

# LOT2028 - Tecnologia de Processos Fermentativos

## Technology of Fermentation Processes

Créditos-aula: 3

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 45 h

Ativação: 01/01/2018

Departamento: Biotecnologia

Curso (semestre ideal): EB (6)

## Objetivos

Levar aos estudantes conhecimentos básicos sobre: a) processos fermentativos, com ênfase em processos de interesse industrial; b) bioquímica das fermentações focando as rotas metabólicas utilizadas por microrganismos de interesse industrial; c) suas respectivas aplicações em processos industriais, permitindo a determinação de parâmetros de avaliação de desempenho.

## Docente(s) Responsável(eis)

3403572 - Ismael Maciel de Mancilha

1814052 - Silvio Silverio da Silva

## Programa resumido

Biotecnologia; processos fermentativos; bioquímica das fermentações (vias metabólicas de interesse industrial); processos fermentativos de interesse industrial.

*Biotechnology (field of applications); fermentative processes; biochemistry of the fermentations (metabolic pathways of industrial interest); fermentative processes of industrial interest*

## Programa

1. Biotecnologia: conceitos, áreas de aplicação, caráter multidisciplinar e exemplos de produtos biotecnológicos. 2. Processos Fermentativos: conceito, exemplos, fases de um processo fermentativo. Modalidades de Processos Fermentativos: a) formas de condução; b) fermentação induzida e espontânea; c) estado físico do meio de fermentação; d) suprimento de oxigênio; e) processos submersos e em superfície; f) cinética de formação de produto em relação do metabolismo primário. 3. Bioquímica das fermentações: fermentação conceitos, objetivos, aerobiose x anaerobiose; balanço energético; estágios preliminares da fermentação (hidrólise extracelular e permeabilidade da membrana); vias metabólicas de interesse industrial: a) via glicolítica: reações e controle; fermentação alcoólica, homoláctica, acetona/butanol, ácido-mista e 2,3 butanodiol; b) Via Fosfo-Cetolase: fermentação heteroláctica e c) via Entner Doudoroff: fermentação alcoólica por *Zymomonas mobilis*. Balanço da Fermentação: % de carbono recuperado e balanço de oxi-redução; parâmetros de avaliação - rendimento, eficiência e produtividade de processos fermentativos; Processos de Interesse: processamento de cacau, produção de etanol, alimentos fermentados e outros.

1. *Biotechnology: concepts, application areas, multidisciplinary characteristic and examples of biotechnological products and processes.* 2. *Fermentative processes: concept, enzymatic and fermentative processes, steps of fermentative process (downstream x upstream). Fermentative process modalities: a) batch and fed-batch fermentation, semi continuous and, continuous processes; b) induced and spontaneous fermentation; c) semi solid fermentation; d) oxygen supply; e) submerged and in surface processes; f) kinetics of the product formation in relation to the primary metabolism according to Gaden.* 3. *Biochemistry of the fermentation: Fermentation – concepts, objectives, aerobic x anaerobic metabolisms; energy balance; preliminary steps of fermentation (extracellular hydrolysis and membrane permeability); metabolic pathways of industrial interest: a) EMP pathway; reactions and allosteric control; alcoholic fermentation, homolactic fermentation, acetone/butanol, mixed-acid and 2,3 butanediol; b) Fosfo-Ketolase pathway; heterolactic fermentation and c) Entner Doudoroff pathway: alcoholic fermentation by *Zymomonas mobilis*. Fermentation balance: % recovered carbon and oxi-redox balance; Evaluation parameters of a fermentative process: yield, fermentation efficiency and productivity. Processes of interest: cocoa processing, ethanol production, fermented food and others.*

## **Avaliação**

**Método:** A avaliação será feita por meio de provas escritas.

**Critério:** A Nota final (NF) será calculada da seguinte maneira:  $NF = (P1 + P2) / 2$

**Norma de recuperação:** A recuperação será feita por meio de uma prova escrita (PR) e a média de recuperação (MR) calculada pela fórmula:  $MR = (NF + PR) / 2$

## **Bibliografia**

1. AMERINE, M.A, OUGH, C.S., Methods for analysis of musts and wines. New York: John Wiley & Sons, 1980.
2. AMORIM, H.V., Fermentação Alcoólica ciência e tecnologia. Piracicaba: Fermentec, 2006.
3. BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U.A., AQUARONE, E. Série de Biotecnologia Vol. 1 Fundamentos e Vol. 4 Processos Fermentativos e Enzimáticos. São Paulo: Ed. Edgar Blucher, 2001.
4. EL-MANSI, E.M.T., BRYCE, C.E.A., DEMAINE, A.L., ALLMAN, A.R. Fermentation Microbiology and Biotechnology. 2ª Ed. New York: CRC Taylor & Francis, 2007.

## **Requisitos**

LOT2053 - Microbiologia (Requisito fraco)

LOT2008 - Bioquímica II (Requisito fraco)