



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T  
Departamento de Engenharia Química Industrial  
Curso de Engenharia Química Industrial – Opção Tecnologia

## PROGRAMA DA DISCIPLINA DE TECNOLOGIAS LIMPAS

3º Ano  
Ano Lectivo: 2002/2003

Regime: semestral  
Carga Horária: 3TP

Docente: Natércia Maria Ferreira dos Santos – Professora Adjunta

---

### A - PROGRAMA

1. Ambiente e influência do Homem
  - 1.1. Conceitos básicos - Introdução
  - 1.2. Crescimento da população e influência no Ambiente
  - 1.3. Recursos
  - 1.4. Poluição
    - 1.4.1. Água
    - 1.4.2. Atmosfera
    - 1.4.3. Solo
    - 1.4.4. Sonora
  - 1.5. Tecnologias Limpas nos processos industriais
2. Poluição da água (apenas generalidades, uma vez que vai ser objecto doutras disciplinas)
  - 2.1. Introdução - Água / Recurso essencial
  - 2.2. Estado actual do ambiente aquático
    - poluição dos rios
    - poluição do mar
  - 2.3. Necessidade de Tecnologias Limpas
3. Poluição atmosférica: componentes, mecanismos, controlo e soluções
  - 3.1. Introdução
  - 3.2. Estrutura da atmosfera
  - 3.3. Espécies-chave na poluição do ar
    - emissão de poluentes
    - transporte, reacções e depósito dos poluentes
    - poluentes orgânicos tóxicos
    - deposição ácida
    - esgotamento do ozono
    - efeito de estufa
  - 3.4. Sistemas de tratamento
4. Poluição dos solos
  - 4.1. Introdução
  - 4.2. Métodos de remediação
5. Poluição sonora



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T**  
**Departamento de Engenharia Química Industrial**  
**Curso de Engenharia Química Industrial – Variante Tecnologia**

6. Introdução às Tecnologias Limpas
  - 6.1. Tecnologias que “limpam” versus Tecnologias Limpas
  - 6.2. Materiais recicláveis: a nova ecologia industrial
  - 6.3. Redução de resíduos na fonte
  - 6.4. Fecho dos circuitos
7. Energias Limpas
8. Tecnologias Limpas na indústria da pasta e papel
9. Tecnologias Limpas na indústria dos plásticos
10. Tecnologias Limpas na indústria alimentar
11. Tecnologias Limpas na indústria dos curtumes

## B - MÉTODO DE AVALIAÇÃO

I. Avaliação teórica  
Teste escrito ou um exame final.

II. Avaliação prática  
Trabalho de pesquisa bibliográfica.

III. Classificação final  
A aprovação na disciplina implica uma classificação superior ou igual a 10 em ambas as partes (teórica e prática).

III.1 - Classificação de frequência  
50% parte teórica + 50% parte prática

Dispensa de exame final o aluno com nota da parte teórica superior ou igual a 10 valores.

III.2 - Classificação de exame  
50% parte teórica + 50% parte prática

III.3 - Classificação de épocas de recurso e especiais  
50% parte teórica + 50% parte prática

## C - BIBLIOGRAFIA

KIRKWOOD R. C. , LONGLEY A. J., *Clean Technology and the Environment*, Blackie Academic & Professional, 1995, Glasgow.

JOHANSSON A., *Clean Technology*, Lewis Publishers, CRC Press, 1992.

JACKSON, T., *Clean Production Strategies*, Lewis Publishers, CRC Press, 1993, Boca Raton.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T**  
**Departamento de Engenharia Química Industrial**  
**Curso de Engenharia Química Industrial – Variante Tecnologia**

FORESTER, W. S., SKINEER, J. H., *Waste Minimization and Clean Technology*, Academic Press, 1992.

HOLMES G., THEODORE L., SINGH B. R., *Handbook of Environmental Management and Technology*, John Wiley & Sons, 1993, New York.

MITSCHE W. J., JORGENSEN S. E., *Ecological Engineering - An Introduction to Ecotechnology*, John Wiley & Sons, 1989, USA.

PENEDA, C., *Produção Mais Limpa. Dos Sintomas às Causas*, INETI, 1996, Lisboa.

PENEDA, C., VENTURA, F., *Produção Mais Limpa. Estudo de Casos*, INETI, 1996, Lisboa.

PENEDA, C., VENTURA, F., ROCHA, C., *Produção Mais Limpa na Indústria de Tratamento de Superfície*, INETI, 1997, Lisboa.

PENEDA, C., TRINDADE, P., *Produção Mais Limpa na Indústria de Curtumes*, INETI, 1997, Lisboa.

PENEDA, C., VENTURA, F., DUARTE, P., FRAZÃO, R., *Produção Mais Limpa na Indústria do Vidro*, INETI, Lisboa. (\*)

PENEDA, C., FRAZÃO, R., *Produção Mais Limpa na Indústria de Produtos Electrónicos*, INETI, Lisboa. (\*)

PENEDA, C., FRAZÃO, R., *Ecodesign no Desenvolvimento de Produtos*, INETI, Lisboa.

PENEDA, C., FRAZÃO, R., *A Abordagem da Avaliação do Ciclo de Vida. Princípios e Metodologias*, INETI, Lisboa. (\*)

PENEDA, C., CLÉRIGO, C., MELGUEIRA, J., *Processo de Avaliação de Impactes Ambientais*, INETI, 1998, Lisboa.

PENEDA, C., VENTURA, F., *Processo de Realização de Auditorias Ambientais*, INETI, 1998, Lisboa.

LAGREGA, M. D., BUCKINGHAM, P. L., EVANS, J. C., *Hazardous Waste Management*, McGraw Hill, 1994, Singapura.

ALLOWAY B. J., AYRES D.C., *Chemical Principles of Environmental Pollution*, Blackie Academic & Professional, 1993, Glasgow.

ALLOWAY B. J., *Heavy Metals in Soils*, 2ª Ed., Blackie Academic & Professional (\*)

LEVY G. M., *Packaging in the Environment*, Blackie Academic & Professional (\*)

LUND, H. F., *The McGraw Hill Recycling Handbook*, McGraw Hill, 1993.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T  
Departamento de Engenharia Química Industrial  
Curso de Engenharia Química Industrial – Variante Tecnologia

NOIL, K. E., HAS, S. N., KULA, P., *Industrial Waste Management, Recovery, Recycle and Reuse of Industrial Waste*, Lewis Publishers, 1995.

PENEDA, C., *Manual Prepol - Prevenção/Minimização da Poluição nas Indústrias*, INETI.(\*)

SCHROEDER, *Bioremediation Principles*, Mc Graw Hill.(\*)

WENTZ, *Hazardous Waste Management*, 2ª Ed., Mc Graw Hill.(\*)

PEAVY, H. S., ROWE, D.R., TCHOBONOGLIOUS, G., *Environmental Engineering*, Mc Graw Hill, 1985, Singapura.

MOORE, *Environmental Control Systems*, Mc Graw Hill.(\*)

DAVIS, CORNWELL, *Introduction to Environmental Engineering*, 3ª Ed., Mc Graw Hill.

TCHOBONOGLIOUS, G., THEISEN H., VIGIL, S.A., *Integrated Solid Waste Management*, Mc Graw Hill, 1993, Singapura.

STRAUSS, W., MAINWARING, S. J., *Air Pollution*, Edward Arnold, 1991, Londres.

(\*). Ainda não existe na biblioteca do IPT

Matéria Maria Ferreira dos Santos.