

EDUCAÇÃO  
SOCIEDADE & CULTURAS

S U M A R I O

NUMERO SUPLEMENTAR «PRÊMIO EXCELENCIA PEDAGOGICA DA U.PORTO: REFLEXOES SOBRE MODOS DE FAZER DOCENTE» / SUPPLEMENT ISSUE «AWARD FOR PEDAGOGICAL EXCELLENCE FROM U.PORTO: REFLECTIONS ON WAYS OF TEACHING»

PREFÁCIO/FOREWORD

**CARLINDA LEITE, AMÉLIA LOPES, FÁTIMA PEREIRA, MIGUEL ZABALZA & PRECIOSA FERNANDES**

5

ARTIGOS CIENTÍFICOS/ARTIGOS

**JOSÉ FERNANDO GONÇALVES**

IMPULSIONAR O SUCESSO EDUCATIVO COM RECURSO A PRÁTICAS INOVADORAS NO DOMÍNIO DAS TIC E À ARTICULAÇÃO ESTRATÉGICA DOS MÉTODOS PEDAGÓGICOS

11

**JOÃO SÉRGIO NEVES, PEDRO GONÇALVES TEIXEIRA, ADELINO LEITE MOREIRA & ROBERTO RONCON-ALBUQUERQUE JR.**

ENSINO DE FISIOPATOLOGIA MÉDICA COM RECURSO A CASOS CLÍNICOS E PLATAFORMA INTERATIVA DE INQUÉRITO À AUDIÊNCIA: UMA METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA COM RECURSO A NOVAS TECNOLOGIAS EDUCATIVAS

37

**RICARDO JORGE DINIS-OLIVEIRA**

APRENDER E ENSINAR TOXICOLOGIA FORENSE SUBMETENDO AS AULAS À REVISÃO PELOS PARES: UMA AVALIAÇÃO CIENTÍFICA E PEDAGÓGICA

61

**PATRÍCIA ANTUNES**

TRABALHO DE REFLEXÃO PEDAGÓGICA: «SEMINÁRIOS DE MICROBIOLOGIA ALIMENTAR»

75

**PAULA QUEIRÓS**

DA FORMAÇÃO À PROFISSÃO: REFLEXÕES ACERCA DO «COMO» SE PODE ENSINAR A SER PROFESSOR

99

**NUNO LACERDA LOPES**

«PROJECTO BIM»: A EXPERIÊNCIA DE ENSINO/APRENDIZAGEM DE TRABALHO COLABORATIVO NA FAUP

121

**FERNANDO BRANDÃO ALVES & BÁRBARA RANGEL CARVALHO**

O CONTRIBUTO DA ARQUITETURA NA FORMAÇÃO DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA CIVIL: A APLICAÇÃO DO MÉTODO *COLLABORATIVE PEER* NO MODELO *PROJECT-BASED LEARNING*

141

**SÍLVIA SIMÕES**

A REDE COMO CAMPO EXPANDIDO NA APRENDIZAGEM DO DESENHO – O «DESENHO DE PROJETO»: POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA FORMATIVA

175

**HELENA MARTINS & JORGE FREIRE DE SOUSA**

*GAME ON*: REFLEXÕES SOBRE UMA EXPERIÊNCIA DE LUDIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR DE GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS DO MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

193

**JORGE MILHAZES DE FREITAS**

HISTÓRIAS DE UM PERCURSO PELA DOCÊNCIA: UMA REFLEXÃO PEDAGÓGICA

213

Apoiaram a publicação da Revista:



**Editor/Publisher:** Edições Afrontamento, Lda./CIIE  
Edições Afrontamento, Lda.  
Rua Costa Cabral, 859/4200-225 Porto  
[www.edicoesafrontamento.pt](http://www.edicoesafrontamento.pt)  
[comercial@edicoesafrontamento.pt](mailto:comercial@edicoesafrontamento.pt)  
  
CIIE – Centro de Investigação e Intervenção Educativas  
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação  
Universidade do Porto  
Rua Alfredo Allen/4200-135 Porto/Portugal  
[www.fpce.up.pt/ciie](http://www.fpce.up.pt/ciie)  
[ciie@fpce.up.pt](mailto:ciie@fpce.up.pt) | [ciie\\_edicoes@fpce.up.pt](mailto:ciie_edicoes@fpce.up.pt)

**Impressão:** Rainho & Neves, Lda./Santa Maria da Feira  
[geral@rainhoeneves.pt](mailto:geral@rainhoeneves.pt)

**Nº de Edição:** 1730

**Depósito Legal:** 75178/94

**ISSN:** 0872-7643

Junho 2017

<b>Diretora/Editor-in-Chief:</b>	Helena C. Araújo
<b>Organizadores/Guest Editors:</b>	Carlinda Leite, Amélia Lopes, Fátima Pereira, Miguel Zabalza e Preciosa Fernandes
<b>Conselho de Redação/ Executive Editors:</b>	Helena C. Araújo, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Amélia Lopes, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); António M. Magalhães, CIPES (Matosinhos/Portugal); Isabel Menezes, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Tiago Neves, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal)
<b>Conselho Editorial/Editorial Advisory Board:</b>	Aldaíza Sposati, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (São Paulo/Brasil); Almerindo Janela Afonso, Instituto de Educação – Universidade do Minho (Braga/Portugal); Ana Maria Seixas, FPCEUC (Coimbra/Portugal); Andy Hargreaves, Lynch School of Education – Boston College (Chesnut Hill, MA/EUA); António Nóvoa, Universidade de Lisboa (Lisboa/Portugal); Bernard Charlot, Universidade Federal de Sergipe (São Cristóvão, SE/Brasil); Carlinda Leite, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Christopher Day, School of Education – Faculty of Social Sciences (Nottingham/Reino Unido); Fernanda Rodrigues, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Guacira Lopes Louro, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre/Brasil); Guy Berger, Université Paris 8 (Saint-Denis/França); João Barroso, Instituto de Educação – Universidade de Lisboa (Lisboa/Portugal); Gustavo Fischman, Arizona State University (Tempe, AZ/EUA); José A. Correia, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Luíza Cortesão, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Manuel Matos, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Margarida L. Felgueiras, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Maria Isabel da Cunha, Unisinos (São Leopoldo, RS/Brasil); Natércia A. Pacheco, CIE – FPCEUP (Porto/Portugal); Pedro Hespanha, Centro de Estudos Sociais – Universidade de Coimbra (Coimbra/Portugal); Philip Milburn, Laboratoire Printemps – Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (Guyancourt/França); Roger Dale, Graduate School of Education – University of Bristol (Bristol/Reino Unido); Rui Canário, Instituto de Educação – Universidade de Lisboa (Lisboa/Portugal); Susan Robertson, Graduate School of Education – University of Bristol (Bristol/Reino Unido); Xavier Bonal, Departamento de Sociologia – Universidade Autònoma de Barcelona (Barcelona/Espanha)
<b>Secretariado/Editorial and Administrative Office:</b>	Rita Coelho, Ana Pinto, Helena Barbieri (Colab.), Alexandra Carvalho (Colab.)
<b>Correspondência/Contact:</b>	Centro de Investigação e Intervenção Educativas Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação Universidade do Porto Rua Alfredo Allen 4200-135 Porto – Portugal Tel. +351 220 400 636 – Fax: +351 226 079 725 www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc ciie@fpce.up.pt/ciie_edicoes@fpce.up.pt

---

# TRABALHO DE REFLEXÃO PEDAGÓGICA «Seminários de Microbiologia Alimentar»

---

Patrícia Antunes\*

---

**Resumo:** Este artigo dá conta da estratégia pedagógica seguida na unidade curricular de Microbiologia Alimentar da licenciatura em Ciências da Nutrição da FCNAUP para envolver os estudantes na construção de aprendizagens e no desenvolvimento de competências de autonomia, planeamento, capacidade de comunicação e trabalho em equipa. Os resultados da atividade de ensino/aprendizagem «Seminários de Microbiologia Alimentar» mostram que a estratégia seguida foi positiva, quer para os estudantes, quer para o professor.

**Palavras-chave:** microbiologia alimentar, ciências da nutrição, seminários, projeto pedagógico, capacidades e competências

## **PEDAGOGICAL REFLEXION WORK: «FOOD MICROBIOLOGY SEMINARS»**

**Abstract:** This article reports on the pedagogical strategy followed in the Food Microbiology curricular unit of the Degree in Nutrition Sciences of FCNAUP to involve students in the construction of learning and in the development of autonomy, planning, communication skills and teamwork skills. The results of the teaching/learning activity «Food Microbiology Seminars» show that the strategy followed was positive for both the students and the teacher.

