

Felipe Goulart da Silva,
Norton Ferreira Feil e Carlos Hoffmann Sampaio

Departamento de Minas- Centro de Tecnologia, Laboratório de Processamento Mineral – LAPROM
www.ct.ufrgs.br/laprom

1 Introdução

O carvão mineral ocupa a primeira colocação em abundância e perspectiva de vida útil dentre os recursos energéticos não renováveis e, especificamente na geração de energia elétrica, se encontra na condição de principal recurso utilizado. Impulsionado pela Segunda Guerra Mundial o carvão começou a ser produzido em caráter industrial tendo como principal pólo de extração a região Sul Catarinense. O carvão nessa região ocorre basicamente em três camadas: Irapuá, Barro Branco e Bonito, porém o carvão mais utilizado nas usinas de beneficiamento e, portanto, conhecido em suas características tecnológicas até o momento, é o que provém da camada Barro Branco. O carvão dessa camada, devido à grande extração desde então, apresenta reservas reduzidas, obrigando as empresas mineradoras e setores interessados locais a se voltarem ao carvão proveniente da camada Bonito, no curto prazo, para manter a atividade econômica na região sul de Santa Catarina.

2 Objetivo

Este trabalho teve como meta comparar os resultados obtidos na caracterização do carvão na granulometria 2 mm x 0,1 mm realizada no Brasil com os experimentos de beneficiamento a seco e úmido conduzidos na Alemanha, a fim de se determinar o melhor processo de separação para o carvão da camada Bonito.

3 Metodologia

Matéria prima

Foram recebidos 300 kg de carvão proveniente da empresa Mineração Catarinense o carvão foi britado abaixo de 50mm em um britador de mandíbulas, homogeneizado, quarteado e separado em frações de 20 quilos que foram armazenado em sacos plásticos.

Ensaio Granulométrico

Utilizando uma das frações do carvão foi feito o ensaio granulométrico onde foram utilizadas as peneiras da **Tabela 1**. Os resultados foram agrupados e são mostrados no **Gráfico 1**.

Tabela 1: peneiras utilizadas no ensaio granulométrico.

Abertura (mm)												
50,00	37,50	25,40	15,90	12,70	8,00	6,35	4,75	1,68	1,00	0,84	0,50	0,10

