



ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

2007

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Ações de refino em moinho PFI e refinadores industriais de disco

Patrícia Kaji Yasumura, IPT
Maria Luiza Otero D'Almeida, IPT
Song Won Park, USP

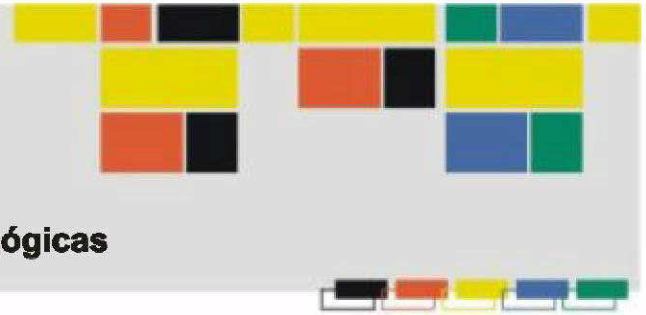




ABTCP-ZELLCHEMING
40^o CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



O IPT

- 107 anos de existência.
- O IPT situa-se numa área construída de 87.000 m² no campus da Cidade Universitária, em São Paulo.
- No instituto trabalham cerca de 1.600 pessoas, sendo mais de 500 pesquisadores.
- Possui 57 laboratórios, 40 seções técnicas e equipes de pesquisa.

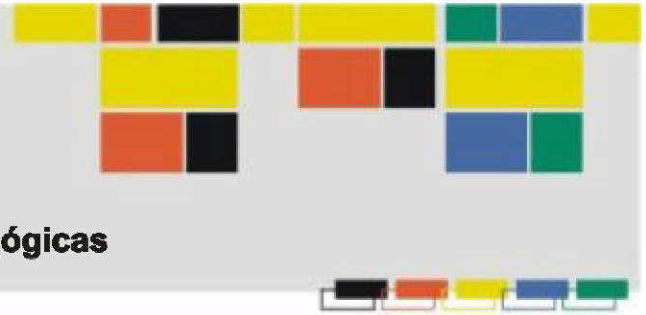




ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



• UNIDADES TÉCNICAS

- Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico
- Centro de Engenharia Naval e Oceânica
- Centro de Informação Tecnológica
- Centro de Integridade de Estruturas e Equipamentos
- Centro de Metrologia de Fluidos
- Centro de Metrologia em Química
- Centro de Metrologia Mecânica e Elétrica
- Centro de Obras de Infra-Estrutura
- Centro de Tecnologia da Informação, Automação e Mobilidade
- Centro de Tecnologia de Processos e Produtos
- **Centro de Tecnologia de Recursos Florestais**
- Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas
- Centro Tecnológico da Indústria da Moda
- Centro Tecnológico do Ambiente Construído
- Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas





ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

2007

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

O IPT





ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

SUMÁRIO

- **Objetivo**
- **Introdução**
- **Método**
- **Resultados**
- **Discussão**
- **Conclusões**

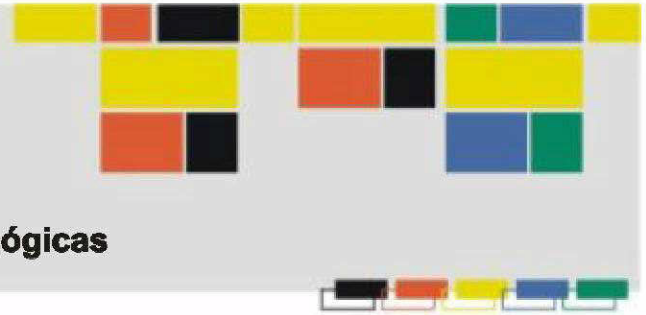




ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



OBJETIVO

Entender a diferença entre o refinador industrial e o moinho PFI, pela comparação de dados de propriedades físicas medidas como decorrentes deste tratamento mecânico.

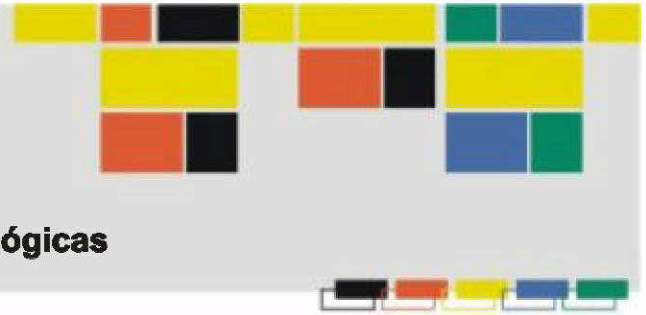




ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



INTRODUÇÃO

- O presente estudo foi motivado pelos resultados obtidos no ensaio de refino do programa interlaboratorial para ensaios em pasta celulósica, gerenciado pelo IPT.
- Foram enviadas amostras de pasta celulósica aos participantes, que realizaram o refino em 3 pontos distintos (aproximadamente 30°SR, 40°SR e 50°SR) e a formação de folhas em seus equipamentos.
- Estas folhas foram enviadas ao IPT onde foram realizados os ensaios físicos.

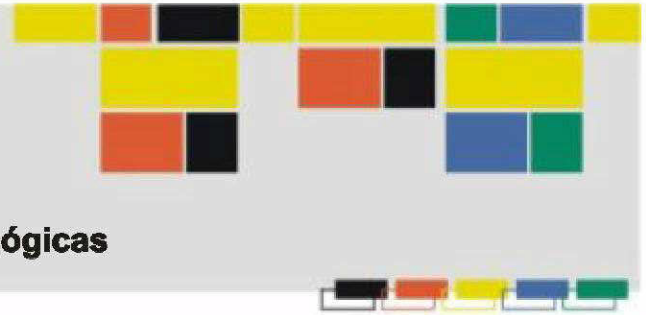




ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



INTRODUÇÃO

- Foram enviadas, duas amostras A e B em três rodadas em um ano. Para este estudo as amostras A e B enviadas eram iguais. Portanto, cada laboratório realizou o refino da pasta celulósica em análise seis vezes, em três períodos diferentes.
- Com estes resultados foram obtidos os gráficos apresentados a seguir.

