



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Deliverable 2.1.

Relatório Curricular

Julho 2024

Expertise and Technology for São Tomé and Príncipe:
Bioresources for Food

101129248 —TecBioFood— ERASMUS-EDU-2023-CBHE



Coordenadora:**Olívia Pinho**

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto
Laboratório Associado para a Química Verde (LAQV/REQUIMTE)

UPorto Project Team**Cristina Santos**

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto
ProNutri Group - CINTESIS@RISE – Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde, Universidade do Porto | Laboratório Associado RISE – Rede de Investigação em Saúde, Porto, Portugal

Olga Viegas

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto
Laboratório Associado para a Química Verde (LAQV/REQUIMTE)

Patrícia Antunes

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto
UCIBIO - Unidade de Ciências Biomoleculares Aplicadas | Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto

Carlos Brito

Faculdade de Economia da Universidade do Porto
Porto Business School

Lúcia Nova

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

UVigo Project Team**Elena Martinez**

Faculdade de Ciências da Universidade de Vigo
Grupo de Investigação - Food and Health Omics

Sidónia Martinez

Faculdade de Ciências da Universidade de Vigo
Grupo de Investigação - Food and Health Omics

Gil Garrote Velasco

Faculdade de Ciências da Universidade de Vigo



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Universidade de Vigo



UNIVERSIDADE
DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE



Índice

Índice de Tabelas e Figuras.....	2
Resumo.....	3
Palavras-Chave.....	3
Siglas e Acrónimos	4
Introdução.....	5
Objetivo.....	5
Métodos	5
Resultados Gerais.....	7
Resultados por Curso	8
Conclusão e Próximos Passos	17
Apêndice I (Material Suplementar).....	18
Apêndice II	19
Apêndice III	23
Appendix IV	26
Apêndice V (Material Suplementar)	29
Apêndice VI	30
Apêndice VII	34
Apêndice VIII	36
Apêndice IX	39

Índice de Tabelas e Figuras

Tabelas

Tabela 1. Número de UCs compreendidas em cada curso disponibilizado pela USTP e IUCAI	7
Tabela 2. UCs selecionadas para posterior análise SWOT, por curso e instituição	8

Figuras

Figura 1. Análise SWOT da UC “Tecnologia de Processamento de Produtos Agropecuários”	9
Figura 2. Análise SWOT da UC “Segurança Alimentar”	10
Figura 3. Análise SWOT da UC “Microbiologia Básica e dos Alimentos”	12
Figura 4. Análise SWOT da UC “Procedimentos e Técnicas Culinárias Aplicados à Nutrição”	13
Figura 5. Análise SWOT da UC “Produção Vegetal”	15
Figura 6. Análise SWOT da UC “Empreendedorismo”	16

Resumo

O projeto “*Expertise and Technology for São Tomé and Príncipe: Bioresources for Food*” (TecBioFood) tem como principal objetivo a melhoria das competências no ensino superior e técnico relacionadas com Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão em São Tomé e Príncipe (STP), promovendo assim o desenvolvimento sustentável do país. Em colaboração com instituições europeias, nomeadamente a Universidade do Porto (U.Porto) e a Universidade de Vigo (UVigo), o projeto centra-se na transferência de conhecimentos para a Universidade de São Tomé e Príncipe (USTP) e para o Instituto Universitário de Contabilidade, Administração e Informática (IUCAI). Este relatório, integrado no Pacote de Trabalho 2 (WP2), documenta a criação de propostas para a reestruturação de unidades curriculares (UCs) de 1º e 2º ciclos de estudo, nas áreas da Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão. Pretende-se tornar os programas de ensino mais competitivos a nível internacional e alinhar os mesmos com as atuais exigências no mercado da produção alimentar sustentável, promovendo o aproveitamento de bio-recursos locais.

Neste sentido, foram realizadas comparações dos diferentes cursos selecionados da USTP e IUCAI, com cursos equivalentes disponíveis nas universidades europeias, nas áreas de interesse. Seis UCs de interesse dos cursos da USTP e IUCAI foram selecionadas e uma análise SWOT foi realizada a cada uma delas. De cada análise realizada, resultou uma proposta de reestruturação do programa curricular respetivo, tendo sido estas propostas discutidas, quer com os docentes responsáveis por cada UC, quer com os Órgãos Administrativos da USTP e IUCAI, para garantir a viabilidade na sua implementação.

A reestruturação curricular inclui atualizações nas UCs “Tecnologia de Processamento de Produtos Agropecuários”, “Segurança Alimentar”, “Microbiologia Básica e dos Alimentos”, “Procedimentos e Técnicas Culinárias Aplicadas à Nutrição II”, “Produção Vegetal” e “Empreendedorismo”. Estas alterações destinam-se à melhoria das competências técnicas dos estudantes, ao reforço das práticas de controlo da segurança e qualidade dos alimentos e à promoção da utilização sustentável dos recursos biológicos locais. Além disso, o desenvolvimento do laboratório piloto TecBioFoodLab, desempenhará um papel fundamental no apoio às aulas práticas laboratoriais, proporcionando um ambiente de aprendizagem prático, que liga o conhecimento teórico às aplicações reais, no terreno.

Palavras-Chave

São Tomé e Príncipe; Ciências da Alimentação, Tecnologia Alimentar e Gestão; Unidades Curriculares; Análise SWOT

Siglas e Acrónimos

AD – Avaliação Distribuída

CIAT-STP - Centro de Investigação Agronómica e Tecnológica. de São Tomé e Príncipe

IUCAI - Instituto Universitário de Contabilidade, Administração e Informática

ONG – Organização não-governamental

OT – Orientação Tutorial

PALOP - Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa

PL – Práticas Laboratoriais

STP - São Tomé e Príncipe

T – Teóricas

TecBioFood - *Expertise and Technology for São Tomé and Príncipe: Bioresources for Food*

TP – Teórico-práticas

UC – Unidade Curricular

UPorto – Universidade do Porto

USTP – Universidade de São Tomé e Príncipe

UVigo – Universidade de Vigo

WP2 – Pacote de Trabalho (*Work Package*) 2

Introdução

O projeto “Expertise and Technology for São Tomé and Príncipe: Bioresources for Food” (TecBioFood), tem como principal objetivo a melhoria das competências no ensino superior e técnico relacionadas com as áreas da Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão, através do aproveitamento dos recursos biológicos existentes em São Tomé e Príncipe (STP), potenciando o desenvolvimento sustentável do país.

Para isto, universidades europeias, nomeadamente a Universidade do Porto (U Porto) e a Universidade de Vigo (UVigo), uniram-se numa parceria de transferência de conhecimentos e competências à Universidade de São Tomé e Príncipe (USTP) e ao Instituto Universitário de Contabilidade, Administração e Informática (IUCAI).

Neste sentido, no âmbito da Tarefa 2.1. “Reestruturação dos Programas Curriculares de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão”, inserida no Pacote de Trabalho 2 (WP2) “Cooperação para a Inovação Pedagógica e Capacitação no Ensino Superior”, foi realizada uma avaliação das unidades curriculares (UCs) inseridas no 1º e 2º ciclos de estudo de cursos disponíveis na USTP e IUCAI nas áreas de conhecimento supracitadas, assim como das respetivas propostas de melhoria.

O presente documento reflete assim a proposta conjunta resultante, desenvolvida pela equipa do projeto, em conjunto com o corpo docente e administrativo das duas instituições, USTP e IUCAI.

Objetivo

Compreendeu-se realizar uma análise e avaliação dos programas curriculares (dos 1º e 2º ciclos de estudos), nas áreas da Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão, de forma a dar resposta às atuais necessidades de uma produção de alimentos mais saudável e sustentável, do aproveitamento dos bio-recursos disponíveis (nomeadamente, alimentos hortofrutícolas nativos), e de saúde da população (WP2, 1º objetivo).

Métodos

Subtarefa 2.1.1. Análise, na U Porto e UVigo, da existência de cursos das áreas da Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão, similares aos existentes na USTP e IUCAI (1º e 2º ciclos de estudo)

Primeiramente, solicitou-se à USTP e à IUCAI, que os cursos existentes do 1º e 2º ciclos de estudos das respetivas instituições, nas áreas supracitadas, fossem disponibilizados às equipas do projeto. Foi solicitado acesso à estrutura geral de cada curso e processos de acreditação, bem como à informação detalhada sobre cada UC constituinte de cada curso.

(Indicador de Qualidade: Disponibilidade de, pelo menos, 3 cursos das áreas da Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão (da USTP e IUCAI)).

De seguida, procedeu-se a um levantamento de cursos de interesse de 1º e 2º ciclos de estudos existentes na UPorto, UVigo e outras instituições europeias, semelhantes aos disponibilizados pela USTP e IUCAI.

Para cada um dos cursos que a equipa considerou mais se relacionarem com o âmbito do Projeto, foi criada uma grelha em Microsoft Excel®, onde se agrupou e cruzou a informação relativa a objetivos, conteúdos programáticos e resultados de aprendizagem, por UCs semelhantes. Cada UC de interesse pertencente aos cursos selecionados da USTP foi comparada com as respetivas UCs semelhantes dos cursos selecionados das Instituições Europeias. As grelhas construídas forneceram perspetivas essenciais ao desenvolvimento das propostas de melhoria, tendo sido também úteis na deliberação de aspetos relacionados com a estrutura geral dos cursos santomenses.

Subtarefa 2.1.2. Identificação de UCs de interesse de cursos da USTP e IUCAI nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão (1º e 2º ciclos de estudo)

Posteriormente, foram identificadas as UC de interesse nos cursos selecionados da USTP e IUCAI, para uma análise mais detalhada.

(Indicador de Qualidade: Disponibilidade de, pelo menos, 4 UCs de cursos da USTP e IUCAI, nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão)

Subtarefa 2.1.3. Análise SWOT de 3 a 6 UCs de interesse de cursos da USTP e IUCAI, nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão (1º e 2º ciclos de estudo)

Utilizando a ferramenta de análise SWOT, para cada UC selecionada, foram identificadas as principais “Forças”, “Fraquezas”, “Oportunidades” e “Ameaças”.

Consequentemente, os planos curriculares das UCs selecionadas foram reestruturadas e respetivas propostas de melhoria foram desenvolvidas. Algumas destas propostas implicaram a realização de ajustes à estrutura geral do respetivo curso, de modo a facilitar e assegurar a sua futura implementação.

(Indicador de Qualidade: Realizar, pelo menos, 4 análises SWOT de UCs de cursos da USTP e IUCAI, nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão)

Finalmente, todas as propostas foram discutidas com o corpo docente e administrativo de ambas instituições, USTP e IUCAI, numa reunião online (*E1.2 Curriculum Meeting*), de modo a assegurar a viabilidade da implementação das melhorias sugeridas, assegurando a sustentabilidade do projeto. Esta reunião foi o passo conclusivo das versões finais dos programas curriculares reestruturados.