**Keywords:** food microbiology, nutrition sciences, seminars, pedagogic project, skills and competences

## **TRAVAIL DE REFLEXION PÉDAGOGIQUE: «SÉMINAIRES DE MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE»**

**Résumé:** Ce document présente la stratégie pédagogique suivie en unité curriculaire Microbiologie Alimentaire du degré en sciences de la nutrition de FCNAUP pour engager les étudiants dans l'apprentissage et le développement des compétences d'autonomie, planification, communication et le travail d'équipe. Les résultats de l'activité de l'enseignement/apprentissage «Séminaires de Micro-

---

\* Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (Porto, Portugal).

biologie Alimentaire» montre que la stratégie suivie était positif, soit pour les étudiants ou pour le professeur.

**Mots-Clés:** microbiologie alimentaire; sciences de la nutrition; séminaires; projet pédagogique; aptitudes et compétences

### 1. Nota introdutória

A unidade curricular (UC) de Microbiologia Alimentar decorre no 2º semestre do 2º ano da licenciatura em Ciências da Nutrição (LCN) da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (FCNAUP). A componente letiva inclui aulas teóricas (2 horas por semana) e aulas práticas laboratoriais (2 horas por semana por turma), sendo uma UC a que correspondem 5,5 créditos ECTS (56 horas de contacto num total de 148,5 horas). O número de estudantes inscritos a esta UC tem variado entre 80 a 90 por ano letivo. Para as aulas laboratoriais, os estudantes são divididos em quatro turmas, sendo os cerca de 20 estudantes organizados em quatro grupos, cada um ocupando uma bancada de trabalho. A avaliação nesta UC consiste em avaliação distribuída com exame final, sendo que o cálculo da classificação final consiste em 25% da avaliação contínua e 75% do exame final. A componente de Avaliação Distribuída inclui trabalhos laboratoriais (três a quatro por semestre) realizados no âmbito das aulas práticas laboratoriais e os «Seminários de Microbiologia Alimentar», atividade de ensino-aprendizagem que se apresenta neste artigo e que dá conta de uma reflexão pedagógica. Desde há quatro anos letivos que esta UC tem página no sistema de gestão de aprendizagem – Portal *Moodle* U. Porto –, o que tem permitido uma maior interação entre o docente e os estudantes, nomeadamente no que refere aos trabalhos de avaliação contínua propostos ao longo do semestre, incluindo aos estudantes com estatuto de trabalhador-estudante.

A UC de Microbiologia Alimentar é a primeira UC pertencente ao grupo «Ciências do Consumo Alimentar e da Nutrição» – especialidade «Alimentação Coletiva, Qualidade e Segurança» a ser lecionada aos estudantes da LCN da FCNAUP. Estes estudantes do 2º ano já possuem conhecimentos de microbiologia (UC de Microbiologia Básica lecionada no 1º semestre do 2º ano), biologia celular, bioquímica e nutrição humana, importantes para a compreensão dos conteúdos de microbiologia alimentar. O objetivo geral desta UC é o estudo da interação entre microrganismos e alimentos na perspetiva da segurança e qualidade alimentar, tendo por finalidade a prevenção das doenças microbianas de origem alimentar e a produção de géneros alimentícios seguros e de qualidade. O programa teórico divide-se em três grandes módulos: I) Interação microrganismos/alimentos, onde se discutem os efeitos positivos e negativos da presença de microrganismos nos alimentos, as fontes de contaminação microbiana e os fatores

condicionantes do crescimento microbiano nos alimentos; II) Doenças microbianas transmitidas por alimentos e/ou água, onde se apresentam os principais perigos microbiológicos que podem potencialmente ser encontrados nos alimentos e ser associados com intoxicações e infecções de origem alimentar, e se discute a sua profilaxia e epidemiologia a nível local e global; a discussão das doenças de origem alimentar mais relevantes é efetuada com recurso a casos práticos, em que após apresentação de cada caso (complementada com documentos de apoio colocados no *Moodle*), os estudantes são convidados a efetuar a sua análise, de modo a conseguirem responder a questões que são colocadas na aula teórica seguinte; III) Interação entre microrganismos e os grupos de alimentos, na perspetiva da segurança alimentar, sendo aqui inserida a atividade pedagógica «Seminários de Microbiologia Alimentar».

Em microbiologia alimentar é necessário que os estudantes adquiram conhecimentos suficientes sobre os patogénicos veiculados pelos diversos grupos de alimentos e sobre as diferentes doenças de origem alimentar, de modo que possam intervir na sua prevenção combinando a teoria e a prática. O programa das aulas laboratoriais consiste na análise microbiológica de amostras de várias matrizes (alimentos, água, superfícies e manipuladores de alimentos), incluindo interpretação de resultados utilizando referenciais de critérios microbiológicos nacionais e internacionais. Estas aulas permitem apoiar do ponto de vista experimental os conceitos abordados nas aulas teóricas e nos «Seminários de Microbiologia Alimentar», nomeadamente os perigos microbiológicos que podem potencialmente ser detetados nos diversos tipos de alimentos. No final da UC de Microbiologia Alimentar os estudantes deverão demonstrar os resultados da aprendizagem e competências relacionadas com os objetivos da UC e da LCN (Tabela 1).

TABELA 1  
**Resultados de aprendizagem e competências da UC de Microbiologia Alimentar**

<b>Conhecimentos</b>
– Conhecer os efeitos positivos (produção de alimentos) e negativos (deterioração e doença) da interação entre microrganismos e alimentos.
– Conhecer a frequência e o impacto das doenças microbianas transmitidas por água e/ou alimentos.
– Conhecer os principais perigos microbiológicos e sua relevância na segurança e qualidade alimentar.
<b>Capacidades</b>
– Identificar origens/fontes de contaminação microbiana e os fatores condicionantes do crescimento microbiano nos alimentos.
– Identificar e caracterizar os principais agentes etiológicos de doenças de origem alimentar.

*(continua na página seguinte)*

Competências
– Saber controlar os principais agentes de doenças de origem alimentar e propor medidas preventivas/corretivas ao longo da cadeia alimentar (da produção ao consumo).
– Aplicar as metodologias utilizadas em análises microbiológicas de alimentos, água para consumo humano, superfícies e manipuladores de alimentos e interpretar/comunicar os resultados.
– Pesquisar e comunicar os principais perigos microbiológicos associados a diferentes grupos de alimentos e a diferentes grupos da população.

## 2. Estratégia pedagógica

A proposta pedagógica designada de «Seminários de Microbiologia Alimentar» foi implementada nesta UC desde o ano letivo 2007/2008, atingindo nos últimos dois anos letivos o processo de ensino/aprendizagem que se apresenta neste documento. Sendo os primeiros dois módulos base das aulas teóricas dinamizados maioritariamente pelo docente, pretendeu-se que o último módulo «Microorganismos e Grupos de Alimentos» envolvesse mais ativamente os estudantes da LCN, promovendo a sua participação, motivação e envolvimento na UC de «Microbiologia Alimentar». Neste sentido, foram criados os «Seminários de Microbiologia Alimentar», onde os estudantes, organizados em grupos de trabalho, participam ativamente no processo de ensino/aprendizagem, ao terem a oportunidade de identificar e selecionar temas que considerem mais relevantes para pesquisar, apresentar e discutir com toda a turma (ver desenvolvimento no ponto seguinte deste artigo). Adicionalmente, tem sido proposto aos grupos de estudantes que organizem e efetuem visitas de estudo a empresas ou locais de produção dos alimentos, de modo que a seleção, apresentação e discussão do tema se aproxime do contexto real. Todo o processo, desde o planeamento do Seminário à comunicação em contexto de aula pelos grupos de estudantes, é acompanhado tutorialmente pelo docente da UC, recorrendo-se preferencialmente a ferramentas de *feedback* do *Moodle* (ex. comentários à submissão), mas também a acompanhamento presencial. A avaliação dos «Seminários de Microbiologia Alimentar» é a componente principal da avaliação distribuída, representando um peso de 50% na classificação final desta componente da avaliação desta UC.