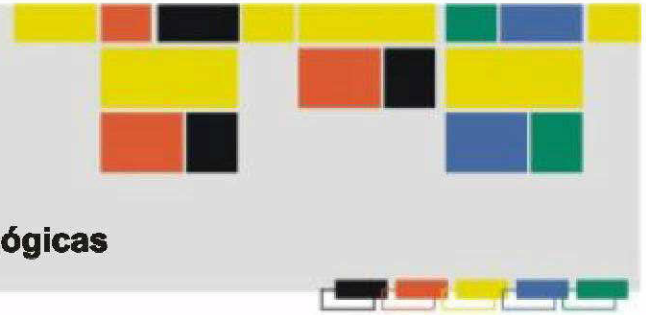




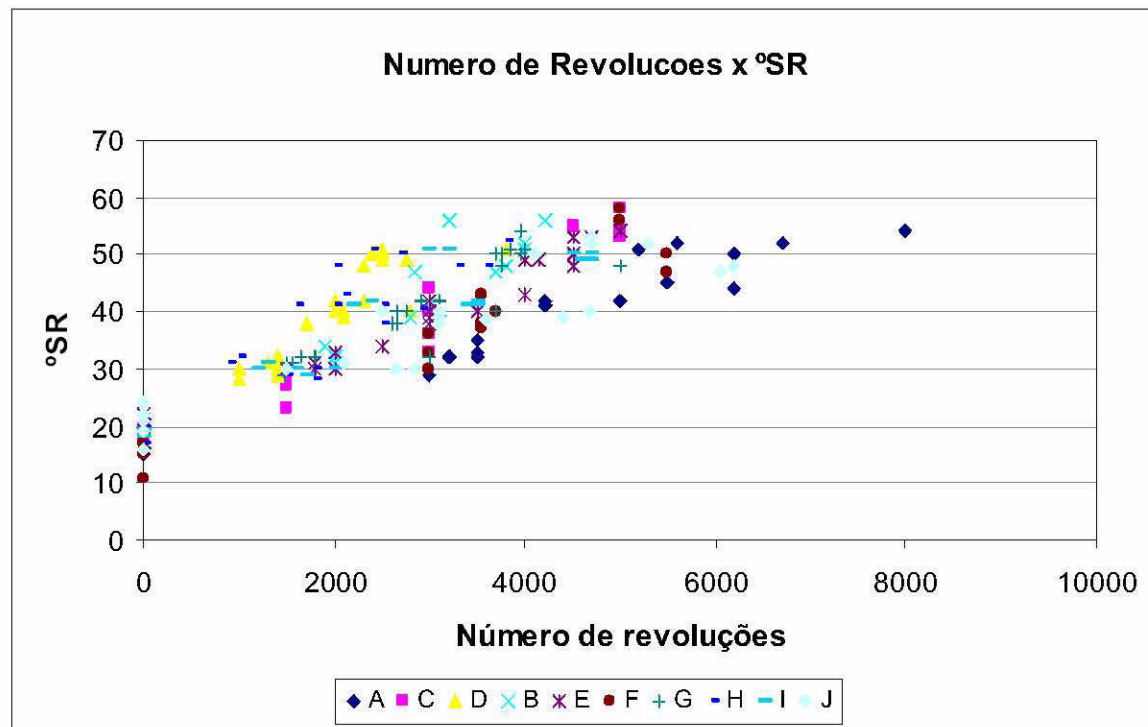
ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



INTRODUÇÃO – Gráficos Programa Interlaboratorial

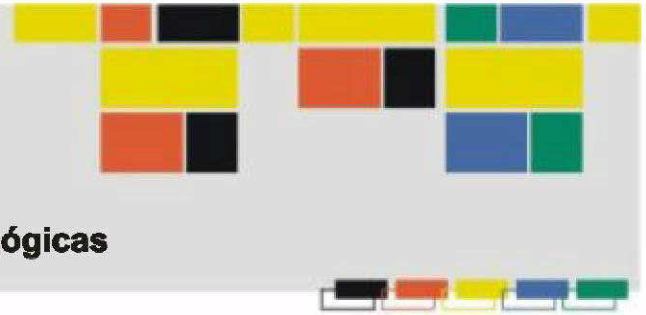




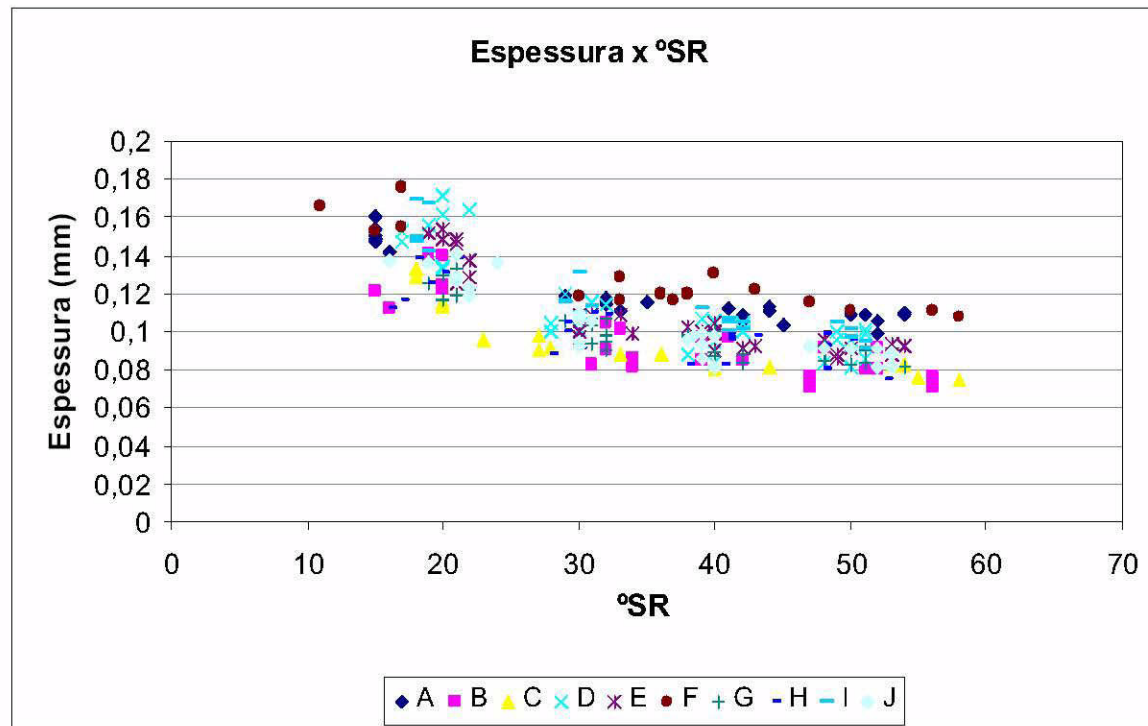
ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