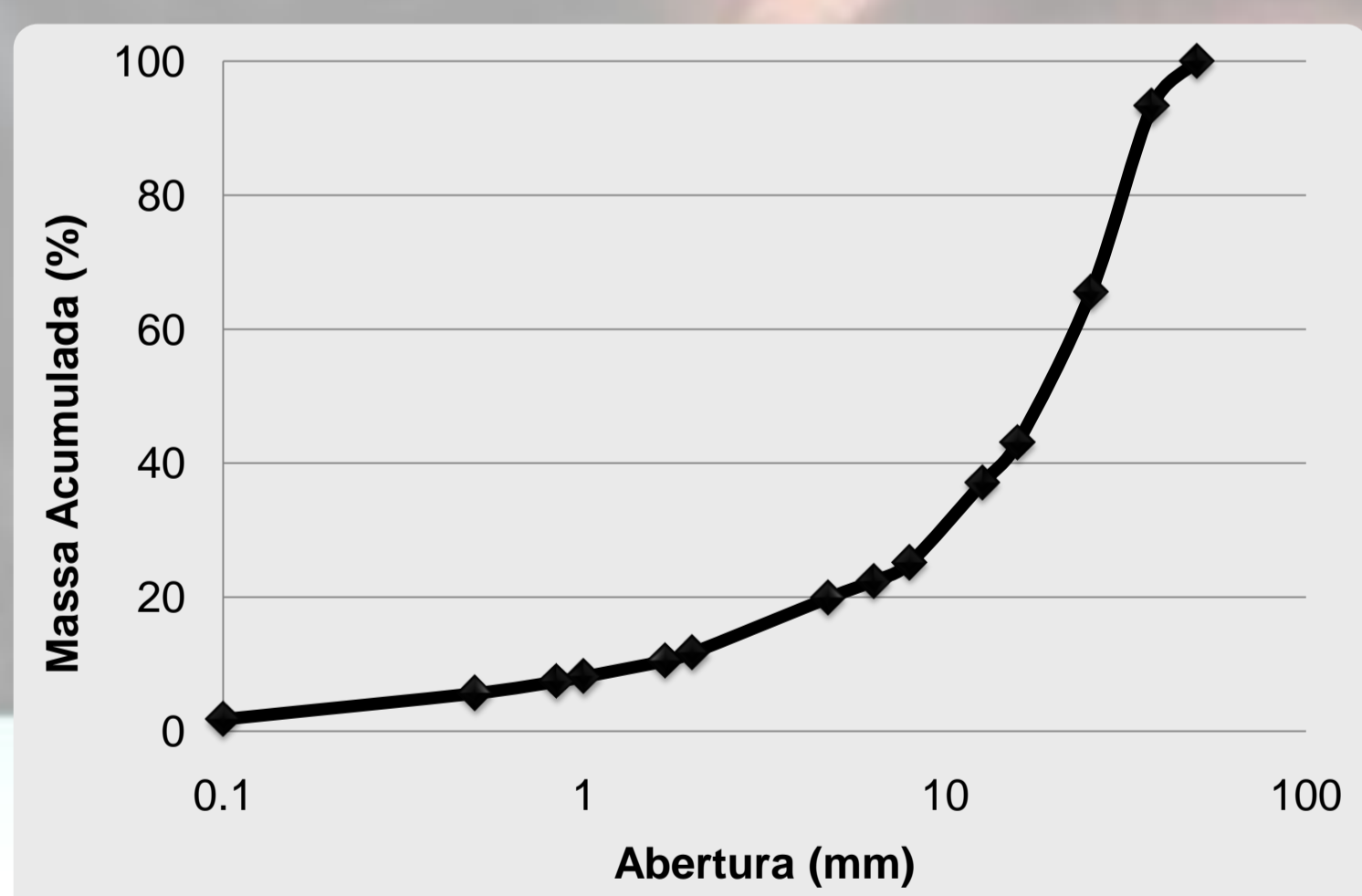


Gráfico 1: distribuição granulométrica acumulada da amostra recebida com granulometria -50mm.

Ensaio de Afunda Flutua

Para o ensaio de afunda flutua pegou-se uma fração de 20 kg, que foi separada em três partes: acima de 50 mm, entre 2 mm e 01 mm e abaixo de 0,1mm foi utilizados neste trabalho apenas a parcela -2,0+0,1 mm (1,447 kg da amostra total) já que os testes realizados na Alemanha foram em equipamentos que funcionam para a separação dessa granulometria.

Determinação de Cinzas e Umidade

Após os ensaios de afunda flutua cada flutuado incluindo o afundado em 2.4 kg/m³ foram submetidos à ensaios de cinzas e umidade onde o material foi quarteado até se conseguir uma parcela de 100 gramas. O material quarteado foi cominuído para que passasse na peneira de 60 mesh (0,25 mm) após isso foi colocado em duplicata em cadinhos um grama flutuado em um forno mufla a temperatura de 800 °C para a determinação da quantidade de cinzas e em uma estufa a 105 °C para a determinação da umidade por uma hora. Como base para a avaliação do desempenho do carvão utilizou-se como parâmetro uma cinza de 43% como ideal para utilização do carvão no Complexo Termelétrico Jorge Lacerda.

Ensaio em Espiral Concentradora

Para o teste em um equipamento Multotec Cyclones Ltd, modelo SC 18/4/A/3, foram utilizados 4,414 kg de amostra com o qual se preparou uma polpa com 12% em sólidos, ao final da ultima espiral se acoplavam 6 desviadores possibilitando a análise de 6 produtos distintos começando com o mais denso no centro da espiral e mais leves ao se afastar do centro. A fração mais externa constituída pela banda mais leve apresentou maior concentração de argilo-minerais, por esse motivo apresentou teor de cinzas elevado. As duas frações mais centrais foram aglutinadas em função de suas semelhanças e assim facilitando a análise dos resultados.

Ensaio em Separados a Seco em Leito Fluidizado (AKA-Flow)

Este equipamento desenvolvido pela empresa AKW na Alemanha utiliza um leito de ar fluidizado em combinação com uma peneira, o material é alimentado em um calha horizontal crivada com vibração linear, através da qual o ar é injetado pelo seu fundo. Deste modo o material de alimentação é fluidizado e estratifica, segundo as densidades das partículas contidas. A vibração suporta e transporta o material alem de garantir uma distribuição uniforme do ar no leito do material. Na direção do fluxo existem várias descargas intermediarias através das quais o material mais denso é retirado do sistema. Para esse teste foram utilizados 22,6 kg de carvão, o equipamento foi alimentado e a após retirada a fração mais densa o produto remanescente era realimentado no processo simulando a operação em série com 6 etapas e em cada uma era retirada uma alíquota para realização de teste.

4 Resultados

Com os resultados do teor de cinzas e do ensaio de afunda flutua foi possível criar um gráfico (**Gráficos 2**) que relaciona teor de cinzas com recuperação mássica sendo esse resultado considerado como a recuperação máxima que se pode obter em um processo de separação para o carvão em questão. Os resultados do ensaio em espirais e no AKA-Flow foram agrupados no mesmo gráfico para comparação. Abaixo encontra-se a **Tabela 2** com os valores de recuperação e teor de cinzas da espiral e do afunda flutua.

