



SimTec
SIMPÓSIO DOS
PROFISSIONAIS DA
UNICAMP



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

manoeelv@unicamp.br*

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

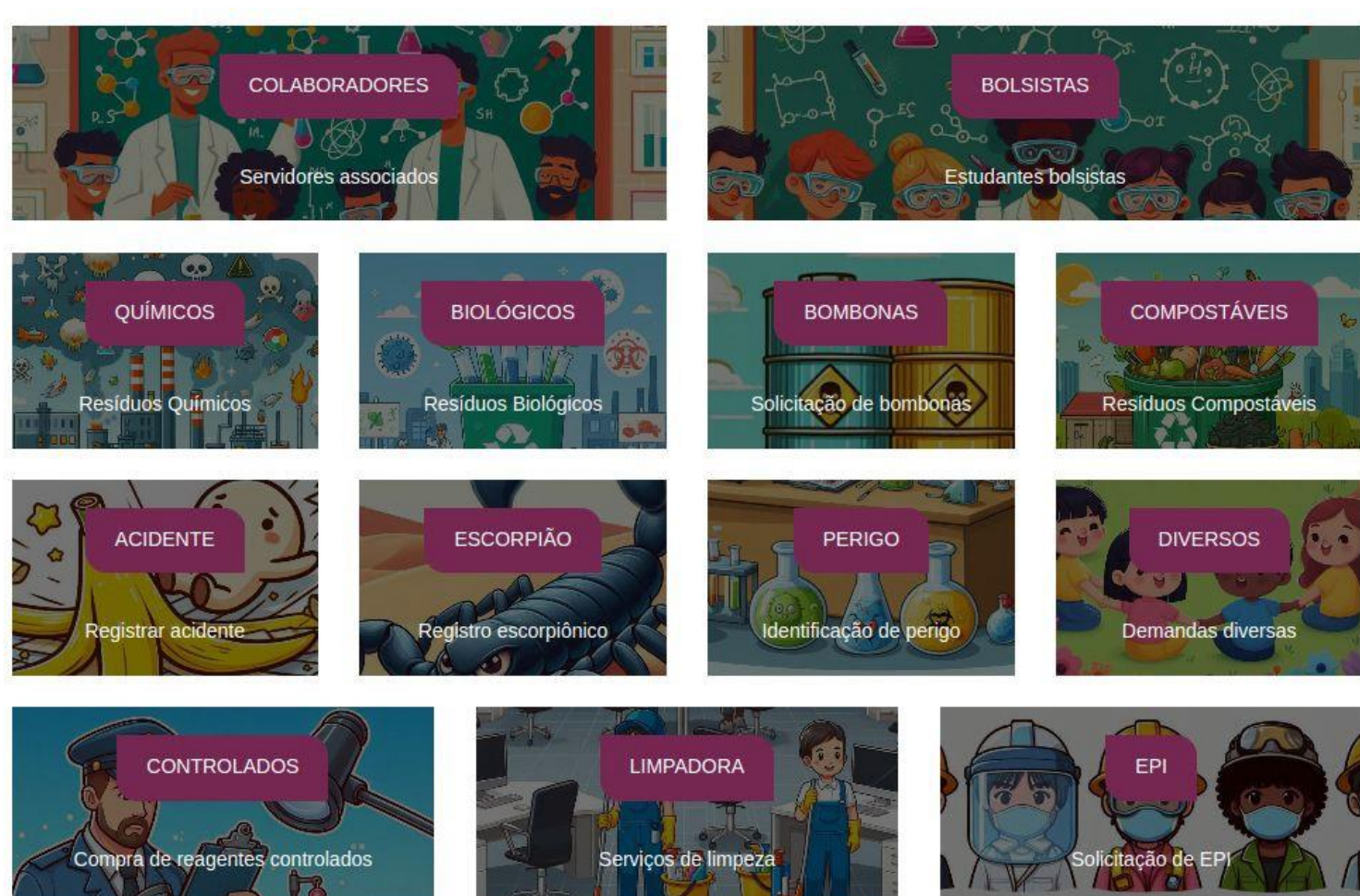
A implementação do sistema para a gestão de resíduos químicos na FEA, que promova a redução do tempo gasto em tarefas manuais e maior agilidade no atendimento às demandas, a diminuição de erros humanos e maior controle sobre o processo, a organização automática dos inventários de resíduos e a resolução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



Unidade: FEA		Facilitador: Manoel Orlando			Data: 2019/2024	
Nº Bombona	Cap. Max. Litros	Quant.	Classe do Resíduo	Descrição do Conteúdo	Massa (kg)	Sólido / Líquido
227	20	18	OH	clorofórmio (2%), hexano (7%), metanol (7%), álcool isopropílico (9%), sais de molibdato, tungstato.	10,8	X
238	20	18	OH	clorofórmio (2%), hexano (7%), metanol (7%), álcool isopropílico (9%), sais de molibdato, tungstato.	19,6	X
239	20	18	HC	acetona (25%), ácido fórmico (0,5%), H ₂ O.	17,9	X
245	20	16	HC	Mistura contendo éter etílico (50 %), água e sulfato de sódio (10 %).	18,1	X
246	20	16	HC	Mistura contendo éter etílico (50 %), água e sulfato de sódio (10 %).	18,4	X
250	20	10	HC	Mistura contendo hexano (20 %), e álcool vegetal (20%), etanol (25 %).	17,8	X
251	20	17	HC	Mistura contendo hexano (20 %), e álcool vegetal (20%), etanol (25 %).	13,4	X
252	20	16	CN	Mistura contendo Ácido dicloroacético (40 %), NaOH (10%), Tetrato de sódio e potássio (50 %).	22,0	X
253	20	20	CN	Mistura contendo Ácido dicloroacético (40 %), NaOH (10%), Tetrato de sódio e potássio (50 %).	19,3	X
254	20	18	OH	clorofórmio (2%), metanol (7%), álcool isopropílico (9%), Hexano (9%), Clorona (2%), 1,4 Butadi (2,2%), etanol (0,5%).	18,1	X
255	20	15	CN	Mistura de acetona (10%) + água, Mistura de acetona (25%) + água.	20,3	X
256	20	17	CN	Mistura de acetona (10%) + água, Mistura de acetona (25%) + água.	15,4	X