INTRODUÇÃO – Gráficos Programa Interlaboratorial



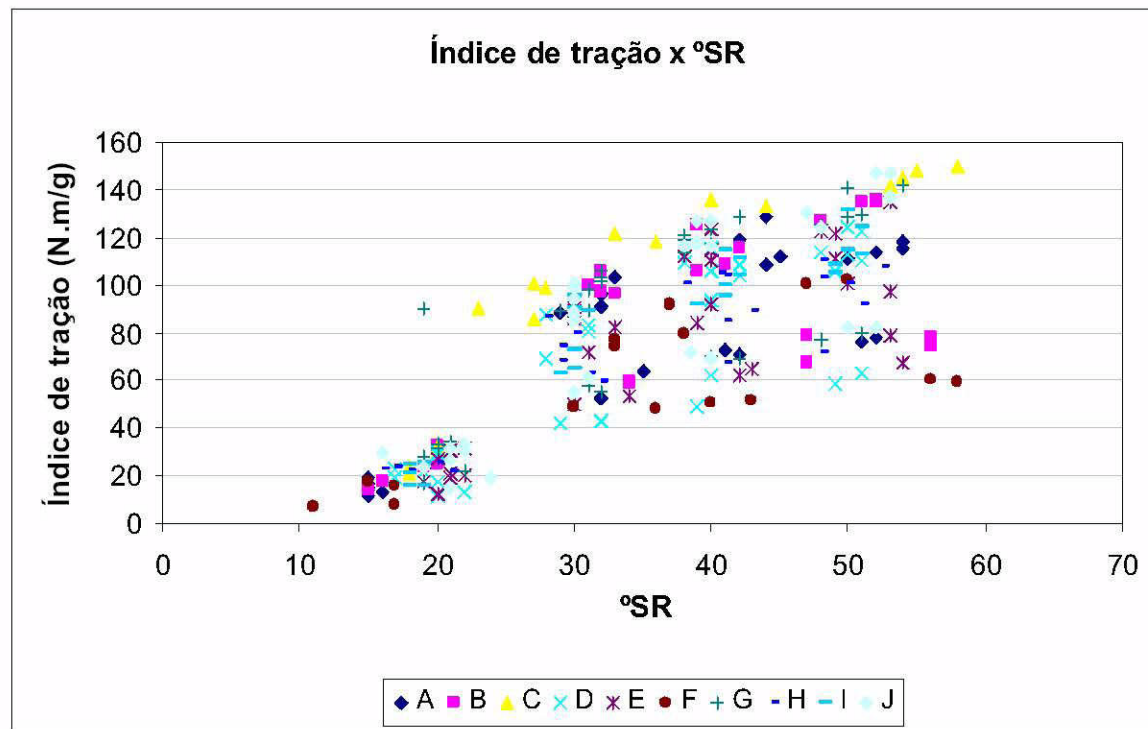


ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

INTRODUÇÃO – Gráficos Programa Interlaboratorial

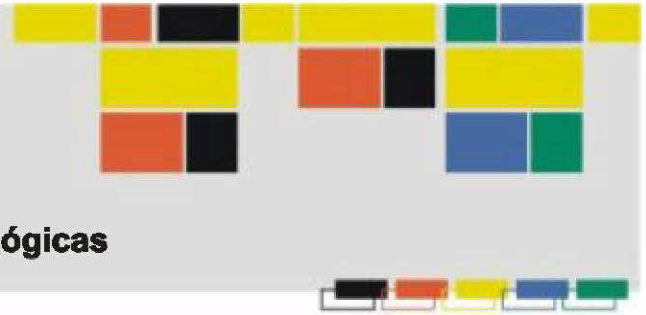




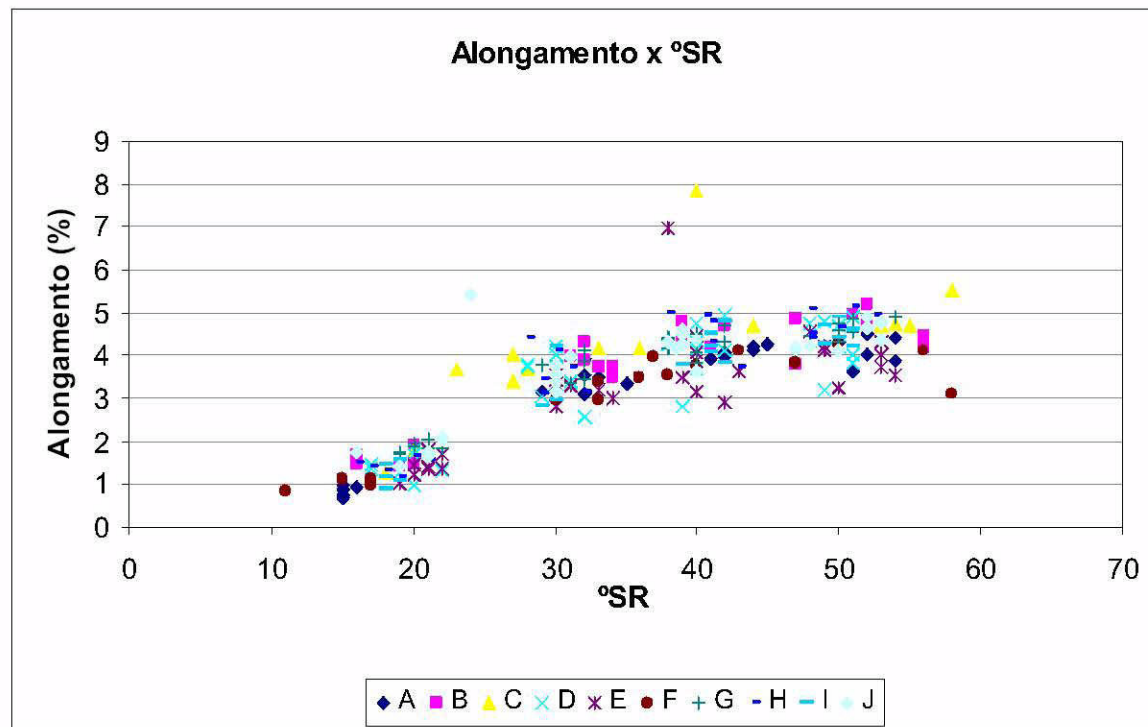
ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



