em órgãos competentes são encontrados nas prateleiras de supermercados ou pequenos comércios, no entanto, a comercialização ilegal desse tipo de produto é ainda algo comum. Esses produtos devem apresentar instruções de utilização, informação da composição e dos riscos de intoxicação no rótulo ou nas embalagens, segundo a determinação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Porém, existem pessoas que não conseguem interpretar esses dados. A escola seria o local para educação da população para que tenham atenção ao risco que os produtos saneantes podem apresentar. Isso nos possibilita o direito a um julgamento crítico para um consumo mais consciente.

Em relação aos saneantes e seu uso e toxicidade e pessoas expostas: pré e pós lavagem, removedores, sabões, auxiliares. Tais produtos são amplamente utilizados pela população e a depender da forma como foram manipulados podem causar acidentes e danos à saúde apresentando diversos graus de toxicidade. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas (Sinitox), os saneantes são apontados como a terceira maior causa de intoxicação humana no país (BRASIL, 2010b). As intoxicações por saneantes ocorrem principalmente entre crianças e mulheres. As crianças muitas vezes são expostas a esse risco devido à falta de cuidado no armazenamento dos produtos de limpeza dentro de casa. A orientação é manter os produtos químicos em locais seguros, longe do alcance de crianças (SINITOX, 2009). Por outro lado, as mulheres contribuem com o índice de intoxicação, pois manipulam esses produtos mais frequentemente. Segundo a Anvisa, “o uso cotidiano de produtos de limpeza gera uma falsa impressão de que não há risco associado à utilização dessas substâncias” (BRASIL, 2010b). (MACEDO, 2012, p. 13).

Em relação aos produtos de limpeza e os riscos associados à sua manipulação:

Os produtos de limpeza, como todos os produtos químicos, quando manipulados de forma inadequada potencializam os riscos à saúde. Em função da preocupação com a periculosidade inerente a esses

produtos tem-se uma regulamentação específica, visando assegurar a manutenção da saúde pública. Essa regulamentação tem por objetivo “estabelecer as definições, classificações, especificações técnicas pertinentes do ponto de vista sanitário e requisitos de rotulagem para produtos destinados a limpeza e conservação de superfícies e objetos inanimados” (BRASIL, 2008b). A vigilância sanitária tem a função de evitar a fabricação, a venda e o uso de produtos como alimentos, medicamentos, cosméticos e saneantes, que estejam adulterados e possam causar riscos à saúde pública. A Anvisa é o órgão do Ministério da Saúde que elabora as regras de fabricação desses produtos. Além disso, ela fiscaliza se estas regras estão sendo seguidas pelos fabricantes (BRASIL, 2003). (MACEDO, 2012, p. 17)

Diversas pessoas se expõem diariamente aos produtos de limpeza, são elas donas de casa, profissionais do ramo de limpeza de ambientes, secretárias do lar, entre outras. Essas pessoas que manipulam esses agentes químicos estão sujeitas a intoxicação devido ao contato direto com os produtos. Cada vez mais países procuram estabelecer “níveis de tolerância” a substâncias químicas, seguindo orientações de organizações internacionais como a Organização Mundial da Saúde. A finalidade de estabelecer esses níveis é determinar as condições aceitáveis para se manter o bem-estar físico, mental e social, principalmente da população trabalhadora que manipula produtos químicos diariamente (MACEDO, 2012).

Os produtos químicos possuem diversos níveis de toxicidade e podem causar queimaduras, problemas respiratórios, irritações, machucados e graves intoxicações. Outro alerta na manipulação de saneantes é o fato de existir incompatibilidade química entre alguns produtos, que não devem ser misturados. A mistura de alguns produtos químicos pode gerar vapores tóxicos ou mesmo explosões (BRASIL, 2003).

