

Fornecedores de tecnologias para gestão e manejo de rejeitos da mineração

2ª Edição
Nov/19

Realização:



IBRAM
INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO
Brazilian Mining Association
Câmara Mineira de Brasil



CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Minas Gerais

Apoio institucional:

CETEM
CENTRO DE TECNOLOGIA EM MINERAÇÃO

UNIDADE DE PESQUISA VINCULADA AO
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

Desaguamento e caracterização reológica de rejeitos da mineração para respaldar métodos de disposição mais seguros

Sílvia França
Eng. Química, D.Sc.
Tecnologista Sênior

CETEM
CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL

UNIDADE DE PESQUISA VINCULADA AO
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

Laboratório de Separação Sólido-Líquido (CETEM)

Coordenação de Processos Minerais

Área estratégica PDU CETEM 2017-2022: Água, energia e resíduos

Atuação:

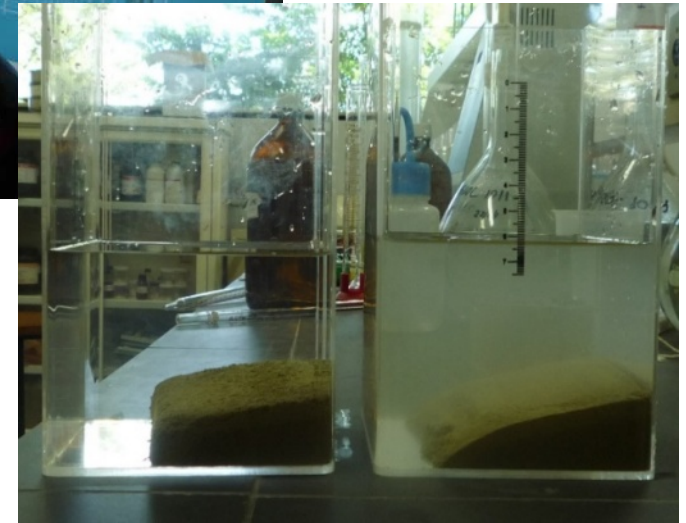
- ✓ Físico-química de superfície (LS Nano/CETEM)
- ✓ Processos de agregação de partículas (coagulação e floculação)
- ✓ Espessamento convencional e de pastas
- ✓ Ensaio reológicos – reologia e estabilidade de rejeitos adensados
- ✓ Filtragem convencional e cerâmica
- ✓ Tecnologias de tratamento para reúso de água de processo

Laboratório de Separação Sólido-Líquido (CETEM)

Processos de agregação de partículas (coagulação e floculação)

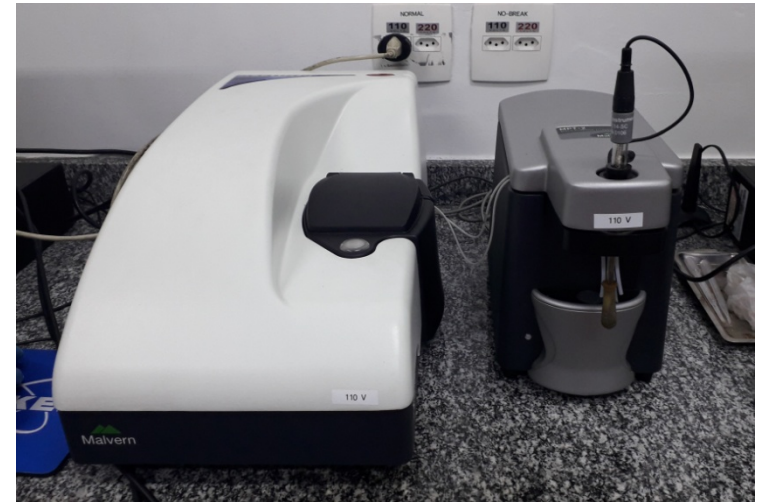
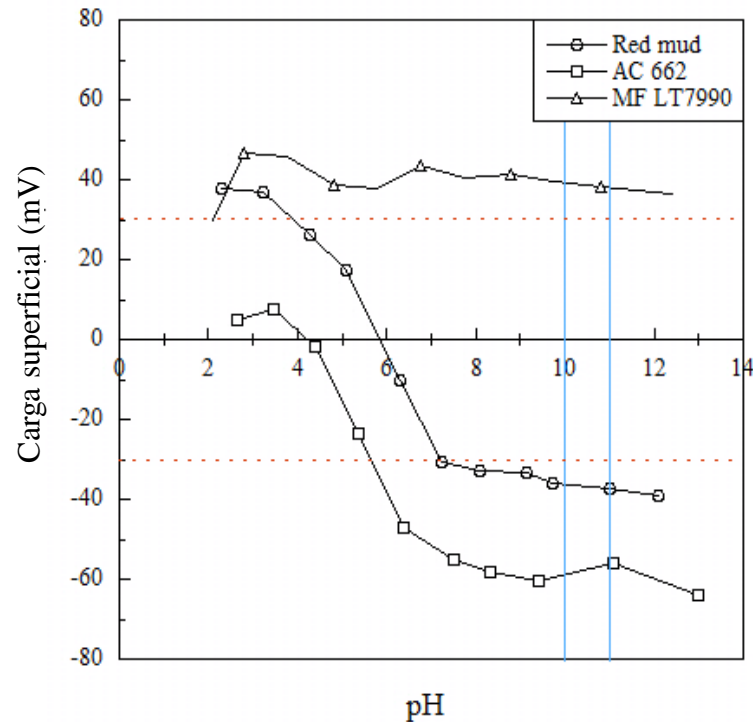