INTRODUÇÃO – Gráficos Programa Interlaboratorial



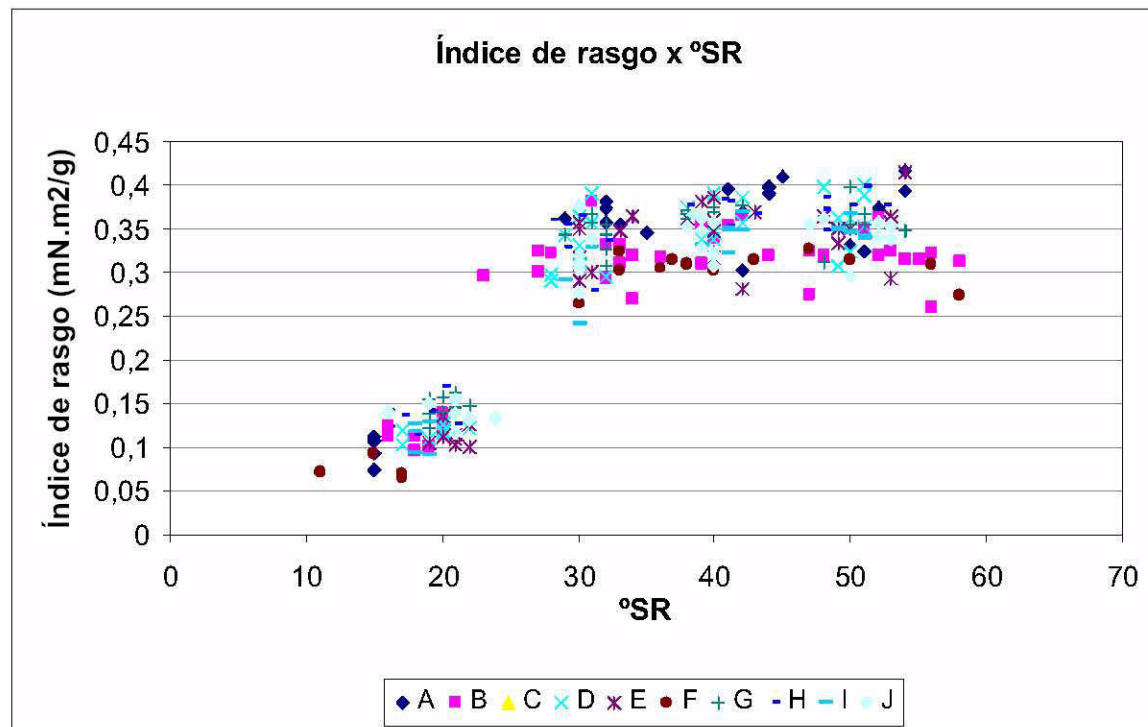


ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

INTRODUÇÃO – Gráficos Programa Interlaboratorial



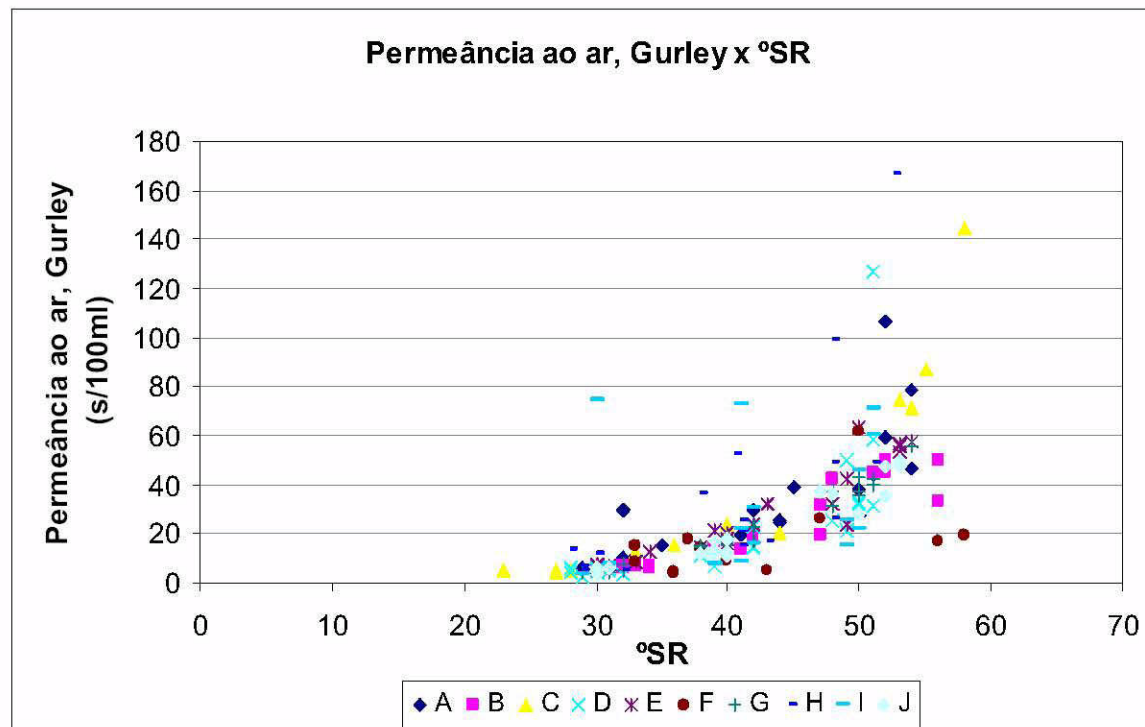


ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

INTRODUÇÃO – Gráficos Programa Interlaboratorial

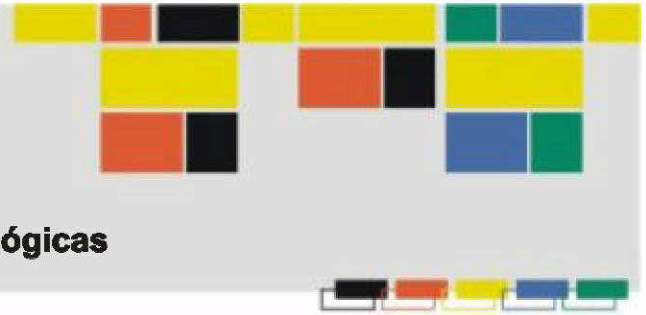




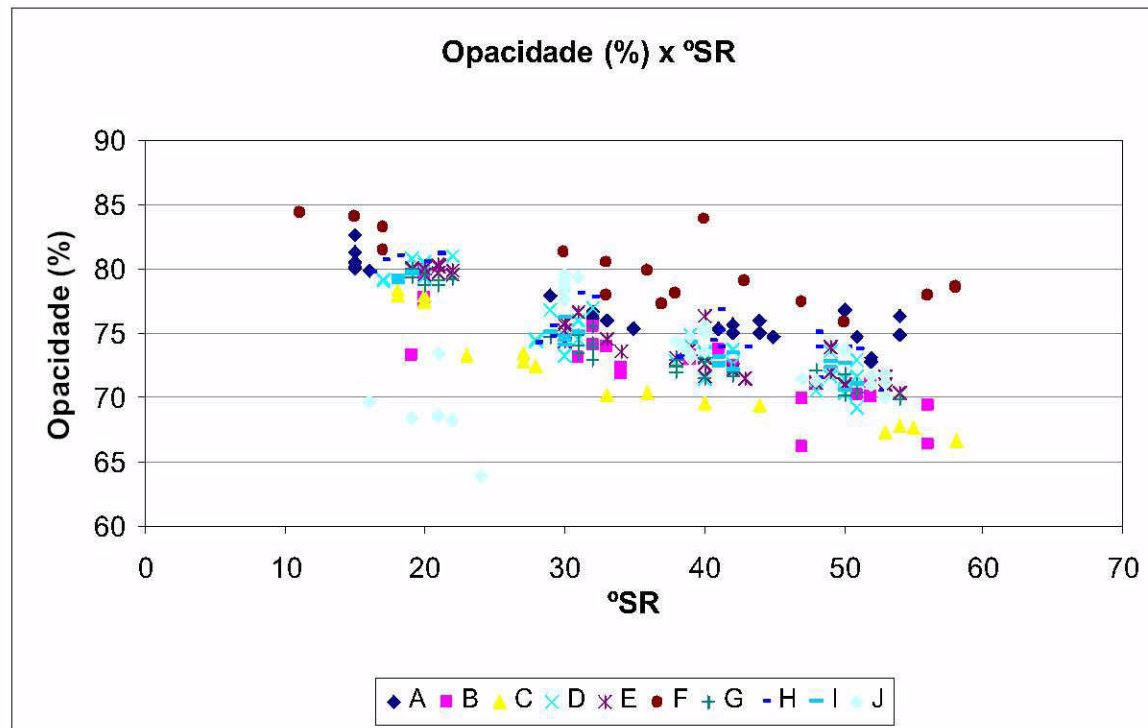
ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



INTRODUÇÃO – Gráficos Programa Interlaboratorial

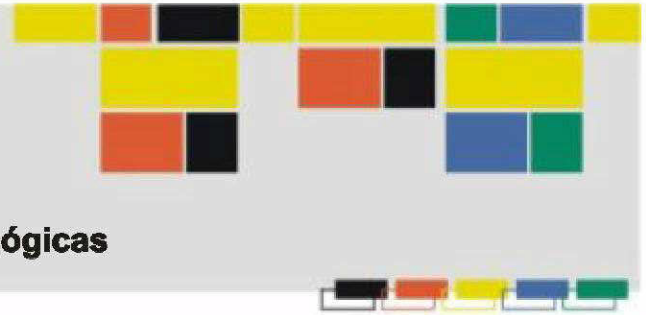




ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



MÉTODO

- Utilizou-se pasta celulósica de eucalipto branqueada, produzida industrialmente;
- Refinação da pasta celulósica em refinador de escala laboratorial (PFI);
- Ensaios para determinação das propriedades da pasta celulósica;
- Preparação de folhas;
- Prensagem e secagem das folhas;
- Condicionamento das folhas em condições climáticas padronizadas;
- Ensaio das propriedades físicas das folhas.

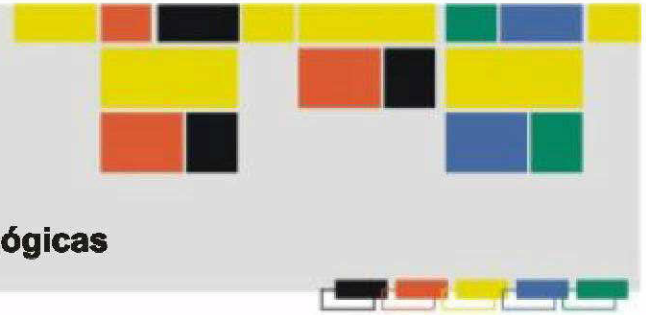




ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

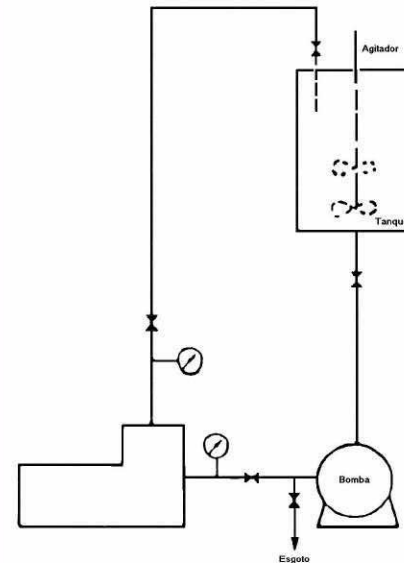
IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



MÉTODO

REFINADOR DE DISCOS



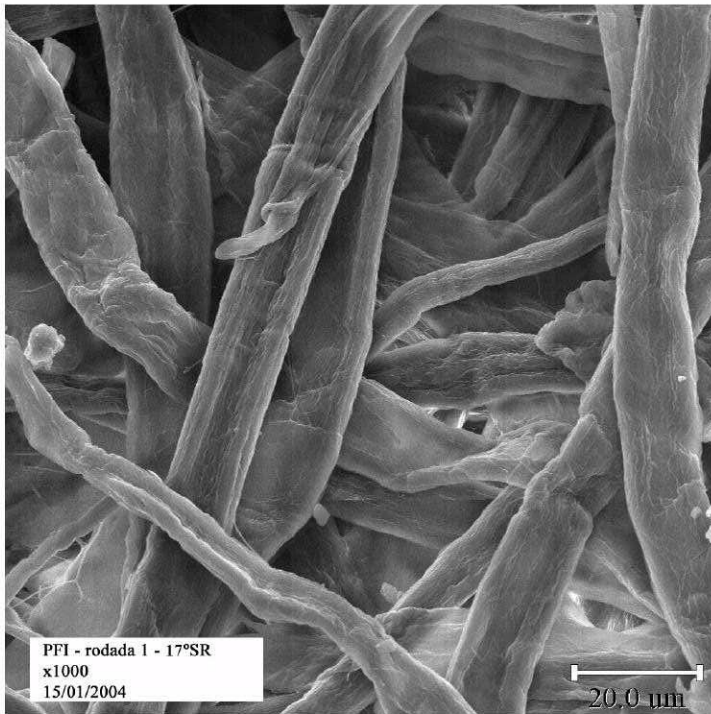
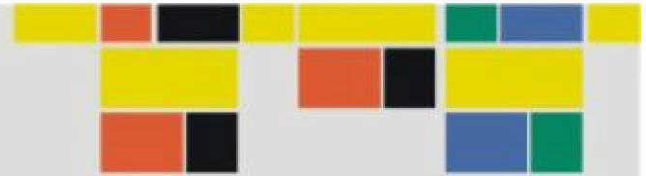


