

Nº 179214

Laboratório de Processos Químicos e Tecnologia de Partículas - LPP

Denivaldo Ribeiro Mota

*Palestra apresentada no: CONGRESSO
DE BIONANOMANUFATURA, 3., 2024,
São Paulo. Palestra... 26 slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

PROIBIDO REPRODUÇÃO

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
S/A - IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

www.ipt.br



III CONGRESSO DE BIONANOMANUFATURA

Laboratório de Processos Químicos e
Tecnologia de Partículas - LPP

TRAJETÓRIA PROFISSIONAL

DENIVALDO RIBEIRO MOTA

USP Química



Estágio de 1 ano no Centro de Pesquisas da Rhodia em Paulínia / SP (2013)



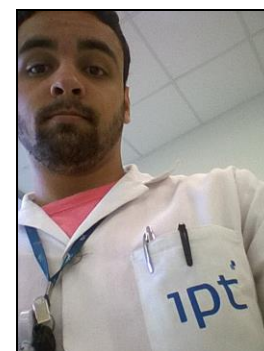
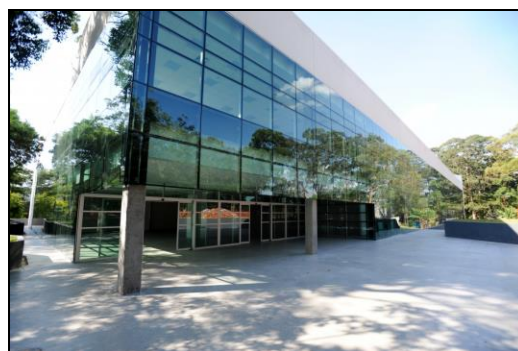
2020 – atualmente: Doutorando em Eng. de Materiais (Poli / USP)



2009



2014



Início como Pesquisador Assistente – LPP (06/2014)



Gerência Técnica LPP (09/2024)



LABORATÓRIO DE PROCESSOS QUÍMICOS E TECNOLOGIA DE PARTÍCULAS – LPP

Missão

Criar soluções tecnológicas (desenvolvimento de produtos) com base em processos de produção customizados, viáveis e escalonáveis.



Equipe
multidisciplinar:

Engenharia de Materiais



Engenharia Química



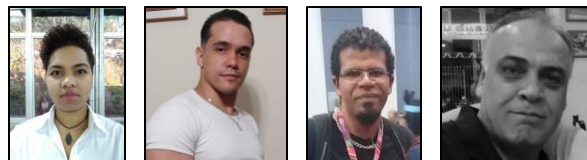
Curso Superior Tecnologia em
em Tecnologia Cosméticos



Farmácia

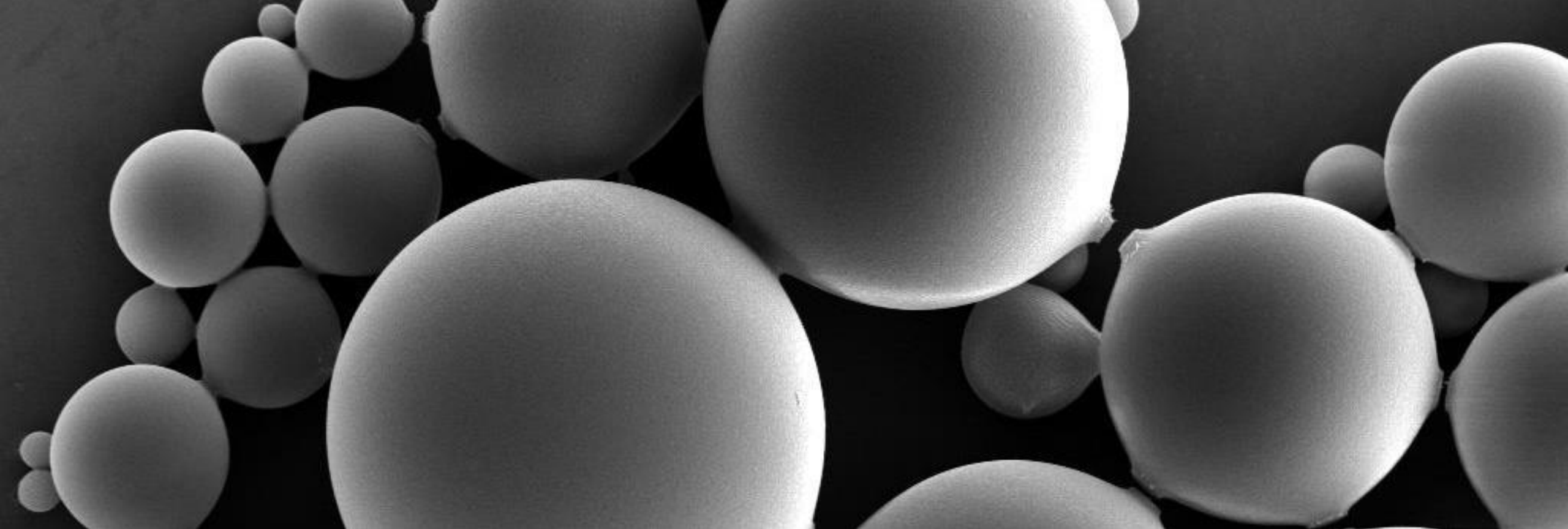


Técnico em Química



Química





INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

TECNOLOGIAS DE ENCAPSULAÇÃO



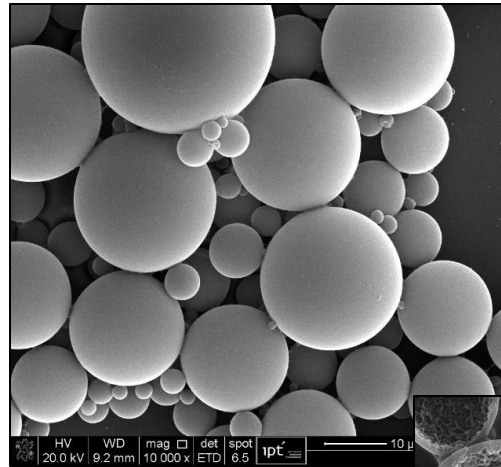
MICRO/NANOENCAPSULAÇÃO

POLIMERIZAÇÃO INTERFACIAL - FRAGRÂNCIA

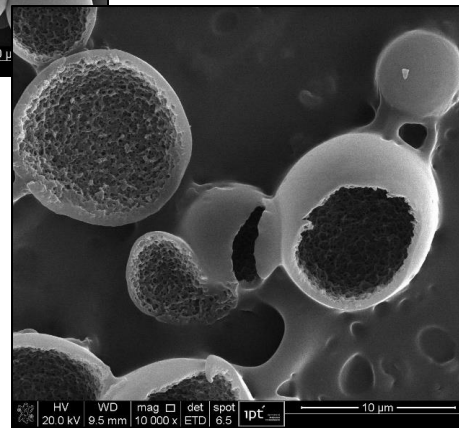
Parceria: IPT / EMBRAPII / EMPRESA PRIVADA



Síntese



Microcápsulas
contendo
fragrância



- ✓ Proteção do ativo (volatilização, oxidação, etc.);
- ✓ Liberação controlada;
- ✓ Efeito *Burst*.

Rotogravura



“Raspe e cheire”



MICRO/NANOENCAPSULAÇÃO

SPRAY DRYING – PHASE CHANGE MATERIAL (PCM)

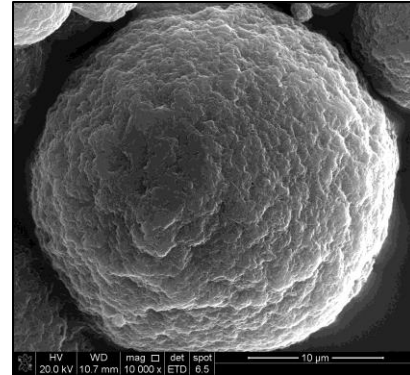
Parceria: IPT / EMBRAPII / EMPRESA PRIVADA

- ✓ Cera de origem vegetal como PCM;
- ✓ Temperatura compatível com a aplicação;
- ✓ Encapsulação com latéx de borracha;
- ✓ Secagem em *spray dryer* piloto.

