

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** ANÁLISE DE ÁGUAS E ALIMENTOS

---

**Cursos** CIÊNCIAS BIOMÉDICAS LABORATORIAIS (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Escola Superior de Saúde

---

**Código da Unidade Curricular** 17811151

---

**Área Científica** CIÊNCIAS BIOMÉDICAS LABORATORIAIS

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português PT

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** Maria João Valente Palma Drof

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Sandra Maria da Cruz Caetano	T	T1	30T
Maria João Valente Palma Drof	PL	PL1; PL2	90PL

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S1	30T; 45PL	140	5

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

#### Precedências

QUÍMICA GERAL E ORGÂNICA, MICROBIOLOGIA CLÍNICO-LABORATORIAL II

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos adquiridos no âmbito das UC's de Introdução às CBL, conhecimentos de microbiologia e química geral.

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Os estudantes devem adquirir conhecimentos, na área teórica/prática das análises microbiológicas e físico-químicas de águas e alimentos, nomeadamente princípios e conceitos sobre a microbiologia e a química das matrizes alimentares e água, que lhe permitam, perante um alimento ou água, definir uma metodologia adequada ao seu controlo analítico (microbiológico e químico), executar os procedimentos analíticos e interpretar os resultados, estando cientes das ferramentas analíticas e legais ao seu dispor. Os alunos devem desenvolver a capacidade de pesquisa e de cruzamento de informação na ótica do controlo sanitário, nutricional e toxicológico dos alimentos e água e reconhecer a importância do controlo dos procedimentos analíticos para o rigor e fiabilidade dos resultados. Pretende-se ainda que os estudantes desenvolvam uma capacidade autocrítica em relação ao seu trabalho com vista à contínua melhoria do seu desempenho na aplicação das técnicas utilizadas e de raciocínio pós analítico.

#### Conteúdos programáticos

1) Ecologia dos alimentos e água, sobrevivência e crescimento de microorganismos; 2) Susceptibilidade e deterioração alimentar; 3) Conteúdo aquoso em matrizes alimentares e consequências na qualidade, estabilidade e segurança; 4) Principais microorganismos patogénicos veiculados por água e alimentos; 5) Contaminação química nos alimentos e água e perigos para a saúde pública- principais contaminantes; 6) Infeções e intoxicações de origem alimentar; 7) Percurso analítico (desde a recolha até ao resultado final de acordo com a legislação) - a importância da marcha em frente; 8) Metodologias de análise microbiológica clássicas e modernas; 9) Técnicas e princípios da análise química - análises nutricionais e toxicológicas (métodos químicos, biológicos e mistos); 10) Ensaio de mutagenicidade em produtos alimentares e aditivos; 11) Adulteração de alimentos - direta e indireta; 12) Legislação comunitária e portuguesa do setor alimentar e das águas.

#### Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os pontos 1,2 e 3 permitem introduzir, enquadrar e contextualizar as matérias no âmbito da saúde pública. Os pontos 4,5 e 6 permitem apresentar os principais contaminantes microbiológicos e químicos nos alimentos e na água e as suas consequências na saúde das populações. No ponto 7 é apresentado o percurso analítico e abordada a relevância das suas fases e as boas práticas. Nos pontos 8,9 e 10 são introduzidos os métodos de análise, cuja fundamentação é aprofundada na componente prática, aborda-se ainda as novas metodologias e a importância da constante atualização para qualquer profissional nesta área. No ponto 11 é feita uma chamada de atenção para o problema da adulteração alimentar. No ponto 12 faz-se o enquadramento legal das matérias versadas.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Na componente teórica (CT) é feita a exposição da matéria com recurso a suporte audiovisual. A avaliação da CT é feita com dois testes, um intermédio (F1) e outro final (F2), ou exame (E). Na componente prática (CP), dividem-se os alunos em grupo. Nas aulas são analisados vários alimentos e águas sendo antecipadamente fornecidos protocolos de análise e informação acerca das metodologias e parâmetros. Na CP são realizados dois relatórios individuais (R), um da parte de microbiologia e o outro da parte da química, e um teste prático escrito (TP). A classificação final (CF) da UC é construída da seguinte forma:  $CF = (CP + CT) / 2$ , onde  $CP = (TP \times 0,6) + (R \times 0,4)$  e  $CT = (F1 + F2) / 2$  ou E.

