

ANEXO II

(Resolução nº 01/2024 – CONCEAVI)

PRESTAÇÃO DE CONTAS

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO
Nome do laboratório: Laboratório de Química Tecnológica
Coordenador(a) do laboratório: Julio Cesar Leão
Departamento: Engenharia Civil
E-mail: julio.leao@udesc.br

RELAÇÃO DE PROJETOS VINCULADOS AO LABORATÓRIO*
<ul style="list-style-type: none">• Disciplinas do curso de Engenharia Civil:<ul style="list-style-type: none">○ Mecânica dos Fluidos – Professor Julio Cesar Leão○ Hidráulica Geral – Professor Julio Cesar Leão○ Qualidade Sanitária da Água (optativa) – Professor Julio Cesar Leão○ Saneamento de Pequenas Comunidades (optativa) – Professor Julio Cesar Leão • Projeto de Ensino “Emprego do NaCl como traçador para determinação da vazão e coeficiente de dispersão em arroios e ribeirões pelo método químico” SPGe 00006985/2024. Sem fomento externo.<ul style="list-style-type: none">○ Coordenador do Projeto: Thiane Pereira Poncetta Coliboro (até 31/07/2024) e Rogério Simões (a partir de 01/08/2024) (0 h/a)○ Professor participantes: Julio Cesar Leão (0 h/a, voluntário)○ Bolsista voluntário: Ana Julia Santos Caldeira (8 h/a)

* Deve constar a relação de todos os projetos desenvolvidos no laboratório, com identificação dos membros de equipe e a CH alocada, além de ser informado se houve ou não fomento externo ou interno para execução das atividades.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ÚLTIMO ANO**
Relatório de atividade do Laboratório de Química Tecnológica

Em agosto de 2023 os trabalhos iniciais no LABQTE foram de levantamentos equipamentos, vidraria e reagentes. Quanto aos equipamentos foram verificados os seus estados de preservação e funcionamento. Quanto a vidraria a sua integridade para evitar acidentes durante das mesmas e o reagente foram levantadas as datas de validades, separados aqueles que extrapolaram as datas de vencimento da a destinação final adequada, inclusive será realizado um descarte no próximo mês de agosto de 2024.

Foram verificados também, os equipamentos necessários para as rotinas físico químicas, mas que já existem em outros laboratórios, dessa maneira evita-se a redundância de equipamento de alto valores e pode otimizar o uso da infraestrutura laboratorial do CEAVI.

Como já haviam sidos adquiridos kits de análise de água, estes foram testados, e foi possível separar aqueles que ainda se permite o uso em exclusivo para aulas práticas e aquele que serão descartados

E também foram feitas diversas atividades para auxílios nas disciplinas de Engenharia Civil, projetos de educação e TCC orientados por outros professores.

1. Determinações Físico-químicas realizadas no LABQTE

Desde o início das atividades em agosto de 2023, foram desenvolvidos os protocolo Operacionais Padrão - POP's para uso de equipamentos e determinações analíticas em água bruta e tratada e efluente bruto e tratadas, tendo como referência *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* 20º edição de 1999.

Estes protocolos foram realizados em conjunto com a estagiária dos laboratórios da Engenharia Civil, a acadêmica Ana Julia, cujos parâmetros e analíticos estão na Tabela 1 para determinações em água (bruta e tratada) e efluente (bruto e tratado).

a) Sólidos totais fixos;	j) Sulfatos
b) Sólidos totais voláteis;	k) Nitrato
c) Sólidos sedimentáveis;	l) Nitritos
d) pH;	m) Alcalinidade
e) Turbidez;	n) Acidez
f) Condutividade elétrica	o) Curva de pH para "jar test"
g) Potencial redox	p) Demanda Bioquímica de
h) Oxigênio dissolvido	Oxigênio DBO ₅ (manométrica)
i) Ferro total	

Tabela 1 Parâmetros básico de qualidade de água e efluentes

Excetos as determinações de sólidos, alcalinidade, acidez e DOB5. Todos os demais foram aplicados nas disciplinas de Qualidade Sanitária da Água e Saneamento de Pequenas Comunidades, disciplinas optativas da Engenharia Civil.