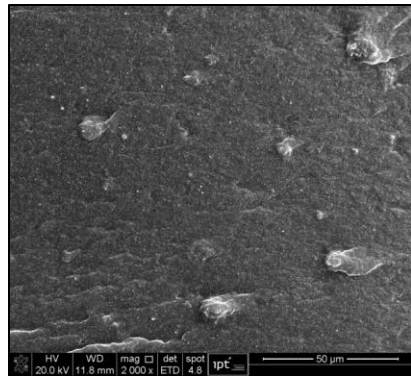
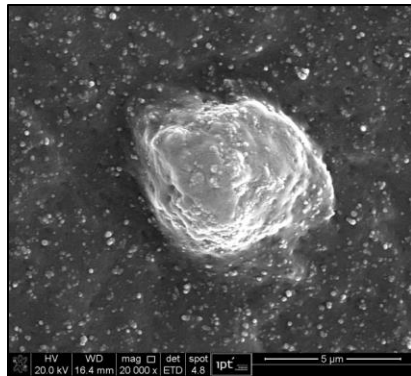
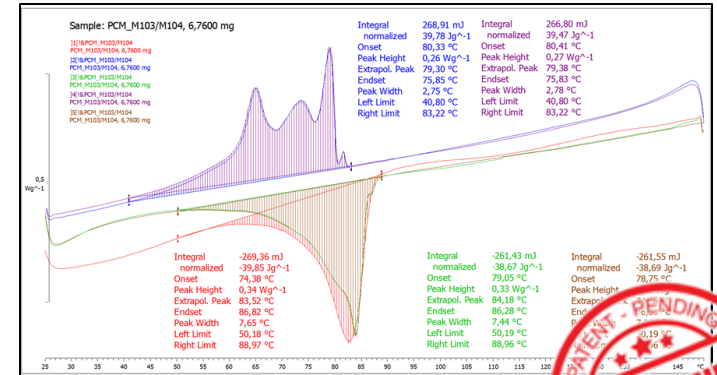
70 kg de PCM produzidos



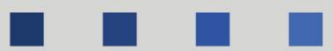
MEV



DSC



- ✓ Confecção de pneus com PCM;
- ✓ VW Golf e Amarok com 2 pneus cada contendo PCM;
- ✓ Rodagem de 20.000 e 47.000 km;
- ✓ Melhoria de até 44% em propriedades relacionadas ao envelhecimento dos pneus.



MICRO/NANOENCAPSULAÇÃO

ROTA LIPÍDICA – ATIVOS COSMÉTICOS

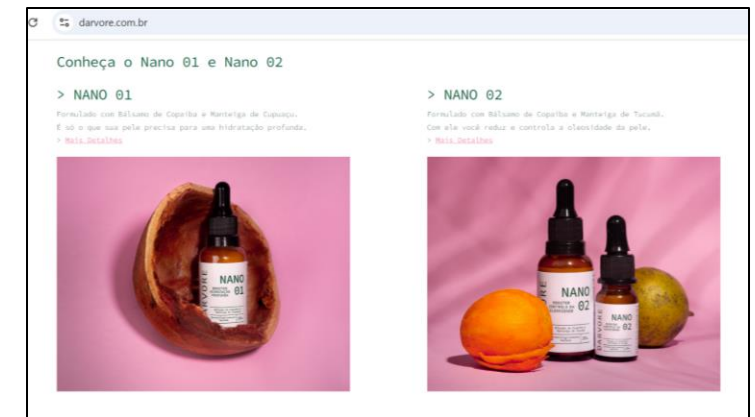
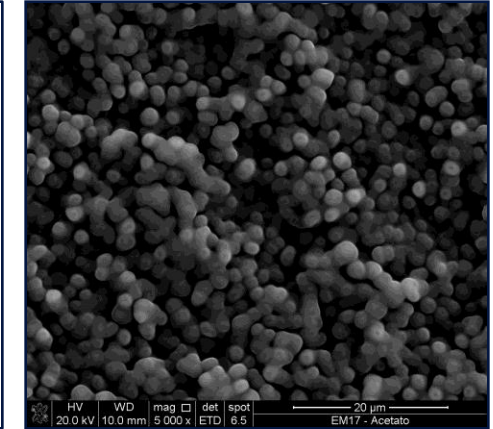
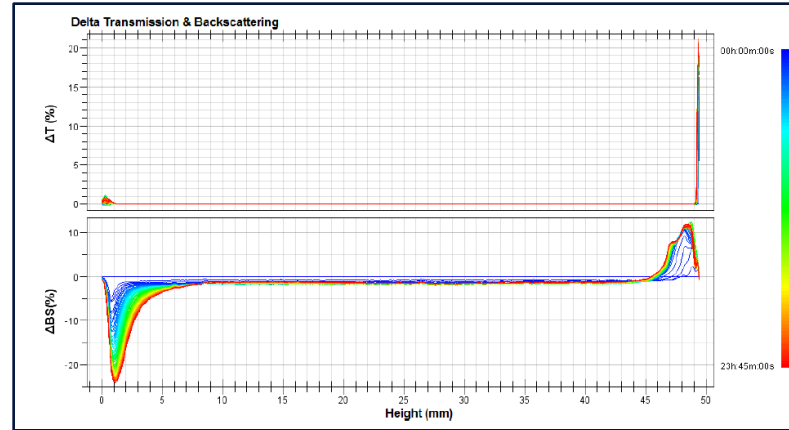
Parceria: IPT / EMBRAPII / SEBRAE / EMPRESA PRIVADA