Resultados Gerais

Subtarefa 2.1.1. Análise, na UPorto e UVigo, da existência de cursos das áreas da Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão, similares aos existentes na USTP e IUCAI (1º e 2º ciclos de estudo)

No total, três cursos da USTP e um curso da IUCAI foram disponibilizados à equipa do projeto TecBioFood (n=4).

Relativamente aos cursos da USTP, foram disponibilizados, em detalhe, dois cursos do 1º ciclo de estudos - Licenciatura em Engenharia Agronómica e a Licenciatura em Dietética e Nutrição - e um curso do 2º ciclo de estudos – Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural.

Relativamente aos cursos da IUCAI, foi disponibilizado, em detalhe, um curso do 1º ciclo de estudos – Licenciatura em Contabilidade.

(Indicador de Qualidade: Disponibilidade de, pelo menos, 3 cursos das áreas da Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão (da USTP e IUCAI)). ✓

Subtarefa 2.1.2. Identificação de UCs de interesse de cursos da USTP e IUCAI nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão (1º e 2º ciclos de estudo)

A Tabela 1. Descreve o número de UCs de cada curso, que foram disponibilizadas pelas duas instituições santomenses.

Tabela 1. Número de UCs compreendidas em cada curso disponibilizado pela USTP e IUCAI.

Curso	Número de UCs (n)
USTP (1º ciclo de estudos)	
Licenciatura em Engenharia Agronómica	43
Licenciatura em Dietética e Nutrição	53
USTP (2º ciclo de estudos)	
Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural	15
IUCAI (1º ciclo de estudos)	
Licenciatura em Contabilidade	48

(Indicador de Qualidade: Disponibilidade de, pelo menos, 4 UCs de cursos da USTP e IUCAI, nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão). ✓

Subtarefa 2.1.3. Análise SWOT de 3 a 6 UCs de interesse de cursos da USTP e IUCAI, nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão (1º e 2º ciclos de estudo)

Foram selecionadas seis UCs para posterior análise SWOT, considerando o âmbito do projeto e as áreas dominadas pelos membros das equipas. A Tabela 2 descreve as UCs selecionadas, por curso e instituição.

Tabela 2. UCs selecionadas para posterior análise SWOT, por curso e instituição.

Curso	UC
USTP (1º ciclo de estudos)	
Licenciatura em Engenharia Agrónómica	Tecnologia de Processamento de Produtos Agropecuários
	Segurança Alimentar
Licenciatura em Dietética e Nutrição	Microbiologia Básica e dos Alimentos
	Procedimentos e Técnicas Culinárias Aplicadas à Nutrição II
USTP (2º ciclo de estudos)	
Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural	Produção Vegetal
IUCAI (1º ciclo de estudos)	
Licenciatura em Contabilidade	Empreendedorismo

(Indicador de Qualidade: Realizar, pelo menos, 4 análises SWOT de UCs de cursos da USTP e IUCAI, nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão). ✓

Resultados por Curso

Licenciatura em Engenharia Agrónómica

Considerando que as UCs compreendidas neste plano de estudos apresentam muita relevância para o âmbito do projeto, uma grelha utilizando o programa Microsoft Excel® foi desenvolvida, considerando as UCs dos seguintes cursos europeus (Material Suplementar, Apêndice I):

- (i) Licenciatura em Engenharia Agrónómica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto;
- (ii) Licenciatura em Engenharia Agrónómica do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa;
- (iii) Licenciatura em Engenharia Agrónómica da Faculdade de Ciências da Universidade de Vigo.

Uma revisão geral da estrutura do curso foi executada, e mudanças em 16 (37%) UCs foram realizadas, nomeadamente: Práticas Agrícolas I; Química Geral; Ecologia Geral; Introdução à Botânica; Práticas Agrícolas II; Agroecologia; Sanidade Vegetal; Práticas Agrícolas IV; Culturas Agroindustriais; Metodologia de Investigação Científica em Ciências Agrárias; Genética e Melhoramento de Plantas; Práticas Agrícolas V; Fruticultura Tropical; Economia da Alimentação e Nutrição; Tecnologia de Processamento de Produtos Agropecuários; Segurança Alimentar. A informação detalhada relativa à reestruturação geral do curso encontra-se no Apêndice II. Destas, duas UCs foram selecionadas para análise detalhada, nomeadamente “Tecnologia de Processamento de Produtos Agropecuários” (Figura 1.) e “Segurança Alimentar” (Figura 2.).

Figura 1. Análise SWOT da UC “Tecnologia de Processamento de Produtos Agropecuários”

FORÇAS	FRAQUEZAS
– A Instituição apresenta uma organização que permite a lecionação na área da tecnologia de processamento e conservação de produtos alimentares. – A UC é lecionada por um corpo docente próprio qualificado para a área de estudos. – A UC possui uma carga horária que permite a compreensão e aplicação dos conhecimentos na área da tecnologia alimentar.	– A carga horária da UC não contempla aulas práticas laboratoriais (PL). – Falta de infraestruturas para aulas PL. – Metodologias de ensino e aprendizagem não discriminadas para cada tipologia de aula – teóricas (T) e teórico-práticas (TP). – Metodologias de avaliação de conhecimentos não discriminadas. – Ausência de objetivos de aprendizagem específicos. – Conteúdos programáticos da UC deficitária. – Inexistência da descrição e adequação das operações unitárias e processos de transformação e conservação dos diferentes alimentos. – Escassez ou ausência nos conteúdos relativos à embalagem, acondicionamento, conservação e armazenamento e transporte de alimentos. – Bibliografia desatualizada.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
– Sendo STP um país africano de língua oficial Portuguesa (PALOP), possui acesso a parcerias que poderão permitir o desenvolvimento da área da tecnologia alimentar. – Aproveitar a diversidade de produtos nativos para a criação de géneros alimentícios com valor acrescentado para o mercado nacional. – Criação de uma área de especialização direcionada para a inovação e tecnologia alimentar. – Criação e reforço de parcerias com entidades privadas em São Tomé e Príncipe, nomeadamente na modalidade de mecenato. – Usufruir de empresas e laboratórios para a realização de parcerias, visitas de estudo e trabalhos práticos.	– Debilidade das infraestruturas relacionadas com a energia, saneamento e gestão de resíduos a nível nacional. – O número reduzido de estudantes em STP com acesso ao ensino superior. – O custo elevado para a manutenção/atualização de recursos materiais.

Considerando a análise SWOT apresentada, foram propostas as seguintes melhorias:

1. Alteração da denominação da UC para “Tecnologia de Produtos Agroalimentares”.
2. Introdução de 30h de aulas PL em substituição das aulas TP.
3. Clarificação dos objetivos de aprendizagem.
4. Articulação das metodologias de ensino com as tipologias de aulas (T e PL).
5. Proposta de metodologia de avaliação: exame final + avaliação distribuída (AD).
6. Criação de um laboratório piloto (TecBioFood Lab) para as aulas PL.
7. Reestruturação dos conteúdos programáticos das aulas T e PL.
8. Descrição e adequação das operações unitárias e processos de transformação e conservação de diferentes tipos de alimentos.
9. Inclusão de temas relativos à embalagem, acondicionamento, conservação/armazenamento e transporte.
10. Atualização da bibliografia.
11. Desenvolvimento de competências técnicas e *soft-skills* para a preparação dos estudantes para a dinâmica laboratorial e trabalho autónomo.

O programa reestruturado da UC apresenta-se no Apêndice III.

Figura 2. Análise SWOT da UC “Segurança Alimentar”

FORÇAS	FRAQUEZAS
– A Instituição apresenta uma organização que permite a lecionação na área da segurança e qualidade alimentar. – A UC é lecionada por um corpo docente próprio qualificado para a área de estudos. – A UC possui uma carga horária que permite a compreensão e aplicação dos conhecimentos na área de segurança e qualidade alimentar. – O programa aborda referenciais relevantes na área da segurança alimentar.	– A carga horária abrange apenas aulas TP. – Inexistência de aulas T. – Inexistência de objetivos de aprendizagem. – Conteúdos programáticos relativos à qualidade alimentar e segurança alimentar não clarificados. – Falta de informação sobre conceitos de qualidade e ambiente. – Metodologias de ensino e aprendizagem ausentes e inadequadas à tipologia de aulas (TP). – Metodologias de avaliação de conhecimentos omissas e inadequadas à tipologia de aulas (TP). – Bibliografia desatualizada.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
– Sendo STP um país PALOP, possui acesso a parcerias que poderão permitir o desenvolvimento das áreas da segurança e qualidade alimentar. – As condições climáticas em STP favorecem a deterioração alimentar, obrigando a implementação e monitorização de regras básicas de higiene e segurança alimentar na população. – Desenvolver sistemas de gestão da segurança e qualidade alimentar. – Usufruir das empresas certificadas existentes para a realização de visitas de estudo e estágios.	– Debilidade das infraestruturas relacionadas com a energia, saneamento e gestão de resíduos a nível nacional. – Deficientes condições socioeconómicas comprometem a manutenção dos sistemas de higiene, segurança e qualidade alimentar. – Condições técnico-funcionais deficitárias. – O número reduzido de estudantes em STP com acesso ao ensino superior.

Considerando a análise SWOT apresentada, foram propostas as seguintes melhorias:

1. Alteração da denominação da UC para “Segurança e Qualidade Alimentar”.
2. Reformulação das metodologias de ensino e aprendizagem.
3. Proposta de metodologia de avaliação de conhecimentos: exame teórico e avaliação de desempenho em trabalhos de grupo relativos ao desenvolvimento de procedimentos operacionais padronizados e utilização de ferramentas da qualidade.
4. Introdução de 16h de aulas T em substituição de parte da carga horária das aulas TP.
5. Reestruturação da UC relativamente aos conteúdos lecionados nas aulas T e TP.
6. Reestruturação e articulação entre os conteúdos de qualidade e segurança alimentar.
7. Integração da vertente ambiental no programa curricular.
8. Atualização da bibliografia.

O programa reestruturado da UC apresenta-se no Apêndice IV.

Licenciatura em Dietética e Nutrição

Considerando que as UCs compreendidas neste plano de estudos apresentam muita relevância para o âmbito do projeto, uma grelha utilizando o programa Microsoft Excel® foi desenvolvida, considerando as UCs dos seguintes cursos europeus (Material Suplementar, Apêndice V):

- (i) Licenciatura em Ciências da Nutrição da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.
- (ii) Licenciatura em Ciências da Nutrição da Universidade NOVA de Lisboa.
- (iii) Licenciatura em Nutrição Humana e Dietética da Universidade de Santiago de Compostela.

