

ANEXO II

(Resolução nº 01/2024 – CONCEAVI)

PRESTAÇÃO DE CONTAS

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO
Nome do laboratório: Laboratório de Química Tecnológica
Coordenador(a) do laboratório: Heron Schwarz
Departamento: Engenharia Civil
E-mail: heron.schwarz@udesc.br

RELAÇÃO DE PROJETOS VINCULADOS AO LABORATÓRIO*
No período vigente, não houve registro de projetos de pesquisa, extensão ou desenvolvimento tecnológico vinculados ao laboratório.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ÚLTIMO ANO**
O Laboratório de Química Tecnológica vem sendo utilizado prioritariamente no suporte à disciplina de Qualidade Sanitária da Água. Durante o último ano, foram também realizadas atividades de suporte ao programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos e à um trabalho de conclusão de curso. As atividades realizadas no último período da gestão foram divididas entre: (i.) atividades gerais de organização e estruturação do laboratório, (ii.) atividades relacionadas às disciplinas e (iii.) atividade de suporte a trabalhos acadêmicos. Atividades Gerais de Organização e Estruturação do Laboratório • Testagem, calibração e manutenção periódica de equipamentos: Foram realizadas atividades internas de testagem, calibração e manutenção de equipamentos, visando garantir a confiabilidade dos resultados obtidos nas análises experimentais. Esta configura uma atividade de caráter contínuo à gestão do laboratório. • Levantamento e destinação de soluções e reagentes antigos: Reagentes, amostras e soluções remanescentes de semestres anteriores, com validade vencida, foram classificadas, padronizadas ou neutralizadas e descartadas conforme normas de segurança.

- Padronização da rotulagem: Foi mantido e ajustado o sistema de identificação padronizado para reagentes, soluções e amostras implementado no semestre anterior, visando maior rastreabilidade e segurança no manuseio destes.
- Controle e adequação de itens permanentes e de consumo: Novos equipamentos e vidrarias destinados à amostragem de água superficial, subterrânea e de suporte às análises físico-químicas da água exequíveis no âmbito do Laboratório de Química Tecnológica foram adquiridos, testados, sanitizados e colocados em operação no período.

Atividades Desenvolvidas graduação em Engenharia Civil e no mestrado ProfªÁgua

As atividades didáticas desenvolvidas no Laboratório de Química Tecnológica concentraram-se principalmente no suporte às aulas práticas da disciplina de Qualidade Sanitária da Água, contemplando desde a introdução às rotinas laboratoriais até a realização de análises físicas e químicas de amostras de água.

Como parte dos estudantes da disciplina ainda não possuía experiência prática em química experimental, foi realizada inicialmente uma atividade de familiarização com o ambiente laboratorial. Nessa etapa, foram abordadas normas de segurança, procedimentos adequados para o manuseio de reagentes, vidrarias e equipamentos, além de técnicas laboratoriais básicas.

A atividade introdutória incluiu a realização de procedimentos simples de filtração e titulação ácido-base, possibilitando aos estudantes o contato inicial com técnicas fundamentais da química experimental. Além de revisar conceitos relacionados ao preparo e à manipulação de soluções, a prática teve como objetivo reforçar a importância da organização, da precisão dos procedimentos e da adoção de medidas de segurança durante as análises laboratoriais.



Figura 01: Realização de atividade prática de amostragem de água superficial

Na sequência, o laboratório deu suporte às atividades práticas de amostragem de águas superficiais e de águas destinadas ao consumo humano. Durante essas atividades, foram discutidos os procedimentos adequados de coleta, acondicionamento, identificação, transporte e preservação das amostras, considerando a influência dessas etapas sobre a confiabilidade e a representatividade dos resultados analíticos.

As aulas seguintes foram direcionadas à determinação de parâmetros físicos e químicos relacionados à qualidade da água. Foram realizados os seguintes ensaios:

- **Acidez e alcalinidade:** determinadas por métodos titulométricos, permitindo discutir a capacidade de neutralização e o poder tampão da água, bem como sua influência nos processos de tratamento e na corrosividade dos sistemas hidráulicos;



Figura 02: Ensaio de acidez por titulometria sendo realizada na disciplina de Qualidade Sanitária da Água

- **Dureza:** determinada por titulometria, com discussão sobre a presença de íons cálcio e magnésio e seus efeitos sobre tubulações, equipamentos e processos de tratamento;
- **Demanda Química de Oxigênio (DQO):** determinada por método colorimétrico, utilizada como indicador da quantidade de matéria oxidável presente nas amostras;
- **pH e condutividade elétrica:** medidos por métodos instrumentais, possibilitando a avaliação das condições ácido-base e da presença de espécies iônicas dissolvidas na água;
- **Oxigênio dissolvido:** analisado como parâmetro fundamental para a avaliação da qualidade ambiental e das condições de manutenção da vida aquática em corpos hídricos;

