MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
CAMPUS SANTA ROSA DO SUL

ANEXO I – Formulário para submissão de Projeto de Ensino (modelo mínimo)

I. Identificação
Dados do(a) proponente/coordenador(a)
Nome: Rômulo Couto Alves
Cargo: Professor EBTT - Química

Título do Projeto
Desenvolvimento de um protótipo de baixo custo para limpeza de vidrarias em laboratórios de ensino

Carga horária total do projeto: 128 h
Curso(s) envolvido(s): Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, Agronomia e Zootecnia
Vinculação com disciplina(s) do(s) curso(s)/área(s): Química (Agropecuária), Química Geral (Zootecnia) e Química Geral (Curso de Agronomia)
Turma(s) envolvida(s): Estudantes matriculados nas disciplinas acima relacionadas, prioritariamente do curso de Agronomia.
Previsão de quantidade de discentes envolvidos: 02 estudantes, com possibilidade de expansão conforme adesão espontânea nas demais disciplinas vinculadas.
Local(is) e horários da realização/execução da proposta: As atividades do projeto serão trabalhadas quinzenalmente intercaladas, nas quintas-feiras das 15h30min às 17h.

Identificação da equipe		
Nome	**Categoria de participação** (coordenador/a, colaborador/a, discente voluntário/a)	**Carga horária semanal**
Rômulo Couto Alves	Coordenador	6 h
Fabiane Zatiti	Colaborador – Área Química	2 h
Ricardo Batista Job	Colaborador – Área Técnica Desenho técnico	2 h
Taise Cristine Buske	Colaborador – Área Técnica Hidrologia Agrícoloa	
Pietri Samuel Teixeira Lutz	Discente voluntário	8 h
Rafaela Calesso Bone	Discente voluntário	8 h
Francieli de Moraes Pereira	Discente voluntário	8 h

II. Justificativa

Quem trabalha em laboratório sabe que a limpeza das vidrarias é muito mais do que apenas "lavar" - é uma questão de segurança e qualidade dos resultados. Quando observamos a rotina dos nossos laboratórios aqui no campus, fica evidente que este processo consome tempo considerável e nem sempre é feito da forma mais adequada. Arantes e Günter (2023) destacam que "os resíduos químicos gerados em instituições de ensino superior são predominantemente oriundos de laboratórios de ensino e pesquisa" e que "a comunidade acadêmica tem buscado a inserção de princípios de sustentabilidade e de responsabilidade socioambiental em suas atividades".

A situação fica ainda mais complexa quando pensamos no volume de trabalho dos laboratórios de ensino. Diferentemente dos laboratórios de pesquisa, em laboratórios de ensino temos uma rotatividade grande de estudantes, muitos ainda aprendendo os procedimentos corretos de manipulação e descarte consciente. Oliveira et al. (2020) demonstraram como "a gestão compartilhada de resíduos deve levar em conta primeiramente a não geração, a redução e o reaproveitamento dos resíduos, objetivando evitar os efeitos de degradação do meio ambiente". Esta perspectiva é fundamental quando consideramos que os laboratórios de ensino são espaços de formação onde os futuros profissionais desenvolverão as suas práticas.

E se pensarmos na relação de nos custos, observamos que os equipamentos, como máquinas de lavagem automatizadas para fins de laboratórios, dificilmente são adquiridos na maioria das instituições de ensino por conta dos valores que facilmente ultrapassam o orçamento anual de muitos laboratórios didáticos.

Oliveira et al. (2019) reforçam essa necessidade quando discutem que "as instituições de ensino superior, enquanto geradoras e difusoras de conhecimento, precisam cada vez mais assumir seu papel no contexto regional, como agentes de inovação". Vale ressaltar que a gestão integrada de resíduos químicos em instituições de ensino superior deve contemplar aspectos legislativos, educacionais e de gestão ambiental, utilizando a educação ambiental como ferramenta fundamental para integrar todas as áreas administrativas (GILONI-LIMA; LIMA, 2008).

Diante desse cenário, este projeto busca desenvolver um protótipo funcional para sistematização da limpeza de vidrarias em laboratórios de ensino, utilizando materiais de baixo custo e princípios de sustentabilidade. Nossa proposta visa melhorar significativamente a qualidade das atividades práticas laboratoriais, reduzir o tempo gasto com lavagem manual de vidrarias, otimizar o consumo de materiais de limpeza e água, além de criar uma solução replicável para outras instituições que enfrentam limitações orçamentárias.

III. Objetivos Gerais e Específicos

Objetivo Geral

Este projeto busca desenvolver um protótipo funcional para sistematização da limpeza de vidrarias em laboratórios de ensino, utilizando materiais de baixo custo e princípios de sustentabilidade.

Objetivos Específicos

- Projetar um sistema inovador de limpeza de vidrarias utilizando materiais de baixo custo;
- Empregar materiais sustentáveis na construção do protótipo;
- Incluir a etapa de enxágue com água destilada como diferencial de lavadoras de

mercado;
- Estimular o protagonismo dos estudantes do ensino médio integrado no contexto de projetos de ensino, pesquisa e extensão.

IV. Desenvolvimento

Metodologia

As atividades do projeto serão trabalhadas quinzenalmente intercaladas, nas quintas-feiras das 15h30min às 17h. O protótipo será confeccionado com canos de PVC e módulos articulados, possibilitando fácil montagem, desmontagem e adaptação conforme o espaço disponível.

Os módulos articulados serão feitas com prateleiras removíveis para acomodar até 15 vidrarias, mas esse número pode variar conforme o tamanho dos materiais. Cada prateleira conta com um sistema de limpeza composto por aspersores conectados por tubos de silicone, acoplados a dois reservatórios independentes, ambos reutilizando garrafas.