Determinação de HLB

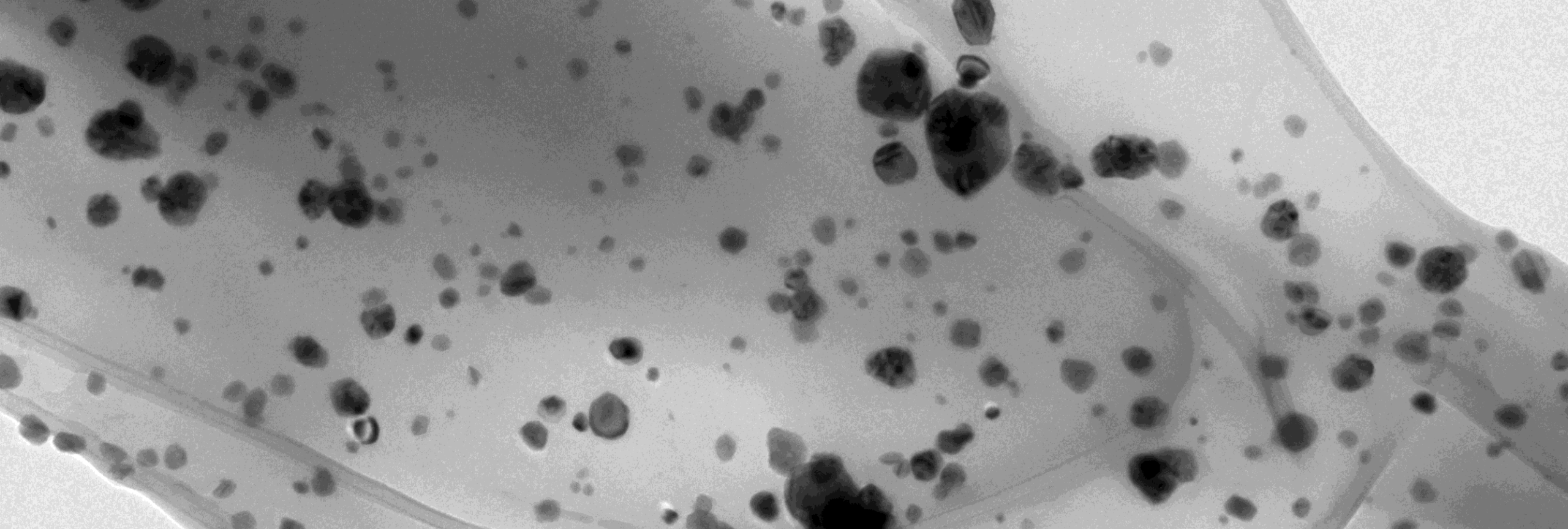


Estabilidade física e morfologia



Produto Comercial





ipt

INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

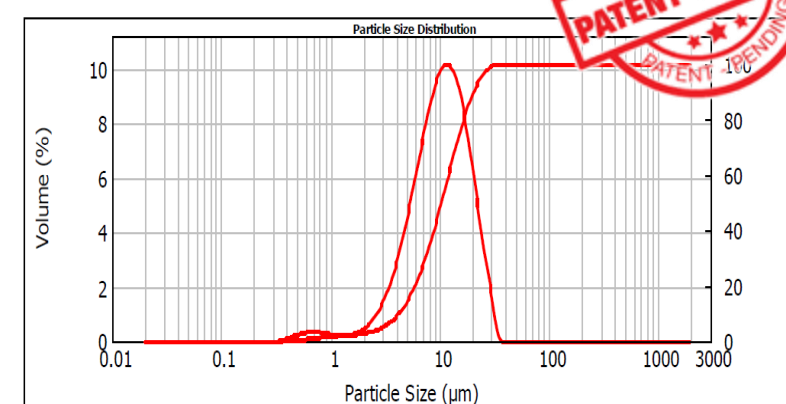
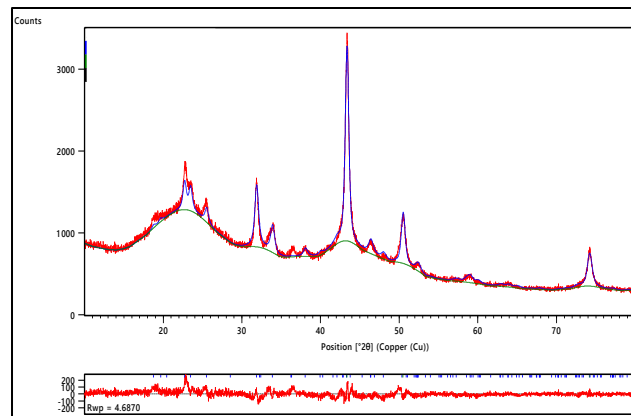
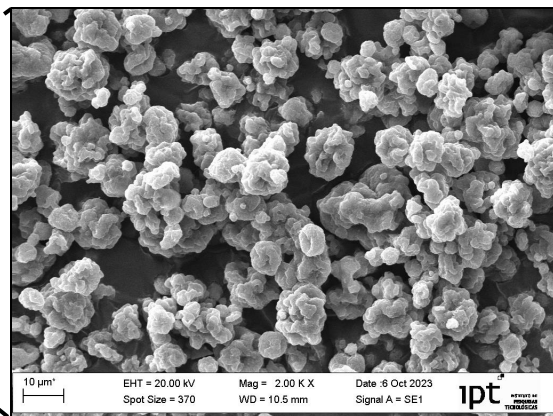
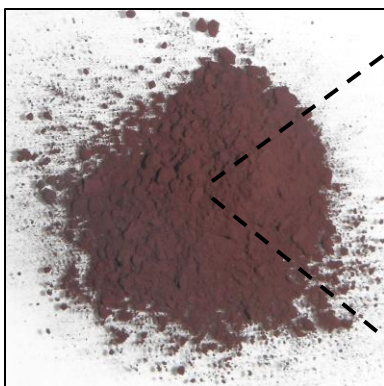
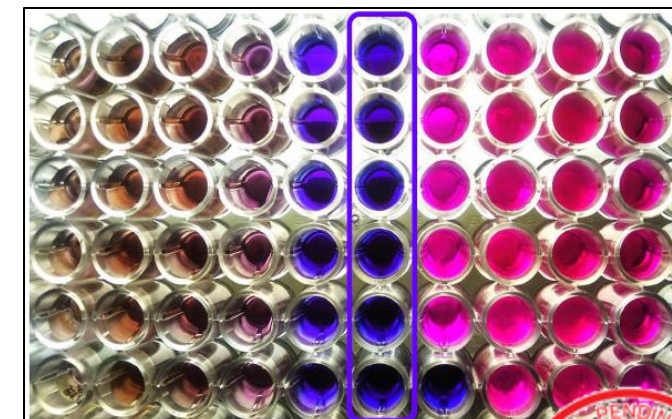
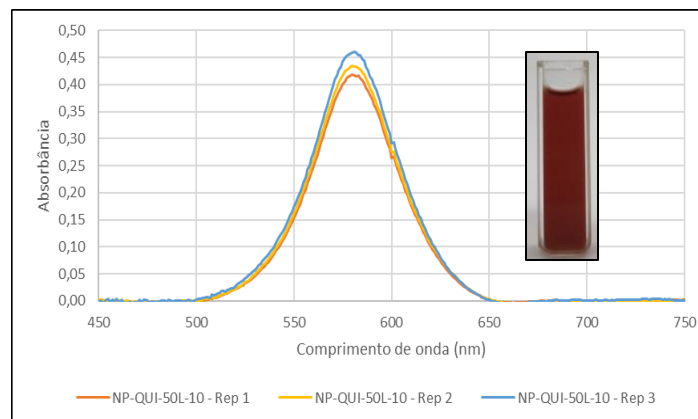
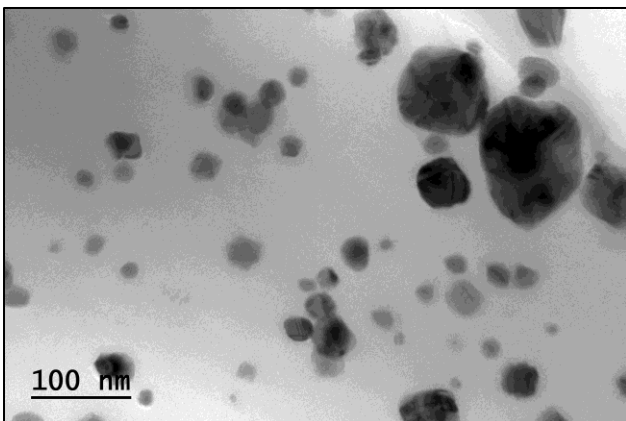
SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS

 **SÃO
PAULO**
GOVERNO
DO ESTADO

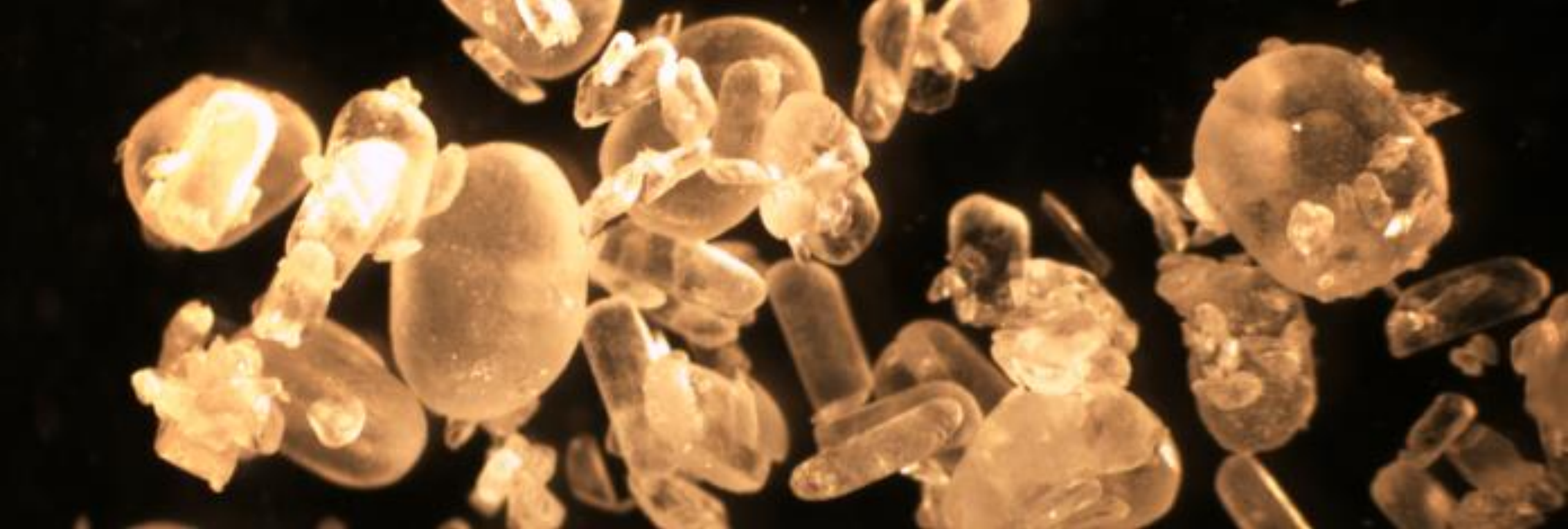
SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS

NANOPARTÍCULAS METÁLICAS COM ATIVIDADE BIOCIDA

Parceria: IPT / EMBRAPPII /
SEBRAE / EMPRESA PRIVADA



Criação da Startup ABLUO. Previsão de industrialização: 2025



ipt

INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

CRISTALIZAÇÃO

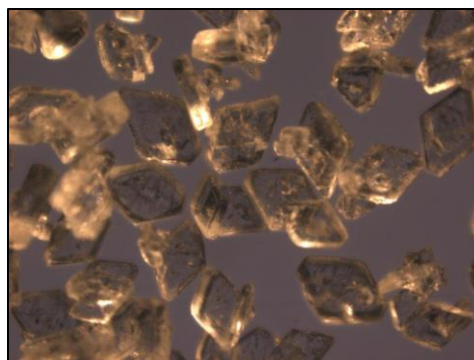
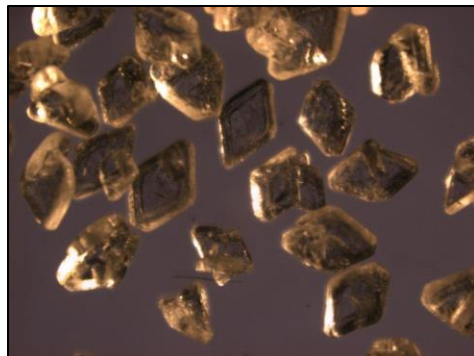
S **SÃO PAULO**
GOVERNO
DO ESTADO

PROCESSOS DE CRISTALIZAÇÃO

CRISTALIZAÇÃO DE ÁCIDO ORGÂNICO

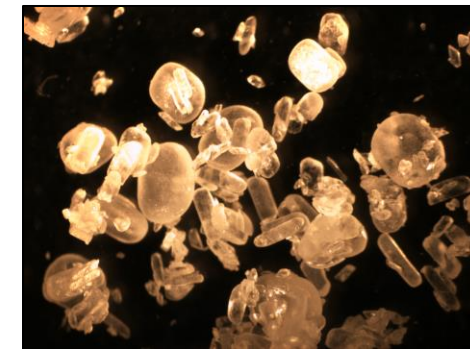
Parceria: IPT / EMPRESA PRIVADA

Cinética de cristalização
empregando reator automatizado



Projeto interno IPT

Downstream de processo Biotecnológico - Reator de 50 L



Purificação

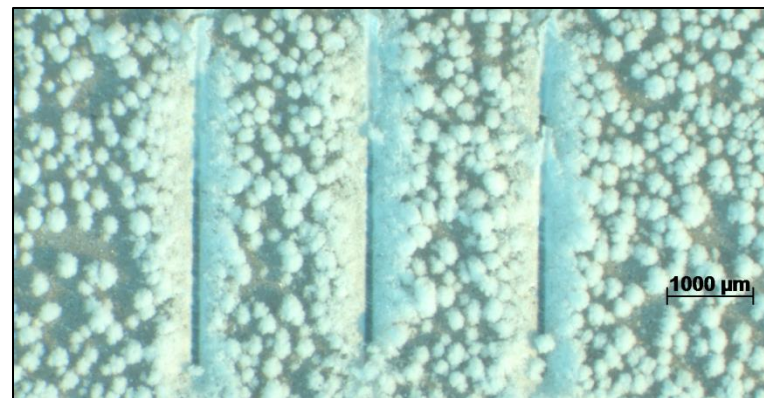
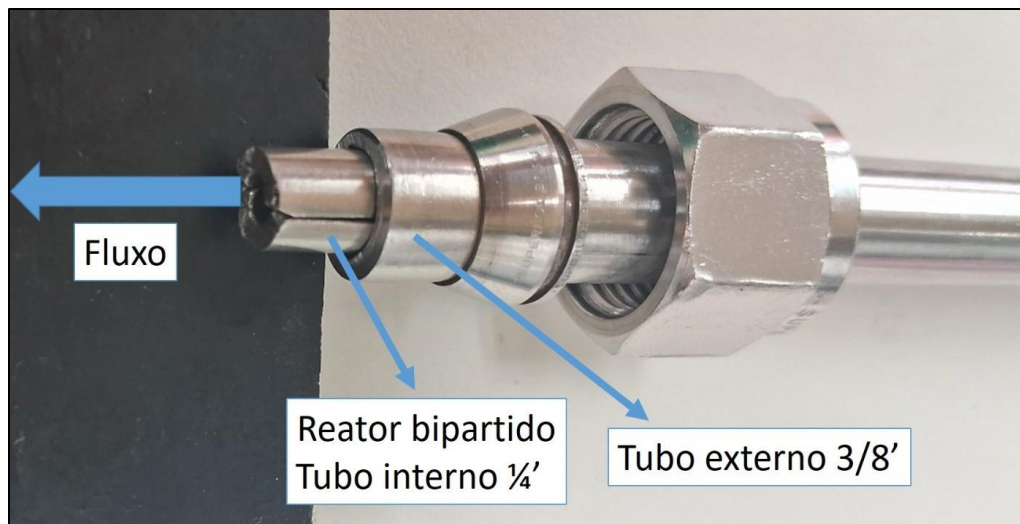


PROCESSOS DE CRISTALIZAÇÃO

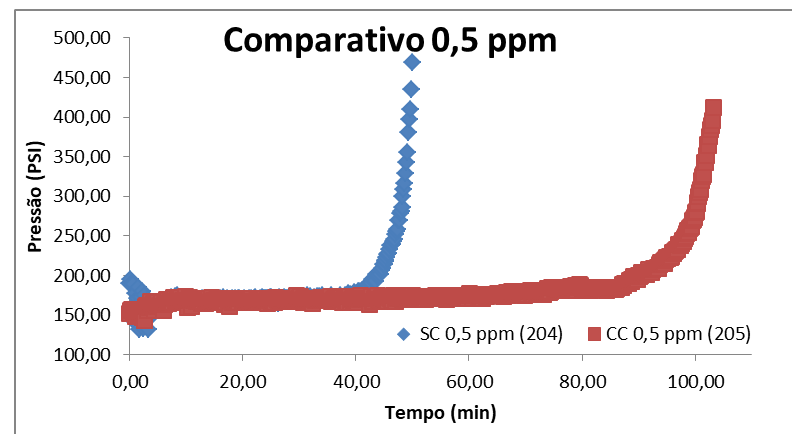
Parceria: IPT / EMPRESA

MITIGAÇÃO DA CRISTALIZAÇÃO E INCRUSTAÇÃO DE SAIS INORGÂNICOS

Sistema ISDER permite a avaliação dos mecanismos e cinéticas de formação dos sólidos e incrustação