Os «Seminários de Microbiologia Alimentar» pretendem contribuir para a aquisição de conhecimentos através de pesquisa e aprendizagem de conteúdos atuais e relevantes na área da microbiologia e da segurança alimentar e do pensamento crítico, mas também para estimular e desenvolver outras atitudes, valores e competências dos estudantes. Este projeto pedagógico pretende ajudar os estudantes a adquirir habilidades interpessoais, tais como capacidade de autonomia, responsabilização e planeamento, capacidade de comunicação, trabalho em equipa

e espírito de colaboração dentro de cada grupo, componentes que fazem parte da avaliação desta atividade didática. Os conteúdos das aulas laboratoriais facilitam a aprendizagem dos principais perigos microbiológicos associados aos alimentos, constituindo uma forma de interação com o trabalho de «Seminário». Sendo esta UC de 5,5 créditos ECTS pressupõe-se que, para além das horas de contacto (4 horas por semana), os estudantes dediquem cerca de 6,6 horas por semana ao longo do semestre para atividades de aprendizagem da UC. Neste sentido, a atividade «Seminários» sendo contínua ao longo do semestre pretende preencher grande parte dessas horas, sendo o esforço dos estudantes valorizado na classificação da Avaliação Distribuída. O esforço requerido por cada estudante em relação ao número de créditos ECTS parece estar adequado, uma vez que os Seminários são um trabalho em equipa e não individual. De qualquer modo, salienta-se que o tempo de dedicação dos estudantes a esta UC poderá ser ultrapassado nalgum período do semestre (compensado eventualmente noutras semanas letivas), uma vez que os estudantes residem em diversas regiões geográficas e as empresas que mostram disponibilidade para a realização das visitas de estudo podem implicar deslocações para fora do Grande Porto.

### **3. Inovação da atividade de ensino/aprendizagem**

Como se infere do que foi até aqui expresso, os «Seminários de Microbiologia Alimentar» são um projeto pedagógico que consiste num trabalho de pesquisa e apresentação oral sobre a interação dos microrganismos com um grupo de alimentos, envolvendo os estudantes no processo de ensino/aprendizagem. Os estudantes têm conhecimento deste projeto na primeira aula teórica da UC, onde é efetuada a sua apresentação e divulgados os documentos de apoio. Têm sido propostos 13 grupos de alimentos (S1 – Leite; S2 – Produtos lácteos; S3 – Carnes e derivados; S4 – Aves e derivados; S5 – Peixe e derivados; S6 – Moluscos e crustáceos; S7 – Ovos e ovoprodutos; S8 – Produtos hortícolas; S9 – Frutos e sumos; S10 – Cereais e derivados; S11 – Especiarias e ervas aromáticas; S12 – Bebidas fermentadas; S13 – Alimentos enlatados), seguindo-se uma classificação comumente utilizada noutras unidades curriculares da LCN.

A participação ativa dos estudantes, organizados em 13 equipas de trabalho, é estimulada através de: i) Identificação e discussão de um tema atual/emergente relacionado com a microbiologia/segurança alimentar e um grupo de alimentos; ii) Visitas de estudo planeadas e efetuadas pelo grupo de estudantes a empresas/locais de produção do grupo de alimentos em estudo que permitem o contacto e envolvimento com a realidade profissional. As 13 apresentações orais são distribuídas pelas últimas 4/5 aulas teóricas de 2 horas da UC, sendo que cada grupo tem 20 minutos para apresentar e 10 minutos para discussão com a turma. O docente



da UC funciona como um facilitador ajudando os estudantes a planejar e elaborar o projeto de «Seminário» (fase 1 – atividade de planeamento), a interagir/discutir dentro de cada grupo de trabalho e a construir a apresentação oral (fase 2 – atividade de organização) e por fim a discutir os aspetos mais relevantes com os outros grupos de estudantes (fase 3 – apresentação oral), incluindo a fazer a ligação com os conteúdos das aulas teóricas e das aulas laboratoriais.

Para orientação dos estudantes, criou-se o «Documento Guia» (Anexo 1), atualizado anualmente, que contém as atividades de aprendizagem (seleção do tema e organização de visitas de estudo) e respetivo cronograma (inclui data de apresentação de cada Seminário), informações gerais sobre as regras de apresentação oral (tempo e postura) e escrita (apresentação em *PowerPoint*), tópicos gerais a abordar para introdução e/ou contextualização do tema selecionado, organização da bibliografia, elaboração de sumário e os resultados de aprendizagem, conhecimentos e competências a adquirir com a atividade deste módulo. Estes documentos são disponibilizados no *Moodle* e apresentados aos estudantes na primeira aula teórica da UC. Nesta aula é também estimulada a organização dos estudantes em 13 grupos de trabalho (constituídos por cinco a sete estudantes), sendo as inscrições efetuadas através da atividade de colaboração do *Moodle* – escolha de grupos, após ter sido efetuada a criação de grupos. O *Moodle*, através da atividade de avaliação-trabalho, é também utilizado para a submissão dos documentos referentes à atividade de «Planeamento», propostas de «Apresentação» e «Apresentação Final» de cada grupo de estudantes. Recorre-se às ferramentas de *feedback*, de modo a facilitar a comunicação de estudante/grupo para docente e docente para estudante/grupo.

A atividade pedagógica «Seminários» está organizada em três fases de trabalho dos estudantes ao longo do semestre. A primeira fase consiste na etapa de «Planeamento» do Seminário em que se pretende que a equipa de estudantes elabore um plano de trabalho contendo: i) Identificação e seleção do tema atual/emergente, justificado e suportado por referências bibliográficas recentes; ii) Indicação das empresas e/ou locais de produção do grupo de alimentos em estudo já identificadas e/ou contactadas para efeito de possíveis visitas de estudo a efetuar pelo grupo. Sugere-se aos estudantes que selecionem temas e locais a visitar diferentes dos apresentados pelos colegas do ano letivo anterior, de modo a estimular a capacidade de pesquisa de novos conteúdos para a UC.

Após submissão da proposta de «Seminário» (cerca de um mês a um mês e meio após o início do 2º semestre) pelos 13 grupos de estudantes, o docente procede à sua análise crítica, comunicando os pontos fortes e pontos fracos do tema selecionado, e indicando a pertinência das visitas de estudo propostas ou sugerindo outras opções. No caso do grupo de estudantes apresentar mais do que uma proposta de tema, o docente analisa as vantagens e desvantagens de cada uma, deixando para os estudantes a decisão final. No caso da relevância do tema proposto não estar devidamente suportada, o docente informa os estudantes, podendo neste caso

conduzir à necessidade de envio de nova proposta por parte do grupo. A validação do tema e da bibliografia principal pelo docente é efetuada presencialmente e/ou através dos recursos disponíveis no *Moodle*. Nesta fase é também estimulado que o grupo de estudantes prepare as visitas de estudo que vai realizar, no sentido de recolher o máximo de informação relevante para complementar a pesquisa bibliográfica sobre o tema selecionado para apresentação na forma de «Seminário». Esta fase inicial consiste na base para o trabalho de equipa ser bem-sucedido.

A segunda fase consiste em organizar o «Seminário», sendo que a equipa de trabalho decide como e quando pesquisar sobre o Tema selecionado e decide quais as fontes de informação a utilizar. Após definição do tema, os estudantes deverão elaborar a apresentação oral, seguindo as indicações do «Documento Guia» (Anexo 1). Neste documento sugere-se que para a introdução, discussão e/ou contextualização do tema sejam desenvolvidos os seguintes tópicos: i) Características do grupo de alimentos: fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciem (positiva ou negativamente) os microrganismos relacionados com o tema selecionado; ii) Produção/processamento: etapas da produção e/ou processamento e métodos de preservação associados à produção do alimento que influenciem a qualidade e a segurança microbiológicas; iii) Contaminação: fontes e origem dos agentes microbianos patogénicos e/ou toxinas mais relevantes; iv) Prevenção e controlo: informação ao consumidor e/ou grupos da população na perspetiva da segurança microbiológica do grupo de alimentos em estudo. Adicionalmente, é sugerido um número máximo de slides para a apresentação em *PowerPoint* (20 slides) e um tempo máximo de apresentação (20 minutos), sendo estimulado que os estudantes utilizem texto de modo resumido, dando preferência a imagens, tabelas, gráficos, fotos e vídeos das visitas de estudo e experiências relacionadas com o tópico.