Com base no exposto nos parágrafos anteriores o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo educacional e de consulta para celulares com o foco de ajudar pessoas que manipulam produtos de limpeza em ambientes domésticos e empresarial. O intuito do aplicativo é possibilitar as pessoas realizarem consultas sobre um conjunto de produtos químicos e para cada produto exibir as formas seguras de manipular aquele produto em relação a equipamentos de proteção individual – EPI e principalmente em relação aos produtos que não podem ser misturados com o mesmo. Dessa forma espera-se que com o aplicativo, que inclusive possui nome sugestivo: Posso misturar? Ajude pessoas que estão manipulando produtos de limpeza a ter uma utilização mais consciente e com menor risco a própria saúde.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Até o momento de elaboração desse trabalho não tivemos conhecimento de nenhum aplicativo que se propõe a fazer o que é proposto no presente projeto. Encontramos um aplicativo chamado ChemStor (OTT, et. al. 2020) que tem foco em ambientes empresariais no que diz respeito ao armazenamento e a dispensa de produtos químicos na natureza.

Com a pandemia do Coronavírus - SARS-COV2, aumentou também a exposição tóxica de pessoas a produtos de limpeza desde o início da pandemia como informa nota técnica da Anvisa (ANVISA, 2020) o levantamento foi baseado nos dados solicitados aos Centros de Informação e Assistência Toxicológica – CIATox. A nota técnica diz que desde o início da pandemia os CIATox receberam 1.540 registros de casos de intoxicação envolvendo adultos, relacionados a produtos de limpeza (N=1.540), o equivalente a um aumento de 23,30% e 33,68% quando comparados ao mesmo período dos anos 2019 (N=1.249) e 2018 (N=1.152) respectivamente. No que se refere às crianças, entre janeiro e abril de 2020, os CIATox receberam 1.940 registros de casos de intoxicação relacionados a produtos de limpeza (N=1.940), o equivalente a um aumento 6,01% e 2,70% quando comparados ao mesmo período dos anos 2019 (N=1.830) e 2018 (N=1.889) respectivamente. O gráfico da Figura 1 mostra o quantitativo de adultos e crianças que sofreram intoxicação por produtos de limpeza desde o início da pandemia de Covid-19

### DADOS DE REGISTROS DE INTOXICAÇÃO DE ADULTOS E CRIANÇAS NO PRIMEIRO QUADRIMESTRE DOS ANOS DE 2018, 2019 E 2020

Fonte: CIATox

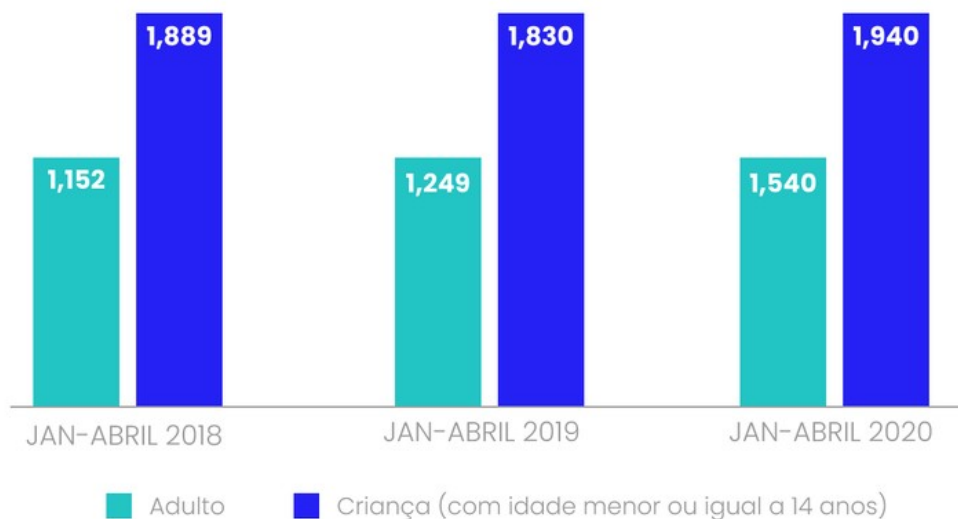


Figura 1: Quantidade de adultos e crianças que se intoxicaram com produtos de limpeza. Fonte: Nota técnica Nº 11/2020/SEI/GHBIO/GGMON/DIRE5/ANVISA e CIATox