- ✓ Avaliação de polímeros flocculantes
- ✓ Agregação de partículas (*jar test*)
- ✓ Influência de variáveis operacionais (pH, %sol., CE)
- ✓ Caracterização da estrutura floculada (D_f)



Laboratório de Separação Sólido-Líquido (CETEM)

Avaliação físico-química de superfícies

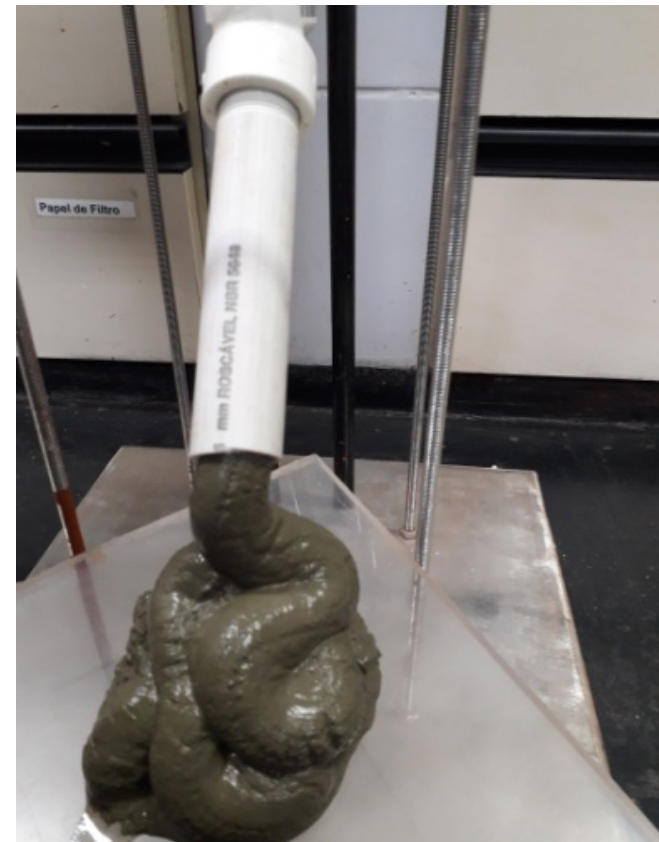


Zetasizer Nano series - Malvern

- ✓ Medidas de potencial zeta
- ✓ Determinação de carga superficial resultante (rejeitos minerais e polímeros)
- ✓ Determinação indireta de peso molecular de polímeros flocculantes

Laboratório de Separação Sólido-Líquido (CETEM)

