



# **SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS: DO INÍCIO AO FIM**

\*Manoel V.F. Barrionuevo, Eduardo A. Orlando, Rosemar S. dos Santos, Fabiano dos S. Cruz, Michele N. de L. Moreira, Ana A.O. Xavier, Diana M.D. Arroyo, Samuel S. de Oliveira, Vanilda Nilsen, Iramaia A.N. Numa  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) -  
Faculdade de Engenharia de Alimentos

[manoely@unicamp.br](mailto:manoely@unicamp.br)\*  
\*Correspondence:

## Warren Campion

# Introdução

# Eixo 1

A Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da UNICAMP, apesar de ter uma Comissão de Gestão de Resíduos (CGR) atuante, enfrentava desafios na gestão de resíduos químicos. As rotinas manuais, a necessidade de múltiplas checagens e a sobrecarga de trabalho geravam ineficiência, erros e lentidão no processo. Para solucionar esses problemas, a CGR desenvolveu um sistema gestor automatizado. Essa ferramenta, criada com tecnologias gratuitas (HTML, JavaScript e Google App Script), permitiu o controle completo do fornecimento de recipientes coletores e da identificação destes por códigos únicos, simplificando a etapa do recebimento, facilitando a coleta de dados e eliminando a necessidade de checagens manuais constantes. A ferramenta é disponível online a qualquer membro da FEA, de modo que estes possam realizar demandas e acompanhar o processo.