2. Projeto de Ensino

Apoio ao projeto de ensino: “Emprego do NaCl como traçador para determinação da vazão e coeficiente de dispersão em arroios e ribeirões pelo método químico”. Por se tratar de um método de químico de determinação de vazão, no qual, utiliza-se uma solução de cloretos de sódio e a determinação condutividade elétrica da água corrente em canais. Foram necessários os preparos de soluções salinas para a curva de calibração do condutivímetro, bem como para os ensaios de determinação de vazão efetuados no laboratório de hidráulica.

3. Disciplina de Qualidade Sanitária da água

Esta disciplina eletiva da Engenharia Civil além de abordar a qualidade sanitária da água para o consumo humano, aborda também, qualidade da água no processo de oxirredução fundamental em patologias de edificações, em especial as armadura e estruturas em aço.



Figura 1 Ensaio do processo de oxirredução em Fe^{2+}

a) Determinação de oxirredução em ferro e consumo de O_2 livre



Figura 01 – Consumo de oxigênio em processo de oxirredução

b) Funcionamento da pilha de Daniell (ponte salina)

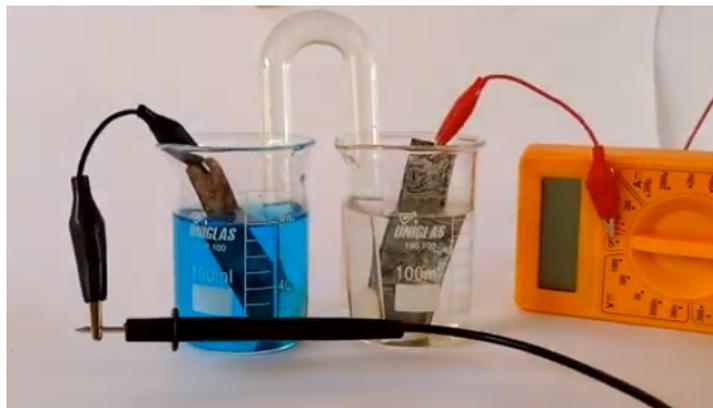


Figura 2 – Medição de corrente elétrica em Pilha de Daniell

c) Funcionamento da pilha de Volta e eletrólise da água e estado de oxirredução

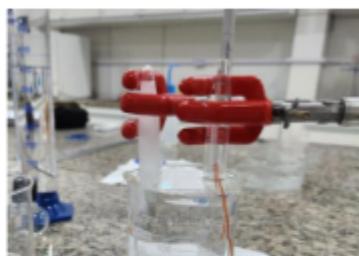


Figura 3 Ensaio de eletrólise e a determinação da ddp entre os eletrodos

4. Disciplina de Saneamento de Pequenas Comunidades

Esta disciplina estuda a qualidade e impactos dos efluentes de pequenas comunidades e forma alternativas para o tratamento desses efluentes, tais como biodigestores, compostagem, e *wetlands* construídos WC. Foram feitas visitas técnicas na Flona, onde se está implantando uma WC. Os acadêmicos efetuam medições para *as built* e medição expedita da vazão do corpo hídrico que receberá os efluentes tratados.



Figura 4 Medições da WC na Flona em Ibirama

Figura 5 Inspeção da estrutura da WC da Flona





Figura 6 Determinação da vazão do corpo hídrico que receberá efluente tratado

a) Curva de consumo de base para correção de pH, utilizada em ensaios de jarros (“Jar test”)



Figura 7 Prepara da titulometria para determinação da curva de pH usada em *Jar Test*

- b) Determinação da dose de sulfato de alumínio ensaios de jarros,
- c) Determinação da dose de polímeros comerciais em ensaios de jarros;



Figura 8 Teste de Jarro com polímeros naturais

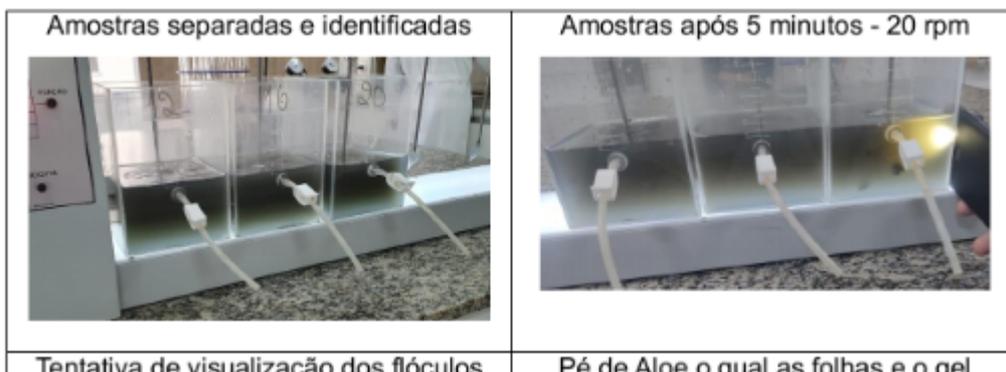


Figura 9 Teste de polímero natural (*Aloe vera*) para decantação de efluente de indústria de alimentos