O último curso foi selecionado tendo em conta que a UVigo não oferece nenhum plano de 1º ciclo de estudos na área das Ciências da Nutrição e Alimentação, estando o mesmo apenas disponível no 2º ciclo de estudos.

Deste curso, duas UCs foram selecionadas pela equipa para análise mais detalhada e posterior reestruturação, nomeadamente “Microbiologia Básica e dos Alimentos” (figura 3) e “Procedimentos e Técnicas Culinárias Aplicados à nutrição II” (figura 4).

Figura 3. Análise SWOT da UC “Microbiologia Básica e dos Alimentos”

FORÇAS	FRAQUEZAS
- Organização institucional que permite a lecionação na área da microbiologia alimentar. - UC lecionada por um corpo docente próprio qualificado para a área de estudos. - A carga horária permite a compreensão e aplicação dos conhecimentos na área da microbiologia alimentar. - O programa aborda aspetos temáticos base na área da microbiologia e segurança alimentar. - Métodos de ensino e de avaliação baseados em diversos métodos e estratégias de ensino-aprendizagem. - Bibliografia atualizada na área da microbiologia e segurança alimentar.	- A carga horária não contempla aulas PL. - O programa não distribui os conteúdos pelas aulas T, TP e de orientação tutorial (OT). - Objetivos de aprendizagem genéricos e indefinidos. - Metodologias de avaliação de conhecimentos incompletas quanto ao peso relativo de cada componente identificado. - As metodologias de ensino-aprendizagem não associadas a cada tipologia de aula (T, TP e OT). - Os conteúdos programáticos têm falta de informação específica sobre os perigos microbiológicos abordados e sobre as metodologias modernas para o seu estudo. - Ausência nos conteúdos programáticos, de noções base de Microbiologia sobre a interação microrganismo-Homem essenciais para a UC de microbiologia alimentar. - Falta de clareza da articulação entre os conteúdos lecionados na UC Parasitologia Humana, com os da UC de Microbiologia Básica e dos Alimentos.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
- Sendo STP um país PALOP, possui acesso a parcerias que poderão permitir o desenvolvimento da área da microbiologia e alimentar (ex. bibliografia online; formação de docentes online, recurso a ferramentas de bioinformática online). - Usufruir das empresas existentes para a realização de visitas de estudo e estágios. - Usufruir dos laboratórios de análises microbiológicas, públicos e privados, existentes, para a realização de visitas de estudo e estágios. - As condições climáticas em STP favorecem o crescimento microbiano nos alimentos, incentivando o desenvolvimento da microbiologia alimentar. - As condições socioeconómicas comprometem a segurança da cadeia alimentar com impacto na saúde da população, incentivando investimento na área.	- Debilidade das infraestruturas relacionadas com a energia, saneamento e gestão de resíduos a nível nacional. - O número reduzido de estudantes em STP com acesso ao ensino superior. - O custo elevado para a manutenção/atualização dos laboratórios de apoio a aulas.

Considerando a análise SWOT apresentada, foram propostas as seguintes melhorias:

1. Alteração da denominação da UC para “Microbiologia Alimentar”
2. Introdução de 28h de aulas PL em substituição das aulas TP.
3. Aumento das aulas OT para 8 horas totais.
4. Especificação dos objetivos de aprendizagem.
5. Articulação das metodologias de ensino com as tipologias de aulas (T, PL e OT).
6. Reestruturação dos conteúdos programáticos das aulas T e PL.
7. Adequação dos conteúdos lecionados às metodologias de aulas propostas (T e PL).
8. Articulação entre os conteúdos teóricos e laboratoriais.
9. Criação/utilização de um laboratório para as aulas PL e integração no programa.
10. Proposta de metodologia de ensino com inclusão de casos reais – estudos de caso.
11. Proposta de metodologia de avaliação de conhecimentos: exame final + AD

O programa reestruturado da UC apresenta-se no Apêndice VI.

Figura 4. Análise SWOT da UC “Procedimentos e Técnicas Culinárias Aplicados à Nutrição II”

FORÇAS	FRAQUEZAS
– A Instituição apresenta uma organização que permite a leção de técnicas culinárias. – A UC é lecionada por um corpo docente próprio qualificado para a área de estudos. – A UC apresenta uma carga horária adequada ao desenvolvimento de competências.	– Ausência de aulas PL. – Ausência de objetivos de aprendizagem específicos. – A UC não aborda técnicas culinárias nos conteúdos programáticos. – Os conteúdos programáticos não relacionam a composição nutricional dos alimentos com alterações decorrentes da culinária e influência nas características organoléticas. – Ausência da relação entre as práticas culinárias com a promoção de saúde e sustentabilidade alimentar. – As metodologias de ensino não se encontram associadas a cada tipologia de aula (T, TP). – As metodologias de ensino não refletem a componente prática. – Metodologias de avaliação ausentes. – Bibliografia desatualizada.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
– Sendo STP um país PALOP, possui acesso a parcerias que poderão permitir o desenvolvimento da área da gastrotecnia. – Utilizar os alimentos nativos de STP para a aplicação de técnicas culinárias. – Melhoria de receitas tradicionais do ponto de vista nutricional. – Usufruir da cozinha disponível na escola, assim como do TecBioFood Lab, para a realização de aulas PL. – A forte cultura gastronómica em STP poderá facilitar o envolvimento dos estudantes na UC.	– Debilidade das infraestruturas relacionadas com a energia, saneamento e gestão de resíduos a nível nacional. – O número reduzido de estudantes em STP com acesso ao ensino superior. – Fragilidade na receção de matéria-prima importada essencial para a aplicação de técnicas culinárias. – Manutenção/atualização dos equipamentos de cozinha necessários ao funcionamento das aulas PL.

Considerando a análise SWOT apresentada, foram propostas as seguintes melhorias:

1. Alteração da denominação da UC para “Gastrotecnia”.
2. Criação de aulas PL.
3. Desenvolvimento dos objetivos gerais e específicos da UC na ótica da área da Gastrotecnia.
4. Contemplar processos e técnicas culinárias nos conteúdos programáticos da UC reestruturada.
5. Abordar a composição nutricional dos alimentos na escolha das técnicas culinárias a aplicar e respetivas alterações decorrentes, tendo em conta as características organoléticas, promoção da saúde e a sustentabilidade.
6. Clarificação e reestruturação das metodologias de ensino e aprendizagem consoante cada tipologia de aula apresentada.
7. Criação de proposta de metodologias de avaliação: exame final + AD.

8. Reformulação dos resultados de aprendizagem consoante a proposta de reestruturação da UC.
9. Atualização da bibliografia.
10. Desenvolvimento de competências técnicas e *soft-skills* para a preparação dos estudantes para a dinâmica laboratorial e trabalho autónomo.

A proposta realizada requereu mudanças na estrutura geral do curso, uma vez que de momento não existe no plano de estudos uma UC que aborde os tópicos essenciais da área de Gastrotecnia. Para assegurar a viabilidade da proposta, foi discutida, na reunião online, a possibilidade de unir os conteúdos programáticos atuais da UC “Procedimentos e Técnicas Culinárias Aplicados à Nutrição II” aos conteúdos programáticos lecionados na UC “Procedimentos e Técnicas Culinárias Aplicados à Nutrição I”, dando espaço para a leção do novo programa de Gastrotecnia. A sugestão foi bem recebida pelo corpo docente das UCs.

O programa reestruturado da UC apresenta-se no Apêndice VII.

Deste curso, uma UC – Produção Vegetal - foi selecionada pela equipa para ser analisada e posteriormente melhorada (figura 5).

Figure 5. Análise SWOT da UC “Produção Vegetal”

FORÇAS	FRAQUEZAS
– A organização institucional permite a lecionação na área da Produção Vegetal. – UC lecionada por um corpo docente próprio qualificado para a área de estudos. – Carga horária bem distribuída entre aulas TP e trabalho de campo. – Valorização dos principais pontos relevantes na produção de hortofrutícolas, cereais e tubérculos. – As condições edafoclimáticas de STP são aproveitadas para o estudo da produção de alimentos de origem vegetal em trabalho de campo. – O conteúdo programático relativo à georreferenciação prepara os estudantes para a competitividade no mercado.	– Ausência de conteúdos programáticos relativos à colheita e pós-colheita de produtos vegetais. – Falta de referência às boas-práticas fitossanitárias a ter em conta na colheita e pós-colheita dos alimentos de origem vegetal. – Não existe menção nos conteúdos programáticos sobre metodologias para a monitorização da evolução do estado fisiológico dos alimentos de origem vegetal. – Ausência de conteúdos programáticos relativos ao acondicionamento, conservação/armazenamento e transporte de produtos vegetais. – As metodologias de ensino e avaliação apresentadas não estão congruentes com a distribuição da carga horária apresentada (aulas TP e trabalho de campo). – Bibliografia desatualizada.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
– Sendo STP um país PALOP, possui acesso a parcerias que poderão permitir o desenvolvimento da área da produção vegetal. – As condições edafoclimáticas de STP permitem a produção de hortofrutícolas, cereais e tubérculos de interesse. – Utilizar o Centro de Investigação Agronómica e Tecnológica de STP (CIAT - STP) para potenciar as competências dos estudantes no âmbito da UC. – Aproveitar os recursos do TecBioFood Lab para a componente de trabalho de campo, nas técnicas de análise dos alimentos de origem vegetal na pré-colheita.	– A falta de recursos tecnológicos pode dificultar a utilização de sistemas de informação geográficos. – A falta de escoamento da matéria-prima produzida para a indústria alimentar dificulta a adesão/motivação para a formação na produção vegetal. – Ausência de tecnologias e indústrias na área alimentar para escoamento de matéria-prima produzida. – A falta de empreendedorismo na área agroalimentar em STP limita o conhecimento dos licenciados sobre as oportunidades no mercado de trabalho.

Considerando a análise SWOT apresentada, foram propostas as seguintes melhorias:

1. Incluir conteúdos programáticos relativos à colheita e pós-colheita de alimentos de origem vegetal.
2. Especificar as metodologias para a monitorização da evolução do estado fisiológico dos alimentos de origem vegetal.
3. Sensibilizar para as boas-práticas a ter em conta na colheita e pós-colheita dos alimentos de origem vegetal.
4. Articulação entre os conteúdos programáticos da produção à pós-colheita dos alimentos de origem vegetal com os princípios da georreferenciação.
5. Integrar conceitos relativos ao acondicionamento, conservação, armazenamento e transporte de alimentos de origem vegetal.
6. Reformular as metodologias de ensino e avaliação da UC.
7. Atualizar a bibliografia da UC.