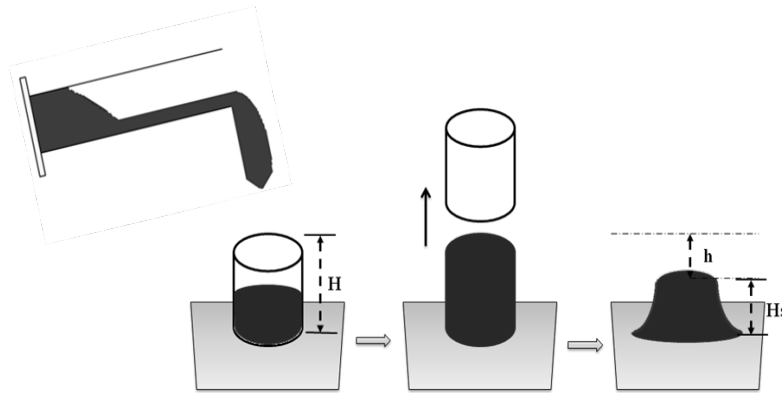
- ✓ Espessamento convencional e de pastas



Espessador de pastas (operação contínua)

Reologia aplicada às polpas minerais

Teste de abatimento (*slump test*)



$$h = H - H_s$$

$$SH(\%) = \frac{h}{H} * 100 \quad SH(\%) < 30$$



Floculante de elevada
massa molar
SH = 52%

Polímero modificador
de reologia
SH = 17%



Disposição na forma de pasta

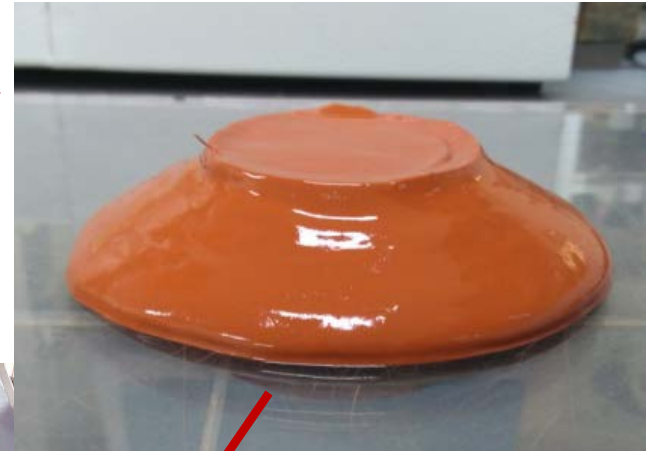


Reologia aplicada às polpas minerais

Teste de abatimento (*slump test*)