Bombona Nº	Resíduo para Incineração
0067-FEA	Líquido
DESIGNAÇÃO ONU	Substâncias que apresentam risco para o meio ambiente. Líquidos, H.E. - Resíduos
Nº IDENTIFICAÇÃO ONU	3082
Classificação da NBR 10.004	CLASSE I - PERIGOSOS
DENOMINAÇÃO DA CLASSE DO RESÍDUO CARACTERIZAÇÃO	Reagente de laboratório HC - Hidrocarboneto
GERADOR	
NOME	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Nº do Órgão	04.28.08.00.00
	Data Embalagem:



- Envio de resíduo orgânico compostável;
- Solicitação de bombonas;
- Solicitação de descida de resíduos químicos;
- Persegem de resíduo biológico.

Caso deseje, será possível acessar a página de solicitação de envio de resíduo orgânico compostável ou descida de resíduos químicos pelo menu principal em nossa página inicial. Para sua comodidade, deixamos os acessos abaixo:



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.

Unidade geradora:

Classe:

Recipiente:

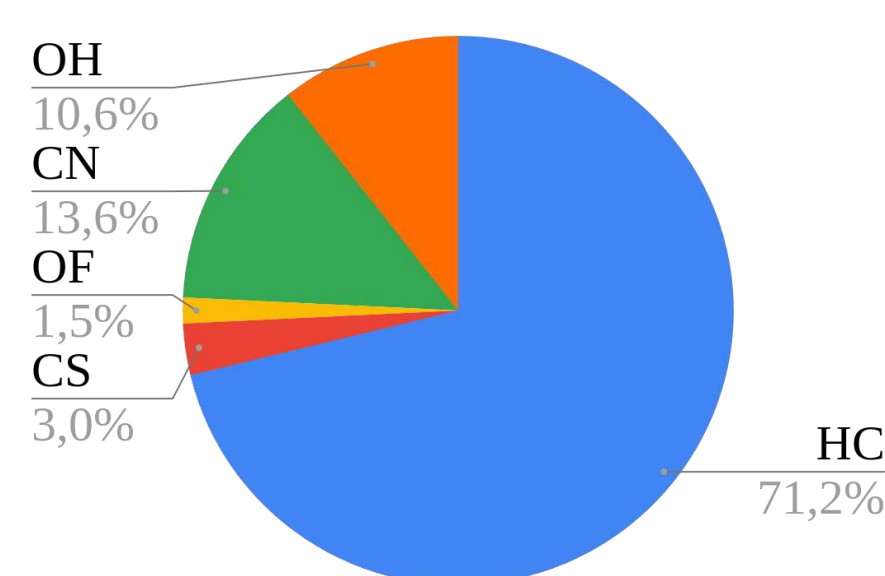
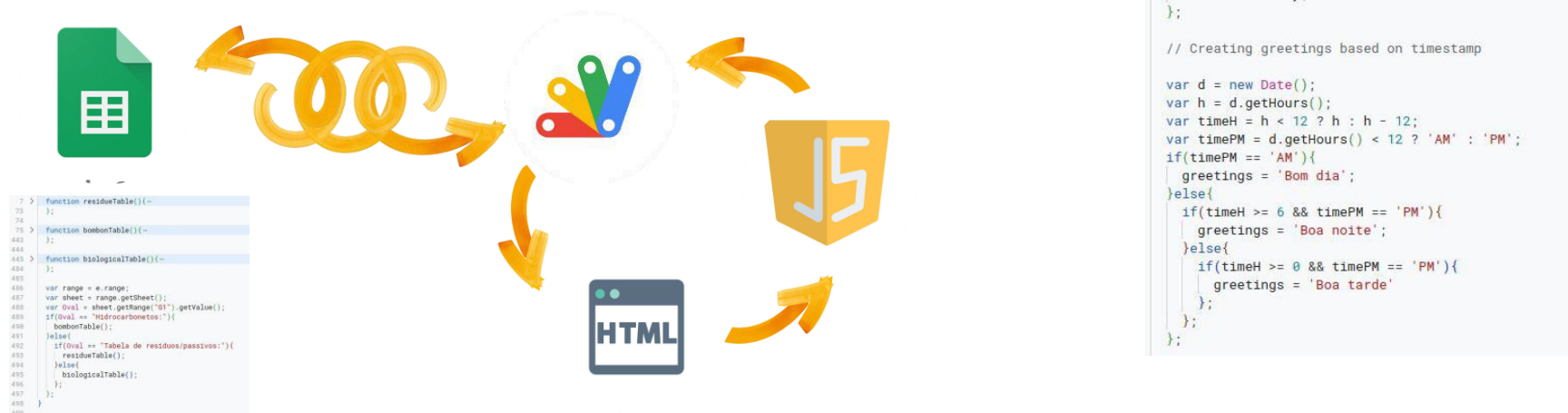
Código:

Massa (kg):

Vol. aprox. (L):

Descrição de conteúdo e concentrações

E-mail	Nome	Labor.	Depar.	Docente	Código	Classe	Tipo	Vol. (L)	Massa (kg)	Descrição	Remover
--------	------	--------	--------	---------	--------	--------	------	----------	------------	-----------	---------



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.