O programa reestruturado da UC apresenta-se no Apêndice VIII.

Licenciatura em Contabilidade

Deste curso, uma UC – Empreendedorismo - foi selecionada pela equipa para ser analisada e posteriormente melhorada (figura 6).

Figura 6. Análise SWOT da UC “Empreendedorismo”

FORÇAS	FRAQUEZAS
– A IUCAI possui recursos e competências que permitem a leção da UC de Empreendedorismo com qualidade científica e pedagógica. – A IUCAI está intimamente ligada à comunidade local, sendo um motor de desenvolvimento económico, social e ambiental. – A IUCAI tem parcerias internacionais (nomeadamente com a Universidade de Évora) que potenciam o desenvolvimento de competências na área do empreendedorismo.	– Inclusão da UC de Empreendedorismo na área científica de Cultura Geral e Formação Cívica. – Deficiente articulação entre os objetivos de aprendizagem. – Deficiente estruturação dos conteúdos programáticos. – Metodologias de ensino-aprendizagem ultrapassadas. – Bibliografia antiquada.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
– Estabelecimento de parcerias com o setor privado e o setor público, bem como com organizações não governamentais (ONGs). – Potenciação da rede de alumni no domínio da promoção do empreendedorismo. – Criação de estruturas de incubação e centros de inovação dentro do ecossistema da IUCAI – Reforço da ligação a empresas de base tecnológica para promoção do empreendedorismo tecnológico. – Reforço da ligação a organizações do terceiro setor para promoção do empreendedorismo social. – Maior articulação da UC de Empreendedorismo com outras UC da IUCAI. – Maior aposta governamental no domínio da inovação e empreendedorismo.	– Limitação de recursos públicos e privados destinados à promoção do empreendedorismo em STP. – Escassez de capital e limitação do acesso ao financiamento para start-ups. – Reduzida cultura empreendedora ao nível da sociedade em geral. – Reduzido número de estudantes em São Tomé e Príncipe com acesso ao ensino superior.

Considerando a análise SWOT apresentada, foram propostas as seguintes melhorias:

1. Redefinir a área científica da UC
2. Redefinir os objetivos de aprendizagem
3. Redefinir o conteúdo programático da UC
4. Redefinir as metodologias de ensino-aprendizagem
5. Redefinir o processo de avaliação
6. Atualizar a bibliografia

O programa reestruturado da UC apresenta-se no Apêndice IX.

Conclusão e Próximos Passos

O presente documento sintetiza as principais fragilidades identificadas nas UCs selecionadas dos cursos da USTP e IUCAI, fornecendo perspetivas e *inputs* essenciais para a melhoria da qualidade da docência no ensino superior.

De forma geral, foram identificadas fragilidades transversais a todas UCs, relacionadas com aspetos estruturais das instituições, nomeadamente a falta de infraestruturas, espaços e recursos para a realização de aulas PL. Estas fragilidades são mais difíceis de atuar sobre, pois dependem de fatores externos relacionados com a própria instituição, assim como da disponibilidade dos diferentes recursos necessários.

Adicionalmente, foram identificadas fragilidades ao nível dos conteúdos lecionados nas UCs, nomeadamente a inespecificidade dos objetivos de aprendizagem e falta de detalhe dos programas, falta de articulação entre os temas das aulas e as metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação, bem como a necessidade de atualização de algumas matérias. Estas fragilidades podem ser colmatadas de forma clara, através da atualização dos conhecimentos do corpo docente responsável por cada UC.

O contraste entre o tipo de fragilidades identificadas reforça a importância de garantir que as estratégias de melhoria propostas são exequíveis no contexto das instituições alvo, quer na USTP, quer na IUCAI.

Na primeira reunião presencial que decorreu no Porto, foi possível contar com a presença do Senhor Reitor do IUCAI, da Senhora Vice-Reitora da USTP e do Diretor dos programas das UCs dos ciclos de estudos em Gestão e Inovação da IUCAI, que foram essenciais na discussão das estratégias para ultrapassar os principais desafios estruturais encontrados, bem como para o desenvolvimento do TecBioFood Lab, que será fundamental para apoiar as aulas PL.

Além disso, foi também possível contar com a participação do corpo docente das UCs selecionadas na reunião *online* (E1.2.), para discutir, uma a uma, as análises SWOT e as propostas de melhoria desenvolvidas, bem como para perceber as principais dificuldades deste grupo, nomeadamente na atualização pessoal de conhecimentos na área e no acesso a bibliografias de apoio atualizadas. A aceitabilidade, por parte dos docentes, relativamente às propostas de melhoria foi elevada, ainda que, através deste *feedback*, tenham sido notórias as lacunas de conhecimento existentes.

O próximo passo do projeto TecBioFood visa dar uma resposta adequada às dificuldades identificadas, proporcionando uma transferência de conhecimentos nas áreas de Ciência e Tecnologia Alimentar e Gestão, a docentes e alunos da USTP e IUCAI, através de um plano de formação *online* e uma subsequente transferência de competências práticas através de um plano de mobilidade dos mesmos docentes e alunos para a UPorto e UVigo.

Com isto, espera-se ser possível a implementação das melhorias propostas nas duas instituições de ensino superior de STP durante o ano letivo de 2024/2025, dando resposta à subtarefa 2.1.4.

APÊNDICE I (Material Suplementar)
Grelha Sumária: Licenciatura em Engenharia Agronómica



Summary Grid - BSc
in Agronomic Engin

APÊNDICE II

Proposta de Reestruturação Geral da Licenciatura em Engenharia Agrónómica

UC	Modificações Propostas
Práticas Agrícolas I	+ (conteúdos programáticos): Importância económica e social da agricultura em diferentes escalas geográficas para a comunidade - produtos agrícolas na economia agrária e na balança alimentar, os serviços produzidos e o valor incorporado nos fatores de produção. + (learning outcomes): Saber a relevância económica e social da agricultura.
Química geral	+ (conteúdos programáticos): Equilíbrio químico: Conceito de equilíbrio, constantes de equilíbrio, equilíbrio homogéneo e heterogéneo, princípio de <i>Le Châtelier</i>.
Ecologia Geral	+ (conteúdos programáticos): Fluxos de matéria e de energia, circulação lenta e rápida de materiais, efeitos da atividade humana. Estabilidade dos ecossistemas, resistência e resiliência à mudança, traços de robustez e de fragilidade. Competição, Predação e outras interações bióticas. Determinantes de invasão de espécies. Sustentabilidade e uso de populações animais e vegetais e seus suportes biofísicos. Indicadores e monitorização da sustentabilidade ecológica. Ecossistemas urbanos. PL: Interações entre plantas e polinizadores, amostragem de populações animais em diferentes contextos, inventário de habitats terrestres em zonas agrícolas e de floresta, biodiversidade funcional animal e vegetal em parcelas de diferentes ecossistemas.
Introdução à Botânica	+ (objetivos de aprendizagem): – Descrever e identificar plantas com interesse económico e agrónómico (ex. comestíveis, aromáticas, medicinais) com base nas suas características botânicas. – Caracterizar e identificar as estruturas morfológicas/anatómicas de interesse económico em plantas vivas (ex. estruturas secretoras, frutos, sementes). – Analisar o potencial/prejuízos das plantas nas vertentes económica, social e ecológica. – Consultar Herbários, Floras e outras fontes de informação taxonómica e usar chaves dicotómicas para identificação de táxones (culturas e infestantes). + (conteúdos programáticos): Táxones com interesse: descrição, morfologia e taxonomia. Polinização e fertilização. Semente: germinação e dormência.

	Introdução à Herbologia: Conceito de infestante. Tipos biológicos, estruturas vegetativas e adaptações funcionais. Dinâmica de populações. Dispersão dos diásporos. Banco de sementes do solo. Concorrência. Prejuízos. Período Crítico de Infestação. Amostragem e identificação de infestantes.
Práticas Agrícolas II	+ (objetivos de aprendizagem): Introduzir as realidades (geral e global) da produção e do setor agrícola, assim como se procura dar ao estudante o verdadeiro sentido prático da profissão de engenheiro agrónomo. + (conteúdos programáticos): Colheita e qualidade da fruta, hortalças e uvas. Determinação da data de colheita e avaliação da qualidade. Técnicas pós-colheita. - (conteúdos programáticos, transferido para a UC de Genética e Melhoramento de Plantas): Produção de sementes de cultivares de polinização aberta e de híbridos: sistemas, tecnologias e mecanismos genéticos e fisiológicos utilizados na produção de sementes de híbridos.
Agroecologia	+ (conteúdos programáticos): Introdução - Agroecologia, princípios e aplicações Relação entre agricultura e meio ambiente. Agricultura convencional vs. Agricultura ecológica. Justificação do estudo dos sistemas biológicos de produção agrícola. Rotações de culturas, culturas alternativas e associações de culturas. Culturas de inverno e verão. Gestão de resíduos: Introdução, conceito de resíduo, histórico, legislação básica. Classificação e caracterização de resíduos. Produção de resíduos. Propriedades dos resíduos: físicas, químicas e biológicas. Sistemas de gestão de resíduos. Separação, recolha e transporte de resíduos. Recuperação e eliminação de resíduos. Compostagem. Digestão anaeróbia. Incineração. Aterros sanitários. Reciclagem. Exemplos de gestão de resíduos agrícolas.
Sanidade Vegetal	+ (conteúdos programáticos): Proteção das culturas e uso sustentável de pesticidas. Programa de luta contra as principais pragas e doenças de hortícolas lenhosas e herbáceas, na óptica da produção integrada; Introdução a sistemas de apoio à decisão para uso mais sustentável de pesticidas.
Práticas Agrícolas IV	+ (objetivos de aprendizagem): – Conhecer o modo de produção biológico enquanto estratégia de produção agrícola, como surgiu e como se relaciona com as outras formas de agricultura sustentável. – Reconhecer a importância da agricultura biológica para o desenvolvimento socioeconómico.