Figura 10 Determinação de condutividade elétrica e turbidez amostras tratadas

Esta aula prática envolveu a extração de polímeros naturais, dosagem para ensaio em *jar test*, determinação de pH e determinação da melhor dose para o tratamento de efluente;

d) Determinação da dose de polímeros naturais e pH em ensaio de jarros;

e) Determinação de sólidos totais em efluente brutos e tratados;

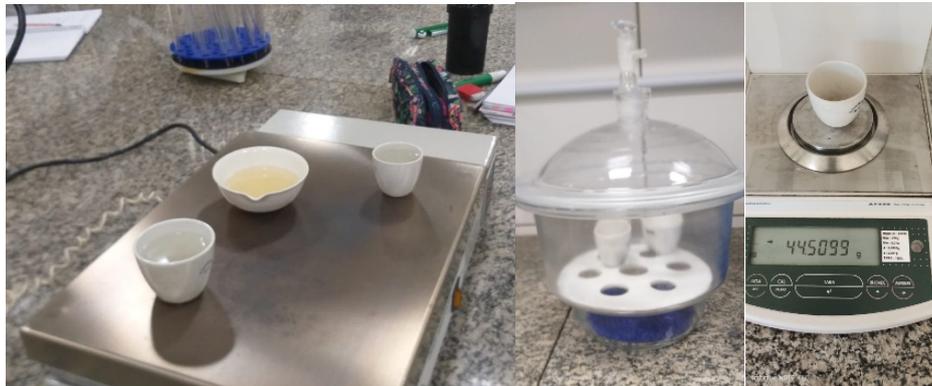


Figura 11 - Determinação de sólidos em amostra de água bruta

- f) Determinações microbiológicas – análise de comunidade microbiana na rizosfera de macrófitas utilizadas em sistemas de tratamento de efluentes por *Wetland* construídos.



Figura 12 Determinação da curva de pH para o ensaio de *jar test*

5. Disciplina de Mecânica dos Fluidos

Embora mecânica de fluidos, tenha um aspecto físico, algumas propriedades físicas dos fluidos foram determinadas do laboratório de química tecnológica. São elas:

- a) Determinação da massa específica de fluidos por métodos gravimétricos

b) Ensaio de viscosidade utilizando a segunda lei de Stokes.



Figura 13 aparatos para determinação da viscosidade pela segunda lei de Stokes

6. Disciplina de Hidráulica

Esta disciplina fundamentalmente física, se vale das propriedades dos fluidos, bem como das propriedades e características de meios porosos, seja apenas para compreender o fluxo da água neste meio, ou quando este é empregado como filtro em tratamento de água ou efluente

- a) Uso da massa específica de meio poroso
- b) Emprego da viscosidade de fluidos na determinação da permeabilidade absoluta
- c) Ensaio para visualização de linhas de corrente em meio poroso;

Determinação da massa específica real (dos sólidos) e aparente de meio poroso, tendo como amostras areia e pedrisco.



Figura 14 Determinação gravimétrica da textura de meio porosos

Desenvolvimento de código no matlab, para quantificar partículas e diâmetros a partir de amostras e análise de imagens

Amostra de material suporte para determinação de diâmetro de partículas, coeficiente de forma, no centro da imagem a partícula de referência