- **Turbidez e cor aparente:** determinadas para caracterizar aspectos físicos e visuais da água relacionados à presença de partículas em suspensão e substâncias dissolvidas;
- **Sólidos suspensos e sólidos dissolvidos:** analisados para quantificar as diferentes frações de materiais presentes nas amostras;
- **Sólidos sedimentáveis:** determinados por meio do cone de Imhoff, permitindo avaliar a parcela de sólidos que se deposita por ação da gravidade;
- **Fósforo total e nitrogênio total:** determinados por métodos colorimétricos, possibilitando discutir a presença de nutrientes e sua relação com processos de eutrofização e degradação da qualidade da água.



Figura 03: Preparação de branco amostral pra análise da demanda química de oxigênio, na disciplina de Qualidade Sanitária da Água

As práticas realizadas permitiram aos estudantes acompanhar diferentes etapas de uma análise laboratorial, desde a coleta e preservação das amostras até a execução dos ensaios e a interpretação dos resultados. Também possibilitaram relacionar os parâmetros analisados aos padrões de qualidade da água, aos processos de tratamento, ao monitoramento de corpos hídricos e à operação de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

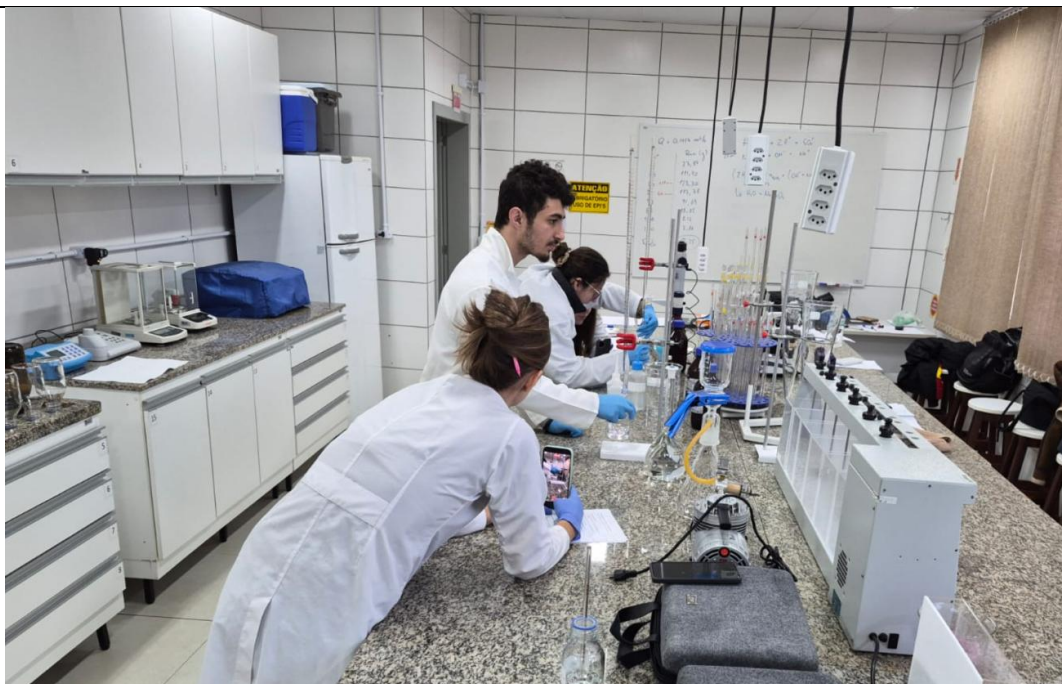


Figura 04: Alunos da disciplina de Qualidade Sanitária da Água em atividade prática

Além das atividades de graduação, o Laboratório de Química Tecnológica deu suporte a aulas do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua. Foram realizadas aulas demonstrativas sobre a qualidade de águas superficiais, com ênfase nos procedimentos de amostragem e na análise sedimentológica.

Durante essas atividades, foram apresentados procedimentos para a determinação de sólidos sedimentáveis e das diferentes frações de sólidos de interesse sedimentológico, incluindo sólidos suspensos, dissolvidos, totais, voláteis e não voláteis. As demonstrações permitiram discutir a aplicação dessas análises na caracterização de corpos hídricos, no transporte de sedimentos e de contaminantes e no monitoramento da qualidade ambiental.