Nesta fase de organização do «Seminário», os estudantes podem sempre que pretenderem submeter ficheiros com documentos de apoio ou versões provisórias no *Moodle*. A submissão da versão final deverá ser efetuada até uma semana antes da data da apresentação (de acordo com o cronograma), recomendando-se que os estudantes respondam através do *Moodle* aos comentários do docente sobre o material submetido para utilização em contexto de aula. O docente elabora um relatório com comentários (1 a 2 páginas) dirigido a cada um dos grupos de seminário, que inclui uma apreciação geral do trabalho, indicando os pontos fortes e os pontos que necessitam de melhoria, e os aspetos mais específicos que necessitam de alteração ou correção.

O recurso à ferramenta de *feedback* dos trabalhos no *Moodle* pretende facilitar a comunicação de todo o grupo de estudantes com o docente e do docente com todos os membros do grupo ao longo do processo de organização do «Seminário» e na fase final da elaboração da apresentação. Relativamente às visitas de estudo, os estudantes vão também informando o

docente da sua realização (datas, locais, informações obtidas, etc.) e de problemas que possam surgir (ex. necessidade de envio de pedido oficial de visita de estudo por parte do docente da UC, sobreposição da visita com aulas de outras unidades curriculares, etc.). Adicionalmente, solicita-se aos grupos de estudantes que façam o registo das visitas de estudo realizadas pelo grupo, incluindo em formato de fotografia. Os contactos dos responsáveis pela autorização das visitas de estudo e pelo seu acompanhamento são incluídos num slide de agradecimentos.

A terceira fase consiste na apresentação oral (20 minutos) e discussão (10 minutos) do «Seminário» em sala de aula. Nesta fase os grupos de estudantes têm oportunidade de mostrar o seu trabalho e o modo como a sua equipa trabalhou em colaboração durante este projeto e estimularem a discussão entre os seus pares. Para além da utilização das ferramentas disponibilizadas pelo *Moodle*, os estudantes são estimulados a utilizarem outras tecnologias educativas, nomeadamente a criação de material pedagógico desenvolvido especificamente para os «Seminários de Microbiologia Alimentar» (ex. elaboração de pequenos vídeos e/ou fotografias das visitas de estudo efetuadas, folhetos informativos dirigido aos consumidores em geral ou a grupos específicos da população) ou outros modelos de comunicação (ex. mostra de alimentos obtidos nas visitas de estudo) que permitam uma interação mais dinâmica em sala de aula.

Os «Seminários de Microbiologia Alimentar» são também uma oportunidade para os estudantes aplicarem os conhecimentos e competências adquiridas na UC de «Projeto de Comunicação» (1º semestre do 2º ano da LCN) para a elaboração de materiais e/ou tecnologias de apoio à aprendizagem, neste caso aplicadas à área de atuação da microbiologia e segurança alimentar. Os ficheiros com as apresentações de todos os Seminários são disponibilizados na página da UC no *Moodle* após a última aula teórica, onde decorrem as apresentações dos últimos Seminários.

Uma das vantagens da estratégia pedagógica baseada em projetos dos estudantes (Seminários) é permitir combinar a teoria e a prática (incluindo visitas de estudo), o que se torna particularmente útil na UC de Microbiologia Alimentar que pressupõe a identificação, análise e comunicação de perigos microbiológicos associados com os diferentes grupos de alimentos. No entanto, a aceitação dos estudantes poderá constituir uma barreira a este tipo de modelo pedagógico, que depende fortemente do trabalho em grupo e da disponibilidade para realizar visitas de estudo. De facto, pretende-se que a organização dos estudantes em pequenos grupos (cinco a sete elementos) de trabalho com o objetivo de apresentarem um «Seminário» ajude a promover uma aprendizagem colaborativa entre os estudantes e não a conduzir apenas a uma simples divisão de tarefas. Adicionalmente, esta metodologia depende também fortemente do professor como tutor e coordenador, sendo essencial que funcione como um facilitador que acompanha continuamente o processo de aprendizagem, suportando e encorajando os estudantes quando é necessário.

O recurso a tecnologias educativas (*Moodle*) que permitem facilitar a comunicação entre o docente e os estudantes poderá também contribuir para a aplicação deste modelo pedagógico com maior sucesso em unidades curriculares com elevado número de estudantes e/ou grupos. Uma dificuldade é que nem todos os grupos de alimentos apresentam o mesmo grau de complexidade ou são associados a uma elevada diversidade de perigos microbiológicos, o que poderá levantar mais desafios a alguns grupos, uma vez que se pretende que os temas selecionados pelos estudantes do ano letivo anterior não sejam repetidos. Entre os aspetos positivos, está o facto de esta metodologia permitir a partilha de conhecimentos com o professor e com os outros estudantes, de modo que todos têm oportunidade de ensinar e de aprender. Neste sentido, as visitas de estudo incluídas no âmbito dos «Seminários» também permitem que todos os estudantes tenham oportunidade de conhecer diferentes locais de produção de alimentos e partilhar as suas experiências, o que dificilmente seria possível de realizar em contexto real num semestre letivo com todos os estudantes da UC. Adicionalmente, a moderação da discussão gerada com as apresentações dos «Seminários» conduz a oportunidades de discussão de factos e aspetos que dificilmente seriam abordados numa aula teórica tradicional. Estas atividades de ensino/aprendizagem com participação ativa dos estudantes permitem também que eles adquiram conhecimentos e desenvolvam capacidades importantes para a interação com as unidades curriculares do grupo «Alimentação Coletiva, Qualidade e Segurança» (ex. Tecnologia Alimentar, Segurança Alimentar) lecionadas nos anos curriculares seguintes.

Um dos aspetos a considerar para futura utilização é a avaliação de pares, no sentido de todos os estudantes poderem classificar a apresentação dos outros grupos de Seminários. Este aspeto poderá contribuir para estimular o envolvimento dos estudantes nesta atividade e desenvolver a capacidade de cada grupo estimular a discussão no final da sua apresentação. A avaliação de pares poderá também ajudar o docente a classificar os Seminários, tendo em conta os interesses e perceções dos estudantes pelos trabalhos dos outros grupos.

#### **4. Componente de desenvolvimento científico**

Para a organização e apresentação dos «Seminários de Microbiologia Alimentar», os estudantes necessitam de pesquisar, ou seja, ser capazes de recolher informação e fazer uma análise crítica das diferentes fontes de informação. Este trabalho é assim uma oportunidade para desenvolver competências científicas adquiridas também em outras unidades curriculares que antecedem a UC de Microbiologia Alimentar, nomeadamente na UC de Comunicação (1º semestre do 2º ano da LCN). A pesquisa deverá ser direcionada para o conhecimento das características dos alimentos, das suas etapas de produção, dos perigos microbiológicos que podem ser poten-

cialmente associados ao seu consumo e das medidas para prevenção e controlo, incluindo de legislação e de critérios microbiológicos nacionais/internacionais com aplicação no grupo de alimentos. Estes tópicos são apresentados pelo docente nos dois primeiros módulos das aulas teóricas, recorrendo a exemplos práticos, incluindo trabalhos de investigação do próprio. No módulo «Seminários de Microbiologia Alimentar», os estudantes são responsáveis por alargar a sua pesquisa bibliográfica e aprofundar informações relevantes obtidas nas visitas de estudo, direcionando os tópicos base para o grupo de alimentos em estudo. Saber pesquisar, analisar e comunicar perigos microbiológicos associados com os diversos grupos de alimentos na perspectiva da segurança alimentar é fundamental para os futuros profissionais da área das Ciências da Nutrição, tendo em conta as áreas de atuação e empregabilidade atuais/emergentes dos nutricionistas (ex. alimentação coletiva e hotelaria, câmaras municipais, IPSS, indústria alimentar, organismos de controlo oficiais, etc.).