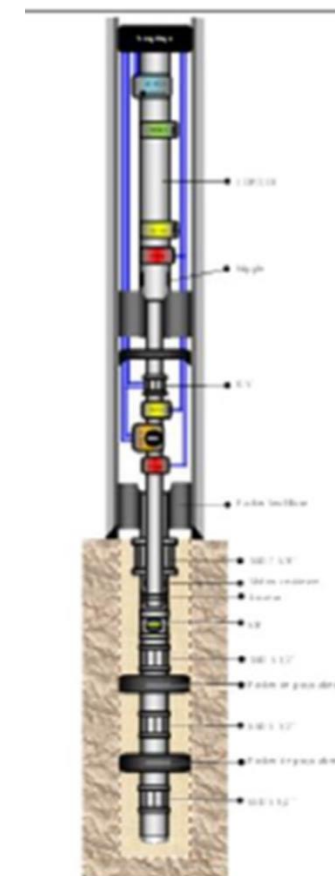


Partículas incrustadas e aderidas



Aumento do tempo de produção

PACI 2+1

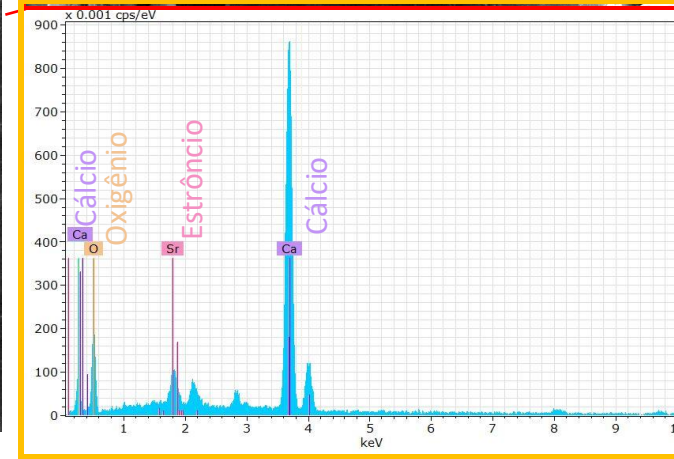
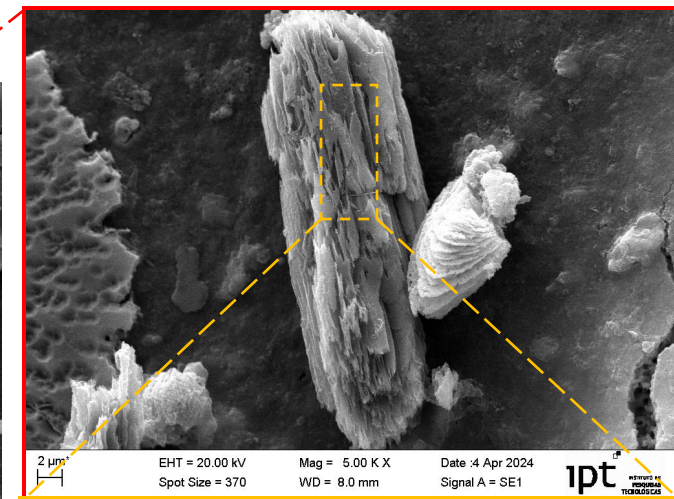
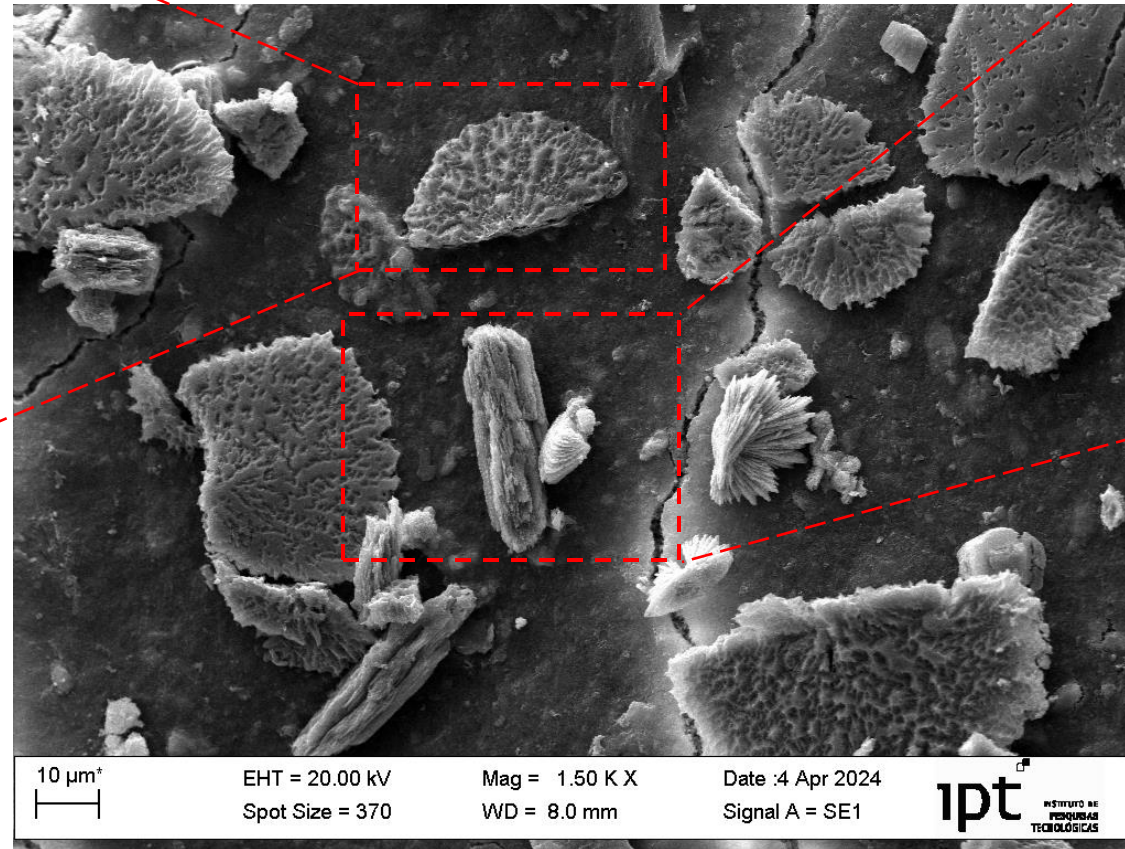
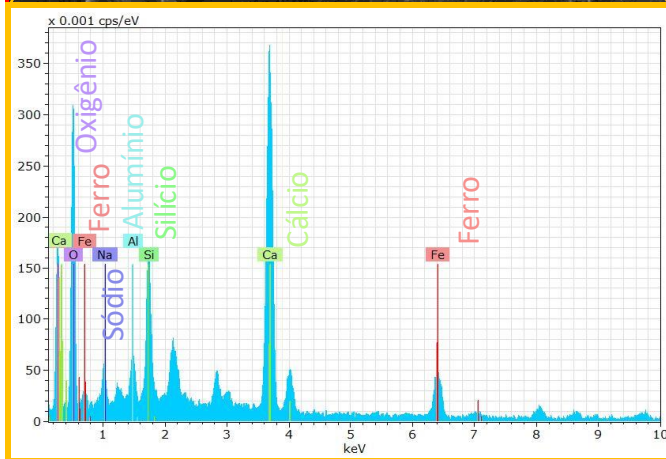
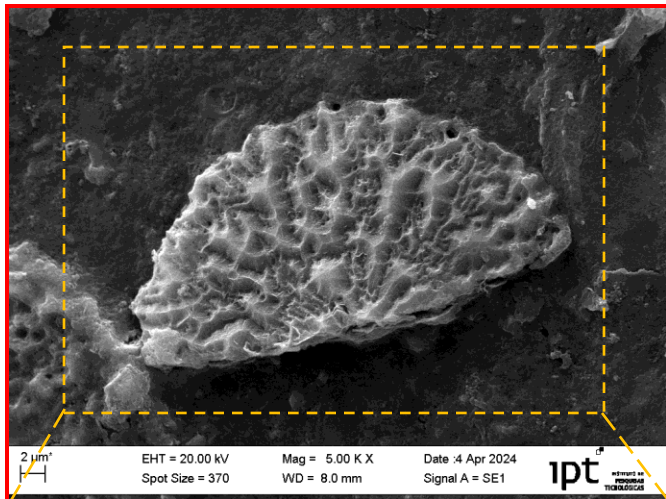


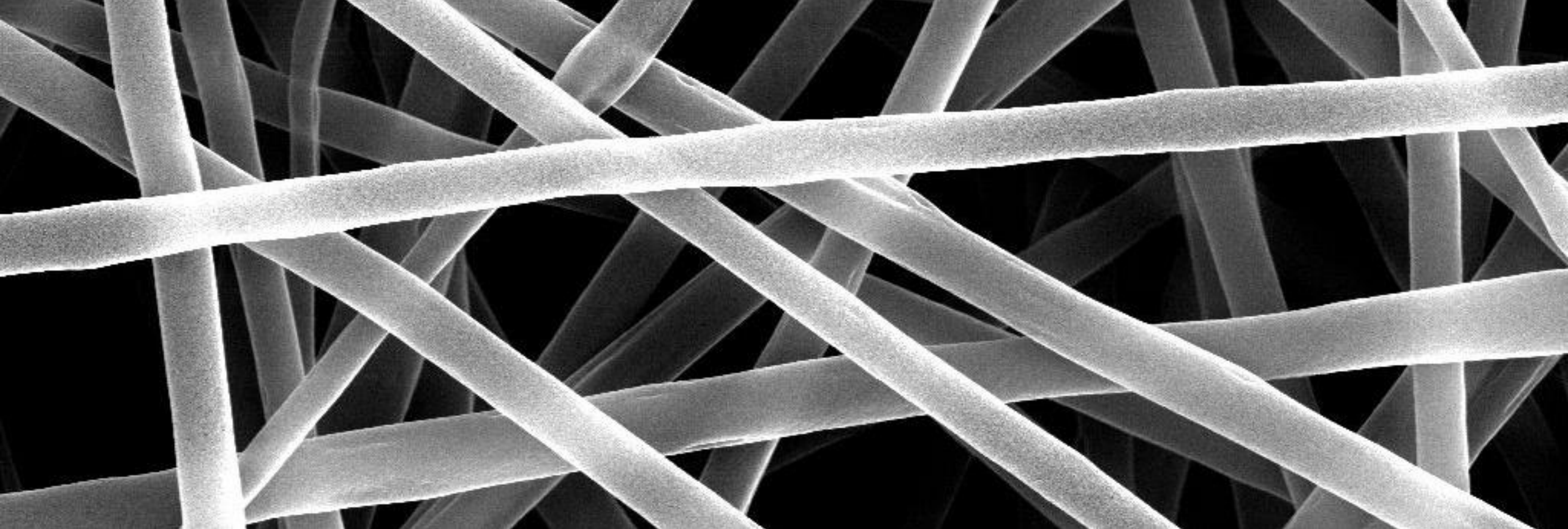
PROCESSOS DE CRISTALIZAÇÃO

MITIGAÇÃO DA CRISTALIZAÇÃO DE SAIS INORGÂNICOS

Parceria: IPT / EMPRESA

MEV / EDS





ipt

INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

PROCESSAMENTO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS

 **SÃO
PAULO**
GOVERNO
DO ESTADO

PROCESSAMENTO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS

EXTRUSÃO E INJEÇÃO

Extrusora escala laboratorial XPlásticos



- Modelo AX16-DR
- Dupla rosca corrotante 16 mm e razão L/D de 40
- Capacidade \approx 500 g/h
- 9 zonas de aquecimento
- Linhas de frente: granulação e filamento



Injetora de bancada Ray-Ran

- Temperatura \approx 450 °C
- Pressão (polímero): 430 bar
- Pressão (linha de ar): 9,6 bar
- Moldes: para ensaios reológicos (círculo), de flexão (retângulo) e de tração (gravata).