ABTCP-ZELLCHEMING
2007

40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

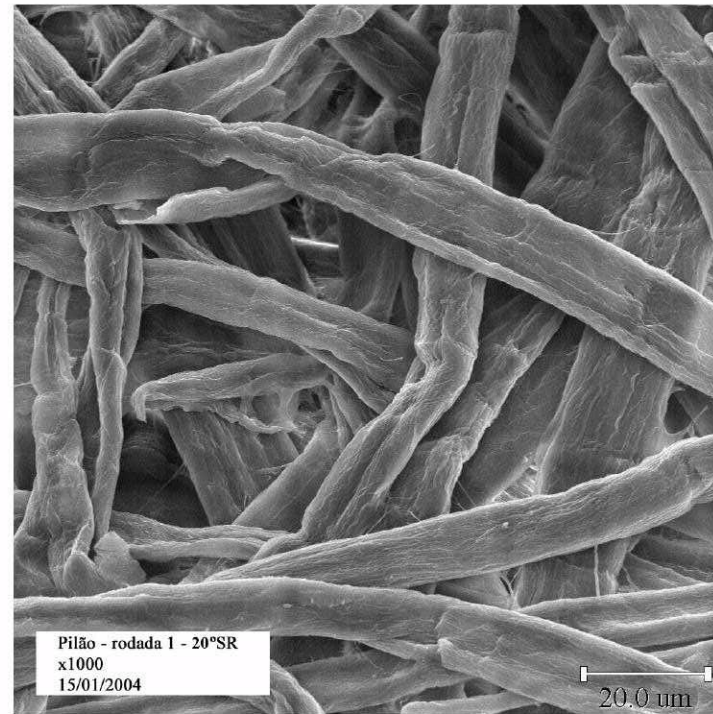
IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



PFI - rodada 1 - 17°SR
x1000
15/01/2004

20.0 um



Pilão - rodada 1 - 20°SR
x1000
15/01/2004

20.0 um



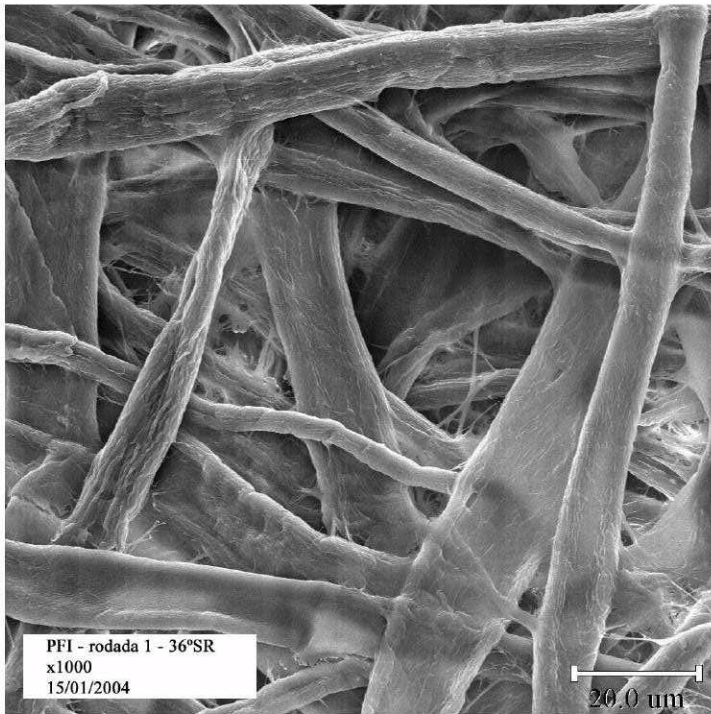
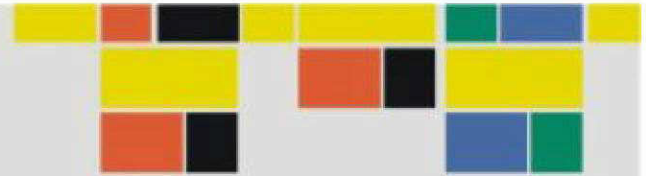


ABTCP-ZELLCHEMING
2007

40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

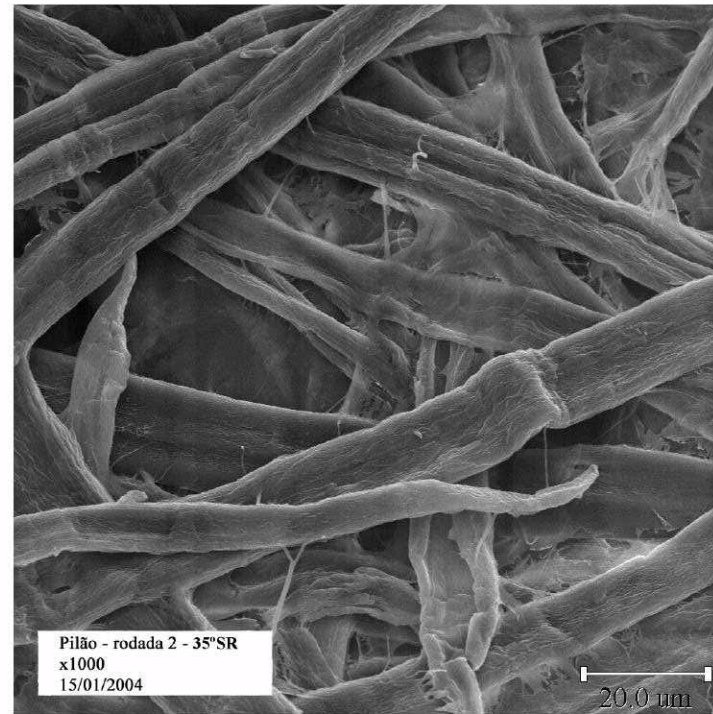
IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



PF1 - rodada 1 - 36°SR
x1000
15/01/2004

20.0 um



Pilão - rodada 2 - 35°SR
x1000
15/01/2004

20.0 um



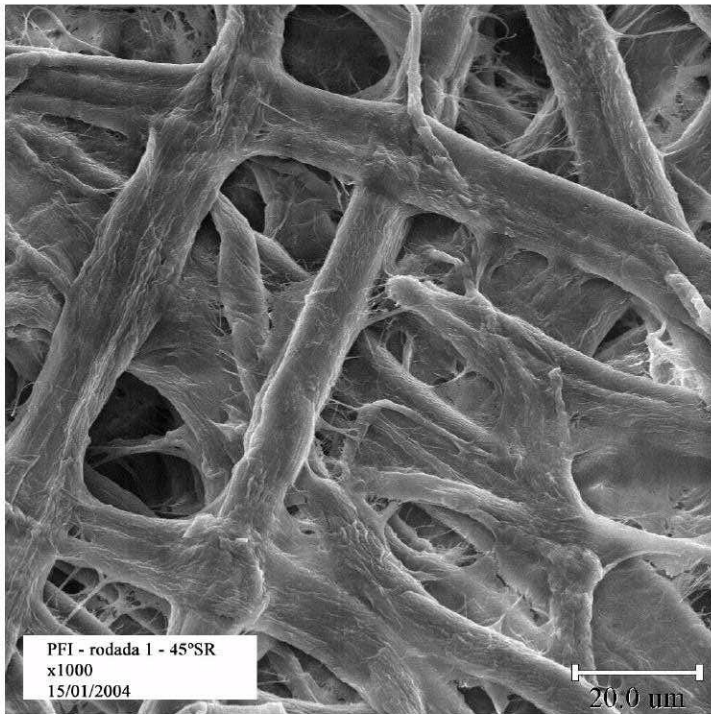
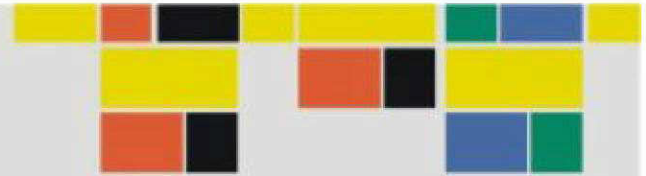


