



2004

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FARMÁCIA

PLANO DE ENSINO

Ficha nº 1 (permanente)

Departamento: **Farmácia**

Setor: **Ciências da Saúde**

Disciplina: **ENZIMOLOGIA E TECNOLOGIA DE FERMENTAÇÕES IV**

Código: **MB047**

Natureza: OBRIGATÓRIA (x) SEMESTRAL (X) Número de Créditos: **02**

Carga Horária Semanal: Teóricas: 02 Prática: 02 Total: 60

Pré-Requisito: Tecnologia das Fermentações III

EMENTA (Unidades Didáticas)

Estudo de processos fermentativos visando a produção de células, enzimas e/ou metabólitos microbianos, envolvendo a pesquisa bibliográfica, a seleção do método para a execução do processo, seminários sobre a validade e viabilidade prática do mesmo, execução do processo fermentativo, realização dos controles e análise crítica dos resultados obtidos.

Professora: Profa. Dra. IARA MARIA PEREIRA MACHADO

Assinatura: Iara Maria Pereira Machado

Professora: Profa. Dra. TANIA MARIA BORDIM BONFIM

Assinatura: Tania Maria Bordim Bonfim

Chefe do Departamento: Prof. Dr. ROBERTO PONTAROLO

Assinatura: Roberto Pontarolo

Aprovado pelo CEPE:

Pró-Reitor de Graduação: Assinatura: P. Barreto

Professora: Profa. Dra. IARA MARIA PEREIRA MACHADO

Assinatura: Iara Maria Pereira Machado

Professora: Profa. Dra. TANIA MARIA BORDIM BONFIM

Assinatura: Tania Maria Bordim Bonfim

Chefe do Departamento: Prof. Dr. ROBERTO PONTAROLO

Assinatura: Roberto Pontarolo

Coordenador do Curso: Profa. Dra. MARILIS DALLARMI MIGUEL

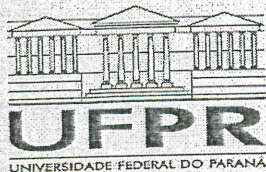
Assinatura: P. Barreto

CONFERE COM O ORIGINAL

CTBA 26 / 03 / 25

Profa. Dra. Marilis Dallarmi Miguel
Matric. 120898 - UFPR
Coord. Curso Farmácia

Jocy Dias Cristo
Secretário da Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Matric. 106313



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FARMÁCIA

PLANO DE ENSINO
Ficha n.º 2 (parte variável)

Disciplina: **ENZIMOLOGIA E TECNOLOGIA DAS FERMENTAÇÕES IV** Código: MB047

Turma: **A, B, C** Semestre de:

Curso: **Farmácia**

Departamento de **Farmácia**

Setor de **Ciências da Saúde**

Professora responsável: **Tania Maria Bordim Bonfim; Iara Maria Pereira Machado**

PROGRAMA CONTENDO OS ÍTENS DE CADA UNIDADE DIDÁTICA

CONFERE COM O ORIGINAL
CTBA 26 / 03 / 25

Jocy Dias Cristo
Secretário da Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Matrícula 106313

1ª UNIDADE

CONTEÚDO: Fermentação alcoólica: CERVEJAS. Definição. Classificação. Matérias primas: Água, malte, complementos (adjuntos) do malte, lúpulo. Maltagem: limpeza, maceração, germinação e secagem. Microrganismo. Processo fermentativo. Tratamentos finais.

OBJETIVO: Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação alcoólica com vistas à obtenção de cerveja.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 04 horas

HORAS AULA PRÁTICA: -

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de ensino-aprendizado será através de uma avaliação diagnóstica do levantamento bibliográfico realizado na disciplina de Enzimologia e Tecnologia das Fermentações I. Após o término da unidade será realizada a avaliação formativa com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
2. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 2.
3. LEHNINGER, A.L. **Princípios de bioquímica**. Sarvier Editora de Livros Médicos, 1984.
4. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
5. GLAZER, A.N. & NIKAIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
6. HOUGH, J.S. **Biotechnologia de la cerveza y de la malta**. Espanha: Editorial Acribia, 1990.

AValiação: Prova teórica.

CONFERE COM O ORIGINAL

CTBA 26 / 03 / 25

Jocy Dias Cristo
Secretário de Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Matrícula 100013



2.^a UNIDADE

CONTEÚDO: Fermentação alcoólica: VINHOS. Definição. Uvas: condições de clima e solo, composição do cacho. Vindima. Correções do suco de uvas. Desinfecção. Microrganismo. Fermentação. Tratamentos finais. Classificação dos vinhos.

OBJETIVO: Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação alcoólica com vistas à obtenção de vinhos.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 04 horas

HORAS AULA PRÁTICA: -

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de avaliação será através de uma avaliação formativa ao término da unidade, com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
2. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 2.
3. MOO-YOUNG, M. **Comprehensive Biotechnology: the principles, applications, and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine**. New York: Pergamon Press, 1985. v.1.2.3.4.
4. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
5. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1985.
6. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1996.
7. GLAZER, A.N. & NIKAIIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
7. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Biology of microorganisms**. 9. ed. New Jersey: Upper Saddle River, 2000.