Floculante convencional
SH = 82%



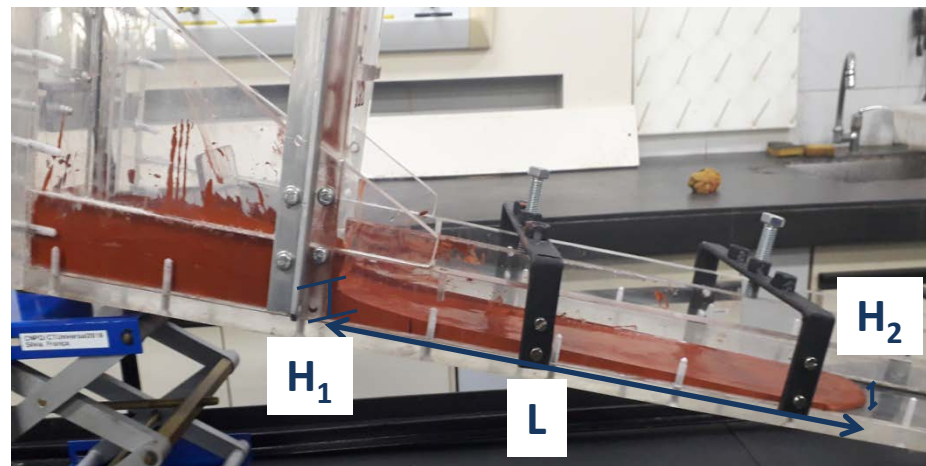
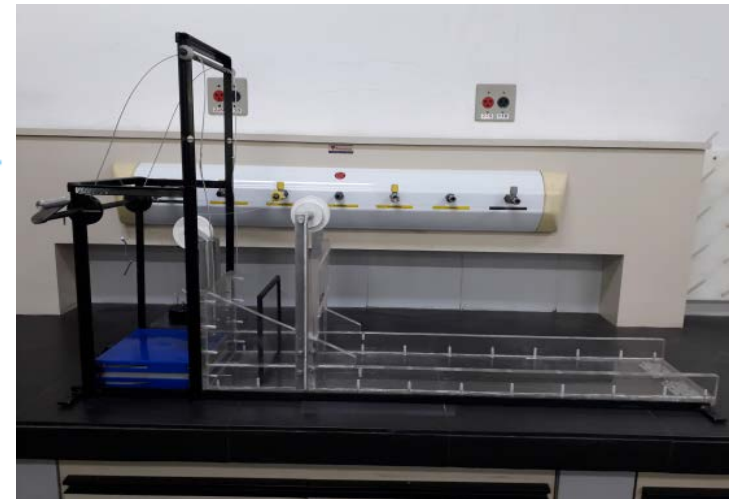
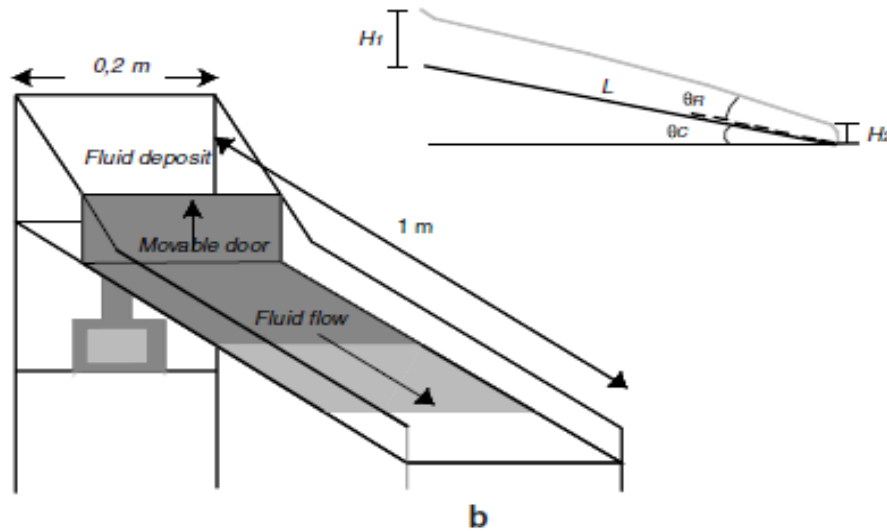
Polímero de elevada
massa molar
SH = 42%