Segundo Salomon, et. al. (2021), os efeitos físicos da intoxicação por esses produtos químicos podem ser diversos desde intoxicações de vias aéreas, oculares, gastrointestinais e problemas relacionados ao sistema nervoso central. Os autores recomendam campanhas de alerta ao público com recomendações de leitura de rótulos, não reuso as embalagens, usar somente água em temperatura ambiente para lavar lesões e evitar misturar produtos químicos, usar proteção nas mãos e olhos, garantir adequada ventilação do ambiente e guardar os produtos fora do alcance de crianças e animais de estimação. Além disso, os desinfetantes para as mãos não devem ficar disponíveis para uso das crianças, sem supervisão, e as embalagens não devem ser atrativas de forma a gerarem curiosidade nas crianças.

Ainda no trabalho de Salomon, et. al. (2021) foram encontrados em uma revisão sistemática da literatura 13 artigos que relatam a intoxicação por produtos de limpeza após o início da pandemia de COVID-19. O estudo detectou que as crianças parecem ser as principais vítimas das intoxicações por desinfetantes para as mãos. Dois estudos dessa revisão avaliaram as mensagens de mídias sociais referentes à higienização contra COVID-19. E mostrou que vídeos em redes sociais intitulados “Faça você mesmo...” contribuem para que pessoas façam misturas químicas perigosas e coloquem em risco a própria saúde.

## **METODOLOGIA:**

Para a realização desse projeto vamos apresentar uma sequência de passos metodológicos a serem executados. É importante ressaltar que não pretendemos cobrir todas as misturas possíveis de produtos de limpeza que podem ser feitas no âmbito da química, mas sim aquelas mais comuns no dia a dia da população. Além disso, o projeto também tem como contribuição o desenvolvimento de um aplicativo de celulares como meio de levar a informação ao público-alvo.

1. Desenvolvimento do Aplicativo "Posso Misturar?": A primeira etapa do projeto consistiu na criação do aplicativo "Posso Misturar?", que atua como a interface principal para a apresentação das informações sobre produtos de limpeza. Utilizando a linguagem de programação *JavaScript*, conhecida por sua modernidade e versatilidade, o aplicativo foi implementado com a biblioteca *React Native*, permitindo sua execução em dispositivos móveis. Para a infraestrutura de servidor, a biblioteca *Node.js* foi empregada, garantindo a recepção e atualização de dados do aplicativo. As informações dos produtos, bem como as orientações sobre misturas, são armazenadas de forma segura em um banco de dados *MongoDB*.

2. Abastecimento do Aplicativo com Informações: A segunda etapa do projeto envolveu a compilação das informações relevantes a serem apresentadas aos usuários do aplicativo. A partir de pesquisas realizadas na internet, foram coletados os nomes mais comuns de produtos de limpeza, levando em consideração variações regionais, como é o caso da água sanitária, também conhecida como "Cândida". A elaboração da lista de produtos foi realizada em colaboração com professores da disciplina de química do campus de desenvolvimento do projeto. Cada produto listado apresenta não apenas seus diversos nomes, mas também seu nome químico, advertências sobre misturas proibidas e procedimentos a serem seguidos em casos de intoxicação.

3. Seleção de Fontes para Dados de Misturas de Produtos Químicos: A primeira etapa da alimentação de informações no aplicativo "Posso Misturar?" abrange a identificação de fontes confiáveis e abrangentes relacionadas às misturas de produtos químicos. Para isso, optou-se por utilizar uma base de dados acessível no endereço eletrônico: <https://github.com/lilott8/BioScript>. Essa plataforma oferece informações diversificadas sobre a interação de diferentes produtos químicos, fundamentando a base informacional do aplicativo.

4. Validação de Dados de Misturas de Produtos de Limpeza: Uma vez definidos os dados a serem incorporados no aplicativo, o processo de validação assume papel crucial na asseguarção da precisão e da confiabilidade das informações disponibilizadas. A validação será executada por docentes especializados na área de química no campus onde o projeto é conduzido, bem como por acadêmicos de outros campi do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG). Através desse procedimento, busca-se garantir a exatidão e a atualidade das informações apresentadas, alinhando-se às melhores práticas de disseminação científica.