ABTCP-ZELLCHEMING
2007

40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

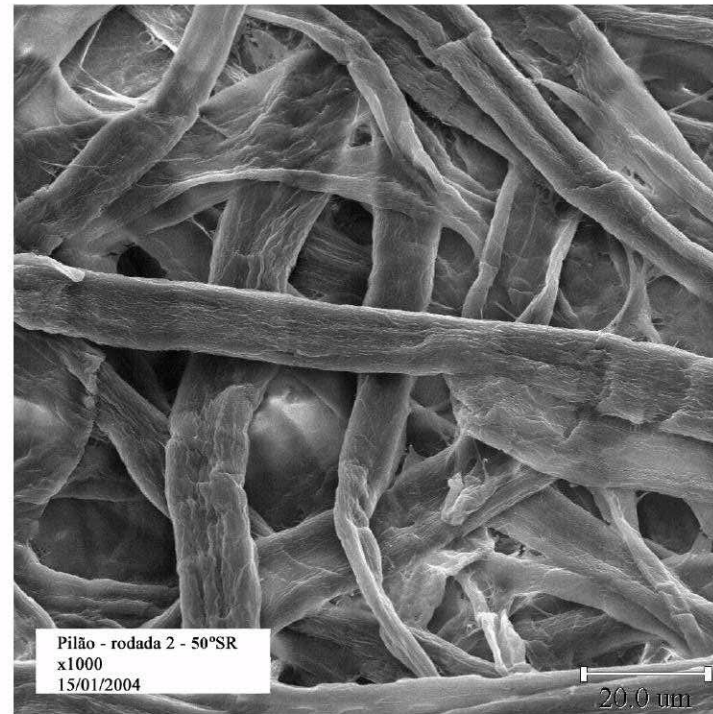
IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



