



### CARACTERIZAÇÃO DAS CINZAS GERADAS NA CO-COMBUSTÃO DE CARVÃO MINERAL E BIOMASSA COM ADIÇÃO DE CALCÁRIOS EM PLANTA PILOTO COM LEITO FLUIDIZADO

João Vitor Khaum Ferla ([jvitor1402@gmail.com](mailto:jvitor1402@gmail.com)) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

#### INTRODUÇÃO

Caracterizar as cinzas geradas no processo de co-combustão de carvão mineral e biomassa com adição de calcários é importante para identificar os principais constituintes associados à formação de depósitos e aglomerados no interior dos equipamentos bem como para avaliar a destinação adequada para este resíduo.

#### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é caracterizar as cinzas geradas no processo de co-combustão de carvão mineral com a adição de biomassa e calcários em uma planta piloto com capacidade térmica de 0,25 MW<sub>th</sub> equipada com sistema de leito fluidizado borbulhante.

#### METODOLOGIA

##### Materiais utilizados

- Carvão Candiota (CC)
- Resíduo de Casca de Acácia Negra (CAN)
- Cavaco de Eucalipto (CE)
- Calcário tipo Calcítico (CAL)
- Calcário tipo Dolomítico (DOL)

Cinzas geradas	Composição
CC (%)	100
CE:CC (%)	40:60 e 60:40
CAN:CC (%)	40:60, 60:40 e 75:25
CAL:CC (Ca:S)	2:1, 2,5:1 e 3:1
DOL:CC (Ca:S)	2:1, 2,5:1 e 3:1

##### Caracterização das Cinzas

- Composição química – FRX
- Temperatura de Fusão - Fusibilidade
- Fases cristalinas - DRX
- Microscopia eletrônica de varredura (MEV)
- Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS)

#### RESULTADOS

Tabela 1 – Análise de FRX e temperatura de fusibilidade das cinzas de carvão e das condições de mistura geradas em planta piloto

Composição (%)	CC 100 (%)	CE:CC 40:60 (%)	CE:CC 60:40 (%)	CAN:CC 40:60 (%)	CAN:CC 60:40 (%)	CAN:CC 75:25 (%)	CAL:CC 2:1 (Ca:S)	CAL:CC 2,5:1 (Ca:S)	CAL:CC 3:1 (Ca:S)	DOL:CC 2:1 (Ca:S)	DOL:CC 2,5:1 (Ca:S)	DOL:CC 3:1 (Ca:S)
SiO <sub>2</sub>	62,7	47,7	38,6	39,3	38,3	38,5	42,9	41,4	37,8	55,9	44,9	42,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,6	27,0	18,3	13,7	14,6	15,9	16,9	14,7	14,7	15,5	14,6	16,9
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,9	9,3	16,4	9,3	9,4	9,2	5,1	7,3	7,6	4,9	8,7	7,0
CaO	2,7	4,2	8,5	15,8	18,0	19,9	17,3	17,5	21,9	9,5	13,7	13,9
MgO	0,2	1,2	1,7	2,0	2,1	3,2	1,7	1,7	1,5	0,8	5,1	5,7
SO <sub>3</sub>	3,4	3,2	3,6	14,7	7,3	2,5	6,3	7,8	8,4	5,3	5,0	6,3
Outros	3,4	3,6	6,6	4,1	4,3	4,9	3,1	3,5	3,6	3,2	3,9	3,3
Perda ao Fogo	6,0	3,6	6,3	1,2	6,0	6,1	6,7	6,2	4,5	5,0	4,1	4,0
Fusibilidade (°C)	>1500	>1500	1424	>1500	>1500	1470	>1500	1457	1384	1312	1384	1314

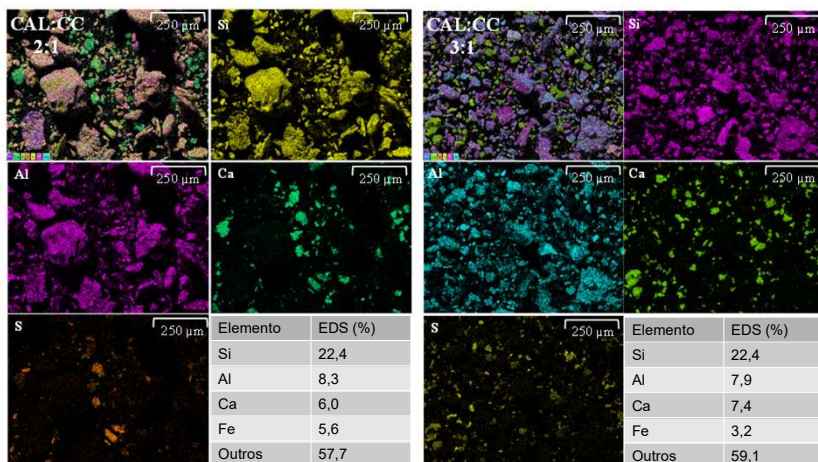


Figura 1 – MEV-EDS das cinzas de CAL:CC 2:1 e 3:1 (Ca:S)

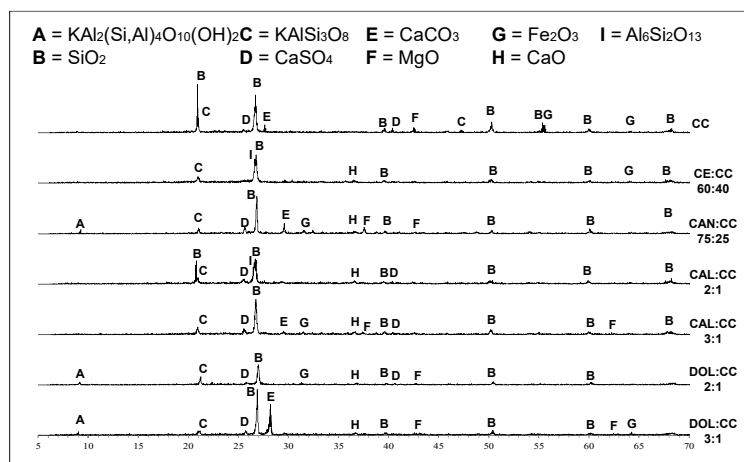


Figura 2 – Análise de DRX das cinzas das amostras

#### CONCLUSÃO

- FRX e DRX: mostram majoritariamente SiO<sub>2</sub> e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nas cinzas CC e menor teor dos compostos nas cinzas com CAN, CE e dos calcários.
- Combustão de CC com adição de Calcários: presença de CaO como nova fase cristalina, que não estava presente nas cinzas de CC.
- Muscovita foi identificada nas cinzas das operações com CAN e DOL, composto importante na utilização dos resíduos de cinzas como coproduto para produção de: materiais de construção civil, componentes eletrônicos ou estruturas de alta porosidade como zeólitas.