De facto, as doenças de origem alimentar continuam a ser um dos principais problemas de saúde pública na área da segurança alimentar, tal como recentemente salientado pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2015). A maioria das doenças infecciosas humanas emergentes nas últimas décadas tem origem nos animais, sendo designadas de zoonoses, tópico destacado anualmente pela *European Food Safety Authority* (EFSA), nomeadamente através dos seus relatórios anuais (EFSA, 2016). O trabalho de investigação do docente<sup>1</sup> tem sido direcionado para o estudo de bactérias patogénicas de origem alimentar, com particular destaque para *Salmonella* não tifoide (um dos principais zoonóticos de origem alimentar), contribuindo para o reconhecimento da conexão entre a cadeia alimentar (incluindo animais e ambiente), e a saúde humana, conceito designado de *One-Health*<sup>2</sup>. Neste sentido, a participação em projetos de investigação, com forte componente laboratorial, associados a locais de produção de alimentos (ex. suiniculturas, aquaculturas, matadouros, talhos, etc.) e a qualidade e segurança alimentar (ex. FOODnanoHEALTH-Qualidade e Segurança Alimentar: uma abordagem nanotecnológica, NORTE-01-0145-FEDER-000011) constitui uma mais-valia para a lecionação da UC de Microbiologia Alimentar e para a coordenação dos «Seminários de Microbiologia Alimentar». O facto de o docente realizar trabalho de investigação laboratorial na área da microbiologia e segurança alimentar, tópico de ligação entre todos os «Seminários», permite o acompanhamento dos grupos de estudantes com base nas atuais evidências científicas, fomentando a identificação de áreas que carecem de investigação adicional. Sendo o objetivo da iniciativa *One-Health* a cooperação a nível local, nacional e global para se atingir a melhor saúde para as pessoas, animais e

<sup>1</sup> SIGARRA; Research Gate: [https://www.researchgate.net/profile/Patricia\\_Antunes2](https://www.researchgate.net/profile/Patricia_Antunes2); ResearcherID: D-4977-2013; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3553-2678>

<sup>2</sup> <http://www.onehealthinitiative.com/>

ambiente, é crucial que os estudantes de Ciências da Nutrição, futuros profissionais com competências para intervenção nas diversas etapas da cadeia de produção de alimentos, tenham oportunidade para estudar e discutir os perigos microbiológicos emergentes. Tendo em conta a importância atual da proteção do ambiente, sugeriu-se aos estudantes do ano letivo 2016/2017 que incluíssem aspetos relacionados com as «Alterações Climáticas» em todos os «Seminários», relacionando-as com o Tema atual/emergente na área da microbiologia e segurança alimentar que venham a seleccionar. Com esta sugestão pretendeu-se que todos os grupos de estudantes fossem capazes de desenvolver um tópico transversal a todos, mas com especificidades próprias de cada grupo de alimentos e/ou da sua cadeia de produção.

##### **5. Impacto/contribuição da atividade no desempenho dos estudantes**

Como já foi referido, os «Seminários de Microbiologia Alimentar» pretendem contribuir para a aprendizagem de conteúdos atuais e relevantes na área da microbiologia e da segurança alimentar, envolvendo os estudantes ativamente no processo de ensino/aprendizagem, através do qual desenvolvem competências como autonomia, planeamento, capacidade de comunicação e trabalho em equipa. Neste sentido, a avaliação dos «Seminários» inclui aspetos relacionados com a aquisição de conhecimentos e compreensão, novidade do tema e relevância da(s) visita(s) de estudo, mas também aspetos relacionados com a comunicação oral, comunicação escrita e interação entre os membros da equipa. A avaliação dos Seminários é efetuada após a última apresentação, sendo que a nota desta atividade de avaliação contínua contribui para 50% da classificação final da avaliação distribuída. Nesta UC tem sido privilegiada a avaliação ao longo do semestre, quer através do trabalho de «Seminário», quer através de diversos trabalhos de âmbito laboratorial, representando atualmente 25% da classificação final da UC.

Relativamente aos resultados quantitativos globais da UC dos últimos dois anos letivos, mais de 96% dos estudantes avaliados foram aprovados, sendo a média das classificações finais desses estudantes de 15 valores em 2015/2016 e de 14 valores em 2014/2015 (dados obtidos nos Relatórios da UC disponíveis no SIGARRA). Quanto aos resultados da componente Avaliação Distribuída, também têm sido satisfatórios, sendo a média de 17,3 valores em 2015/2016 (n=84 avaliados) e de 17 valores em 2014/2015 (n=82 avaliados). Para estes resultados finais da UC de Microbiologia Alimentar tem contribuído significativamente o trabalho «Seminário», que representa um peso de 50% da Avaliação Distribuída. As classificações atribuídas aos «Seminários» têm sido muito satisfatórias, tendo as notas nos últimos dois anos letivos variado entre 16 e 19,5 com média de 17,8 valores em 2015/2016 (84 estudantes) e entre 16,5 e 19 com média de 18,1 em 2014/2015 (82 estudantes). Para estas classificações tem contribuído o empenho

e a capacidade de inovação dos estudantes na seleção, apresentação e discussão dos temas, que têm versado aspetos relevantes da cadeia de produção de alimentos e as mais importantes doenças de origem alimentar. Como exemplo de indicadores de desempenho qualitativos dos estudantes, salientam-se os temas por eles selecionados, que têm envolvido alimentos tradicionais portugueses (ex. alheiras, bacalhau), alimentos associados a novos hábitos alimentares (ex. sushi, rebentos), alimentos em natureza (ex. leite cru, moluscos bivalves) e processados (ex. ovoprodutos, gelados). Quanto às doenças de origem alimentar têm sido incluídos perigos microbiológicos menos conhecidos e explorados (ex. histamina e enlatados, vírus e moluscos bivalves), ou com maior impacto em termos de mortalidade (ex. *listeria monocytogenes* e alheiras) ou mais associados a grupos de risco (ex. *cronobacter sakazakii* e fórmulas para lactentes) (Tabela 2).

TABELA 2  
**Temas desenvolvidos no âmbito dos Seminários de Microbiologia Alimentar**

Seminário	2015/2016	2014/2015
S1-Leite	Consumo de leite cru e perigos microbiológicos	Consumo de leite cru e perigos para a saúde humana
S2-Produtos lácteos	Queijos e contaminação por <i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Listeria monocytogenes</i> e produtos lácteos – Queijo e Gelado
S3-Carnes e derivados	Bife Tártaro e <i>E. coli</i> STEC	<i>Listeria monocytogenes</i> e enchidos – alheiras de Mirandela
S4-Aves e derivados	<i>Salmonella</i> – Qual o perigo das aves e seus derivados?	<i>Campylobacter</i> e resistência a antibióticos
S5-Peixe e derivados	Problemas subjacentes à contaminação bacteriana e parasitária do bacalhau salgado seco	Sushi e <i>Listeria monocytogenes</i>
S6-Moluscos e crustáceos	Contaminação vírica de moluscos bivalves	Vírus associados ao consumo de moluscos
S7-Ovos e ovoprodutos	Nem só de <i>Salmonella</i> vive o ovo – À descoberta dos ovoprodutos	<i>Salmonella</i> e Ovos: da produção ao consumo
S8-Produtos Hortícolas	Rebentos e perigos microbiológicos para a saúde humana.	<i>Listeria monocytogenes</i> em hortícolas
S9-Frutos e sumos	Fruta desidratada versus fruta de 4ª gama e <i>Listeria monocytogenes</i> .	Cacau e derivados – problemas de segurança alimentar

(continua na página seguinte)

S10-Cereais e derivados	Contaminação por micotoxinas – Fumonisinias	Cereais e derivados – micotoxinas, ocratoxina A
S11-Bebidas fermentadas	Contaminação por ocratoxina A no vinho e E. coli STEC na sidra	Cerveja e ocratoxina A
S12-Especiarias e ervas aromáticas	Ervas aromáticas e E. coli STEC	<i>Salmonella</i> em ervas aromáticas e especiarias
S13-Alimentos Enlatados	Intoxicação por histamina	Botulismo associado ao consumo de enlatados

Relativamente às visitas de estudo a locais de produção alimentar destaca-se que, no âmbito de 13 Seminários, foram visitadas 22 empresas em 2015/2016 e 19 em 2014/2015 (Tabela 3), o que mostra que a escolha dos estudantes tem sido diversificada, contribuindo para aumentar o conhecimento da cadeia alimentar em contexto real. Salienta-se que as visitas de estudo têm envolvido empresas responsáveis pela produção de alimentos tradicionais (ex. queijos, alheiras), de novos produtos (ex. ovoprodutos), mas também de estabelecimentos de venda a retalho (ex. peixaria) e até de serviços de alimentação (ex. restaurante de sushi). Nos últimos dois anos letivos a lista de locais visitados pelos estudantes e respetivos contactos foram encaminhadas para o Gabinete Coordenador de Estágios da FCNAUP, de modo a poderem ser incluídas na base de dados de locais de estágios (ex. UC Estágios).