5. Testes e Avaliação do Aplicativo "Posso Misturar?": A etapa subsequente do processo metodológico envolve a fase de testes do aplicativo, visando sua avaliação abrangente e a identificação de eventuais inconsistências ou limitações. O aplicativo será implantado em um ambiente de servidor de testes, possibilitando o acesso por usuários em diversos dispositivos móveis. Essa diversificação de dispositivos busca abranger uma ampla gama de configurações e sistemas operacionais, permitindo a verificação de sua compatibilidade e usabilidade. A detecção de erros e problemas de funcionamento será registrada, e as correções necessárias serão efetuadas para otimizar o desempenho e a eficácia do aplicativo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

A materialização do aplicativo resultou em sua disponibilidade para utilização, a qual pode ser acessada através do endereço eletrônico: <https://posso-misturar.vercel.app/>. A Figura 2, apresentada abaixo, retrata a interface principal do aplicativo, na qual o usuário é imerso em interação. Especificamente, o usuário é

capacitado a selecionar, de entre caixas de seleção distintas, dois produtos químicos. A subsequente interação com o botão de tonalidade azul provê a ação de combinação entre os dois produtos previamente assinalados. O resultado dessa operação é uma mensagem, a qual informa com precisão se os produtos em questão detêm a compatibilidade necessária para uma mistura segura e eficaz.

POSSO MISTURAR? SOBRE

## Posso Misturar?

~ Descubra se o elemento que deseja misturar pode causar  
alguma reação indesejada! ~  
(ALGUNS PRODUTOS/MEDICAMENTOS POSSUEM A MESMA IMAGEM POIS PARTICIPAM DA MESMA CLASSE)



Peróxido de  
hidrogênio

COM



Vinagre

**COMBINAR**

IFMG - ITABIRITO  
2023

Figura 2: Interface Principal do Aplicativo "Posso Misturar?"

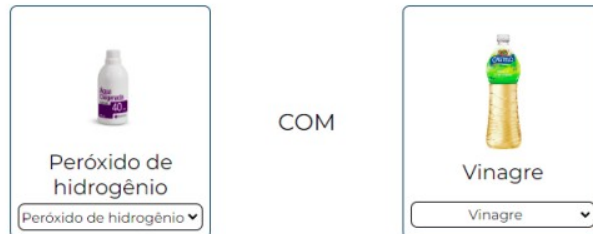
Após a seleção do botão combinar o usuário irá receber a mensagem informando se os produtos podem ou não ser misturados (Figura 3.a) ou se podem ser misturados (Figura 3.b). A concepção da interface gráfica do aplicativo "Posso Misturar?" almeja simplificar e agilizar a obtenção de informações vitais sobre misturas de produtos químicos. Tal design proporciona aos usuários uma experiência intuitiva, facultando a avaliação da viabilidade de misturas e a prevenção de combinações que possam resultar em riscos à saúde ou ao ambiente.

O presente aplicativo é responsivo, ou seja, funciona em qualquer plataforma com qualquer tipo de tela como celulares, notebooks, monitores, etc. O presente aplicativo foi testado por toda a equipe do projeto que é composta de três pesquisadores (dois professores e um aluno de iniciação científica).



~ Descubra se o elemento que deseja misturar pode causar alguma reação indesejada! ~

(ALGUNS PRODUTOS/MEDICAMENTOS POSSUEM A MESMA IMAGEM POIS PARTICIPAM DA MESMA CLASSE)



### Não Pode Misturar!

Não devemos misturar água oxigenada com vinagre porque a mistura gera ácido peracético, substância corrosiva, ou seja que pode causar queimaduras na pele e danos as superfícies, além de causar danos ao meio ambiente.

Figura 3.a - Mensagem informando que produtos não podem ser misturados.