# Objetivo

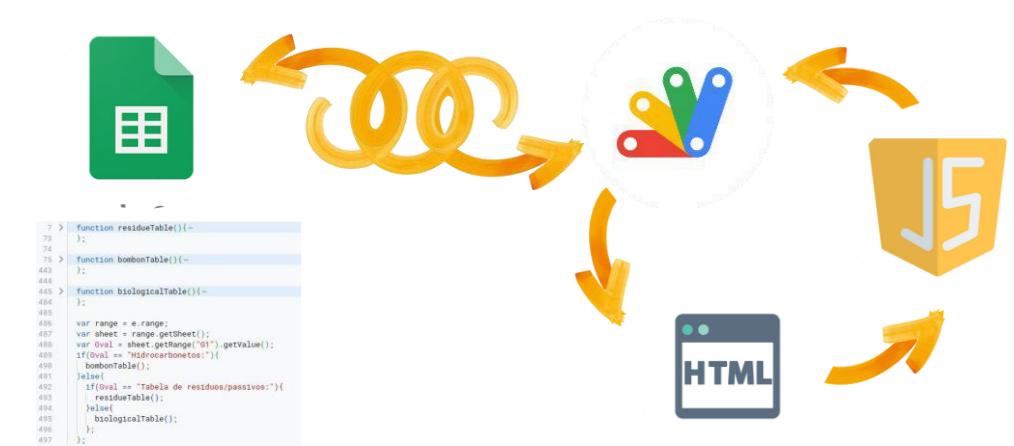
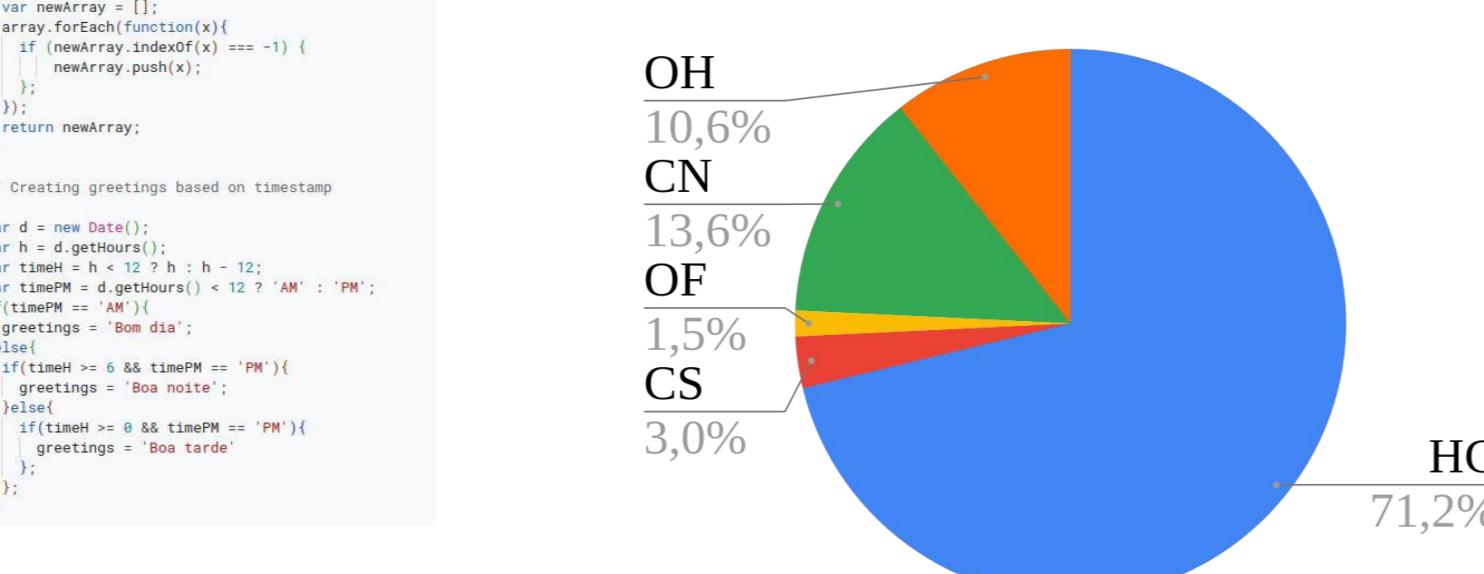
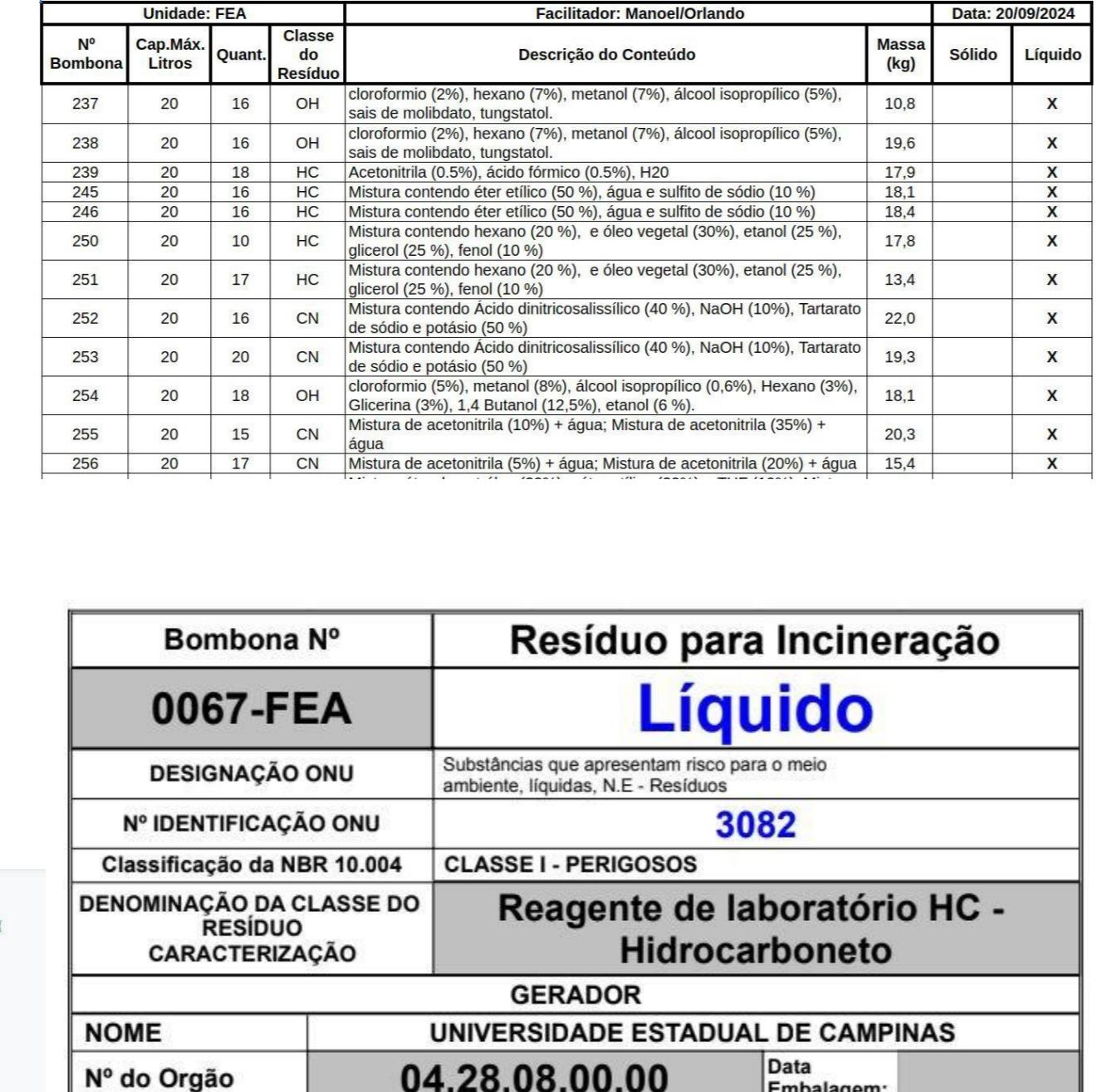
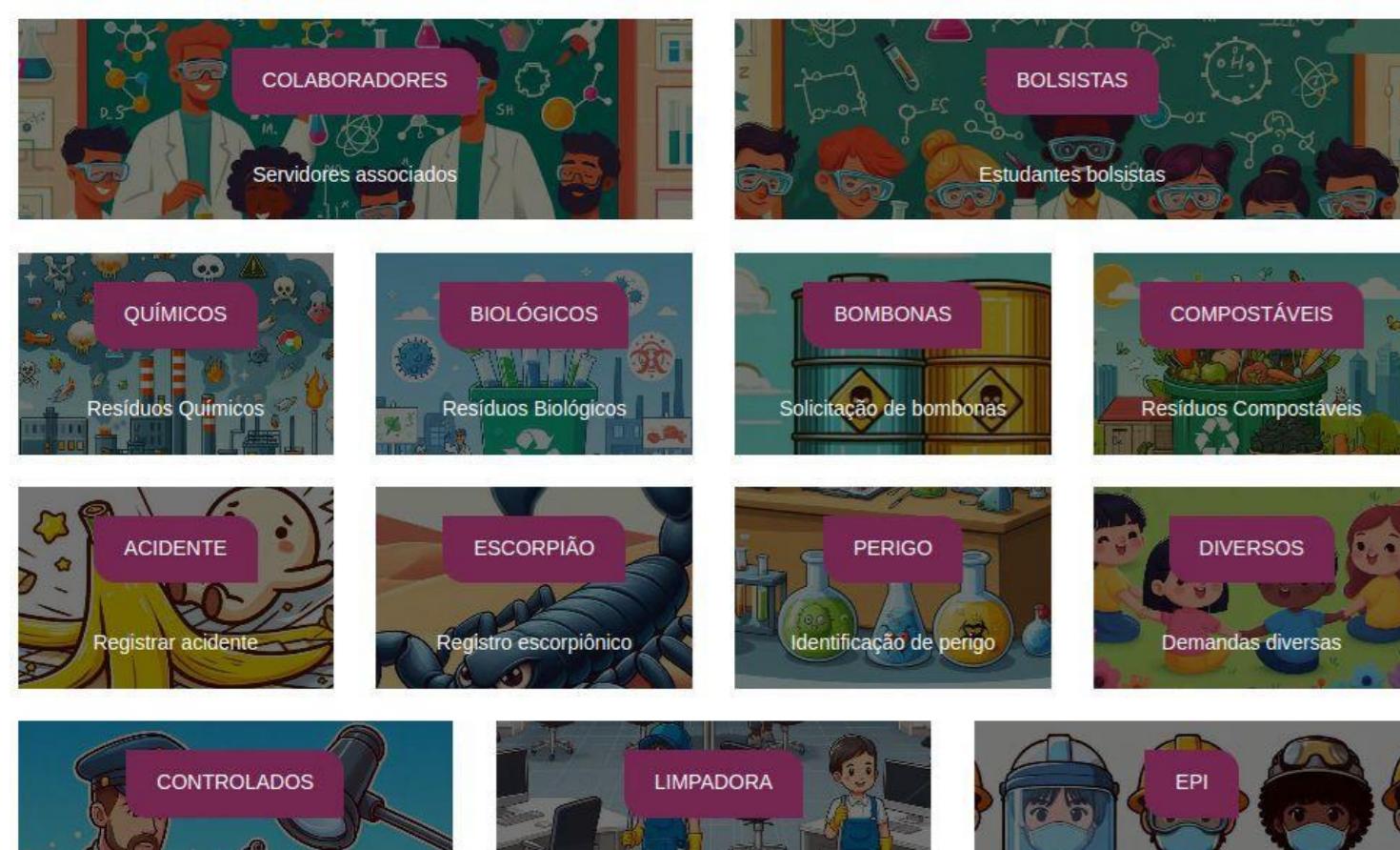
A implementação do sistema para a gestão de resíduos químicos na FEA, que promova a redução do tempo gasto em tarefas manuais e maior agilidade no atendimento às demandas, a diminuição de erros humanos e maior controle sobre o processo, a organização automática dos inventários de resíduos e a resolução mais rápida de problemas.