TABELA 3  
**Visitas de estudo efetuadas no âmbito dos Seminários de Microbiologia Alimentar**

Seminário	2015/2016	2014/2015
S1-Leite	AGROS; Laboratório Interprofissional do Sector do Leite e Lacticínios (ALIP)	Escola Profissional Agrícola Conde de S. Bento; Laboratório Interprofissional do Sector do Leite e Lacticínios (ALIP)
S2-Produtos lácteos	Lacticínios das Marinhas; Laboratório Silliker	SenrasDairy – queijos; Fresco da Gustare – gelados artesanais
S3-Carnes e derivados	Matadouro Uniagri II; Restaurante – vinum Restaurant and wine bar	Topiteu – alheiras de Mirandela
S4-Aves e derivados	Criação de aves doméstica	Grupo Soja Portugal
S5-Peixe e derivados	Brasmar	Restaurante BH – FOZ (sushi); Lota Oceanic Matosinhos

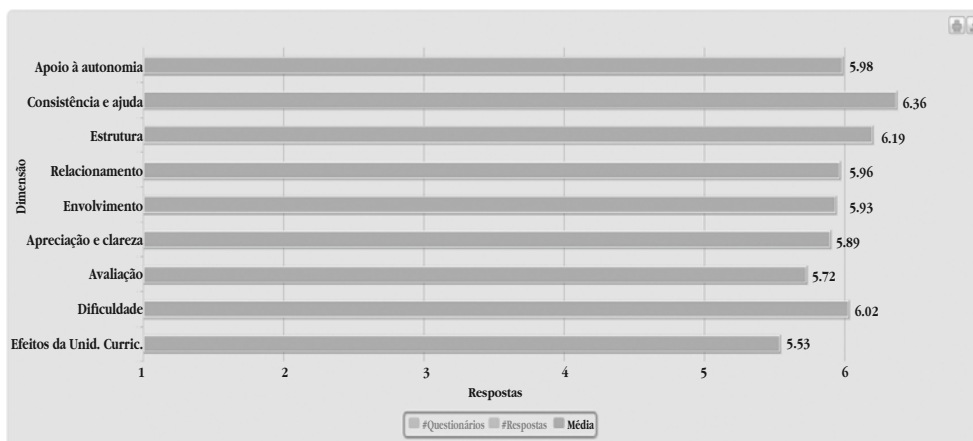
*(continua na página seguinte)*



S6-Moluscos e crustáceos	Centro de Depuração e Expedição Rosa Pinho	Falcamar
S7-Ovos e ovoprodutos	Derovo	CAC – Companhia Avícola do Centro S.A.
S8-Produtos Hortícolas	PAM, Lda; Hortalto; Gotas Frescas (hidroponia)	Louripóvoa – produtos hortícolas, Lda.
S9-Frutos e sumos	Luís Vicente, SA; nuvifruits e Frubis	Frulact
S10-Cereais e derivados	Moagem Ceres	Germen Moagem de Cereais SA
S11-Bebidas fermentadas	UNICER; Adega Cooperativa de Felgueiras	LETRA – cerveja artesanal; Quinta da lixa
S12-Especiarias e ervas aromáticas	Ervas d'avó	Navires suldouro; Cantinho das Aromáticas
S13-Alimentos Enlatados	Conservas A Poveira	Belamar; Portugal Norte

O *feedback* dos estudantes é um componente importante para o sucesso de um projeto pedagógico, podendo auxiliar o docente a determinar os pontos fortes (forças) e os pontos fracos (fraquezas). O docente pode assim fazer uma avaliação do modelo pedagógico e efetuar os ajustes necessários. Assim, após o final das aulas os estudantes de Microbiologia Alimentar são estimulados a participarem ativamente nos inquéritos pedagógicos disponibilizados, no sentido de fazerem uma análise da sua experiência nesta UC. A participação dos estudantes nos inquéritos pedagógicos da U. Porto (IPUP) relativos à UC de Microbiologia Alimentar tem sido acima dos 20% nos últimos anos letivos, pelo que a análise dos resultados poderá refletir a opinião dos estudantes acerca do seu envolvimento na UC, da UC e do docente. Estes questionários utilizam uma escala que varia de 1 (baixo) a 7 (elevado) para as perguntas sobre a UC, o docente e o estudante e incluem uma questão aberta. Em termos globais, a média das dimensões associadas ao docente, à UC e aos estudantes foi próxima ou acima de 6, quer em 2014/2015 (Tabela 4), quer em 2015/2016 (Tabela 5).

Tabela 4  
Estatísticas de resultados do IPUP para a UC Microbiologia Alimentar – 2014/2015

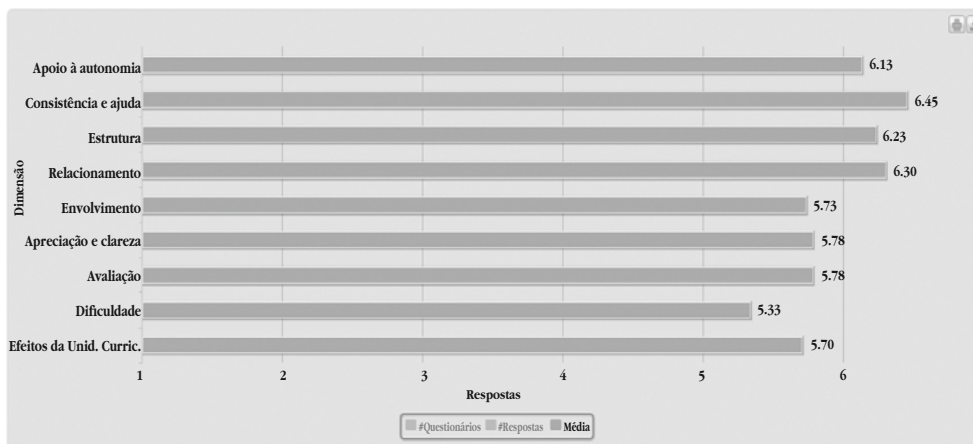


Dimensão Docente	#Questionários*	#Respostas	% Respostas	Média	Desvio Padrão	Alvo
Apoio à autonomia	90	25	27.78	5.98	1.15	Docente
Patrícia Sofia	90	25	27.78	5.98	1.15	Docente
Carneiro Antunes	90	25	27.78	5.98	1.15	Docente
Consistência e ajuda	90	25	27.78	6.36	1.01	Docente
Patrícia Sofia	90	25	27.78	6.36	1.01	Docente
Carneiro Antunes	90	25	27.78	6.36	1.01	Docente
Estrutura	90	25	27.78	6.19	0.95	Docente
Patrícia Sofia	90	25	27.78	6.19	0.95	Docente
Carneiro Antunes	90	25	27.78	6.19	0.95	Docente
Relacionamento	90	25	27.78	5.96	1.09	Docente
Patrícia Sofia	90	25	27.78	5.96	1.09	Docente
Carneiro Antunes	90	25	27.78	5.96	1.09	Docente

Dimensão Docente	#Questionários*	#Respostas	% Respostas	Média	Desvio Padrão	Alvo
Envolvimento	90	25	27.78	5.93	1.02	Estudante
Apreciação e clareza	90	25	27.78	5.89	0.86	UC
Avaliação	90	25	27.78	5.72	1.11	UC
Dificuldade	90	25	27.78	6.02	0.89	UC
Efeitos da Unidade Curricular	90	24	26.67	5.53	1.08	UC

\* O número de questionários varia de acordo com o nível de visualização: Ao nível da *Dimensão*, o número de questionários é igual ao número de estudantes inscritos à unidade curricular; Ao nível do *Docente*, o número de questionários será, no limite, igual ao número de estudantes inscritos à unidade curricular.

Tabela 5  
Estatísticas de resultados do IPUP para a UC Microbiologia Alimentar – 2015/2016



Dimensão Docente	#Questionários*	#Respostas	% Respostas	Média	Desvio Padrão	Alvo
Apoio à autonomia	95	20	21.05	6.13	1.24	Docente
Patrícia Sofia	95	20	21.05	6.13	1.24	Docente
Carneiro Antunes	95	20	21.05	6.13	1.24	Docente
Consistência e ajuda	95	20	21.05	6.45	1.02	Docente
Patrícia Sofia	95	20	21.05	6.45	1.02	Docente
Carneiro Antunes	95	20	21.05	6.45	1.02	Docente
Estrutura	95	20	21.05	6.23	1.06	Docente
Patrícia Sofia	95	20	21.05	6.23	1.06	Docente
Carneiro Antunes	95	20	21.05	6.23	1.06	Docente
Relacionamento	95	20	21.05	6.30	1.11	Docente
Patrícia Sofia	95	20	21.05	6.30	1.11	Docente
Carneiro Antunes	95	20	21.05	6.30	1.11	Docente

Dimensão Docente	#Questionários*	#Respostas	% Respostas	Média	Desvio Padrão	Alvo
Envolvimento	95	20	21.05	5.73	0.99	Estudante
Apreciação e clareza	95	20	21.05	5.78	0.92	UC
Avaliação	95	20	21.05	5.78	0.97	UC
Dificuldade	95	20	21.05	5.33	1.07	UC
Efeitos da Unidade Curricular	95	20	21.05	5.70	0.93	UC

\* O número de questionários varia de acordo com o nível de visualização: Ao nível da *Dimensão*, o número de questionários é igual ao número de estudantes inscritos à unidade curricular; Ao nível do *Docente*, o número de questionários será, no limite, igual ao número de estudantes inscritos à unidade curricular.