---

### Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As metodologias de ensino utilizadas nesta UC são sempre direcionadas para a aquisição das competências técnicas adequadas ao bom exercício analítico, de acordo com os objetivos de aprendizagem traçados. Esta aquisição de competências é obrigatoriamente suportada pela aquisição de conhecimentos teóricos cujas metodologias de ensino utilizadas permitem solidificar. Assim:

Na componente teórica em cada ponto das temáticas abordadas são introduzidos exemplos e questões com o objetivo de cimentar os conceitos e esclarecer dúvidas residuais. Os alunos são incentivados a colocar questões, sendo estimulados de forma direcionada a desenvolver a sua curiosidade acerca das temáticas.

Na componente prática, a formação de grupos de trabalho permite estimular e exercitar o trabalho em equipa e otimizar recursos. Os protocolos analíticos e a informação fornecida antecipadamente aos exercícios práticos permite aos alunos compreender a fundamentação teórica das metodologias utilizadas, sendo estes também incentivados a fazer pesquisa sobre os parâmetros utilizados e a sugerir matrizes para análise na aula. A análise e interpretação dos resultados dos exercícios práticos é realizada tendo em conta as disposições legais sobre a matéria e também de um ponto de vista autocrítico tendo em conta o controlo e rigor analíticos e as boas práticas.

---

### Bibliografia principal

Bibek, R. & Bhunia, A. (2007). Fundamental Food Microbiology. 4ª Ed. USA: CRC Press.

Nollet, L. & Gelder, L. (2014). Handbook of Water Analysis. 3ª Ed. CRC Press, Taylor & Francis Group.

Silva, N., Taniwaki, M., Junqueira, V., Silveira, N., Nascimento, M., et al. (2013). Microbiological Examination Methods of Food and Water - A Laboratory Manual. London: CRC Press/Balkema, Taylor & Francis Group.

Owusu-Apenten, R.K. (2005). Introduction to Food Chemistry. Boca Raton: CRC Press.

Nielsen, S. (2010). Food Analysis Laboratory Manual. 2ª Ed. Springer.

Forsythe, S. (2010). The Microbiology of Safe Food. 2ª Ed. Wiley-Blackwell.

**Academic Year** 2019-20

**Course unit** FOOD AND WATER ANALYSIS

**Courses** BIOMEDICAL LABORATORY SCIENCES

**Faculty / School** SCHOOL OF HEALTH

**Main Scientific Area** CIÊNCIAS BIOMÉDICAS LABORATORIAIS

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese PT

**Teaching/Learning modality** Presential - Classroom

**Coordinating teacher** Maria João Valente Palma Drof

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Sandra Maria da Cruz Caetano	T	T1	30T
Maria João Valente Palma Drof	PL	PL1; PL2	90PL

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	45	0	0	0	0	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

### Pre-requisites

QUÍMICA GERAL E ORGÂNICA, MICROBIOLOGIA CLÍNICO-LABORATORIAL II

### Prior knowledge and skills

Knowledge in Introduction of Biomedical Laboratory Sciences, in Microbiology and Chemistry.

### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Students should acquire theoretical and practical knowledge in microbiological and chemical analysis of water and food, more precisely in principles and concepts of microbiology and chemistry of food and water matrices, to enable them, in face of food or water define an appropriate methodology to their analytical control (microbiological and chemical), perform analytical procedures and interpret the results, being aware of the legal and analytical tools at their disposal. Students should develop the ability to research and cross-checking from the standpoint of sanitary, nutritional and toxicological control of food and water and recognize the importance of analytical procedures control towards accuracy and reliability of results. It is also intended that students develop a self-critical capacity in relation to its work aiming the continuous improvement of its performance in the application of techniques and post analytical reasoning.