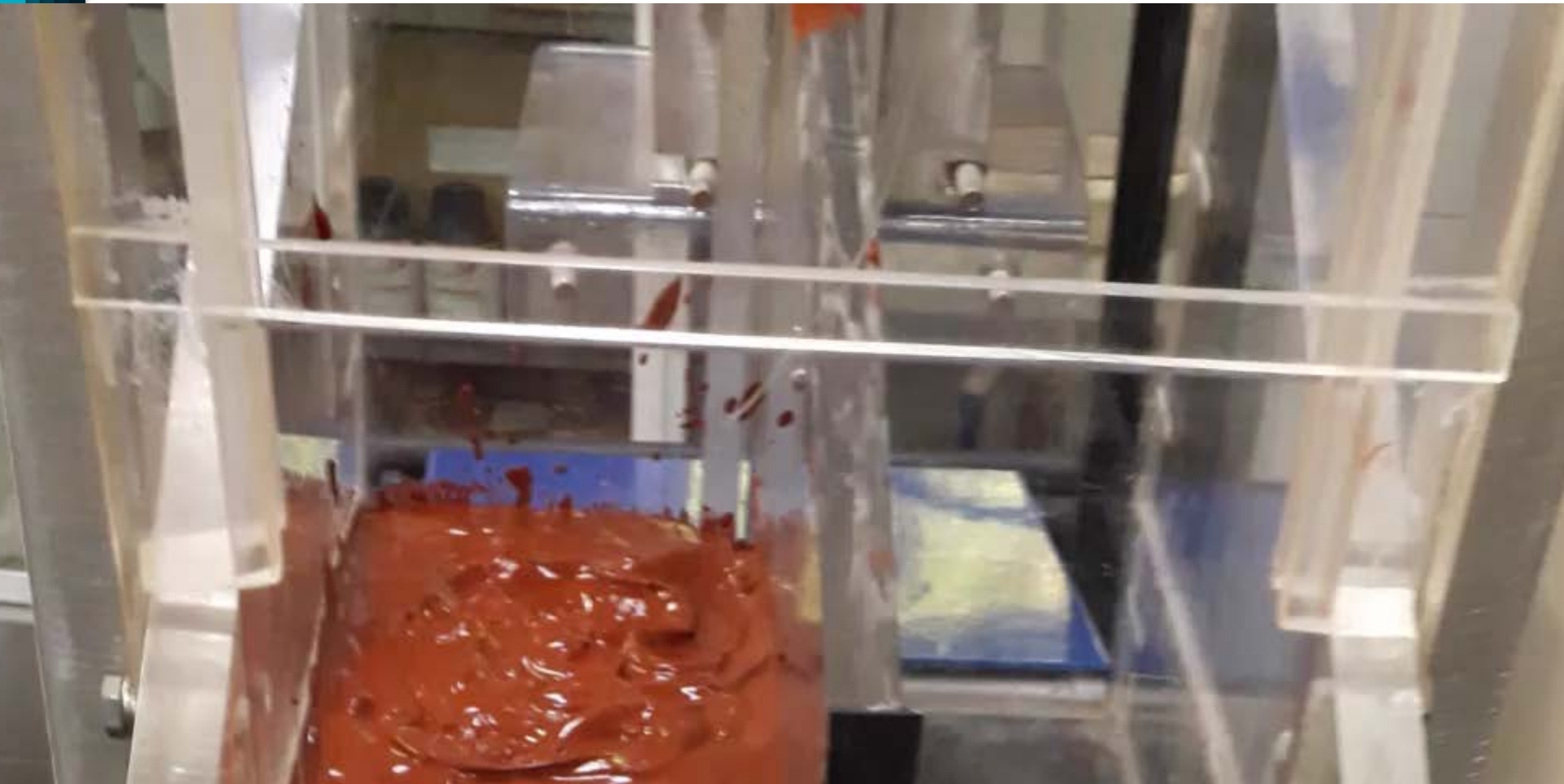


Lama vermelha em forma de
torta para disposição a seco
(*dry stacking*)

Reologia aplicada às polpas minerais

Teste de fluidez em calha (*flume test*) – ângulo de repouso







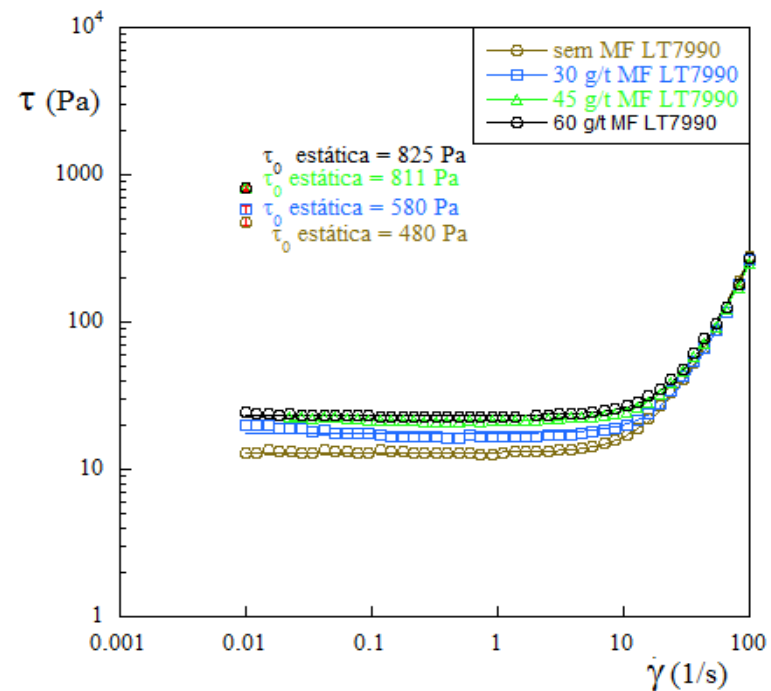
Laboratório de Separação Sólido-Líquido (CETEM)