	+ (conteúdos programáticos): Definição e caracterização de modo de produção biológico. Comparação com outros modos de produção sustentáveis. Possíveis razões para a crescente adesão a este modo de produção. O modo de produção biológico como estratégia preferencial para agricultura familiar, agricultura urbana e agricultura social e terapêutica. Tecnologias da agricultura biológica. Operações gerais para instalação e manutenção de culturas em modo de produção biológico. A proteção das culturas em modo de produção biológico (estratégia e meios de luta permitidos).
Culturas Agroindustriais	+ (objetivos de aprendizagem): – Analisar várias componentes das fileiras das fruteiras, lenhosas e das hortícolas herbáceas, integrando as ciências básicas da agronomia, para melhor compreender e aplicar soluções tecnológicas relevantes e inovadoras para otimizar a produção e a qualidade bem como para garantir um uso mais eficiente de recursos no campo, respeitando, as condicionantes ambientais e socioeconómicas. – Desenvolver competências para conduzir e gerir as principais culturas hortícolas (sentido lato) utilizando o conhecimento da biologia e ecologia das culturas, dos métodos e das principais técnicas de produção, ao ar livre (em solo e em substrato). + (conteúdos programáticos): Estabelecimento das culturas. Planeamento e instalação de um pomar, vinha e culturas hortícolas herbáceas. Nutrição mineral e programa de fertilização para pomar, vinha ou cultura hortícola herbácea. Rega em hortícolas. Programa de rega de uma cultura lenhosa. Determinação de Parâmetros de Irrigação. Cálculo das necessidades de água nas culturas. Determinação da dose de irrigação. Métodos de programação de irrigação. Sistemas de irrigação.
Metodologia de Investigação Científica em Ciências Agrárias	+ (objetivos de aprendizagem): – Desenvolver competências transversais (ex. planeamento de atividades, trabalho em equipa, comunicação oral e escrita) + (conteúdos programáticos): Princípios elementares de organização de dados tabelares. Normas para a reutilização de dados e meta-dados tabelares.
Genética e Melhoramento Vegetal	+ (conteúdos programáticos, transferido da UC Práticas Agrícolas II): Produção de sementes de cultivares de polinização aberta e de híbridos: sistemas, tecnologias e

	mecanismos genéticos e fisiológicos utilizados na produção de sementes de híbridos.
Práticas Agrícolas V	+ (objetivos de aprendizagem): – Ser capaz de elaborar um plano de operações detalhado de uma exploração agrícola.
Fruticultura Tropical	+ (objetivos de aprendizagem): – Salientar a importância dos frutos nativos (Citrinos; Mangueira e Cajamanga; Sape-Sape; Ossame; Fruta-pão; Jaca; Safú; Matabala; Banana; Goiabeira Abacate) para a sustentabilidade social e económica da população assentes na economia circular.
Economia da Alimentação e Nutrição	(Reestruturação dos objetivos de aprendizagem): – Conhecer os princípios económicos, mecanismos de decisão económica dos diferentes agentes e a sua interação no mercado. – Adquirir conhecimentos e compreender as potencialidades e limitações do Marketing; – Evidenciar a interação entre a economia, o marketing e as políticas agroalimentares nacionais (na perspetiva dos interesses público e privado) em diferentes contextos. (Reestruturação dos conteúdos programáticos): Conceitos Básicos de Economia. Oferta e procura: forças de mercado. Elasticidade e aplicações. Consumidores, produtores e eficiência do mercado. As fragilidades do mercado e a intervenção pública. Economia do ambiente. Custos de produção. Empresas e mercados competitivos. Introdução ao marketing. Conceitos e evolução. Utilidade do marketing nas empresas e na economia. Marketing agroalimentar: âmbito e especificidades dos produtos agroalimentares. Caracterização da cadeia agroalimentar. Plano de marketing no contexto agroalimentar. Níveis de planeamento. Articulação entre planos estratégicos e planos de marketing. Processo de criação de políticas agroalimentares.
Tecnologia de Processamento de Produtos Agroalimentares	Proposta de reestruturação no Apêndice III
Segurança Alimentar	Proposta de reestruturação no Apêndice IV

+ Adição ao programa da UC; - Eliminação do programa da UC

APÊNDICE III

Proposta de Reestruturação da UC “Tecnologia de Processamento de Produtos Agropecuários”

Designação:		Tecnologia de Produtos Agroalimentares							
Área Científica:		Produção Agrícola e Animal							
Duração: Semestral				Regime: Obrigatória					
Nº total de horas	Nº de créditos	Nº total de horas de contacto (de acordo com tipologia de aula)							N.º de horas de contacto por semana letiva
150	5	T	TP	PL	TC	S	E	OT	4 [2T + 2h PL]
		30		30					

Objetivos de Aprendizagem:

Objetivo Geral:

- Conhecer os princípios da Tecnologia de Produtos Agroalimentares e as técnicas de processamento dos produtos da agroindústria.

Objetivos Específicos:

- Obter uma visão global da Indústria Alimentar e o seu potencial em STP.
- Compreender as principais operações unitárias e equipamentos utilizados no processamento de produtos na Indústria Alimentar.
- Planificar e adaptar as operações unitárias, tendo em conta as variáveis envolvidas nos processos, às operações de transformação de alimentos de origem animal e vegetal.
- Saber escolher as operações e parâmetros tecnológicos mais adequados a cada processo.
- Conhecer o efeito das diferentes operações unitárias e processos, na segurança e qualidade dos produtos alimentares.

Conteúdos Programáticos:

Aulas Teóricas

1. Introdução:

1.1. Contextualização da Indústria Alimentar – História e visão geral. Importância da tecnologia de alimentos. História e evolução da conservação de alimentos.

1.2. O conceito de operação unitária.

1.3. Agentes causadores de alterações aos alimentos: Classificação. Tipos de alterações que produzem. Formas de combater as alterações. Métodos gerais de conservação. Embalagens e invólucros alimentares: Proteção contra agentes de deterioração físicos, químicos e biológicos.

2. Tecnologia de conservação e transformação de produtos agroalimentares.

Definição e objetivos, aplicações na indústria alimentar, princípios de funcionamento, equipamento industrial e efeito na segurança e qualidade do produto.

2.1. Tecnologias de conservação e transformação com aplicação de calor.

Tratamentos térmicos: Cocção, Fritura, extrusão, pasteurização e apertização;

Transferência de calor por radiação (micro-ondas, radiofrequência e infravermelho)

2.2. Tecnologias de conservação por ação de irradiação.

Natureza da radiação ionizante. Níveis de utilização. Fontes de radiação. Problemas colocados pelo uso de radiação ionizante.

2.3. Tecnologias de conservação por ação de frio.

Refrigeração, congelamento e armazenamento refrigerado. Sistemas de refrigeração e congelamento de alimentos. Descongelamento. Fenómenos físicos durante a refrigeração e congelamento.

2.4. Tecnologia de transformação e conservação pela redução da atividade da água.

Desidratação. Liofilização. Evaporação. Concentração de alimentos líquidos por congelamento. Salga, cristalização e fumagem.

2.5. Tecnologia de transformação com reação.

Fermentação e Maturação.

2.6 Outras Tecnologias de transformação e conservação.

Altas pressões, pulsos elétricos, tratamentos combinados. Aditivos Químicos e utilização de biocidas.

2.7. Tecnologias de transformação com redução do tamanho de sólidos e líquidos.

Corte, Trituração, Moagem/peneiração, Homogeneização, misturas e emulsões.

2.8. Tecnologias de transformação com remoção de um componente.

Separação por membranas (Hiper filtração ou Osmose reversa, Nano filtração, Ultrafiltração, Microfiltração), Sedimentação, Centrifugação.

3. Embalagem.

Características que devem reunir as embalagens. Natureza dos seus materiais. Interações embalagem-alimento: implicações tecnológicas e de saúde. Embalamento em atmosferas controladas e modificadas. Embalagens ativas e inteligentes.

4. Armazenamento e transporte de alimentos.

Características gerais dos armazéns. Gestão de stocks e encomendas. Proteção contra agentes de deterioração durante o armazenamento. Acondicionamento de alimentos para transporte.

5. Valorização de subprodutos agroalimentares.

Reaproveitamento de excedentes do processamento agroalimentar. Gestão de resíduos.

Aulas Práticas Laboratoriais

Aplicação prática dos conteúdos teóricos. Paralelamente às aulas teóricas, os estudantes terão de selecionar os alimentos/matéria-prima de origem vegetal e animal a transformar nas aulas práticas laboratoriais, planificar e adaptar previamente as operações de tecnologia ao produto a desenvolver. Posteriormente, aplicam no laboratório piloto TecBioFood Lab, a planificação estruturada para obtenção de produtos alimentares, com o respetivo relatório.

Metodologias de Ensino e Avaliação:

Metodologias de Ensino:

Aulas T: Expositiva e ativa, leituras orientadas, com recurso a trabalhos de grupo e debate em sala de aula

Aulas PL: Método ativo - aplicação prática das tecnologias lecionadas nas aulas teóricas a alimentos nativos de STP. Realização de relatórios das aulas.

Seminários: Entrega e apresentação oral de um trabalho em grupo.

Metodologias de avaliação:

Exame final - 70%

AD - 30% (participação nas aulas + realização de trabalho de grupo + entrega de relatórios de aulas práticas)

Demonstração da coerência entre Objectivos de aprendizagem, Conteúdos e Metodologias de ensino e avaliação

No final da UC, o estudante deve ser capaz de:

- Reconhecer o potencial da Indústria Alimentar em STP.
- Saber aplicar as principais operações unitárias e utilizar os equipamentos inerentes aos processos na Indústria Alimentar.
- Saber aplicar as tecnologias de transformação e/ou conservação, considerando as particularidades de cada alimento e de cada método.
- Saber produzir um produto alimentar, preservando a segurança e qualidade.
- Saber planear, executar e comunicar na área da Tecnologia Alimentar.