AValiação: Prova teórica.

CONFERE COM O ORIGINAL

CTBA 26 / 03 / 25

Jocy Dias Cristo
Secretário da Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Matrícula 100513



3.ª UNIDADE

CONTEÚDO: Fermentação acética: VINAGRE. Definição. Tipos. Microrganismos: classificação e requisitos básicos. Métodos de produção: processo lento ou francês, processo rápido ou alemão e processo submerso. Tratamentos finais. Alterações microbiológicas, macrobiológicas e químicas.

OBJETIVO: : Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação acética com vistas à obtenção de vinagre.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 02 horas

HORAS AULA PRÁTICA: -

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de avaliação será através de uma avaliação formativa ao término da unidade, com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
2. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 2.
3. MOO-YOUNG, M. **Comprehensive Biotechnology: the principles, applications, and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine**. New York: Pergamon Press, 1985. v.1.2.3.4.
4. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
5. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1985.
6. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1996.
7. GLAZER, A.N. & NIKAIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
8. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Biology of microorganisms**. 9. ed. New Jersey: Upper Saddle River, 2000.

AValiação: Prova teórica

CONFERE COM O ORIGINAL
CTBA 26 / 03 / 25

Josy Dias Cristó
Secretaria da Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Instituído 1993/3



4ª UNIDADE

CONTEÚDO: Fermentação glucônica: Introdução. Histórico. Usos. Métodos de obtenção. Microrganismos utilizados. Preparo do inóculo. Matérias primas. Preparo do mosto. Processos de fermentação. Bioquimismo do processo. Controles. Contaminantes. Separação do produto final. Purificação do produto final. Fluxograma.

OBJETIVO: Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação com vistas à obtenção de ácido glucônico.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 04 horas

HORAS AULA PRÁTICA: 15 horas

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de avaliação será através de uma avaliação formativa ao término da unidade, com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
2. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 2.
3. MOO-YOUNG, M. **Comprehensive Biotechnology: the principles, applications, and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine**. New York: Pergamon Press, 1985. v.1.2.3.4.
4. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
5. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1985.
6. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1996.
7. GLAZER, A.N. & NIKAIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
8. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Biology of microorganisms**. 9. ed. New Jersey: Upper Saddle River, 2000.

AValiação: Prova teórica, relatório, desempenho prático, seminários.

CONFERE COM O ORIGINAL
CTBA 26 / 03 / 25

Jocy Dias Cristo
Secretário da Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Matriculada 100513

5ª UNIDADE

CONTEÚDO: Fermentação acetobutírica: Introdução. Histórico. Usos. Métodos de obtenção. Microrganismos utilizados. Preparo do inóculo. Matérias primas. Preparo do mosto. Processos de fermentação. Bioquimismo do processo. Controles. Contaminantes. Separação do produto final. Purificação do produto final. Fluxograma.

OBJETIVO: Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação com vistas à obtenção de solventes: acetona/butanol.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 04 horas

HORAS AULA PRÁTICA: 15 horas.

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de avaliação será através de uma avaliação formativa ao término da unidade, com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6. Ed. São Paulo: Art Med Editora S/A, 1998.
2. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
3. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 2.
4. MOO-YOUNG, M. **Comprehensive Biotechnology: the principles, applications, and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine**. New York: Pergamon Press, 1985. v.1.2.3.4.
5. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
6. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1985.
7. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1996.
8. GLAZER, A.N. & NIKAIIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
9. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Biology of microorganisms**. 9. ed. New Jersey: Upper Saddle River, 2000.

AValiação: Prova teórica, relatório, desempenho prático, seminários.

CONFERE COM O ORIGINAL
CTBA 26 / 03 / 25

José Dias Cristo
Secretário de Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Instituto de Química

6ª UNIDADE

CONTEÚDO: Fermentação alcoólica: DESTILADOS. Introdução. Histórico. Usos. Métodos de obtenção. Microrganismos utilizados. Preparo do inóculo. Matérias primas. Preparo do mosto. Processos de fermentação. Bioquimismo do processo. Controles. Contaminantes. Separação do produto final. Purificação do produto final. Fluxograma.

OBJETIVO: Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação com vistas à obtenção de destilados alcoólicos.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 04 horas

HORAS AULA PRÁTICA: 15 horas

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de avaliação será através de uma avaliação formativa ao término da unidade, com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001. v. 2.
2. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6. Ed. São Paulo: Art Med Editora S/A, 1998.
3. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
4. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 2.
5. MOO-YOUNG, M. **Comprehensive Biotechnology: the principles, applications, and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine**. New York: Pergamon Press, 1985. v.1.2.3.4.
6. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
7. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1985.
8. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1996.
9. GLAZER, A.N. & NIKAIIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
10. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Biology of microorganisms**. 9. ed. New Jersey: Upper Saddle River, 2000.

AValiação: Prova teórica, relatório, desempenho prático, seminários.