Relativamente ao alvo «Docente» e às quatro dimensões avaliadas *Apoio à autonomia* (capacidade de estimular a motivação e interesse dos estudantes; promoção da reflexão crítica dos estudantes; empenho na qualidade de ensino/aprendizagem; apreciação global do docente); *Consistência e ajuda* (disponibilidade para o acompanhamento e apoio aos estudantes; cumprimento das regras de avaliação de avaliação acordadas com os estudantes; utilização de tecnologias de informação e comunicação); *Estrutura* (organização e estruturação dos conteúdos e atividades da UC; apresentação de várias perspetivas; uso dos contributos da investigação ou da prática profissional na docência) e *Relacionamento* (consideração pelos estudantes; bom relacionamento com os estudantes) salientam-se alguns aspetos que mais poderão estar relacionados com o trabalho de «Seminário»: empenho na qualidade do ensino/aprendizagem (média 6,44/6,50), disponibilidade para o acompanhamento e apoio aos estudantes (média 6,24/6,45), organização e estruturação dos conteúdos e atividades da UC (média 6,20/6,30) e utilização de tecnologias de informação e comunicação (média 6,40/6,44).

Relativamente ao alvo «Estudantes» e à dimensão *Envolvimento* (participei ativamente nas atividades envolvi-me ativamente de ensino/aprendizagem; trabalhei de fórmula autónoma; na UC; conversei com os colegas sobre os conteúdos/trabalhos; utilizei as tecnologias de informação e comunicação) salienta-se que todas as perguntas tiveram resultados acima de 5,5, sendo de notar a utilização das tecnologias de informação e comunicação (média 6,05/6,40) e a interação com os colegas (média 5,95/6,12) como as que apresentaram médias mais elevadas.

A apreciação dos estudantes pela «UC» de Microbiologia Alimentar é avaliada através de diversas dimensões *Apreciação e clareza* (pertinência dos objetivos; contribuição para o aprofundamento da formação na área; apreciação global da UC); *Avaliação* (adequação da modalidade de avaliação aos objetivos da UC; valorização da participação dos estudantes nas atividades de aprendizagem); *Dificuldade* (grau de dificuldade dos conteúdos; volume de trabalho e tempo exigido em função dos objetivos e créditos da UC); *Efeitos da UC* (os meus conhecimentos e capacidade de compreensão dos fenómenos e temas tratados; a minha capacidade de reflexão crítica; a minha capacidade de análise das implicações éticas, sociais ou políticas das matérias estudadas; a minha curiosidade por novas áreas de investigação, da intervenção ou da prática profissional; a minha capacidade de comunicar informação, ideias e soluções), sendo de salientar a apreciação global da UC (média 5,8) e a contribuição para o aprofundamento da formação na área (média 5,8/6,08). Quanto à valorização da participação dos estudantes nas atividades de aprendizagem, as médias são elevadas (média 5,92/5,95), mas tem sido um dos aspetos mais reportado nos comentários dos IPUP, sendo sugerido que o «Seminário» deveria ter um peso mais elevado na nota final da UC, incluindo que deveria ter um peso independente da nota da Avaliação Distribuída. A valorização de 50% da Avaliação Distribuída (cujo peso é de 25% na nota final) tem sido mantida nos últimos anos letivos, uma vez que se trata

de um trabalho de grupo, o que dificulta a análise correta da participação individual no desenvolvimento do trabalho. Em relação ao volume de trabalho e tempo exigido em função dos objetivos e créditos da UC as médias dos dois últimos anos letivos têm sido variáveis, 5,55/6,48, o que poderá ser explicado por algum desconhecimento por parte da maioria dos estudantes relativamente às horas de não-contacto previstas para cada UC ao longo do semestre letivo, uma vez que o trabalho proposto na UC de Microbiologia Alimentar tem sido semelhante. Em relação às perguntas sobre os efeitos da UC, as médias são elevadas (média 5.53/5.70), mas são dos aspetos menos valorizados pelos estudantes da UC de Microbiologia Alimentar. Este facto pode ser explicado porque esta UC é do 2º ano da LCN e é a primeira do grupo «Alimentação Coletiva, Qualidade e Segurança», o que dificulta a perceção da relevância desta área para a prática profissional.

Para se poder determinar as forças e fraquezas deste modelo pedagógico, e assim poder efetuar o ajuste necessário de um modo mais informado, houve necessidade de construir um questionário mais específico. Assim, para se conhecer o impacto da atividade «Seminários de Microbiologia Alimentar» para os estudantes desta UC da LCN foi construído um questionário com 10 perguntas, para classificar de 1 (muito baixo) a 7 (muito elevado), e uma pergunta de resposta aberta (comentários). As perguntas abordam aspetos relacionados com a apreciação e clareza (clareza dos objetivos propostos, contribuição dos «Seminários» para o aprofundamento da formação na área, apreciação global dos «Seminários»), dificuldade (grau de dificuldade dos conteúdos, volume de trabalho e tempo exigido para preparação dos «Seminários»), avaliação (adequação dos «Seminários» aos objetivos da UC) e os efeitos da atividade pedagógica dos «Seminários» (Ao longo deste trabalho desenvolvi – os meus conhecimentos e capacidade de compreensão dos temas tratados; a minha capacidade de reflexão crítica; a minha curiosidade por novas áreas de investigação, da intervenção ou da prática profissional; a minha capacidade de comunicar informação, ideias e soluções). Este inquérito é disponibilizado através do *Moodle*, utilizando-se a atividade de comunicação Questionário, após todas as apresentações terem decorrido e fica aberto até ao fim da época de exames. A participação dos estudantes tem sido semelhante ou ligeiramente maior do que a do IPUP. A análise dos resultados dos dois últimos anos letivos mostra que a maioria dos estudantes considera este modelo pedagógico interessante para a sua formação e bem integrado na UC de Microbiologia Alimentar, sendo as médias semelhantes às obtidas para as mesmas dimensões do IPUP. Os comentários mais registados são tal como no IPUP relacionados com o aumento do peso dos Seminários na Avaliação Distribuída, mas também com sugestões mais específicas (ex. novos temas, aumentar o tempo da apresentação oral).

Este modelo pedagógico com os dois elementos, seleção e apresentação de tema atual/emergente e visitas de estudo, constitui uma abordagem efetiva para se atingir os objetivos da

UC de Microbiologia Alimentar e da licenciatura em Ciências da Nutrição. O elemento visitas de estudo parece estimular os interesses dos estudantes na área da microbiologia e da segurança alimentar. O elemento tema atual/emergente parece contribuir para uma maior participação nas aulas teóricas porque os estudantes sentem que podem aplicar a informação nos seus projetos de Seminário. Globalmente, os Seminários são uma experiência produtiva e agradável para os estudantes e para o docente.

**Correspondência:** Faculdade de Ciências da Nutrição e da Alimentação da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, s/n, 4200-465 Porto, Portugal  
Email: patriciaantunes@fcna.up.pt

## Referências

- EFSA & ECDC (2016). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2015. *FSA Journal*, 14(12), 4634. doi:10.2903/j.efsa.2016.4634
- WHO (2015). *WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: Foodborne diseases burden epidemiology reference group, 2007-2015*. Geneva: WHO. Retrieved from [http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne\\_disease/fergreport/en/](http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fergreport/en/)

## **Anexo 1: Documento guia «Seminários de Microbiologia Alimentar» (ano letivo 2015/2016)**

Seminários de Microbiologia Alimentar 2015/2016  
– Documento Guia –

### **1) Atividade de aprendizagem:**

Os Seminários consistem num trabalho de pesquisa e apresentação oral sobre a interação dos microrganismos com um grupo de alimentos (total de 13 grupos de alimentos), sendo estimulada a participação ativa dos estudantes, organizados em equipas de trabalho, no processo de ensino/aprendizagem através de:

- i) Identificação e discussão de um TEMA atual/emergente/relevante relacionado com a microbiologia e a segurança alimentar e associado a um grupo de alimentos;
- ii) Contacto e envolvimento com a realidade profissional através de Visitas de Estudo planeadas e efetuadas pelo grupo de estudantes a empresas/locais de produção do grupo de alimentos em estudo;

O Planeamento do Seminário relativamente à identificação do «tema relevante» e à(s) «visita(s) de estudo» propostas deve ser elaborado por todos os membros do grupo e disponibilizado ao docente no moodle em data a combinar na 1ª aula teórica (máximo 1 folha A4).