Bibliografia

- P.J. Fellows, Food Processing Technology - Principles and Practice. 5th Edition, Woodhead Publishing, 2022. ISBN: 9780323984317
- S.Clark, S. Jung, B. Lamsal, Food Processing: Principles and Applications, 2nd Edition, Wiley Blackwell, 2014. ISBN: 978-0-470-67114-6
- Singh R. Paul, D. R. Heldman, Introduction to Food Engineering. 5th Edition, Elsevier Science Publishing, 2013, ISBN: 9780123985309
- Karel, M. and D.B. Lund, Physical Principles of Food Preservation - Revised and Expanded, 2nd Edition, Marcel Dekker, 2003, ISBN: 9780429213816
- Gordon L. Robertson, Food Packaging - Principles and Practice, 3rd Edition, CRC Press, 2012 ISBN: 9781439862414

APPENDIX IV

Proposta de Reestruturação da UC “Segurança Alimentar”

Designação			Segurança e Qualidade Alimentar											
Área Científica			Produção Agrícola e Animal											
Duração: Semestral					Regime: Obrigatória									
N.º total de horas	N.º de créditos	N.º total de horas de contacto (por tipologia de aula)								N.º de horas de contacto por semana letiva				
75	3	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	3 (1h T + 2h TP)				
		16	32											

Objetivos de Aprendizagem:

- Dar a conhecer os princípios e conceitos que regem as ações para a promoção da higiene, segurança e qualidade alimentar.
- Sensibilizar para a importância da higiene, segurança e qualidade alimentar.
- Compreender as condições e circunstâncias que condicionam a higiene, segurança e qualidade dos produtos alimentares.
- Estudar a Legislação pertinente à produção e comercialização de alimentos e o emprego de sistemas de controlo e gestão da segurança e qualidade alimentar.
- Preparar e formar profissionais para o controlo de qualidade – sanidade e qualidade dos alimentos, particularmente no controlo higiossanitário na cadeia alimentar, designadamente na indústria alimentar.
- Eleger medidas preventivas e estabelecer procedimentos para o fornecimento de alimentos e de alimentação seguros, atendendo aos requisitos sanitários de saúde pública, com base em referenciais normativos vigentes.
- Tomar conhecimento com os sistemas da qualidade. Promover a gestão e garantia da qualidade alimentar.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução
 - 1.1. Conceito de Qualidade e sua evolução/etapas da qualidade;
 - 1.1.1. Vetores, propriedades, características, parâmetros, indicadores, padrões, níveis, controlo, garantia e gestão da qualidade.
 - 1.1.2. Normalização, metodologia, acreditação e certificação;
 - 1.1.3. Certificação de sistemas, produto e pessoas;
 - 1.1.4. Ferramentas da Qualidade.
 - 1.2. Conceito de segurança alimentar e sua evolução;
 - 1.3. Qualidade Alimentar vs. Segurança Alimentar;
 - 1.4. Denominações de qualidade - Denominação de origem protegida (DOP); Indicação geográfica protegida IGP); Especialidade Tradicional Garantida (ETG); Modo de produção biológica/produto biológico.
2. Sistemas de Segurança Alimentar
 - 2.1. Pré-requisitos de higiene (boas-práticas de higiene e fabrico)
 - 2.2. Rastreabilidade
 - 2.3. Medidas preventivas, medidas corretivas (correção/ação corretiva) e procedimentos operacionais padronizados.

- 2.4. Ações de controlo (validação, monitorização e verificação).
- 2.5. Metodologia HACCP - Princípios e etapas de implementação.
- 2.6. Outros sistemas/metodologias de Segurança Alimentar.
- 3. Gestão da qualidade
- 3.1. Princípios de gestão da qualidade
- 3.2. ISO 9000: 2015
- 3.3. Sistemas de gestão da qualidade - ISO 9001: 2015
- 3.4. Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar - ISO 22000: 2018
- 3.5. Outros referenciais normativos de gestão da segurança alimentar - aplicação, vantagens e desvantagens: GlobalGap; IFS; BRC; FSSC 22000; GFSI...
- 3.6. Sistemas de Gestão Ambiental – ISO 14001: 2015
- 3.7. Auditoria a Sistemas de Gestão - ISO 19011: 2018

Metodologias de Ensino e Avaliação:

Metodologias de Ensino:

Aulas T - Método expositivo - destinadas a organizar de forma hierárquica as noções respeitantes a cada tema e a fomentar um espírito crítico.

Aulas TP - Método demonstrativo e interrogativo - destinadas a consolidar os conhecimentos já adquiridos, através de uma participação ativa dos estudantes na reflexão, discussão e debate dos temas propostos, no âmbito da disciplina. É proposta a realização de diversos trabalhos em grupo, aos estudantes.

Serão feitas introduções aos diferentes temas do programa, mostrando o interesse teórico e prático dos assuntos, equacionados os respetivos problemas, apontando os seus aspetos mais controversos, ou difíceis e sugeridas pistas para o seu estudo.

Metodologias de Avaliação:

Tipo de avaliação: AD + exame final.

A AD inclui classificação através de testes de avaliação de conhecimentos; Trabalhos de grupo; Assiduidade; Pontualidade; Participação nas atividades propostas, empenho e iniciativa.

Classificação final = (Exame Final x 70 %) + (AD x 30 %).

Demonstração da coerência entre Objectivos de aprendizagem, Conteúdos e Metodologias de ensino e avaliação

No final da UC, o aluno deve ser capaz de:

- Conhecer os principais aspetos relacionados com a problemática do controlo de qualidade na indústria alimentar e compreender a sua relação com as questões de segurança alimentar;
- Compreender os princípios gerais das políticas de qualidade e segurança alimentar;
- Reconhecer a metodologia HACCP como uma ferramenta para a garantia da segurança alimentar;
- Reconhecer a importância dos sistemas de gestão da segurança alimentar, da qualidade e ambiente;
- 5. Utilizar os conhecimentos adquiridos na implementação, avaliação e melhoria de sistemas de gestão da segurança alimentar, da qualidade alimentar e ambiente.

Bibliografia:

- Juran, J., Quality Control Handbook, Mc Graw-Hill, 1988.
- Vaz, A., Moreira, R.; Hogg, T., Introdução ao HACCP. Escola Superior de Biotecnologia – Universidade Católica Portuguesa, 2000;
- <https://www.iso.org/home.html>
- <https://www.ipq.pt>
- Wallace, C. A., Sperber, W., Mortimore, S., Food Safety for the 21st Century: Managing HACCP and Food Safety throughout the Global Supply Chain, 2nd Edition, John Wiley & Sons Inc, 2018.
- FAO and WHO.; General Principles of Food Hygiene. Codex Alimentarius Code of Practice, No.CXC 1-1969, Codex Alimentarius Commission. Rome, 2022.
- FAO and WHO. General Principles of Food Hygiene. Codex Alimentarius Code of Practice, No.CXC 1-1969, Codex Alimentarius Commission. Rome, 2023.
- Legislação nacional respeitante aos Géneros Alimentícios e aos Alimentos em particular
- Spears, M.C. Food Service Organization – A Managerial and Systems Approach Prentice-Hill, N.J., 2002, 4th Edition.
- Entis P. Food Safety: Old Habits, New Perspectives. ASM Press. 2007.
- Heredia Norma; Microbiologically safe foods. ISBN: 978-0-470-05333-1
- Forsythe SJ. Microbiologia da Segurança Alimentar. 2ª Edição Artmed editora. 2013. ISBN: 978-85-363-2706-8

APÊNDICE V (Material Suplementar)

Grelha Sumária: Licenciatura em Dietética e Nutrição



Summary Grid - BSc
in Dietetics and Nut

APÊNDICE VI

Proposta de Reestruturação da UC “Microbiologia Básica e dos Alimentos”

Designação:		Microbiologia Alimentar							
Área Científica:		Ciências da Vida							
Duração: Semestral				Regime: Obrigatória					
N.º total de horas	N.º de créditos	N.º total de horas de contacto (por tipologia de aula)							N.º de horas de contacto por semana letiva
125	5	T	TP	PL	TC	S	E	OT	3 (3h T + 2h PL)
		48		28				8	

Objetivos de Aprendizagem:

Objetivo Geral:

- Compreender a interação entre microrganismos e a cadeia alimentar na perspetiva da segurança e qualidade alimentar, tendo por finalidade a prevenção das Doenças Microbianas Transmitidas por Alimentos e/ou Água e a produção de géneros alimentícios seguros e de qualidade.

Objetivos Específicos:

- Conhecer e identificar os efeitos positivos e negativos da interação entre microrganismos e alimentos.
- Conhecer a frequência e o impacto das Doenças Microbianas Transmitidas por Alimentos e/ou Água em STP e a nível global.
- Conhecer os principais Perigos Microbiológicos e sua relevância na segurança e qualidade alimentar.
- Identificar origens e vias de contaminação microbiana, assim como os fatores condicionantes do crescimento microbiano nos alimentos.
- Identificar e caracterizar os principais agentes etiológicos envolvidos em Doenças Microbianas Transmitidas por Alimentos e/ou Água.
- Saber prevenir e controlar os principais agentes etiológicos de Doenças Microbianas Transmitidas por Alimentos e/ou Água e propor medidas preventivas/corretivas ao longo da cadeia alimentar (da produção ao consumo).
- Saber aplicar as metodologias utilizadas em análises microbiológicas de alimentos, água para consumo humano e superfícies, incluindo mãos dos manipuladores de alimentos e interpretar/comunicar os resultados.
- Saber pesquisar e comunicar os principais Perigos Microbiológicos associados aos diferentes grupos de alimentos/água e a diferentes grupos populacionais.
- Compreender a importância dos microrganismos (perigos) na segurança e qualidade alimentar nas perspetivas de "Uma só saúde" e "Do prado ao Prato".

Conteúdos Programáticos:

Aulas Teóricas

1. Introdução: microrganismos e cadeia alimentar

1.1 Microrganismos nos alimentos: agentes de deterioração, agentes de produção e bio preservação, agentes etiológicos de Doenças Transmitidas por Alimentos e/ou Água.

1.2 Fontes e vias de contaminação microbiana dos alimentos, água e superfícies. Comportamentos de risco associados à contaminação.

1.3 Fatores condicionantes do crescimento microbiano nos alimentos: intrínsecos, extrínsecos, implícitos e de processamento (físicos, químicos e biológicos). Comportamentos de risco associados ao crescimento microbiano.

2. Doenças Microbianas Transmitidas por Alimentos e/ou Água.

2.1 Definição, importância atual em STP e a nível global. Vigilância e dados epidemiológicos.

2.2 Conceitos de reservatório, portador humano, zoonose. Intoxicação, toxico-infecção e infecção. Grupos de risco. Importância das metodologias moleculares aplicadas à tipagem microbiana (sequenciação genómica total-WGS e metagenómica) em segurança alimentar.

2.3 Fatores associados com a emergência das doenças e impacto na saúde pública: hospedeiro, cadeia alimentar e agente etiológico. Problemas emergentes em segurança alimentar (ex. resistência aos antimicrobianos, bactérias viáveis não cultiváveis-VBNC, biofilmes; impacto das alterações climáticas e da globalização alimentar).

2.4 Perigos microbiológicos associados com intoxicações e toxico-infecções: *Staphylococcus aureus* e outras espécies, Grupo *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Clostridium botulinum*. Nomenclatura e epidemiologia. Reservatórios e vias de transmissão. Fatores condicionantes do crescimento, características das bactérias e das toxinas, patogénese. Fatores e comportamentos de risco, principais alimentos e práticas responsáveis, prevenção e controlo. Ensaio e critérios microbiológicos.

2.5 Perigos microbiológicos associados com infeções: *Campylobacter*, *Salmonella*, *Escherichia coli* patogénicas, *Yersinia*, *Listeria monocytogenes*, *Cronobacter*, *Vibrio*. Parasitas e Vírus. Nomenclatura e epidemiologia. Reservatórios, vias de transmissão. Fatores condicionantes do crescimento, características dos agentes etiológicos, patogénese. Fatores e comportamentos de risco, principais alimentos e práticas responsáveis, prevenção e controlo. Ensaio e critérios microbiológicos.