Reologia aplicada às polpas minerais

- ✓ Determinação de comportamento reológico
- ✓ tensão de cisalhamento (estática e dinâmica)
- ✓ taxa de cisalhamento

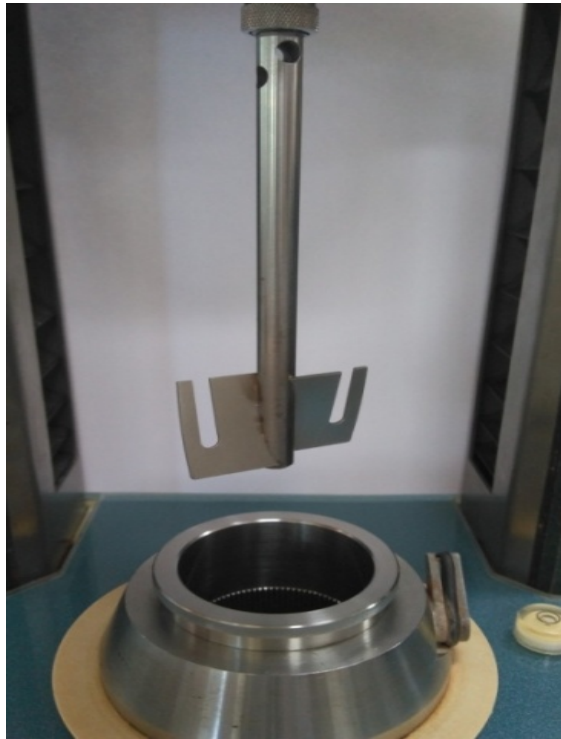


Reômetro rotacional
RheoStress 1 - HAAKE

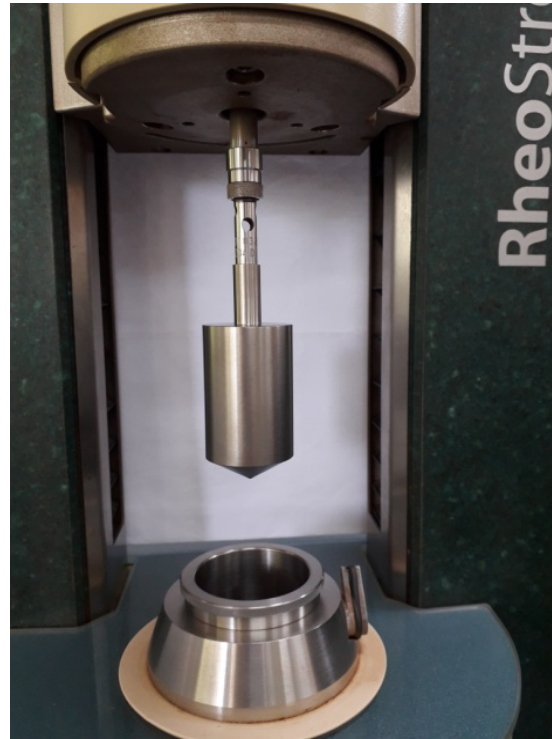


$$\tau = \tau_0 + K\dot{\gamma}^n$$

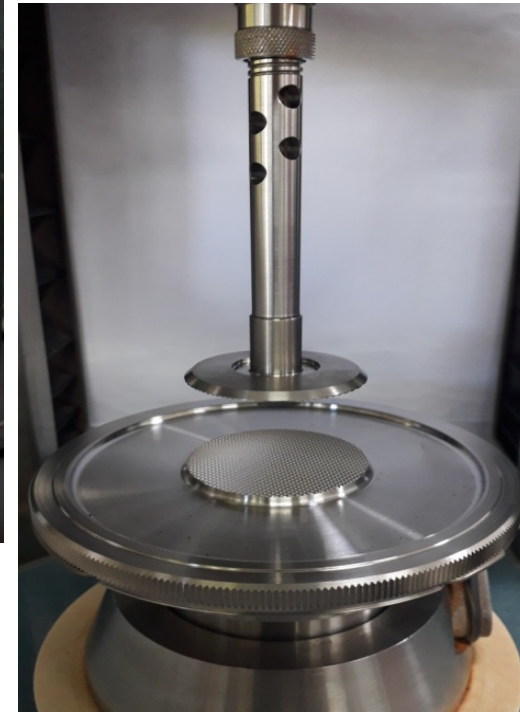
Reologia aplicada às polpas minerais



Sensor Vane



Sensor cilindros concêntricos

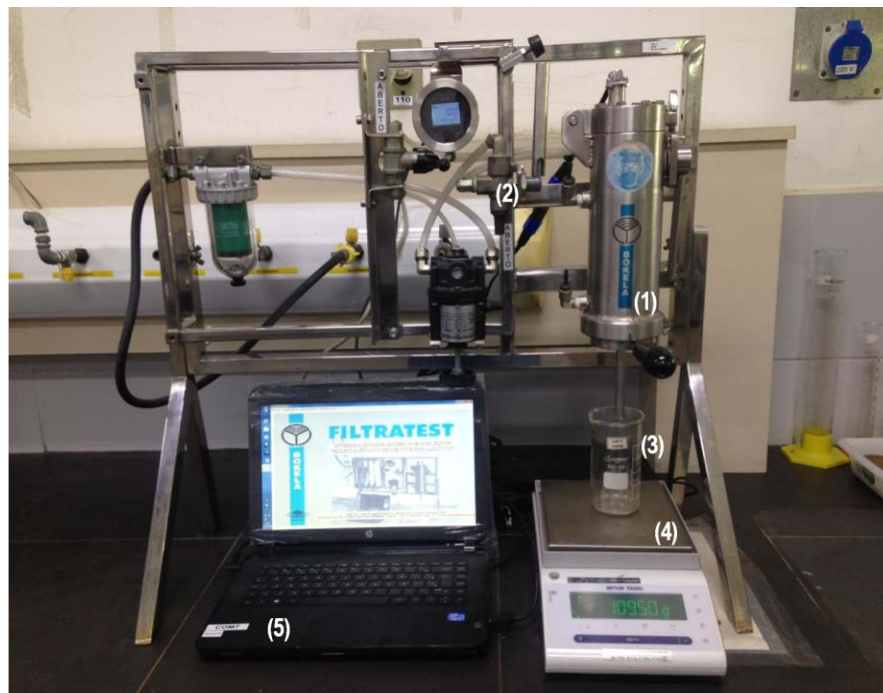


Placas ranhuradas (paralelas)

Laboratório de Separação Sólido-Líquido (CETEM)

Filtragem convencional e cerâmica

- ✓ Equipamento Filtratec (Bokela) - ensaios a vácuo e sob pressão
- ✓ aquisição de dados e determinação de parâmetros de filtragem
- ✓ estudo com placas cerâmicas



Tese D.Sc. em filtragem cerâmica de rejeitos de minério de ferro (PEMM/COPPE, CETEM e Empresa)

Laboratório de Separação Sólido-Líquido (CETEM)

Projetos Desaguamento:

- ✓ Testes com polímeros floculantes sintéticos e naturais – avaliação de sinergias
- ✓ CT Universal/CNPq (2017-2020) - Produção e caracterização reológica de rejeitos pastosos para disposição mais segura e aumento de reuso de água;
- ✓ Filtragem cerâmica - fundamentos (fomento CETEM)
- ✓ Filtragem cerâmica – operacional (PD&I Empresa)
 - Tese de doutorado (parceria com empresa)

Outros Projetos

- ✓ Auxiliares de filtragem (PD&I Empresa)
 - ✓ diatomita (Austrália) ;
 - ✓ produção de TCA, filtragem de licor Bayer (Bélgica; Brasil)

Laboratório de Separação Sólido-Líquido (CETEM)



Equipe técnica:

Silvia França (Eng. Química, D.Sc - Coordenação)

Bruna Trampus (Eng. Química, M.Sc. CNPq)

Caio Moura (Tec. Química, CETEM)

Enzo Pellizzaro (Graduando Eng. Química, CNPq)

Guilherme Campos (Tec. Química, CNPq)

Contato: sfranca@cetem.gov.br

Fone: (21) 3865-7273



Obrigada pela atenção!