Serão trabalhos em um dos reservatórios a solução de limpeza (sabão neutro ou detergente laboratorial) e o outro será utilizado para armazenamento de água destilada para o enxágue final, o que representa um diferencial, pois essa etapa garante a remoção de resíduos iônicos ou contaminantes residuais presenta na água. O funcionamento do sistema se inspira em máquinas de lavar louças, porém adaptado para as necessidades específicas da rotina de laboratório. A água é impulsionada por gravidade ou bomba manual, passando pelos aspersores com jatos direcionados ao interior das vidrarias. O sistema foi pensado para ser feita dentro da cuba da pia do laboratório, simulando uma cabine de limpeza e aproveitando a infraestrutura já existente, sem necessidade de estrutura física ou investimentos adicionais, para o fechamento do sistema.

Os colaboradores atuarão de forma integrada, contribuindo para a produção técnica, científica e tecnológica, bem como para a otimização estrutural e lógica do protótipo. Os estudantes voluntários, sob a orientação do coordenador, serão responsáveis pela construção da arquitetura base, pela montagem do equipamento e, quando houver participação em eventos científicos, pela apresentação dos resultados do trabalho.

Cronograma de atividades do Projeto

Descrição da ação/meta	Duração	
----------	Início (mês/ano)	Término (mês/ano)
Pesquisa bibliográfica e planejamento inicial	08/2025	09/2025
Desenvolvimento conceitual e seleção de materiais	09/2025	10/2025
Construção do protótipo, testes de eficiência e medição de consumo de água	10/2025	11/2025
Elaboração do relatório	11/2025	11/2025

Infraestrutura necessária

Uma das vantagens deste projeto é que vamos aproveitar ao máximo a infraestrutura que já temos no campus do IFC Santa Rosa do Sul. Para a execução será necessária a utilização de uma das pias do Laboratório de Química, que já possui o

sistema de abastecimento de água necessários para nossos experimentos. Iremos também utilziar materiais que fazem parte da rotina diária dos laboratórios: detergentes neutros apropriados para uso laboratorial, água destilada para o enxágue final, e uma variedade de vidrarias como béqueres de diferentes volumes, provetas graduadas, tubos de ensaio, pipetas e outros utensílios que compõem o dia a dia do nosso laboratório de ensino.

Recursos financeiros

( ) Aplica-se. Neste caso, apresentar documento de autoridade/s do Campus informando que atenderá à demanda financeira (Diretor-Geral ou DEPE ou DIP ou DAP). Descrever os recursos financeiros com orçamento detalhado e justificado:

(X) Não se aplica.

V. Resultados e impactos esperados

Na parte educacional, acreditamos que o impacto será significativo. Os estudantes vão participar de todo o processo desde a concepção até os testes finais. Isso significa que vão desenvolver competências e habilidades técnicas para resolução de problemas e, principalmente, vão entender na prática como aplicar princípios de sustentabilidade em situações reais. Para o campus, esperamos uma melhoria na qualidade das atividades práticas e diminuindo trabalhos manuais para lavagem de vidrarias, por professores e técnicos de laboratório. Do ponto de vista socioambiental, espera-se uma redução no consumo de materiais de limpeza e água, além de promover o reaproveitamento de materiais que normalmente seriam descartados. Um outro ponto importante, é o potencial de replicação por outras instituições que enfrentam as mesmas limitações de orçamento, criando uma rede de inovação sustentável no ensino técnico e superior.

VI. Avaliação:

A avaliação do projeto será contínua, formativa, participativa, pautada em indicadores qualitativos e quantitativos. Serão estimados valores de consumo de água, detergente e eficiência de limpeza.

VII. Referências Bibliográficas

ARANTES, M. V. C.; GÜNTER, W. M. R. Boas práticas sustentáveis de gestão de resíduos químicos em instituições públicas de ensino superior. **Química Nova**, São Paulo, v. 46, n. 7, 2023.

GERBASE, A. E.; COELHO, F. S.; FERREIRA, V. F. Gerenciamento de resíduos em laboratórios de uma universidade pública brasileira: um desafio para a saúde ambiental e a saúde do trabalhador. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 127, 2020.

GILONI-LIMA, P. C.; LIMA, V. A. Gestão integrada de resíduos químicos em instituições de ensino superior. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 6, 2008.

OLIVEIRA, A. C. R. DE et al. Gerenciamento de resíduos em laboratórios de uma universidade pública brasileira: um desafio para a saúde ambiental e a saúde do trabalhador. **Saúde em Debate**, v. 43, 2019.

OLIVEIRA, D. B.; BECKER, R. W.; CARLA, S.; PASSOS, C. G. A construção de conceitos

sobre gestão e tratamento de resíduos químicos: uma experiência de formação de estudantes de química. **Química Nova**, São Paulo, v. 43, n. 5, 2020.

Anuência (assinaturas e datas) da/s coordenação/es de curso/s envolvido/s (a anuência poderá também ser apresentada por e-mail oficial da coordenação do curso para a Coordenação-Geral de Ensino - cge.srs@ifc.edu.br)

_____

Nomes do/a coordenador/a e do Curso

DATA: _____ / _____ / _____

_____

Nomes do/a coordenador/a e do Curso

DATA: _____ / _____ / _____

_____

Nomes do/a coordenador/a e do Curso

DATA: _____ / _____ / _____

_____

Nomes do/a proponente do projeto

DATA: _____ / _____ / _____

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
CAMPUS SANTA ROSA DO SUL

Comprovante de submissão ao CEUA
Informar data: _____/_____/_____ Anexar ao projeto.