# Metodologia

As automações criadas são construídas em três camadas, sendo a interface gráfica para interação humano-máquina, criada inteiramente em HTML, o ambiente virtual que abriga a primeira camada. Já a segunda camada compreende o ambiente de pré-processamento de dados, realizado empregando JavaScript, com o qual é possível criar o veículo de comunicação com a terceira camada, a qual ocorre na nuvem de serviços Google, gratuitamente disponível para qualquer usuário que possua uma conta na plataforma Google e desenvolvida através da ferramenta Google App Script.

# Resultados

Os resultados são apresentados nas sequências de imagens abaixo que ilustram as interfaces operantes de sistema e a interface humano-máquina construída para interação com os usuários.



**Solicitação de descida de resíduos**

Este formulário serve apenas para que a comunidade FEA realize a solicitação de descida de resíduos e passivos químicos para o abrigo de resíduos mantido pela CGR.

E-mail	Nome do solicitante	Docente	Área: DETA
Unidade geradora: Faculdade de Engenharia de Alimentos			
Classe: IN	Recipiente: Bombona 20 L	Código	Massa (kg)
Vol. aprox. (L)			
Descrição de conteúdo e concentrações			
Adicionar resíduo	Remover resíduo	Enviar	
E-mail Nome Labor. Depar. Docente Código Classe Tipo Vol. (L) Massa (kg) Descrição Remover			

# Conclusão

O presente trabalho apresenta a implementação eficiente de um sistema automatizado de gestão que permite o controle absoluto de todas as etapas críticas no processo de gestão do controle e monitoramento das atividades de disponibilização de recipientes e coleta dos resíduos químicos gerados pelos laboratórios de pesquisa e ensino da FEA.

# Referências

**BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Portaria nº 204, de 24 de outubro de 2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 out. 2022. Seção 1.**

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Portaria nº 223, de 21 de novembro de 2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 nov. 2022. Seção 1.

**GOOGLE.** Visão geral das referências. Apps Script. Disponível em: <https://developers.google.com/apps-script/reference?hl=pt-br>. Acesso em: 22 set. 2024.