Após esta primeira etapa de validação dos temas pelo docente, o ficheiro dos slides em *PowerPoint* deve ser submetido no moodle da Unidade Curricular (UC) até uma semana antes da data da apresentação do Seminário (datas disponibilizadas na 1ª aula teórica). As respostas aos comentários do docente devem ser obrigatoriamente respondidas e enviadas através do moodle da UC antes da apresentação do Seminário.

### **2) Regras gerais da apresentação do Seminário:**

- Tempo de apresentação: a apresentação oral deve ser de 20 minutos (máximo), sendo valorizada a postura de todos os estudantes e a distribuição dos temas abordados pelo tempo total.
- Número de slides: não devem exceder 20 e devem estar numerados no canto inferior direito.
- Trabalho final: a apresentação deve ser convertida em pdf, pelo que não se aconselha a utilização de animações e/ou sobreposição de imagens que possam impedir esta conversão.
- Outros materiais: podem ser apresentados pequenos vídeos, fotografias, fluxogramas ou outros materiais obtidos na visita de estudo ou elaborados pelo grupo, desde que sejam considerados relevantes para o tema e incluídos ao longo da apresentação.
- Sumário: permite-se um slide extra que deverá incluir o problema atual/emergente identificado, a empresa/local de produção de alimentos visitada e um resumo dos tópicos abordados.
- Pesquisa de artigos científicos ou relatórios (ex. EFSA): devem ser selecionados os mais relevantes para o tema, ser demonstrado o seu interesse e não ser uma descrição exaustiva do artigo/relatório.
- Pesquisa de legislação (ex. definições, critérios microbiológicos): deve ser incluída a mais recente e quando for considerada relevante para o tema.
- Referências bibliográficas: devem ser atuais e relevantes para o estudo do tema; devem constar de um

slide final extra e sempre que for pertinente (ex. tabela, resultados de um estudo, etc) deverão constar em rodapé no slide onde são referenciados.

- Nomenclatura: as denominações dos microrganismos (ex. gêneros e espécies) devem ser apresentadas de acordo com as regras de nomenclatura.

### **3) Tópicos a abordar (para introdução/contextualização do tema selecionado):**

Após a identificação e seleção do Tema atual/emergente/relevante na área da microbiologia e segurança alimentar associado ao grupo de alimentos em estudo, sugere-se a sua introdução, discussão e/ou contextualização relativamente aos seguintes tópicos:

- Características do grupo de alimentos: fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciem, positiva ou negativamente, os microrganismos relacionados com o tema selecionado;
- Produção/processamento: etapas da produção/processamento e métodos de preservação associados à produção do alimento que influenciem a qualidade e a segurança microbiológicas.
- Contaminação: fontes e origem dos agentes microbianos patogénicos/toxinas mais relevantes.
- Prevenção e controlo: informação ao consumidor/grupos da população na perspetiva da segurança microbiológica do grupo de alimentos em estudo.

### **4) Resultados de aprendizagem e competências:**

Os Seminários pretendem proporcionar a oportunidade de envolver os estudantes ativamente no processo de ensino/aprendizagem, contribuindo para estimular a sua autonomia, responsabilização e capacidade de planeamento, assim como do desenvolvimento da capacidade de comunicação e do trabalho em equipa.

- 1) Conhecer e comunicar problemas microbiológicos recentes associados com o grupos de alimentos na perspetiva da segurança alimentar
  - 1.1) Identificar e discutir problemas emergentes relacionados com o grupo de alimentos;
  - 1.2) Exemplificar com a apresentação de casos e/ou surtos recentes relacionados com o grupo de alimentos  
(incluir dados de estudos publicados em revista científica de referência e não resumos de um trabalho);
  - 1.3) Exemplificar com a apresentação de estudos recentes que incluam análises microbiológicas efetuadas ao grupo de alimentos (incluir dados de estudos publicado em revista científica de referência e não resumos);
  - 1.4) Exemplificar com a apresentação do contexto real obtido através de Visitas de Estudo efetuadas pelo grupo de estudantes a empresas/locais de produção do grupo de alimentos.
- 2) Conhecer as características do grupo de alimentos em estudo que influenciem as características microbiológicas
  - 2.1) Enumerar os fatores intrínsecos e extrínsecos que afetam o crescimento microbiano mais relevantes;
  - 2.2) Relacionar as características do alimento com os microrganismos contaminantes/patogénicos.



- 3) Conhecer genericamente as etapas da produção/processamento do grupo de alimentos em estudo
  - 3.1) Conhecer as etapas mais importantes da produção/processamento que influenciem os microrganismos (no caso de vários tipos de alimentos do mesmo grupo devem ser salientadas as etapas comuns e as etapas específicas)
  - 3.3) Conhecer as etapas relacionadas com a utilização de culturas microbianas (ex. alimentos fermentados)
  - 3.4) Relacionar o processamento com os microrganismos deterioradores/patogénicos
- 4) Conhecer os métodos de preservação e seus efeitos nos microrganismos
  - 4.1) Conhecer os métodos de preservação mais utilizados na produção do grupo de alimentos em estudo
  - 4.2) Salientar o papel dos microrganismos na produção de cada tipo de alimento (ex. alimentos fermentados)
  - 4.3) Relacionar os métodos de preservação com os microrganismos contaminantes/patogénicos
- 5) Conhecer as fontes de contaminação e os respetivos agentes microbianos
  - 5.1) Enumerar as principais fontes de contaminação, tendo em conta as características do grupo de alimentos e o seu processamento/preservação
  - 5.2) Conhecer quais os principais agentes microbianos contaminantes do grupo de alimentos
  - 5.3) Relacionar os agentes microbianos, mais frequentemente associados com o grupo de alimentos (agentes contaminantes e agentes patogénicos), com as fontes de contaminação (os microrganismos podem ser agrupados tendo em conta as suas origens)
- 6) Saber selecionar e comunicar informação aos consumidores na área da segurança alimentar
  - 6.1) Identificar os perigos microbiológicos mais importantes para efetuar educação aos consumidores
  - 6.2) Enumerar regras de segurança alimentar para prevenção dos problemas microbiológicos associados ao grupo de alimentos e a diferentes grupos da população

**SEMINÁRIOS**  
**Microbiologia Alimentar 2015/2016**

**Cronograma**

<b>Tema</b>	<b>Apresentação na aula</b>
S1) Leite	11 de maio de 2016 (T10)
S2) Produtos lácteos	11 de maio de 2016 (T10)
S3) Carnes e derivados	11 de maio de 2016 (T10)
S4) Aves e derivados	18 de maio de 2016 (T11)
S5) Peixe e derivados	18 de maio de 2016 (T11)
S6) Moluscos e crustáceos	18 de maio de 2016 (T11)
S7) Ovos e ovoprodutos	25 de maio de 2016 (T12/T13)
S8) Produtos Hortícolas	25 de maio de 2016 (T12/T13)
S9) Frutos e sumos	25 de maio de 2016 (T12/T13)
S10) Cereais e derivados	25 de maio de 2016 (T12/T13)
S11) Especiarias e ervas aromáticas	25 de maio de 2016 (T12/T13)
S12) Bebidas fermentadas	01 de junho de 2016 (T14)
S13) Alimentos Enlatados	01 de junho de 2016 (T14)
Outras Datas Importantes: <ol style="list-style-type: none"><li>1. O Planeamento do Seminário relativamente ao «tema relevante» e à «visita de estudo» deve ser colocado no moodle da Unidade Curricular até 21 de março (máximo 1 folha A4);</li><li>2. O ficheiro dos slides em <i>PowerPoint</i> deve ser enviado até uma semana antes da data da apresentação do Seminário (data limite);</li><li>3. As respostas aos comentários devem ser obrigatoriamente respondidas e enviadas através do <i>moodle</i> antes da apresentação do Seminário.</li></ol>	