### Syllabus

1) ecology of food and water, survival and growth of microorganisms; 2) susceptibility and food spoilage; 3) aqueous content in food matrices and consequences on the quality, stability and security; 4) major pathogens carried by water and food; 5) food and water Chemical contamination in food and water and dangers to public health- major contaminants; 6) infections and poisoning conveyed by food and water; 7) analytical path (from data collection to the final result according to the law) - the importance of the forward pathway; 8) methods of modern and classical microbiological analysis; 9) techniques and principles of chemical analysis - nutritional and toxicological analyzes (chemical, biological and mixed methods); 10) mutagenicity tests on foodstuffs and additives; 11) adulteration of food - directly and indirectly; 12) community and Portuguese Legislation of food and water.

### Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

Points 1, 2 and 3 introduce, frame and contextualize the contents in public health field. Items 4, 5 and 6 present the main microbiological and chemical contaminants in food and water and their consequences on populations' health. In section 7 present the analytical route and address the relevance of each step and good practices. Topics 8, 9 and 10 introduced the analytical methods, which will be developed in more detail in the practical component, new methodologies and the importance of constant updating for any professional in this area shall also be addressed. In section 11 attention is called to food adulteration problem. In paragraph 12 contents are framed in the legal context.

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

In the theoretical component (TC) contents explanation is done using audiovisual support. TC evaluation is performed with 2 tests, one intermediate (F1) and other at the end (F2) or examination (E). In practice component (CP), students are divided into groups. During classes various types of foods and water are analyzed, analytical protocols and information about methodologies and parameters were supplied in advance to classes. CP will be evaluated with 2 practical reports (R), one in microbiology and the other in chemistry, and a final written practical test (TP). The UC final classification (CF) is calculated as follows:  $CF = (CP+TC)/2$ , where  $CP = (R \times 0.4) + (TP \times 0.6)$  and  $CT = (F1+F2)/2$  or E.

---

### Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The teaching methodologies used in this UC always targeted the acquisition of appropriate technical skills to the good performance of analytical exercise, according to the learning objectives outlined. This acquisition of skills has to be borne by the acquisition of theoretical knowledge whose teaching methodologies used allow to solidify. Therefore:

In each theoretical point of contents examples and questions are introduced aiming to cement concepts and clarify residual doubts. Students are encouraged to ask questions, being stimulated in a targeted manner to develop their curiosity about the themes.

In practice component, the creation of working groups allows to stimulate and exercise teamwork and optimize resources. The analytical protocols and the information provided in advance to the practical exercises allows students to understand theoretical background of the used methodologies, students are also encouraged to do research on the analyzed parameters and to suggest food matrixes for analysis in class. The analysis and the results interpretation of practical exercises is performed taking into account the legal requirements on the subject and also from a self-critical point of view taking into account accuracy, analytical control and good practices.

---

### Main Bibliography

Bibek, R. & Bhunia, A. (2007). Fundamental Food Microbiology. 4<sup>th</sup> Ed. USA: CRC Press.

Nollet, L. & Gelder, L. (2014). Handbook of Water Analysis. 3<sup>rd</sup> Ed. CRC Press, Taylor & Francis Group.

Silva, N., Taniwaki, M., Junqueira, V., Silveira, N., Nascimento, M., et al. (2013). Microbiological Examination Methods of Food and Water - A Laboratory Manual. London: CRC Press/Balkema, Taylor & Francis Group.

Owusu-Apenten, R.K. (2005). Introduction to Food Chemistry. Boca Raton: CRC Press.

Nielsen, S. (2010). Food Analysis Laboratory Manual. 2<sup>nd</sup> Ed. Springer.

Forsythe, S. (2010). The Microbiology of Safe Food. 2<sup>nd</sup> Ed. Wiley-Blackwell.