



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química Industrial – Opção de Tecnologias da Celulose e Papel

## PROGRAMA DA DISCIPLINA DE CONTROLO DE QUALIDADE

3º Ano – 2º Sem.

Ano Lectivo: 2002/2003

Regime: semestral

Carga Horária: 3TP

Docente: Natércia Maria Ferreira dos Santos – Professora Adjunta

### A - OBJECTIVOS DA DISCIPLINA

- Implementar ferramentas da Qualidade
- Gerir um processo de certificação ou acreditação
- Estudar a influência da prensagem nas propriedades ópticas, estruturais e físicas do papel
- Estudar a influência da gramagem, do sentido de fabrico e do tipo de fibra na resistência à tracção e no alongamento
- Estudar a coesão interna de diferentes papéis
- Determinar as características físicas de uma pasta reciclada
- Estudar a aptidão à impressão e a resistência superficial de diferentes papéis

### B - PROGRAMA

#### I. Introdução

- I.1. Enquadramento histórico da Qualidade
- I.2. Conceito de produto/ciclo de vida

#### II. Controlo de Qualidade

##### II.1. O conceito de Qualidade

- II.1.1. A mudança da cultura da empresa / novas formas de organização do trabalho.
- II.1.2. A Qualidade Total / estratégia do TQC.

##### II.2. Importância que a Qualidade assume nas empresas como estratégia de desenvolvimento.

- II.2.1. Sistemas de Qualidade
- II.2.2. Certificação (produtos, empresas)  
Normas ISO 9000
- II.2.3. Acreditação de laboratórios  
Normas ISO 45000 versus ISO 17025
- II.2.4. Conceito de melhoria contínua  
Círculos de Qualidade / Grupos de Melhoria  
A (inter)relação competitiva

*N. Santos.*



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

**Curso de Engenharia Química Industrial – Opção de Tecnologias da Celulose e Papel**

III. Controlo de Qualidade aplicado ao papel

III.1. Influência da prensagem nas propriedades ópticas, estruturais e físicas do papel

- opacidade / brancura
- espessura / volume específico
- rugosidade / permeabilidade
- compressibilidade
- alongamento / resistência à tracção
- coesão interna.

III.2. Estudo da influência da gramagem, do sentido de fabrico, da velocidade (de ensaio) e do tipo de fibra na resistência à tracção e no alongamento.

III.3. Coesão interna

- em papéis revestidos (comerciais e laboratoriais)
- em papéis laboratoriais (com diferentes gramagens e composições)
- em papéis laboratoriais multicamadas laboratoriais (com diferentes gramagens e composições).

III.4. Formação de folhas de papel reciclado com diferentes composições e determinação das características mecânicas.

III.5. Ensaio de aptidão para a impressão e de resistência superficial.

**C - MÉTODO DE AVALIAÇÃO**

I. Avaliação teórica

Teste escrito ou um exame final.

II. Avaliação prática

Relatório dos trabalhos práticos realizados e discussão.

Avaliação contínua do interesse e desempenho laboratorial

III. Admissão às provas escritas

A admissão às provas escritas implica a execução de todos os trabalhos práticos. Os alunos repetentes deverão apenas realizar os trabalhos novos.

IV. Classificação final

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

IV.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.

IV.2 - Classificação de exame

50% parte teórica + 50% parte prática

IV.3 - Classificação de épocas de recurso e especiais

50% parte teórica + 50% parte prática

*R. Santos.*



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

**Curso de Engenharia Química Industrial – Opção de Tecnologias da Celulose e Papel**

D - BIBLIOGRAFIA

CASEY, J. P., PULP AND PAPER - CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY, Vol. III, 3ª Ed., J.P. Casey Editor, John Wiley & Sons, Inc., 1981, New York.

CANAVARRO, J. M., TECNOLOGIA DO PAPEL E CARTÃO CANELADO, Oditécnica, 1985, Lisboa.

BRISTOW, J. A., KOLSETH, P., PAPER STRUCTURE AND PROPERTIES, Marcel Dekker, Inc., 1986, New York.

VALLETTE, P., CHOUDENS, C., LE BOIS, LA PÂTE ET LE PAPIER, 2ª Ed., CTP, 1989, Grenoble.

INVESTIGACIÓN Y TÉCNICA DEL PAPEL (nº 110 a 142)

WEIDENMÜLLER, R., PAPERMAKING, Miller Freeman Publications, 1984, S. Francisco.

MARTIN, G., LE PAPIER, 4ª Ed., Presses Universitaires de France, 1984, Paris.