~ Descubra se o elemento que deseja misturar pode causar alguma reação indesejada! ~

(ALGUNS PRODUTOS/MEDICAMENTOS POSSUEM A MESMA IMAGEM POIS PARTICIPAM DA MESMA CLASSE)



### Pode Misturar!

Misturar vinagre com álcool é seguro porque ambos são solúveis em água e são compostos não tóxicos. Além disso, a mistura não reage quimicamente de forma perigosa. No entanto, é importante lembrar que essa mistura em grandes quantidades pode ser prejudicial à saúde e que deve ser manuseada com cuidado.

Figure 1: Figura 3.b - Mensagem informando que os produtos podem ser misturados.

## CONCLUSÕES:

A presente pesquisa se empenhou na concepção e desenvolvimento do aplicativo "Posso Misturar?", um recurso tecnológico voltado para a instrução e orientação acerca da correta combinação de diferentes produtos químicos. O escopo do aplicativo reside na prestação de um repositório confiável de informações, fornecendo à população acesso a um recurso online confiável para consulta de dados, visando a prevenção de acidentes relacionados à manipulação inadequada de substâncias químicas.

A base de dados subjacente ao aplicativo representa um elemento importante. Como parte deste processo, um rigoroso procedimento de avaliação foi conduzido por uma docente doutora na área de Química. Tal avaliação contemplou a verificação exaustiva das informações pertinentes aos saneantes, assegurando que todas as orientações e detalhes apresentados refletissem em informações acuradas.

Além disso, o aplicativo foi projetado para acomodar um fluxo contínuo de novas inserções de dados à medida que novas informações sobre misturas de produtos químicos vêm à tona. Esse design adaptativo visa assegurar que o aplicativo permaneça atualizado e eficaz ao longo do tempo, à medida que novos conhecimentos emergem no campo da química. A contribuição abrangente do aplicativo é evidenciada pela disponibilização de uma ampla base inicial de produtos químicos, um legado benéfico para a comunidade.

Em síntese, o desenvolvimento do aplicativo "Posso Misturar?" não apenas representa uma resposta direcionada ao aprimoramento da conscientização pública em relação ao manuseio seguro de produtos químicos. Ao oferecer um recurso confiável, validado por especialistas, para a busca de informações sobre misturas, este aplicativo assume um papel significativo na promoção da segurança, contribuindo de forma valiosa para a prevenção de incidentes potencialmente prejudiciais.

## REFERÊNCIAS:

MACEDO, Gilmara Sandes. Uso dos saneantes nos espaços laborais da UnB: o que sabem os funcionários da limpeza? 2012. 32 f. Monografia (Licenciatura em Química) — Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

SALOMON, Flávia Cristina Ribeiro; ELIAS, Flávia Tavares Silva. Parecer: intoxicações por desinfetantes e produtos de limpeza usados na higienização geral contra COVID-19. Brasília: Fiocruz Brasília, 2021. 25 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46056>. Acesso em: 01 nov. 2022.

OTT, Jason; TAN, Daniel; LOVELESS, Tyson; GROVER, William H.; BRISK, Philip. ChemStor: Using Formal Methods to Guarantee Safe Storage and Disposal of Chemicals. Journal of Chemical Information and Modeling, v. 60, n. 7, p. 3416-3422, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. NOTA TÉCNICA Nº 11/2020/SEI/GHBIO/GGMON/DIRE5/ANVISA. Brasil, 13 de maio de 2020. Disponível em: <http://buscajuventude.ibict.br:8080/jspui/handle/anvisa/419>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SINITOX – Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas. Envenenamento doméstico. Rafael Vinícius. 23/09/2009. Disponível em: [http://www.fiocruz.br/sinitox\\_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=314](http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=314). Acesso em: 05 nov. 2022.

Rótulos de produtos de limpeza vão ficar mais informativos. Selo de identificação é a principal novidade. 5 de novembro de 2010. Brasília, 2010. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/destaqueinicio>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Diário Oficial. Resolução-RDC No- 40, de 5 de junho de 2008. Regulamento Técnico para Produtos de Limpeza e Afins harmonizado no âmbito do Mercosul através da Resolução GMC no- 47/07. Brasília, 2008. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1e808a8047fe1527bc0dbe9f306e0947/RDC+40.2008.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 10 nov. 2022.