3. Interação entre microrganismos e diferentes grupos de alimentos (Trabalhos de Grupo com Orientação Tutorial).

Aulas Práticas Laboratoriais

1. Análises microbiológicas de géneros alimentícios. Colheita e preparação de amostras de alimentos. Métodos para contagem, deteção e identificação microbiana. Normas de referência. Parâmetros microbiológicos. Indicadores de alteração. Indicadores de higiene (bioindicadores). Microrganismos patogénicos e toxinas. Métodos convencionais e complementares (imunológicos e moleculares). Critérios microbiológicos (referenciais nacionais e internacionais). Treino sobre interpretação dos resultados, implementação de análise de causas e das consequentes medidas preventivas e/ou corretivas.

2. Análise microbiológica de superfícies, incluindo mãos dos manipuladores de alimentos. Colheita e preparação de amostras. Parâmetros microbiológicos. Critérios microbiológicos (referenciais nacionais e internacionais). Treino sobre interpretação dos resultados, implementação de análise de causas e das consequentes medidas preventivas e/ou corretivas

3. Análise microbiológica de água para consumo humano. Colheita e preparação de amostras. Parâmetros microbiológicos. Controlo microbiológico da água. Critérios e normas de qualidade de água de abastecimento para consumo humano (legislação

nacional e internacional). Treino sobre interpretação dos resultados, implementação de análise de causas e das consequentes medidas preventivas e/ou corretivas.

4. Metodologias moleculares aplicadas à identificação e tipagem bacteriana. Sequenciação genómica total-WGS, metagenómica e outras. Treino com ferramentas de bioinformática disponíveis online.

Metodologias de Ensino e Avaliação:

Metodologias de Ensino:

Aulas T - Expositiva e ativa, leituras orientadas, com recurso a trabalhos de grupo e debate em sala de aula. Inclusão de exemplos de casos reais – Casos de Estudo.

Aulas PL - Aplicação prática dos conteúdos teóricos e teórico-práticos. Possibilidade de se realizarem trabalhos laboratoriais (individuais ou em grupos pequenos) no laboratório. Possibilidade de colheita de amostras no TecBioFood Lab e no exterior.

Metodologias de Avaliação:

Tipo de avaliação: AD com exame final.

A AD inclui classificação através de testes de avaliação de conhecimentos; Trabalhos de grupo; Assiduidade; Pontualidade; Participação nas atividades propostas, empenho e iniciativa.

Classificação final = (Exame Final x 70 %) + (AD x 30 %).

Demonstração da coerência entre Objetivos de aprendizagem, Conteúdos e Metodologias de ensino e avaliação:

Os conteúdos programáticos desta UC pretendem contribuir para que os estudantes de Ciências da Nutrição adquiram conhecimentos, capacidade e competências para a prevenção das doenças transmitidas por água e/ou alimentos na cadeia alimentar (produção primária, processamento, exposição em venda, restauração/ hotelaria). Neste sentido, o programa aborda a origem/fontes da contaminação microbiana e os fatores condicionantes do crescimento microbiano, particularizando os principais fatores de risco associados a intoxicações, toxico-infeções e infeções de origem alimentar (perigos microbiológicos). Adicionalmente, o programa aborda os principais agentes microbianos de doenças de origem alimentar, na forma de casos práticos, de modo que os estudantes identifiquem as medidas preventivas/corretivas para controlar a contaminação/crescimento microbiano e a importância das análises microbiológicas e dos métodos moleculares. O programa laboratorial pretende dar a conhecer aos estudantes as metodologias convencionais e modernas utilizadas na análise microbiológica de alimentos, água e superfícies, incluindo os referenciais com critérios microbiológicos para a interpretação dos resultados.

No final da UC, o estudante deve ser capaz de:

- Conhecer o impacto das Doenças Microbianas Transmitidas por Alimentos e/ou Água e os principais perigos microbiológicos em STP e a nível global.
- Saber prevenir e controlar os principais agentes etiológicos de Doenças Microbianas Transmitidas por Alimentos e/ou Água e propor medidas preventivas/corretivas ao longo da cadeia alimentar (da produção ao consumo).
- Identificar e prevenir comportamentos de risco associados a Doenças Microbianas Transmitidas pela cadeia alimentar.

- Comunicar informação relevante sobre Doenças Microbianas Transmitidas por Alimentos e/ou Água e sua prevenção.
- Implementar metodologias adequadas à análise microbiológica de água, alimentos e superfícies e sua interpretação.

Bibliografia

- Michael P. Doyle; Food microbiology. ISBN: 9781555819972
- J.Glenn Morris; Food-borne infections and intoxications. ISBN: 978-0-12-819519-2
- C. Dodd; Foodborne diseases. ISBN: 978-0-12-385007-2
- Stephen J. Forsythe; The microbiology of safe food. ISBN: 9781119405252
- Ray Bibek; Fundamental food microbiology. ISBN: 978-0-8493-7529-3
- Adams Martin R.; Food microbiology. ISBN: 978-1-84973-960-3
- Morris, Jr. & Potter; Foodborne Infections and Intoxications, 2013. ISBN: 978-0-12-416041-5 (4th Edition. Academic Press)
- Montville Thomas J.; Food microbiology. ISBN: 978-1-55581-636-0
- Faruque Shah M. 340; Foodborne and waterborne bacterial pathogens. ISBN: 978-1-908230-06-5
- Liu Dongyou 340; Molecular detection of foodborne pathogens. ISBN: 978-1-4200-7643-1
- Heredia Norma 340; Microbiologically safe foods. ISBN: 978-0-470-05333-1
- Entis Phyllis; Food safety. ISBN: 1-55581-417-4
- Bell Chris; Food microbiology and laboratory practice. ISBN: 978-0-632-06381-9
- Roberts Diane 340; Practical food microbiology. ISBN: 1-40510-075-3
- Pascual Anderson M^a del Rosario; Microbiología alimentaria. ISBN: 84-7978-424-5

APÊNDICE VII

Proposta de Reestruturação da UC “Procedimentos e Técnicas Culinárias Aplicadas à Nutrição II”

Designação:			Gastrotecnia											
Área Científica			Ciências da Nutrição											
Duração: Semestral					Regime: Obrigatória									
N.º total de horas	N.º de créditos		N.º total de horas de contacto (por tipologia de aula)							N.º de horas de contacto por semana letiva				
125	5		T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	3 (3h T + 2h PL)			
			48		32					4				

Objetivos de Aprendizagem:

Objetivo Geral:

- Conhecer e compreender as principais características dos alimentos e alterações sofridas pelos procedimentos e técnicas culinárias.

Objetivos Específicos:

- Compreender as características físico-químicas dos nutrientes mais envolvidos nos processos culinários dos alimentos.
- Relacionar as alterações que ocorrem nos alimentos durante os processos culinários com a sua composição nutricional.
- Planear e aplicar processos culinários tendo em consideração as alterações sofridas pelos alimentos e a sua influência nas características organoléticas do produto final.
- Adequar as técnicas culinárias a condições específicas de saúde.
- Aplicar técnicas culinárias considerando a temática da promoção de saúde e sustentabilidade alimentar.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução - Conceitos básicos e objetivos.
2. Operações prévias às técnicas culinárias: seleção das matérias-primas, higienização e corte.
3. Processos Culinários por métodos de aquecimento:
 - 3.1. Água como meio de transferência de calor - branquear, escalfar, cozer, cozer a vapor, cozer sob pressão.
 - 3.2. Água e gordura como meio de transferência de calor - Guisar e estufar.
 - 3.3. Gordura como meio de transferência de calor - fritar e saltear.
 - 3.4. Ar como meio de transferência de calor - assar no espeto, grelhar e assar no forno.
4. Transformações físico-químicas dos nutrientes durante a aplicação dos processos culinários, nos principais grupos alimentares: carne, pescado, leite, ovos, hortícolas, cereais e gorduras.
5. Gastrotecnia aplicada a:
 - 5.1. Noção de dose como as diferentes porções de alimentos que fornecem o mesmo teor de um determinado nutriente.
 - 5.2. Dietas com textura modificada.

- 5.3. Alimentação vegetariana.
6. Noções básicas de Análise Sensorial
- 6.1. Atributos a considerar na avaliação das características organoléticas de um prato.

Metodologias de Ensino e Avaliação:

Metodologias de Ensino:

Aulas T - Exposição de conteúdos pelos docentes, com a participação ativa dos estudantes e debates em sala de aula.

Aulas PL – Aulas que decorrem em contexto de cozinha, onde os estudantes, em grupo, aplicam os conteúdos lecionados na preparação e confeção de pratos, tendo em consideração o conteúdo nutricional e as características organoléticas das confeções.

Metodologias de Avaliação:

Exame final de avaliação de conhecimentos - 50%

Relatório de grupo (aulas práticas) - 30%

Trabalho Individual -20%

Demonstração da coerência entre Objetivos de aprendizagem, Conteúdos e Metodologias de ensino e avaliação:

No final da UC, o aluno deve ser capaz de:

- Saber realizar preparações culinárias, acompanhando em contexto de “cozinha”, os processos físico-químicos que ocorrem nos alimentos.
- Saber adequar os processos culinários às características dos alimentos, preservando o seu valor nutricional e valorizando as propriedades organoléticas da confeção final.
- Saber adequar os diferentes processos culinários ao contexto de diferentes dietas, numa ótica de promoção de saúde.
- Otimizar os processos culinários tendo em conta a sustentabilidade alimentar.

Bibliografia:

- Domene, Semírams MA. (2018). Técnica Dietética: Teoria e aplicações. Rio de Janeiro.
- PHILIPPI, S. T. (2006). Nutrição e dietética. São Paulo: Manole.
- TEICHMANN, I. M. (2007). Cardápios: técnicas e criatividade. 6. ed. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul 152 p.
- BARRETO, R. L. P. (2008). Passaporte para o Sabor. 7. ed. São Paulo: Senac.
- DOMINÉ, A. (2001). Culinária - Especialidades Europeias. Alemanha. Ed. Konemann.
- HAASE F. P. (2003). Gastronomia: cardápios especiais. Porto Alegre: RBS.
- MONTANARI, M. (2008). Comida como Cultura. São Paulo: Senac São Paulo.
- Roberts Diane 340; Practical food microbiology. ISBN: 1-40510-075-3

APÊNDICE VIII

Proposta de Reestruturação da UC “Produção Vegetal”

Designação:			Produção Vegetal							
Área Científica:			Produção Agrícola e Animal							
Duração: Semestral					Regime: Obrigatória					
N.º total de horas	N.º de créditos	N.º total de horas de contacto (por tipologia de aula)								N.º de horas de contacto por semana letiva
150	6	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	4 (2h T + 2h TC)
			30		34					

Objetivos de Aprendizagem:

Objetivo Geral:

- Estudar os processos e técnicas de produção sustentável de sistemas de cultivo das culturas com interesse económico e social, nomeadamente de alimentos hortofrutícolas, cereais e tubérculos.