AITKEN, CADEL, VOILLOT, CONSTITUANTS FIBREUX DES PÂTES, PAPIER ET CARTONS - Pratique de l'analyse - CTP Éditions.

SMOOK, G.A., HANDBOOK FOR PULP AND PAPER TECHNOLOGISTS, Tappi Press, 1982, Atlanta.

WILLIAMS, R. L., PAPER AND INK RELATIONSHIPS, Mennonite Press, 1985, Manhattan.

CLARK, J., PULP TECHNOLOGY AND TREATMENT FOR PAPER, 2ª Ed., Miller Freeman Publications, S. Francisco.

VIRTANEN Y., NILSSON S., ENVIRONMENTAL IMPACTS OF WASTE PAPER RECYCLING, Earthscan Publications Ltd, 1993, Londres.

WHITNEY, R. P., THE STORY OF PAPER, Tappi Press, 1984, Atlanta.

CASALS, R., CARACTERÍSTICAS DEL PAPEL, DuPont-Howson, 1985, Barcelona.

SCOTT, W. E., ABBOTT, J. C., PROPERTIES OF PAPER: AN INTRODUCTION, Tappi Press, 1995, Atlanta.

HANDBOOK OF PHYSICAL AND MECHANICAL TESTING OF PAPER AND PAPERBOARD (Vol. 1 e 2), MARK, R., E. Editor, New York, 1984. (\*)

JURAN, J. M., JURAN'S QUALITY CONTROL HANDBOOK, 4ª Ed., McGraw-Hill, 1988, Singapura.

BERNILLON, A., CÉRUTTI, O., A QUALIDADE TOTAL, Lidel Edições Técnicas, sd, Lisboa.

*Albano.*



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química Industrial – Opção de Tecnologias da Celulose e Papel

HARRINGTON, H. James, O PROCESSO DO APERFEIÇOAMENTO / CONTROLO DA QUALIDADE, McGraw-Hill, 1988, S. Paulo.

CROSBY, P. B., QUALITY IS FREE, McGraw-Hill, 1979, USA.

HAY, E. J., JUST-IN-TIME - IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS ESTRATÉGIAS DE FABRICO, Monitor, 1981, Lisboa.

GAUTIER, B., MULLER J-L., LA QUALITÉ TOTALE, 2ª Ed., ESF Editeur, 1991, Paris.

PEYRAULT, GESTÃO RACIONAL DA QUALIDADE, Rés Editora, sd, Porto.

SANTOS, R., REBELO, M. F., A QUALIDADE - TÉCNICAS E FERRAMENTAS, Porto Editora, sd, Porto.

MONTGOMERY, D., INTRODUCTION TO STATISTICAL QUALITY CONTROL, 2ª Ed., John Wiley & Sons, 1991, Singapura.

TAYLOR, J.R., QUALITY CONTROL SYSTEMS, Mc Graw Hill, 1989, Singapura.

FEIGENBAUM, A. V., TOTAL QUALITY CONTROL, 3ª Ed., Mc Graw Hill, 1991, Singapura.

CROSBY, P. B., QUALIDADE FALANDO SÉRIO, Mc Graw Hill, 1990, S. Paulo.

DOUCET, C., LA MAITRISE DE LA QUALITÉ - TECHNIQUES ET MÉTHODES, 2ª Ed., ESF Editeur, 1991, Paris.

KOLARIC, W. J., CREATING QUALITY: CONCEPTS, SYSTEMS, STRATEGIES AND TOOLS, Mc Graw Hill, 1995, USA.

GRANT, E., LEAVENWORTH, R., STATISTICAL QUALITY CONTROL, 7ª Ed., Mc Graw Hill, 1996, USA.

SOIN, C. S., TOTAL QUALITY CONTROL ESSENTIALS, Mc Graw Hill, 1992, USA.

SASHKIN, M., KISER, K.J., GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL NA PRÁTICA, Editora Campus, 1994, S. Paulo.

HUTCHINS, G., ISO 9000, Mc Graw Hill, sd, S. Paulo.

JORGE, H. M., METROLOGIA, MÉTODO E ARTE DA MEDIÇÃO, IPQ-CEDINTEC, 1993, Lisboa.

JURAN, J., GRZYNA, F., CONTROLE DE QUALIDADE: COMPONENTES BÁSICOS DA FUNÇÃO QUALIDADE, Vol. II, 4ª Ed., Mc Graw Hill, 1991, S. Paulo.

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

Natércia Maria Ferreira dos Santos.