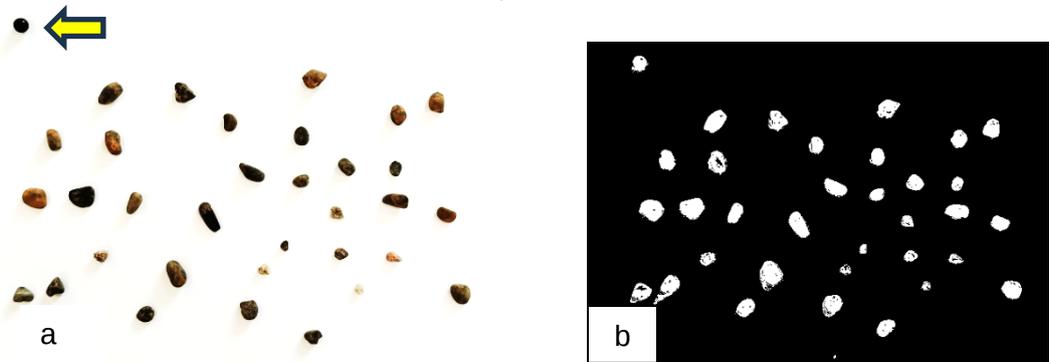


Figura 15 Imageamento de amostra de sólidos para determinações de texturas (a) amostra de particulados. (b) imagem processada.

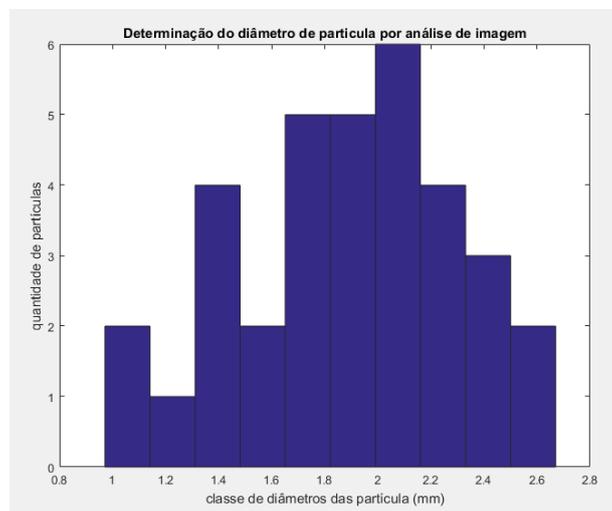


Figura 16 histograma com classes de textura da amostra de particulados

Durante esse período foram atendidos 78 acadêmicos das disciplinas anteriormente mencionadas 03 acadêmicas de TCC e foram realizadas as seguintes quantidades de ensaios ou determinações conforme a tabela 02.

Parâmetro ou analito	Quantidade de amostras
massa específica	12
viscosidade	12
Textura de solo e areia	12
porosidade	12
pH	76
Oxigênio dissolvido	24
Condutividade elétrica	38
turbidez	38
Ferro	23
Sulfato	23
Nitrato	23
nitrito	23

Tabela 02 amostra processadas no LABQTE

7. Demais atividades desenvolvidas pelo coordenador do LABQTE

As atividades abaixo não são produtos diretos do LABTQE, mas foram desenvolvidas pelo coordenador do laboratório.

- a) Preparo de água deionizada e auxílio no uso do espectrofotômetro para outros laboratórios como por exemplo: o TCC da acadêmica Brendha Duarte da Silva orientado pela profa. Priscila Natasha Kinas no laboratório de Tratamento de Biológico de Resíduos - LABTBR. Foram feitas curvas de calibração curvas de calibração, Medições diretas comprimentos de onda para determinação de compostos (exe.: clorofila a e b) e Varredura UV-VIS para determinação de zonas de alta absorção



Figura 17 Espectrofotômetro do LABTRB

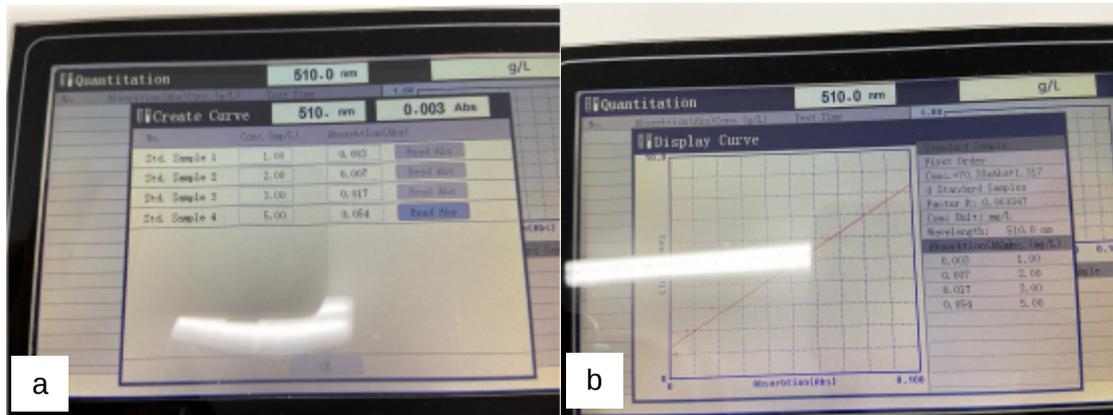


Figura 18 Método de medição direta (a) e curva de calibração (b)

a) Auxílio na montagem de um destilador do LABTBR.