PFI - rodada 1 - 45°SR
x1000
15/01/2004

20.0 μm



Pilão - rodada 2 - 50°SR
x1000
15/01/2004

20.0 μm



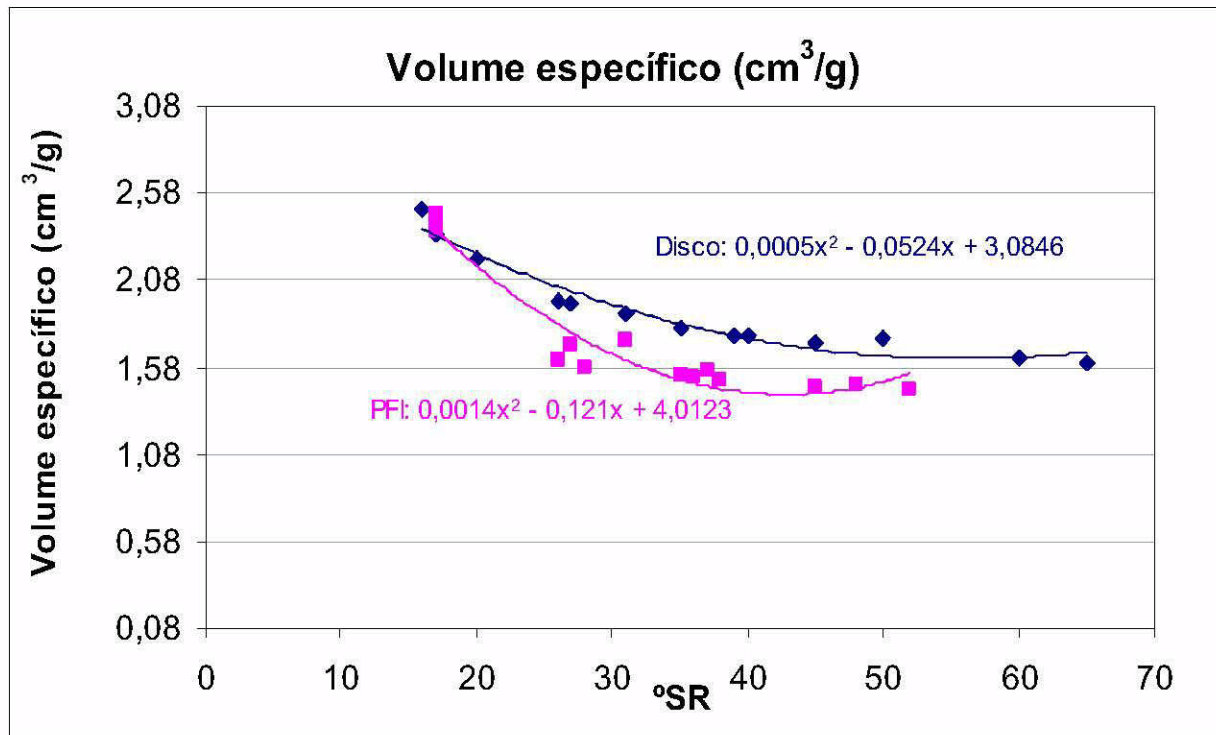


ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RESULTADOS



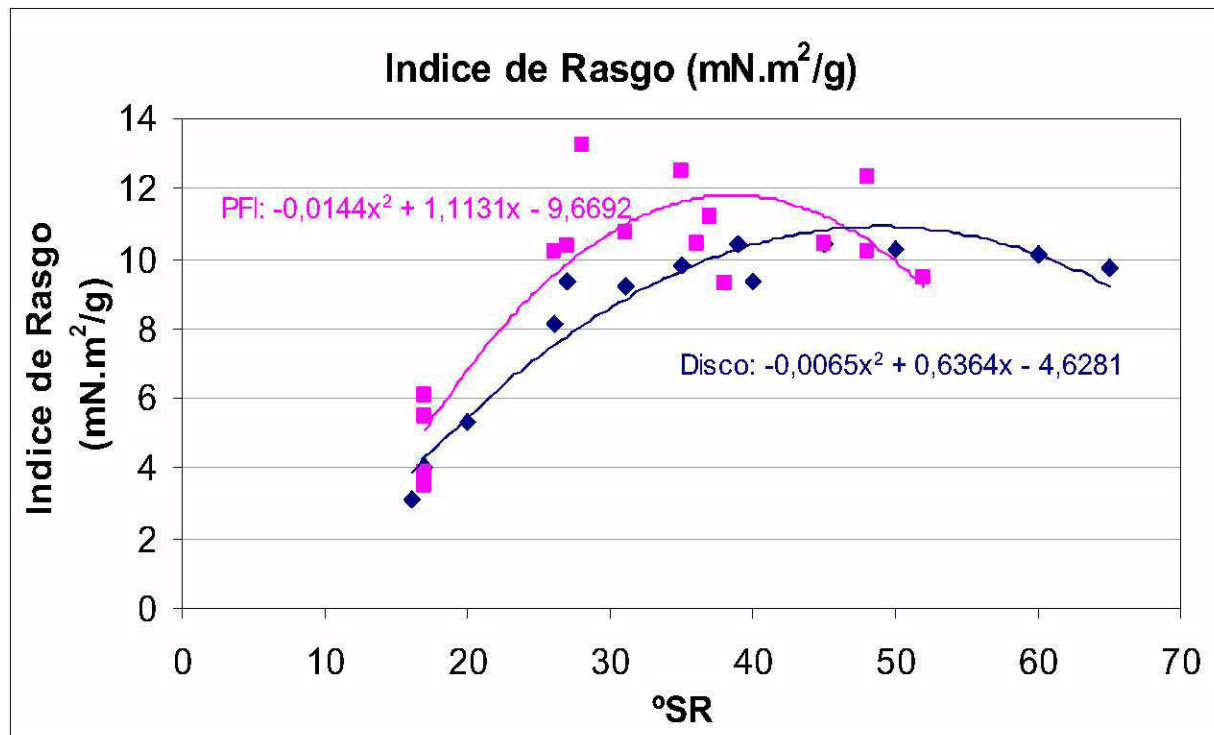


ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RESULTADOS



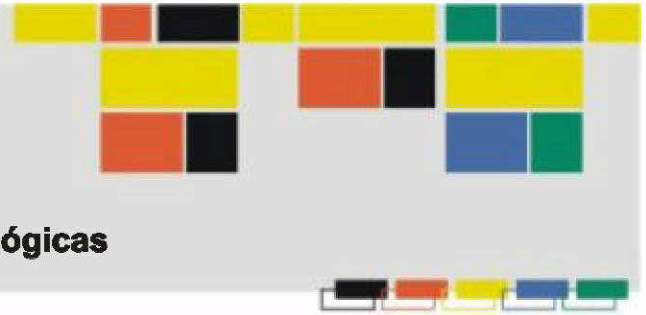
Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



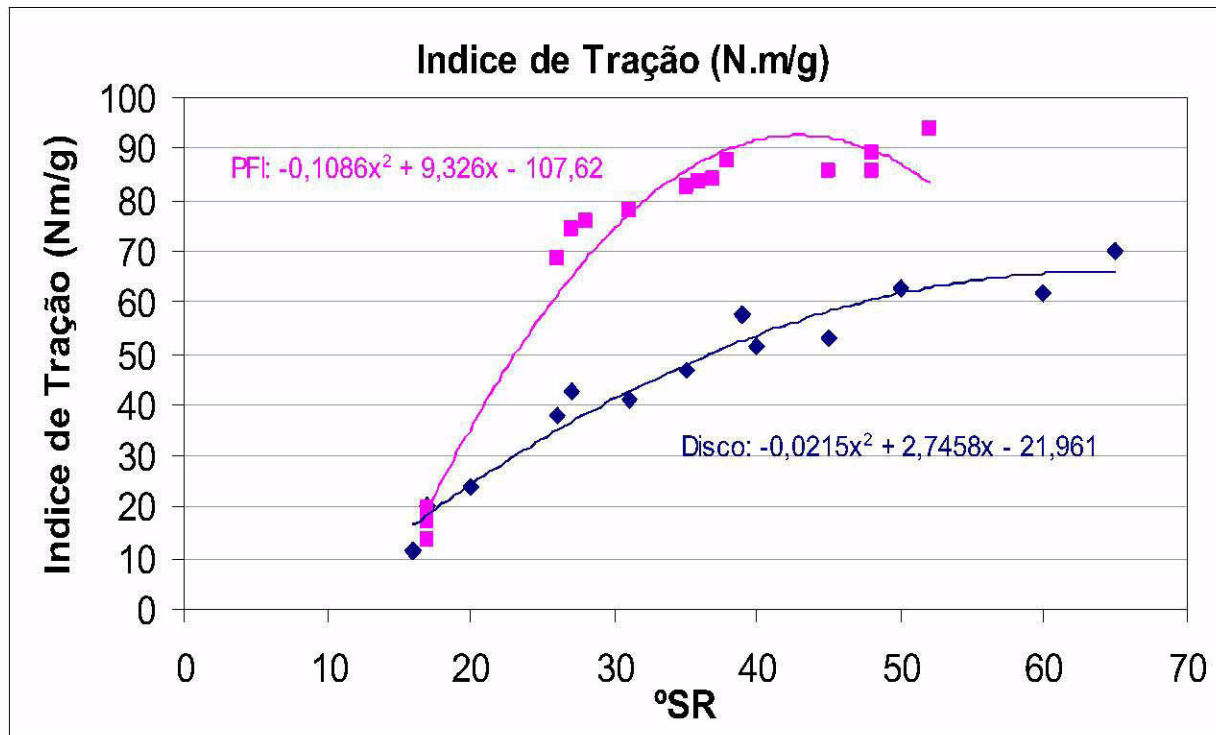
ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



