



## PROGRAMA DE DISCIPLINA TECNOLOGIA ENZIMÁTICA APLICADA À INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

### INFORMAÇÕES GERAIS

<b>Código:</b> CBI704	<b>Créditos:</b> 04	<b>Carga Horária:</b> 60 horas-aula	<b>Tipo:</b> Optativa
<b>Turma:</b>	<b>Semestre:</b> 2º		
<b>Professor:</b> Alex Fernando de Almeida	<b>Matrícula:</b>		

## 1 EMENTA

Histórico do uso de enzimas no processamento de alimentos. Classificação das enzimas. Principais enzimas utilizadas na indústria de alimentos: amilases, glucoamilases, lipases, celulasas, beta-glucanases, hemicelulasas, pectinases, proteases, quimosina, papaína, lactase, acetolactato descarboxilase, glicose oxidase, invertases, inulinasas e fosfolipases. Enzimas sintéticas: definição, produção e aplicação. Enzimas como ferramenta analítica de qualidade e monitoramento de alimentos. Processos enzimáticos em alimentos de origem animal e laticínios. Processos enzimáticos na modificação de óleos e gorduras. Processos enzimáticos na modificação de carboidratos. Processos enzimáticos na indústria de sucos e bebidas alcoólicas. Processos enzimáticos na indústria de panificação. Obtenção de aromas e sabores via processos enzimáticos. Valorização de resíduos da indústria de alimentos. Tratamento enzimático de resíduos líquidos e sólidos da indústria de alimentos.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 Objetivo Geral

Reconhecer as diferentes classes de enzimas e suas funções na modificação de alimentos. Identificar os principais processos envolvendo enzimas na indústria de alimentos para a melhoria de produtos que já estão disponíveis no mercado e metodologias para desenvolver novos produtos para atender as necessidades do consumidor quanto à qualidade do produto final, estabilidade e aromas. Identificar mecanismos para minimizar o desperdício de alimentos durante o seu processamento e agregar valor ao produto final. Otimizar o tratamento dos resíduos gerados durante o processamento de alimentos.

## 3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### Módulo I

- Histórico do uso de enzimas no processamento de alimentos
- Enzimas e enzimas sintéticas
- Classificação das enzimas
- Cinética enzimática e mecanismos de inibição
- Principais enzimas utilizadas na indústria de alimentos

### Módulo II

- Enzimas como ferramenta analítica de qualidade e monitoramento de alimentos
- Processos enzimáticos nas indústrias de alimentos e bebidas
- Obtenção de aromas e sabores via processos enzimáticos

### Módulo III

- Conceitos de biorrefinarias na indústria de alimentos
- Valorização de resíduos da indústria de alimentos
- Tratamento enzimático de resíduos líquidos e sólidos da indústria de alimentos

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Ensino

- Apresentação dos temas em aulas expositivas. Resolução de problemas e discussão em grupo sobre assuntos relacionados ao setor de alimentos.
- Apresentação de seminários. Avaliação de acompanhamento do aprendizado.
- Apresentação de relatório da disciplina.

### 4.2 Avaliação

Nota da disciplina: Discussão e resolução de problemas (peso 5); apresentação de seminários e avaliação do aprendizado (peso 2,5); relatório da disciplina (2,5)

A avaliação final da disciplina será atribuída em conceito A (10 – 9,0), B (8,9 – 7,0), C (6,9 – 5,0). Será considerado reprovado o aluno que obtiver nota inferior a 4,9.

## 5 BIBLIOGRAFIA

### 5.1 BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHANDRASEKARAN, M. **Enzymes in Food and Beverage Processing**. CRC Press, 2015, 530 p.
- TOLDRÁ, F.; HUI, Y.H. **Handbook of Fermented Meat and Poultry**. Wiley Blackwell, 2a. edição, 2015, 450p.
- HAERTLÉ, T. Enzymes: analysis and food processing. **Encyclopedia of Food and Health**, p. 524 – 531. 2015.
- AGYEI, D.; SHANHAG, B. K.; HE, L. Enzyme for food waste remediation and valorization. **Improving and Tailoring Enzymes for Food Quality and Functionality**, p. 123 – 145, 2015.
- ACHAAH-GYASI, N. A.; PATEL, P.; ZHANG, Y.; SIMPSON, B. K. Current and future uses of enzymes in food processing. **Improving and Tailoring Enzymes for Food Quality and Functionality**, p. 103 – 122, 2015.
- CHERRY, J.R.; FIDANTSEF, A.L. Directed evolution of industrial enzymes: an update. **Current Opinion in Biotechnology**, vol. 14, p. 438 – 443, 2003.
- LANZARINI, G.; PIFFERI, P. G. **Enzymes in the fruit juice industry**. IN: Elsevier Applied Food Sciences Series, p. 189 – 222, 1989.
- RIBEIRO, D. S.; HENRIQUE, S. M.B.; OLIVEIRA, L. S.; MACEDO, G. A.; FLEURI, L. F. Enzymes in juice processing: a review. **International Journal of Food Science and Technology**, vol. 45, p. 635 – 641, 2010.
- GUO, A.; XU, X. New opportunity for enzymatic modification of fats and oils with industrial potentials. **The Royal Society of Chemistry**, vol. 3, p. 2615-2619, 2006.
- POSORSKE, L. H.; Industrial-scale application of enzymes to fats and oils industry. **JAACS**, vol. 61, n. 11, p. 1758 – 1760, 1984.

### 5.2 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- TOLDRA, F. **Handbook of Meat Processing**. Wiley Blackwell, 2010. 570p.
- GERDAY, C.; AITTALEB, M.; BENTAHIR, M., CHESSA, J.P.; CLAVERIE, P. COLLINS, T.; DÁMICO, S.; DUMONT, J.; GARSOUX, G. GEROLETTE, D.; HOYOUX, A.; LONHIENNE, T.; MEUWIS, M.A.; FELLER, G. Cold-adapted enzymes: from fundamentals to biotechnology. **TEBTECH**, vol. 18, p. 103 – 107, 2000.