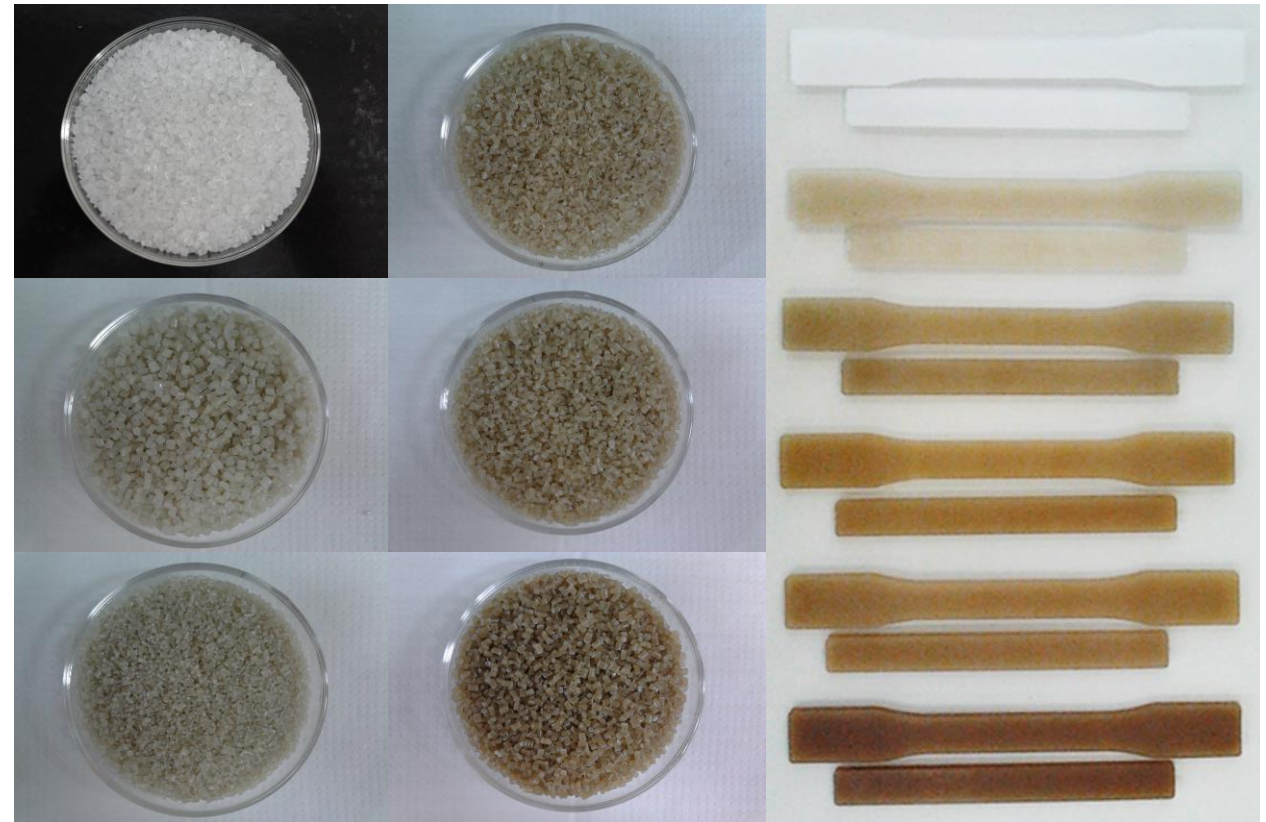
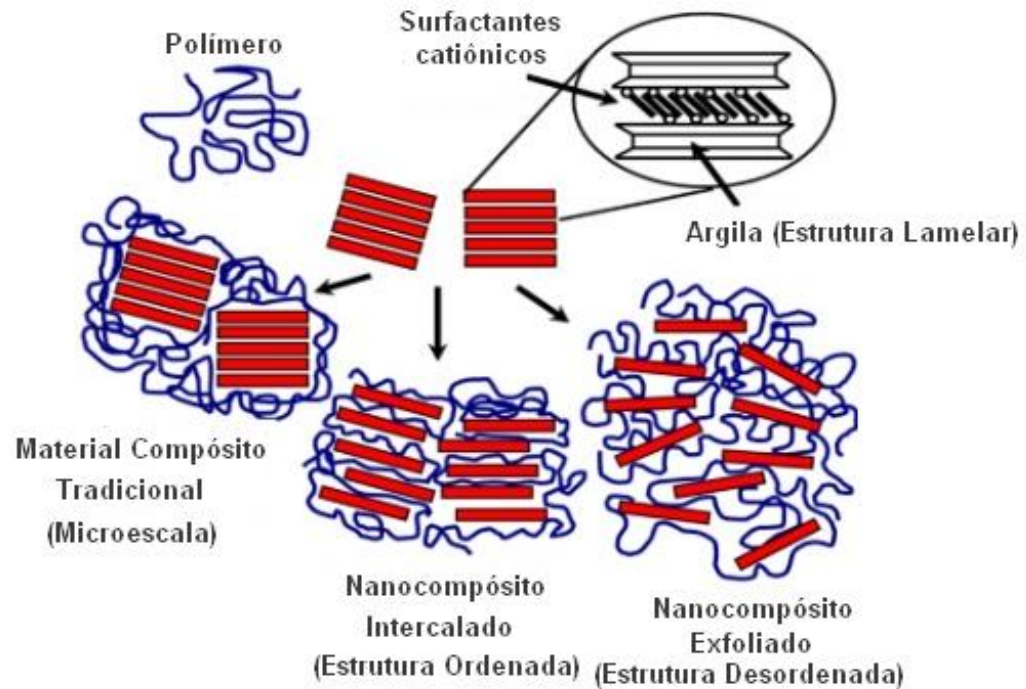


PROCESSAMENTO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS

EXTRUSÃO E INJEÇÃO

Parceria: IPT / SISNANO / IPEN

Modificação organofílica de argilas e incorporação em processos de transformação de plásticos para produção de nanocompósitos de matriz polimérica.



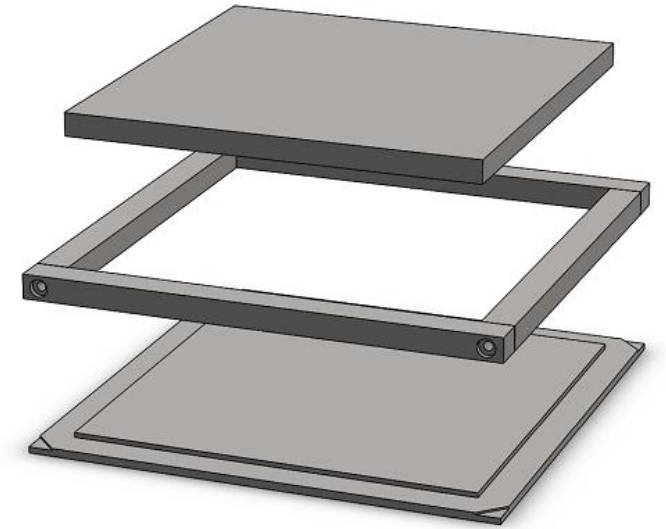
PROCESSAMENTO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS

MOLDAGEM POR COMPRESSÃO A QUENTE



Pressa hidráulica PRENMAR

- Pressão máxima: 200 kgf/cm²
- Área de prensagem: 25 cm x 25 cm
- Temperatura máxima: 200 °C
- Comando manual e automático
- Sensor de segurança

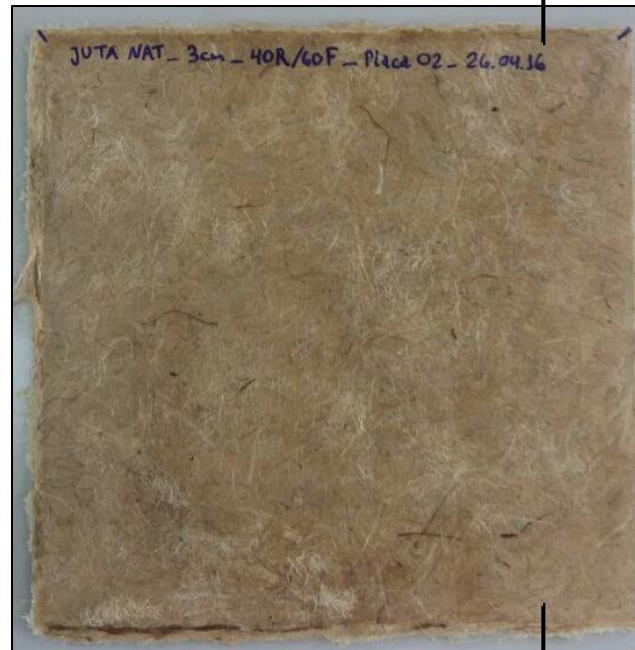


PROCESSAMENTO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS

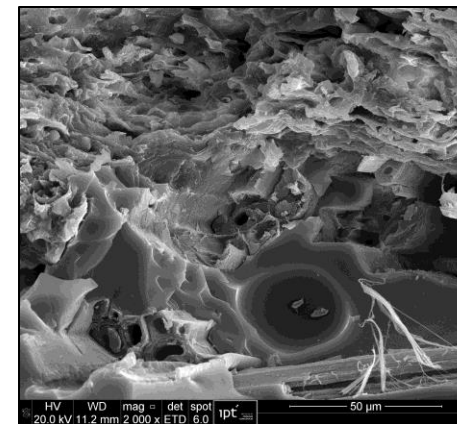
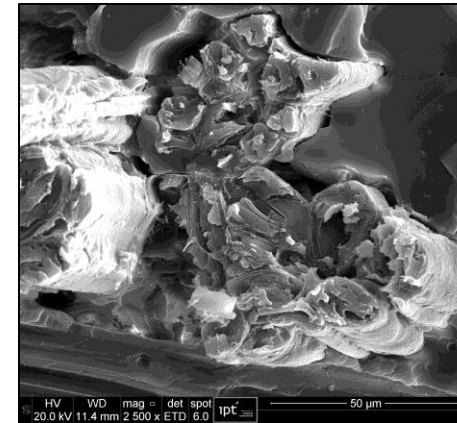
MOLDAGEM POR COMPRESSÃO A QUENTE

Parceria: IPT / EMPRESA PRIVADA

Compósitos de poliuretano e fibras naturais (curauá, juta e sisal)
Aplicação no setor automobilístico

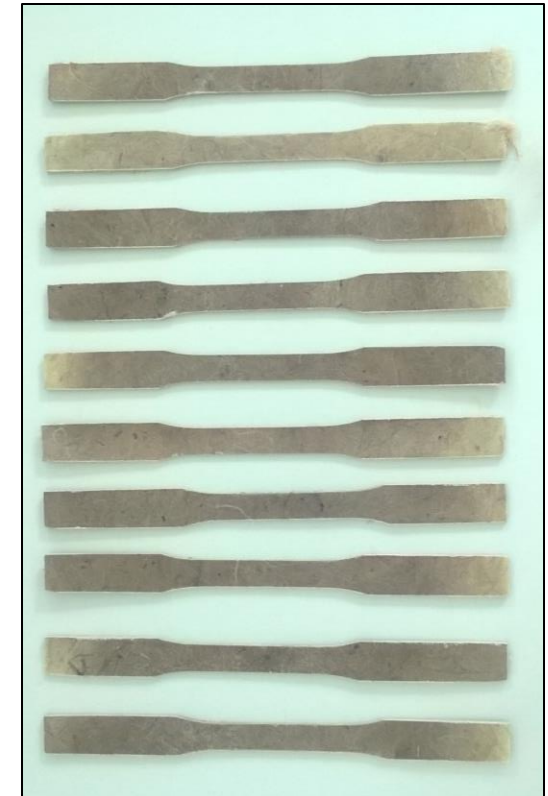


Avaliação: comprimento, concentração e
modificação química das fibras.



Superfícies de fratura

Caracterização mecânica



PROCESSAMENTO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS

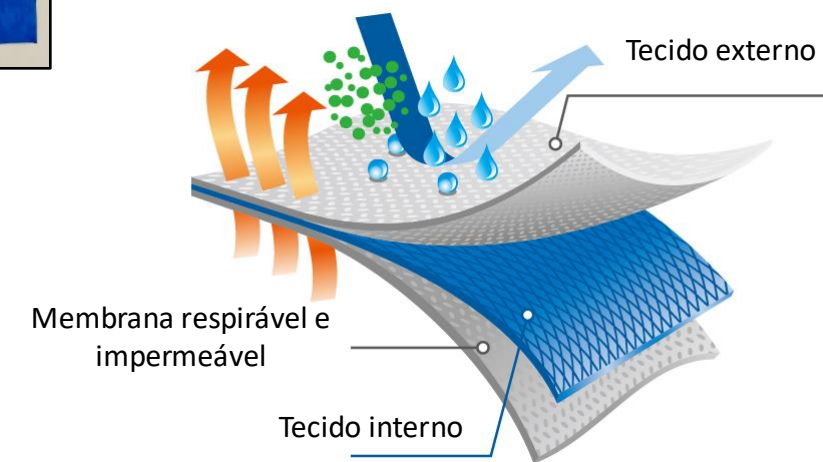
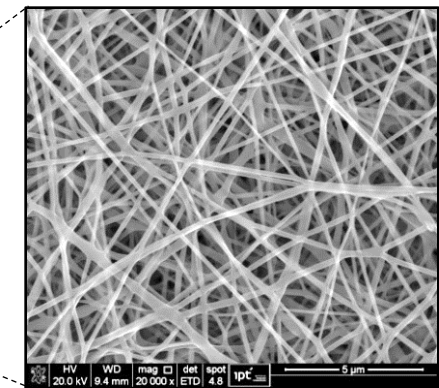
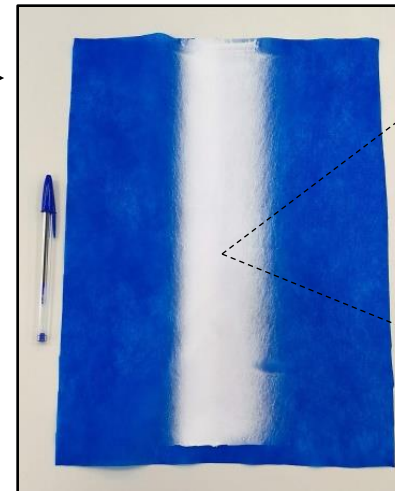
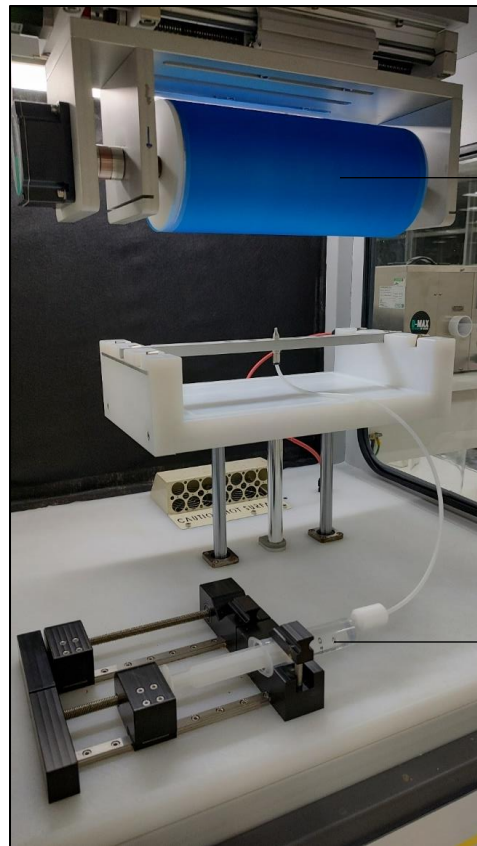
ELETROFIAÇÃO

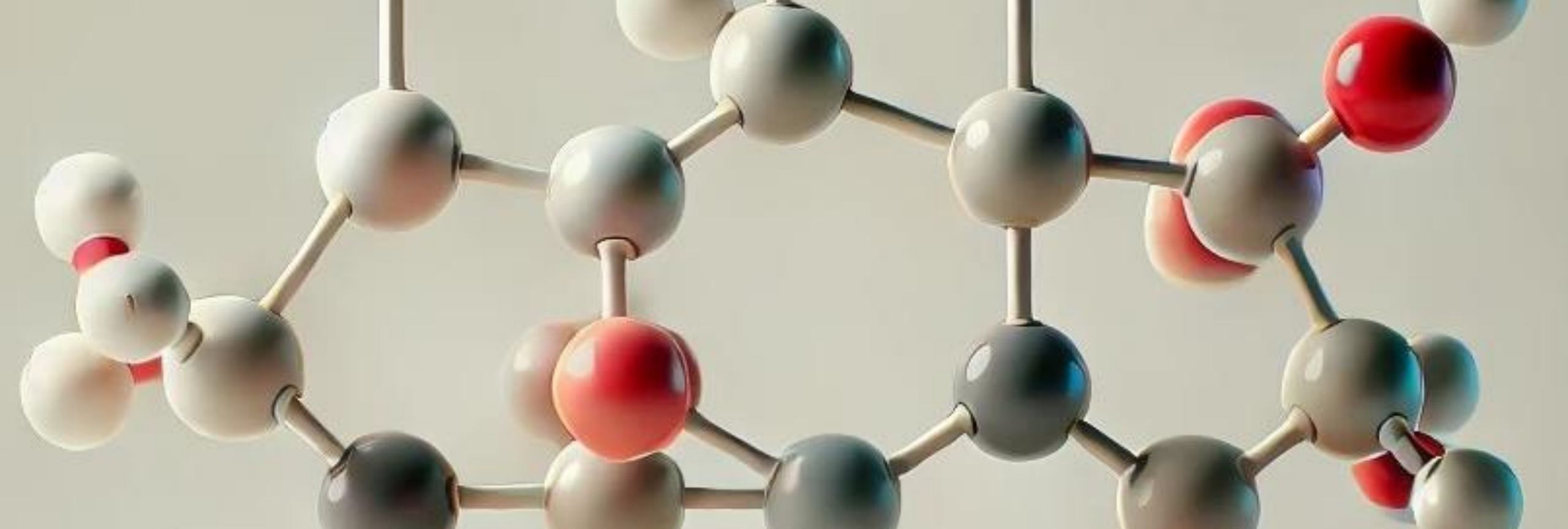
Parceria: IPT / Poli USP

Planejamento de experimentos para otimização do processo de eletrofiação da policaprolactona (PCL)



Máquina Invenso
Nanospinner 24XP





ipt

INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

SÍNTESE ORGÂNICA

SP SÃO
PAULO
GOVERNO
DO ESTADO

SÍNTESE ORGÂNICA

MONÔMEROS ACRILADOS

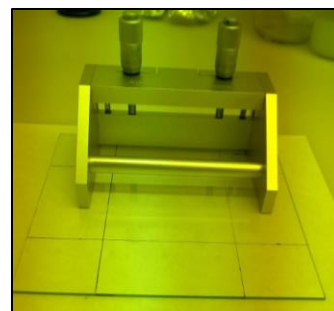
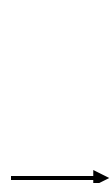
Parceria: IPT / EMBRAPPII / EMPRESA PRIVADA

Diluentes reativos para cura UV (formulação de vernizes) → dispensam a utilização de solventes

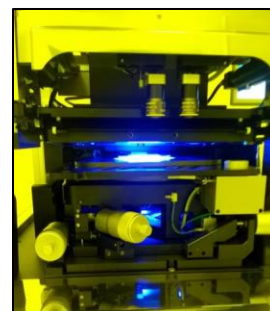


Síntese (esterificação)
e destilação

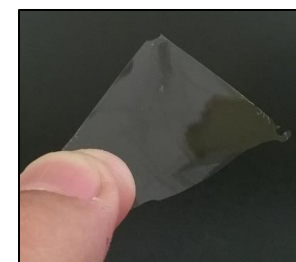
Acompanhamento da reação
com sonda MID-NIR



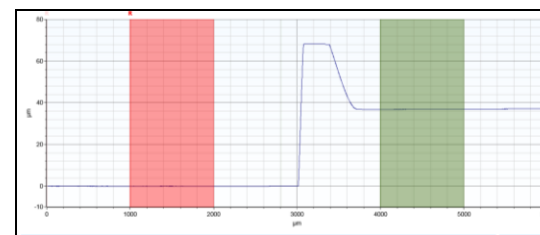
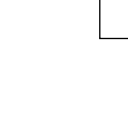
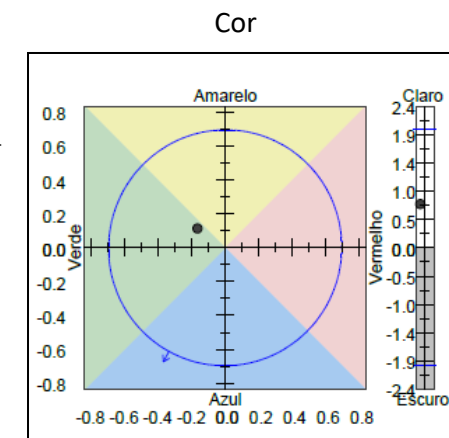
Formulação e aplicação
em substrato



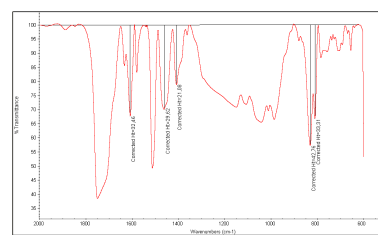
Fotopolimerização



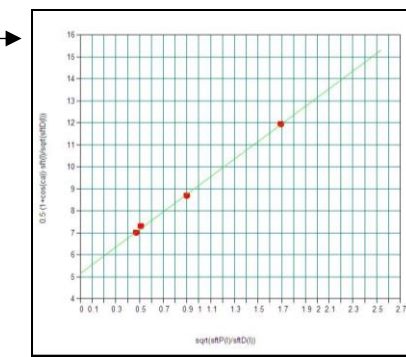
Filme curado



Espessura (perfilômetro)



Eficiência de cura por FTIR



Energia de superfície





ipt

INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

OUTRAS FRENTES DE ATUAÇÃO

 **SÃO
PAULO**
GOVERNO
DO ESTADO

PROCESSOS EM VASO PRESSURIZADO



Reator Parr Titânio

- 1 L (nominal)
- Até 138 bar
- 250 °C

Reator Parr Aço inox

- 1 L (nominal)
- Até 200 bar
- 350 °C

PARECERES E LAUDOS TÉCNICOS

Principais temas trabalhados:

- Necessidade de trabalho ininterrupto, inclusive aos feriados, para fins trabalhistas;
- Elaboração de parecer técnico sobre classificação fiscal de produto, visando análise de pertinência de sua classificação segundo tabela da nomenclatura comum do Mercosul (NCM).

ENSAIOS E ANÁLISES

Análises físicas

- ✓ Adsorção de nitrogênio (BET)
- ✓ Picnometria de Hélio
- ✓ Potencial Zeta
- ✓ Ângulo de contato
- ✓ Turbidimetria
- ✓ Tensiometria
- ✓ Densimetria (tubo oscilante em U)



Fluidez de pós

- ✓ Ângulo de repouso
- ✓ Ângulo de queda
- ✓ Dispersibilidade
- ✓ Coesividade

Estudos de permeação

- ✓ Célula do Franz
- ✓ Criostato



Tamanho de partículas

- ✓ DLS
- ✓ Difração de laser
- ✓ Peneiramento

Análises químicas

- ✓ FTIR
- ✓ UV-Vis
- ✓ HPLC
- ✓ Cromatografia gasosa
- ✓ EDS



Análises Térmicas

- ✓ DSC
- ✓ TGA
- ✓ Balança de luz halógena



Reologia

- ✓ Viscosimetria
- ✓ Reometria

Análises morfológicas e cristalográficas

- ✓ DRX
- ✓ Microscopia óptica
- ✓ MEV



Laboratório de Processos Químicos e Tecnologia de Partículas - LPP



Obrigado!