RESULTADOS



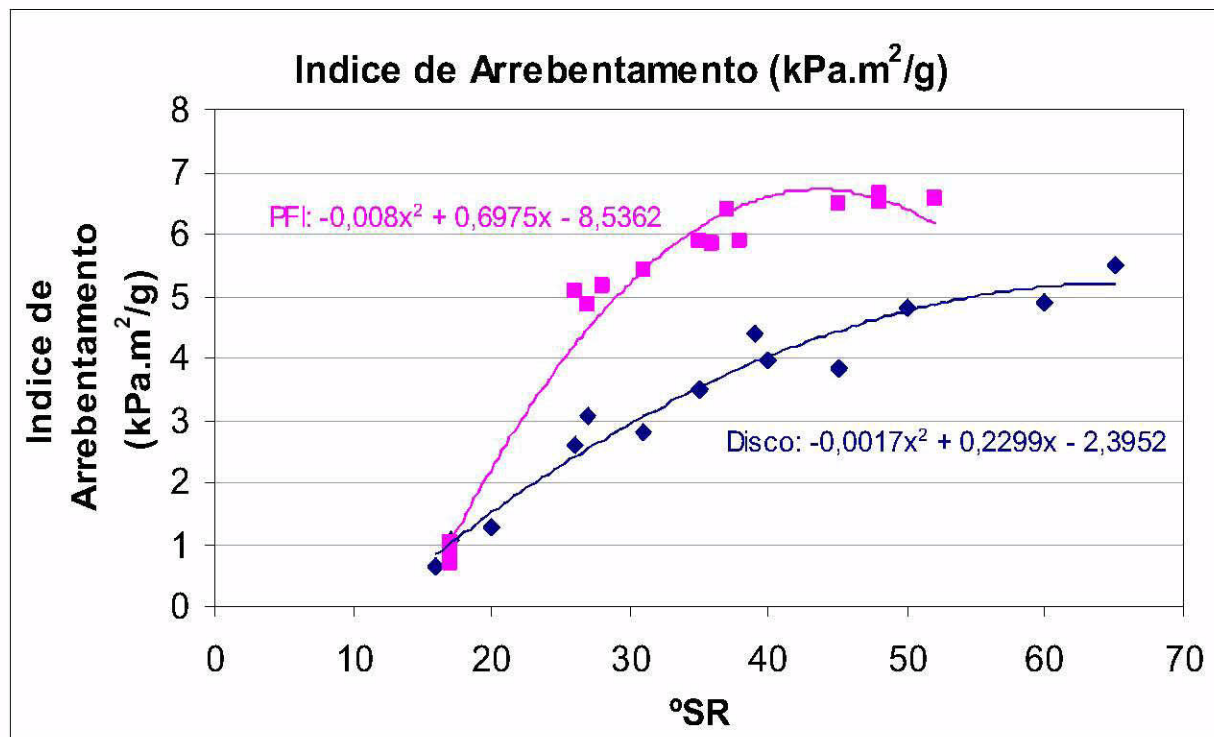


ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RESULTADOS



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

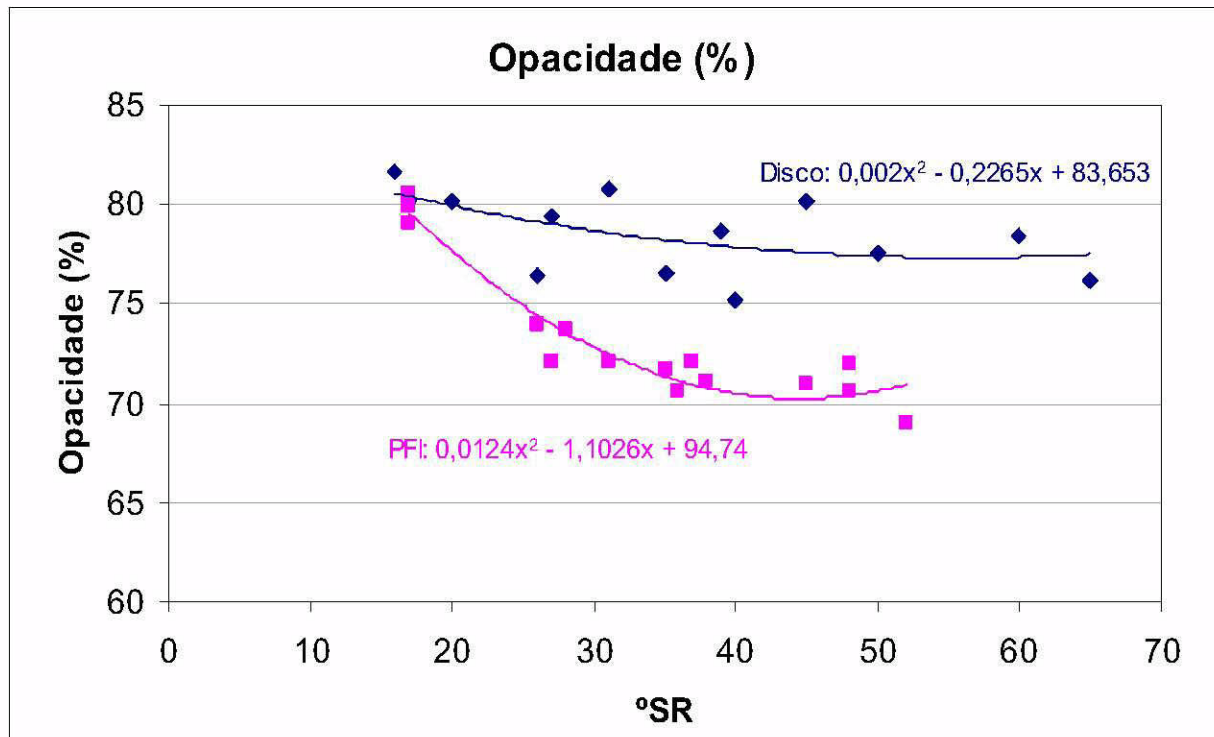


ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RESULTADOS

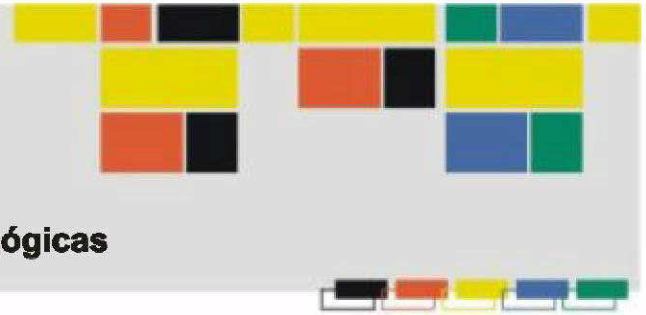




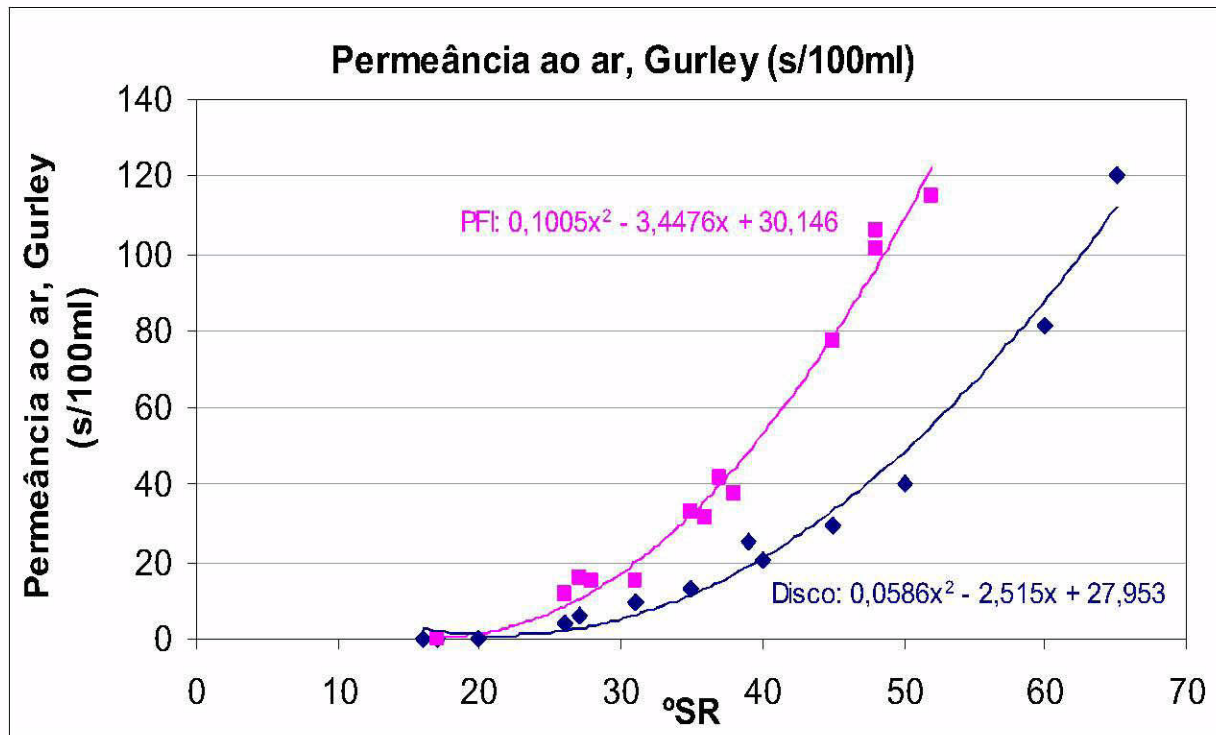
ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



RESULTADOS





RESULTADOS – Análise de fibras

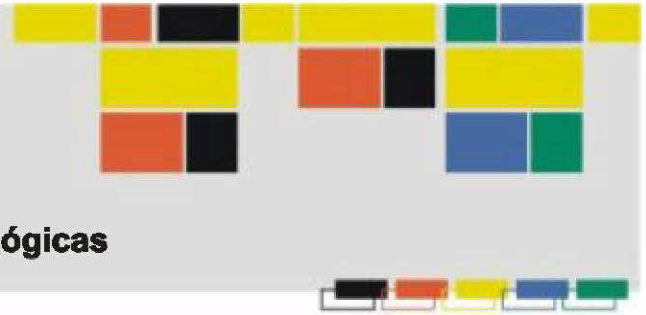
Refinador	°SR	Comprimento Médio (mm)	Coarseness (mg/100m)	Nº de fibras (10 ⁶ /g)
PFI	17	0,71	8,53	19,72
	26	0,71	9,14	19,72
	36	0,73	8,87	20,15
	45	0,70	8,67	20,99
Discos	26	0,69	8,18	22,23
	35	0,68	7,87	23,33
	40	0,68	8,11	23,26
	50	0,65	7,45	26,07



ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas



CONCLUSÕES

- O moinho PFI produz pastas celulósicas com maior resistência, mas com menor *bulk* e menor opacidade que as pastas celulósicas refinadas em refinador de discos, para um dado grau de refino.
- As curvas apresentadas podem ser obtidas pelos laboratórios para seus equipamentos, possibilitando uma comparação entre os seus moinhos PFI e seus refinadores industriais.





ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

CONCLUSÕES

- No entanto, pelas curvas apresentadas nas comparações interlaboratoriais, as relações encontradas para os refinadores não podem ser generalizadas para qualquer moinho PFI.
- Uma vez caracterizada a ação de refino de seus refinadores, os laboratórios podem então obter as características em termos de energia e obter assim uma estimativa de controle de seus refinadores industriais.





ABTCP-ZELLCHEMING
40th CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
40th PULP AND PAPER INTERNATIONAL
CONGRESS & EXHIBITION

2007

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT
107
anos

**Tecnologia e inovação
a serviço da sociedade**

**SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel