

|                          |   |                   |                 |   |                     |
|--------------------------|---|-------------------|-----------------|---|---------------------|
| Unidade Curricular       | Laboratórios de Controlo de Qualidade Ambiental |                   | Área Científica | Tecnologia do Ambiente                                |                     |
| Licenciatura em          | Engenharia Química                              |                   | Escola          | Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança |                     |
| Ano Letivo               | 2023/2024                                       | Ano Curricular    | 3               | Nível   | 1-3                 |
| Tipo                     | Semestral                                       | Semestre          | 1               | Código  | 9125-755-3102-00-23 |
| Horas totais de trabalho | 162   | Horas de Contacto | T 15            | TP -  | PL 45               |
|                          |   |                   | TC -            | S -   | E -                 |
|                          |   |                   | OT -            | O -   |                     |

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Ramiro José Espinheira Martins

#### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Caracterizar com rigor diferentes tipos de águas : superficiais, potáveis, residuais e de recreio; e ter sentido crítico face aos resultados obtidos.
2. Reconhecer e compreender a importância dos parâmetros determinados para os diferentes tipos de águas, no projeto e conceção de instalações ambientais e de recreio.

#### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Não tem.

#### Conteúdo da unidade curricular

Determinação laboratorial e análise crítica dos resultados de alguns parâmetros relativos à caracterização de uma água (potável, superficial, residual, de recreio): sólidos, condutividade, turvação, nitratos, nitritos, azoto, dureza, alcalinidade, sulfatos, fósforo, cloro residual, carência química e bioquímica de oxigénio.

#### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Adquirir conhecimentos teóricos/técnicos de parâmetros relativos à caracterização de uma água.
2. Determinar SST, SSV, SDT, Condutividade Eléctrica, Turvação e Sólidos Sedimentáveis numa água.
3. Determinar os Nitratos e os Nitritos numa amostra de água superficial e água residual doméstica.
4. Determinar a concentração de Azoto Amoniacal de água superficial e água residual doméstica.
5. Determinar a Alcalinidade Total e Alcalinidade à Fenolftaleína.
6. Determinar o teor de Sulfatos pelos Métodos Turbidimétrico e Espectrofotométrico em águas.
7. Determinar a Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5) numa amostra de ARD previamente decantada.
8. Determinar a Carência Química de Oxigénio (CQO) pelo Método de Refluxo Fechado de uma água residual.
9. Determinar o teor de Fósforo Solúvel e Total de uma água superficial - Método do Ácido Ascórbico.
10. Determinar o Cloro Residual Livre e Total numa amostra de água potável e de uma piscina – Método DPD
11. Determinar a Cor Aparente e a Cor Verdadeira de uma água.
12. Determinar a Dureza (Total e Permanente) de uma água.

#### Bibliografia recomendada

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, Washington DC, 2023. Published by APHA, AWWA, WEF.
2. J. Rodier, L'analyse De L'eau : Eaux Naturelles, Eaux Résiduares, Eau De Mer, 7e éditions, Ounod, Paris, 1984.
3. Diário da República, Decreto-lei 236/1998 de 1 de Agosto de 1998. Diário da República, Decreto-lei 306/2007 de 27 de Agosto de 2007.
4. D.R. DL nº69/2023 de 21 de agosto 2023. Regime jurídico da qualidade da água destinada ao consumo humano.

#### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas Prática-laboratorial: Aquisição em contexto não-presencial dos conhecimentos teóricos indispensáveis; execução prática dos trabalhos previstos, com o acompanhamento e esclarecimento de dúvidas. Incutir nos alunos a necessidade de rigor na execução experimental, e de análise crítica dos resultados obtidos.

#### Alternativas de avaliação

- Avaliação distribuída (relatórios, exame final) - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Trabalhos Laboratoriais - 45% (O aluno tem de realizar, obrigatoriamente, pelo menos 75% dos trabalhos laboratoriais e relatórios.)
- Projetos - 10% (Produção de vídeo de um trabalho laboratorial.)
- Exame Final Escrito - 45% (Classificação mínima de 7 valores.)

#### Língua em que é ministrada

Inglês

#### Validação Eletrónica

|                                |                       |                          |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Ramiro José Espinheira Martins | Hélder Teixeira Gomes | José Carlos Rufino Amaro |
| 02-11-2023                     | 02-11-2023            | 04-11-2023               |