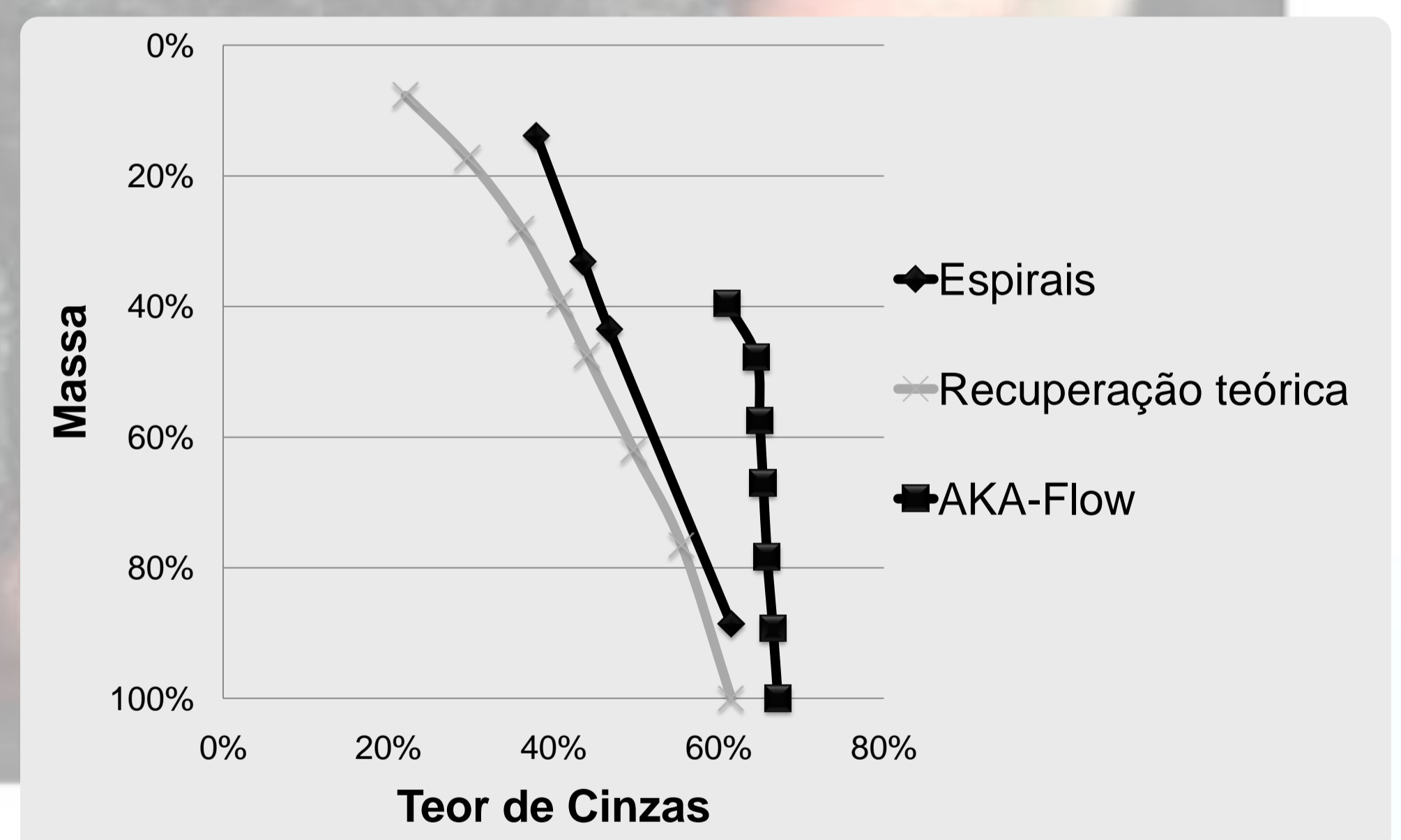


Gráfico 2: Curvas densimétricas obtidas a partir dos testes com Espiral, AKA-Flow e Afunda Flutua.

Tabela 2: Recuperação mássica para a amostra de 300 kg cada processo considerando um teor de cinzas de 43% como parâmetro .

	Recuperação mássica (%)	Cinza(%)
Afunda Flutua	4,6	43
Espiral	3,2	43

5 Conclusões

A partir dos resultados obtidos, observa-se que o teste com a espiral (processo úmido) apresentou uma recuperação muito próxima a ideal alcançada nos testes de afunda flutua **Tabela 2**. O equipamento AKA-Flow obteve um resultado muito abaixo, 55% como mínimo de cinzas, bem distante de 43% necessários para a planta termoeletrica, em função da baixa eficiência de separação proporcionada pelo meio utilizado (ar), bem como pela grande quantidade de material misto presente no carvão.