Objetivos Específicos:

- Identificar os diferentes sistemas de cultivo das culturas.
- Descrever o ciclo de vida (vegetativo) das culturas.
- Estudar os indicadores de produtividade das culturas.
- Estudar as metodologias de georreferenciação na produção vegetal.
- Estudar a importância do controlo de qualidade e boas-práticas na pré-colheita, colheita e pós-colheita da produção de hortofrutícolas, cereais e tubérculos e no seu acondicionamento, armazenamento e transporte.
- Saber aplicar tecnologias simples para monitorização da evolução do estado fisiológico dos alimentos de origem vegetal.
- Aprender metodologias de reaproveitamento de perdas na produção vegetal.

Conteúdos Programáticos:

1. Produção de hortícolas e frutas
 - Itinerário técnico para a produção de hortícolas e frutas
 - Índice técnico de produtividade
 - Dimensionamento do espaço produtivo
2. Produção cereais
 - Itinerário técnico para a produção de cereais
 - Índice técnico de produtividade
 - Dimensionamento do espaço produtivo
3. Produção de tubérculos
 - Itinerário técnico para a produção de tubérculos
 - Índice técnico de produção de tubérculos
 - Dimensionamento do espaço produtivo
4. Georreferenciação e Mapa de produtividade
5. Controlo da qualidade na pré-colheita, colheita e pós-colheita da produção de hortofrutícolas, cereais e tubérculos
 - 5.1. Interação entre fatores de pré-colheita e qualidade de produtos de origem vegetal

- 5.2. Transformações fisiológicas e bioquímicas pós-colheita
 - 5.2.1. Aparência visual, textura, sabor, aroma, valor nutricional e segurança do alimento
- 5.3. Perdas pós-colheita
 - 5.3.1. Causas de perdas pós-colheita
 - 5.3.2. Métodos de reaproveitamento de perdas pós-colheita
- 5.4. Boas-práticas de colheita e pós-colheita
 - 5.4.1. Grau de Amadurecimento - Brilho, vivacidade da cor, ° de Brix
 - 5.4.2. Acondicionamento, conservação, armazenamento e transporte.
 - 5.4.2.3. Temperatura, humidade relativa, atividade da água, luz, etileno, acidez

Metodologias de Ensino e Avaliação:

Metodologias de Ensino:

Aulas TP - Metodologia expositiva, com recurso a meios audiovisuais. Incentiva-se a participação dos estudantes, com colocação de questões e apresentação/discussão de casos.

Trabalho de Campo - Realização de trabalhos práticos de campo e elaboração de um ou mais relatórios com recurso a bibliografia da especialidade. Apresentação oral de um relatório.

Metodologias de Avaliação:

- Exame Final Escrito - 50%
 - Trabalhos Práticos - 50% (Relatório de visita estudo - 1 valor; Relatórios de trabalhos práticos de campo - 3 valores; Projeto Final - 6 valores)
- Observação: Considerou-se que a parte prática deverá valer pelo menos 50% da nota final.

Demonstração da coerência entre Objetivos de aprendizagem, Conteúdos e Metodologias de ensino e avaliação:

No final da UC, o aluno será capaz de:

- Distinguir os diferentes sistemas de cultivos das culturas.
- Caracterizar os itinerários vegetativo de cada cultura.
- Calcular os indicadores de produtividade de cada cultura.
- Aplicar as metodologias de georreferenciação na produção vegetal.
- Aplicar boas-práticas e realizar o controlo de qualidade na pré-colheita, colheita e pós-colheita da produção de hortofrutícolas, cereais e tubérculos e no seu acondicionamento, armazenamento e transporte.
- Aplicar tecnologias de monitorização do estado fisiológico dos alimentos de origem vegetal.
- Saber realizar a gestão das perdas da produção vegetal.

Bibliografia



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Universidade de Vigo



- Gliessman, S. R. (2014). Agroecology. The ecology of sustainable food systems. 3rd Edition. CRC Press.
- Singh, B., & Singh, S. (Eds.). (2018). Advances in Postharvest Technologies of Vegetable Crops (1st ed.). Apple Academic Press.
- Tsantili E, Bai J. (2022). Postharvest Management of Fruits and Vegetables. MDPI. ISBN: 978-3-0365-3536-4
- G. E. Welbaum (2015). Vegetable production and practices. CABI. ISBN: 978-1-78064-414-1
- Yahia, E. (2011) Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits. Volume 1. Fundamental issues. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition.
- DGAV (2015). Higiene na Produção Primária de Hortofrutícolas Frescos - Código Nacional de Boas-Práticas. Disponível em: <https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/05/Codigo-de-Boas-Praticas-de-Hortofruticolas-frescos-final-aprov-20nov2015.pdf>
- Reeves, D. W. (1997). The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems. Soil and Tillage Research, 43(1-2), 131-167
- Malézieux, E., Crozat, Y., Dupraz, C., Laurans, M., Makowski, D., Ozier-Lafontaine, H.; & Valantin-Morison, M. (2009). Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models: a review. In Sustainable agriculture (pp. 329-353). Springer, Dordrecht.
- Senar. (2002). Técnicas de Produção Vegetal. Disponível em: http://senar-es.org.br/doc/uc/UC%207%20-%20Te%CC%81cnicas%20de%20Produc%CC%A7a%CC%83o%20Vegetal_.pdf
- Campos, A. D. (2007). Técnicas para produção de extrato pirolenhoso para uso agrícola. Embrapa Clima Temperado-Circular Técnica Disponível em; <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/746002/1/Circular65.pdf>

APÊNDICE IX

Proposta de Reestruturação da UC “Empreendedorismo”

Designação:			Empreendedorismo (EMP)							
Área Científica:			Gestão (GES)							
Duração: Semestral					Regime: Obrigatória					
N.º total de horas	N.º de créditos	N.º total de horas de contacto (por tipologia de aula)								N.º de horas de contacto por semana letiva
100	4	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	4h
			64							

Objetivos de Aprendizagem:

Objetivo Geral:

- A UC tem por finalidade desenvolver nos estudantes os conhecimentos, competência e atitudes que lhes permitam ser promotores de projetos empreendedores, tanto dentro de organizações existentes (intraempreendedorismo) como de novas iniciativas (extraempreendedorismo), nomeadamente start-ups.

Objetivos Específicos:

Neste contexto, a UC tem como objetivos específicos desenvolver nos estudantes a capacidade para:

- Identificarem oportunidades de negócio e de iniciativas inovadoras.
- Tomarem decisões.
- Planearem, organizarem e implementarem projetos inovadores.

Programmatic content:

1. Introdução ao Empreendedorismo
 - Conceito de empreendedorismo
 - Importância do empreendedorismo para o desenvolvimento sustentável
 - Perfil do empreendedor de sucesso
2. Identificação de Oportunidades de Negócios
 - Análise de mercado e tendências
 - Geração de ideias de negócios
3. Conceção do Modelo de Negócio
 - Definição da proposta de valor
 - Caracterização da infraestrutura e do mercado
 - Projeção de proveitos e custos
4. Desenvolvimento do Plano de Negócios
 - Componentes do plano de negócios
 - Estratégias de marketing, operações, financeiras e recursos humanos
5. Inovação e Tecnologia

- Tendências tecnológicas emergentes
- Integração de tecnologia no modelo de negócios

6. Empreendedorismo Social e Sustentável

- Modelos de negócios sociais
- Sustentabilidade ambiental e impacto social positivo

7. Desenvolvimento de Competências Pessoais

- Liderança e gestão de equipas
- Networking e capital de relacionamento
- Pitch para investidores e captação de recursos

Metodologias de Ensino e Avaliação:

Metodologias de Ensino:

Tendo por base a metodologia do active learning, é dada ênfase aos aspetos práticos sem esquecer a transmissão dos conhecimentos indispensáveis à construção de uma base teórica que possibilite a aplicação de técnicas e instrumentos no domínio do empreendedorismo a situações concretas.

Assim, os métodos utilizados, pretendendo conjugar a aderência à realidade com a participação e criatividade dos alunos, assentam fundamentalmente nas seguintes componentes:

Exposições - Apresentação e discussão de conceitos, metodologias e técnicas com recurso a meios audiovisuais.

Casos Práticos - Análise e discussão de situações concretas que permitam não só a troca de experiências, mas também a prática da tomada de decisões em grupo.

Pitches - Simulação de pitches que permitam o desenvolvimento de competências de comunicação.

Visitas e Palestras - Visitas a projetos inovadores de empreendedorismo e convite a empreendedores para que na sala de aula exponham a sua experiência, os seus sucessos bem como os seus fracassos.

Metodologias de Avaliação:

A avaliação da UC assenta em três elementos com as seguintes ponderações:

- Trabalho de grupo – 40%
- Exame final individual – 50%
- Participação nas aulas – 10%

Demonstração da coerência entre Objetivos de aprendizagem, Conteúdos e Metodologias de ensino e avaliação:

No final da UC, os alunos devem demonstrar possuir os conhecimentos e competências que lhes permitam:

- Identificar oportunidades de negócio e de iniciativas inovadoras.
- Tomar decisões.
- Planear, organizar e implementar projetos inovadores.

Bibliografia:

- BRITO, C. (2018), “Promoting the Creation of Innovation Ecosystems: The Case of the University of Porto”, *Journal of Innovation Management*, Vol. 6, No 3, pp. 8-16.
- CHEEK, P. e AULET, B. (2024), “Disciplined Entrepreneurship Startup Tactics: 15 Tactics to Turn Your Business Plan into a Business”, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
- HISRICH, R., SHEPHERD, D. e PETERS, M. (2014), “Empreendedorismo”, McGraw Hill, São Paulo, SP.
- JARDIM, J. (2021), “Empreende – Manual Global de Educação para o Empreendedorismo”, Mais Leitura, Lisboa.
- OSTERWALDER, A. E PIGNEUR, Y. (2011), “Business Model Generation: Inovação Em Modelos De Negócios”, Alta Books, Rio de Janeiro, RJ.
- SARKAR, S. (2014), “Empreendedorismo e Inovação”, Escolar Editora, Lisboa.