CONFERE COM O ORIGINAL
CTBA 26 / 03 / 25

José Dias Cristó
Secretaria da Coordenação do
Curso de Farmácia - UNP

7ª UNIDADE

CONTEÚDO: Produção de levedura de panificação: Introdução. Histórico. Usos. Métodos de obtenção. Microrganismos utilizados. Preparo do inóculo. Matérias primas. Preparo do mosto. Processos de fermentação. Bioquimismo do processo. Controles. Contaminantes. Separação do produto final. Purificação do produto final. Fluxograma.

OBJETIVO: Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação com vistas à obtenção de células microbianas para aplicação na panificação.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 04 horas

HORAS AULA PRÁTICA: 15 horas

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de avaliação será através de uma avaliação formativa ao término da unidade, com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001. v. 2.
2. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6. Ed. São Paulo: Art Med Editora S/A, 1998.
3. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
4. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 2.
5. MOO-YOUNG, M. **Comprehensive Biotechnology: the principles, applications, and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine**. New York: Pergamon Press, 1985. v.1.2.3.4.
6. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
7. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1985.
8. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1996.
9. GLAZER, A.N. & NIKAIIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
10. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Biology of microorganisms**. 9. ed. New Jersey: Upper Saddle River, 2000.

AValiação: Prova teórica, relatório, desempenho prático.

CONFERE COM O ORIGINAL
CTBA 26 / 03 / 25

Jucy Dias Cristó
Secretaria de Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Matrícula 10013

8ª UNIDADE

CONTEÚDO: Produção de enzimas: AMILASES. Vantagens. Problemas. Fontes. Categorias. Exemplos. Sistemas de fermentação. Matérias primas. Cultura semi-sólida. Vantagens amilases fúngicas. Recuperação. Imobilização.

OBJETIVO: Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação com vistas à obtenção de amilases microbianas.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 02 horas

HORAS AULA PRÁTICA: -

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de avaliação será através de uma avaliação formativa ao término da unidade, com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001. v. 2.
2. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6. Ed. São Paulo: Art Med Editora S/A, 1998.
3. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
4. MOO-YOUNG, M. **Comprehensive Biotechnology: the principles, applications, and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine**. New York: Pergamon Press, 1985. v.1.2.3.4.
5. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
6. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1985.
7. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1996.
8. GLAZER, A.N. & NIKAIIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
9. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Biology of microorganisms**. 9. ed. New Jersey: Upper Saddle River, 2000.

AVALIAÇÃO: Prova teórica.

CONFERE COM O ORIGINAL

CTBA 26 / 03 / 25

José Dias Cristo

Secretário de Coordenação do

Curso de Farmácia - UFPR

Matrícula 100013

9ª UNIDADE

CONTEÚDO: Produção de riboflavina: Introdução. Microrganismos. Meios. Condições do processo. Fases da riboflavinogênese. Recuperação.

OBJETIVO: Desenvolver o conhecimento microbiológico, bioquímico e biotecnológico de um processo de fermentação com vistas à obtenção de vitaminas por via microbiana.

N.º DE ALUNOS: 30

HORAS AULA TEÓRICA: 02 horas

HORAS AULA PRÁTICA: -

ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZADO: A estratégia de avaliação será através de uma avaliação formativa ao término da unidade, com objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelo aluno e o processo realizado.

REFERÊNCIAS:

1. SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001. v. 2.
2. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6. Ed. São Paulo: Art Med Editora S/A, 1998.
3. JOSHI, V.K. & PANDEY, A. **Biotechnology: Food Fermentation**. New Delhi: Educational Publishers & Distributors, 1999. v. 1.
4. MOO-YOUNG, M. **Comprehensive Biotechnology: the principles, applications, and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine**. New York: Pergamon Press, 1985. v.1.2.3.4.
5. STANBURY, P.F & WHITAKER, A. **Principles of fermentation technology**. New York: Pergamon Press, 1984.
6. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1985.
7. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1996.
8. GLAZER, A.N. & NIKAIIDO, H. **Microbial biotechnology**. 2. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1998.
9. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Biology of microorganisms**. 9. ed. New Jersey: Upper Saddle River, 2000.

AVALIAÇÃO: Prova teórica.

CONFERE COM O ORIGINAL
CTBA 26 / 03 / 25

Josy Dias Cristo
Secretário de Coordenação do
Curso de Farmácia - UFRN
Matrícula 150513

Homologado:
Ementário: Resolução n.º

Assinaturas:

Professora: Profa. Dra. Tania Maria Bordim Bonfim

Professora: Profa. Dra. Iara Maria Pereira Machado

Chefe do Departamento: Prof. Dr. Roberto Pontarolo

Coordenadora do Curso: Profa. Dra. Marilis Dallarmi Miguel

Profa. Dra. Marilis Dallarmi Miguel
Matric. 120898 - UFPR
Coord. Curso Farmácia

CONFERE COM O ORIGINAL
CTBA 26 / 03 / 25

José Dias Cristó
Secretário da Coordenação do
Curso de Farmácia - UFPR
Matriculad 10013