Atividade de Suporte a Trabalho Acadêmico

O laboratório também foi utilizado para dar suporte ao trabalho de conclusão de curso da acadêmica Giovana Bitellbrunn Moreira. A pesquisa envolveu a realização de ensaios de ataque por sulfatos em amostras de cimento Portland sustentável produzidas com diferentes concentrações de subprodutos industriais, incluindo areia descartada de fundição, cinza de caldeira e cinza volante.

Os ensaios foram realizados com o objetivo de avaliar o comportamento e a resistência das amostras quando submetidas a ambientes quimicamente agressivos. A utilização do laboratório possibilitou o preparo e o acondicionamento das soluções, a exposição controlada das amostras e o acompanhamento experimental dos efeitos provocados pelo ataque por sulfatos.



Figura 05: Corpos de prova submetidos a ataque por sulfatos

A atividade contribuiu para a integração entre as áreas de química, materiais de construção e sustentabilidade, além de demonstrar a importância da infraestrutura laboratorial para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao reaproveitamento de resíduos industriais e à durabilidade de materiais empregados na construção civil.

DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS MELHORIAS PARA O LABORATÓRIO

Segurança

(PRIORIDADE MUITO ALTA):

- A infraestrutura atual do laboratório foi grandemente melhorada, com a aquisição de novos equipamentos e itens de consumo. Contudo, a segurança do laboratório está limitada às janelas (não-gradeadas), e ao controle de acesso realizado pela equipe de segurança do centro.
- O sistema de controle de chaves e acesso se mostrou eficiente até então, mas precisa ser complementado de sistema de videocâmeras interno ao laboratório ou no acesso.
- O não gradeamento das janelas, incluso do monitoramento limitado da parte exterior do prédio na área de acesso às janelas, por sua vez, apresenta **condição crítica de segurança ao laboratório**. Destaca-se que não apenas o laboratório conta com itens permanentes ou de consumo de alto valor, mas emprega em suas atividades reagentes controlados, nos termos da Portaria 204/2022 no Ministério da Justiça e Segurança Pública (e legislações complementares). Tais reagentes incluem produtos corrosivos, ácidos e bases fortes, solventes orgânicos e outros que podem ser utilizados para diversos fins, além de apresentarem elevado potencial poluidor. Assim, há a necessidade, em caráter de urgência, que se tomem medidas que melhorem a segurança do laboratório, com o objetivo de resguardar a comunidade acadêmica.

Adequação da sala de reagentes

(PRIORIDADE ALTA):

- Instalação de exaustor geral para remoção de gases (**urgente**).
- Instalação de armário corta-fogo para reagentes ácidos e corrosivos (**urgente**).
- Substituição dos armários por outros que não utilizem partes metálicas suscetíveis à corrosão.

Manutenção da estufa de secagem

(PRIORIDADE MODERADA-ALTA):

- Calibração/substituição do termostato.
 - O termostato da estufa não possui precisão suficiente para a realização que dependam da secagem de amostras, especialmente se estas conterem fração orgânica de interesse, que pode ser mineralizada sob elevadas temperaturas.

Manutenção/Substituição das capelas de exaustão

(PRIORIDADE MODERADA):

- Janelas (abertura frontais): Apresentam-se parcialmente emperradas.
- Interruptor: Não apresentam controlador de operação, exigindo o controle através da conexão ou interrupção cabo de alimentação à rede elétrica.

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS GERADOS

Como produtos gerados pela atividade do laboratório, incluem-se os relatórios de atividades práticas realizadas em aula, os registros de qualidade da água superficial do Rio Sellin (dando início a uma base de dados local), e o trabalho de conclusão de curso da aluna Giovana Bitellbrunn Moreira, intitulado: Argamassa de revestimento ecoeficiente: estudo da substituição do aglomerante mineral por subprodutos industriais.

No período, o laboratório não foi utilizado para projetos ou pesquisas específicas, não havendo nenhuma publicação associada a estas atividades.

Ibirama, 31 de julho de 2025.

Heron Schwarz

Coordenador do Laboratório de Química Tecnológica
Departamento de Engenharia Civil



Assinaturas do documento



Código para verificação: **EE6FV333**

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



HERON SCHWARZ (CPF: 079.XXX.939-XX) em 31/07/2026 às 16:13:50

Emitido por: "SGP-e", emitido em 05/03/2025 - 15:14:38 e válido até 05/03/2125 - 15:14:38.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTlwMjJfMDAwMjk0NzNfMjk0NzlfMjAyNI9FRTZGVjMzMw==> ou o site

<https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00029473/2026** e o código **EE6FV333** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.