- b) Elaboração de guia de rápido para uso do espectrofotômetro, que inclusive auxiliou nas disciplinas de Qualidade Sanitária da Água e Saneamento de Pequenas Comunidades Para determinações de ferro, nitratos e sulfatos, entre outros analitos.

Auxílio na montagem do viscosímetro, que será empregado nas disciplinas de mecânica dos fluidos e saneamento ambiental

- c) Concurso de Pontes de Palitos da Engenharia Civil do CAVI.

Em conjunto com os professores: Michael Rene Mix Visintainer e Marcos Wiese, foram realizadas a tarefas de elaboração nas normas do primeiro concurso de pontes de palitos da Engenharia Civil do CEAVI. Bem como a logística para construção das pontes e realização do evento de rompimento das pontes.



Figura 19 Ponte de palito de uma das equipes participantes do concurso de 2023

d) Laboratório de hidráulica

Montagem de vertedor de base espessa para o laboratório de hidráulica, que foi utilizado na disciplina de Hidráulica Geral

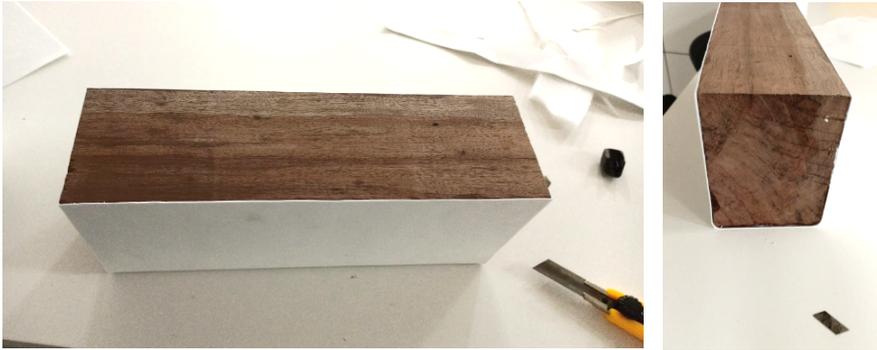


Figura 20 Dimensionamento e montagem de um vertedor de base espessa

a) Preparo da cuba volumétrica para determinação da vazão e velocidade média do canal estreito.



Figura 21 Calibração da curva volumétrica do canal estreito

** Devem constar eventos organizados, descrição das atividades (se possível, com fotos), descrição das pessoas atendidas, investimentos realizados e dos recursos utilizados (humanos – docentes, técnicos, estagiários, bolsistas; materiais; diárias; passagens, etc.)

DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS MELHORIAS PARA O LABORATÓRIO

Instalação **urgente** de exaustor e toldo na sala de reagente (Sala 209), para evitar a dispersão de gases no momento em que se utiliza a sala de reagentes e que põem em risco a saúde e mesmo a vida dos usuários num caso de uma atmosfera contaminada por gases tóxico

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS GERADOS***

O projeto de ensino, vai gerar um artigo de publicação em congresso natural, sendo que deste já estão escritas a introdução, estado da arte e materiais e métodos, aguardando apenas a conclusão dos ensaios para análise de resultados e conclusão do artigo

*** Detalhar os produtos gerados com a execução das atividades, projetos concluídos, artigos publicados, eventos organizados, orientações concluídas e/ou andamento.

Ibirama, 30 de julho de 2024.

Assinatura digital do(a) coordenador(a)



Assinaturas do documento



Código para verificação: **19TFL1C7**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



JULIO CESAR LEAO (CPF: 618.XXX.489-XX) em 30/07/2024 às 10:33:15

Emitido por: "SGP-e", emitido em 13/03/2023 - 13:22:29 e válido até 13/03/2123 - 13:22:29.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwMzE2MzJfMzE2NzNfMjAyNF8xOVRGTDFDNw==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00031632/2024** e o código **19TFL1C7** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.