



Evento	Salão UFRGS 2017: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2017
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	EXPERIMENTOS DE PIRÓLISE A VÁCUO DE COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS - CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DE CARVÕES DA BACIA DO PARANÁ E DE SEUS RESÍDUOS SÓLIDOS
Autores	GABRIEL CALZIA BROSE MARLENY BLANCO GONZÁLEZ SIMONE BARRIONUEVO
Orientador	WOLFGANG DIETER KALKREUTH

EXPERIMENTOS DE PIRÓLISE A VÁCUO DE COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS - CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DE CARVÕES DA BACIA DO PARANÁ E DE SEUS RESÍDUOS SÓLIDOS

TÍTULO DO PROJETO: Conversão De Combustíveis Sólidos No Brasil (Carvão, Turfa E Biomassa) Baseado Em Experimentos De Pirólise A Vácuo – Implicações Para A Geração De Produtos Gasosos, Líquidos E Resíduos Sólidos (Char).

Aluno: Gabriel Calzia Brose

Orientador: Wolfgang Dieter Kalkreuth

Co-autores: Marleny Blanco González e Simone Barrionuevo

O consumo mundial de energia vem crescendo continuamente. Assim, aumenta a procura por fontes alternativas menos poluentes. A pirólise a vácuo de combustíveis sólidos como carvão, biomassa e turfa mostra potencial para a geração de produtos líquidos (bio-óleo) e gasosos, assim como um resíduo sólido (char). A determinação de características dos produtos em termos de volume e quantidade e a identificação do combustível com melhor potencial para conversão e suas misturas, que devem apresentar um baixo conteúdo de enxofre e cinzas a fim de reduzir significativamente as emissões de gases tóxicos, é um dos objetivos da técnica. As amostras de carvão, biomassa, turfa e seus respectivos resíduos sólidos obtidos estão sendo testados no Laboratório de Análises de Carvão e Rochas Geradoras de Petróleo por meio de uma série de análises químicas e físicas, como análise imediata e elementar, determinação do poder calorífico, testes de reatividade ao CO₂ e espectroscopia Raman. Para os carvões e seus resíduos sólidos, é feita adicionalmente a análise petrográfica, com reflectância da vitrinita para determinação do *rank* e análise de macerais para definição da composição da matéria orgânica. Até agora, foram testadas 6 amostras de carvão da Formação Rio Bonito, de idade Permiana, provenientes do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, estados com depósitos na Bacia do Paraná. A amostragem tem origem na Mina de Cambuí (PR), Mina São Vicente do Norte (RS), Mina Candiota (RS), Mina Cruz da Malta (SC), Mina 101 (SC) e Mina Fontanella (SC). Para prepararmos o experimento de pirólise a vácuo, a amostra de 120 a 250g será seca a temperatura ambiente, peneirada para um tamanho de 2,38mm (8 Mesh) e transferida para um reator de pirólise de 1200 mL, que será posto em um forno com temperatura controlada. A amostra será aquecida até uma temperatura máxima de 550°C, usando uma taxa média de aquecimento de 10°C/min. A redução da pressão do sistema será monitorada por um controlador de pressão conectado a um manômetro digital e controlada por uma válvula de escape do vácuo. A pressão absoluta no sistema é < 1kPa e o tempo de permanência dos vapores no reator será de 1 a 2s. Os vapores condensáveis e água são recuperados em 4 *traps* em baixas

temperaturas, entre 0 e -74°C. Os gases que não condensaram são removidos do sistema. Os resíduos sólidos formados, após resfriamento, são levados para análises químicas e petrográficas. Para observarmos o carvão ao microscópio, é necessária a confecção de uma seção polida da amostra original e do resíduo. Após novos processos de trituração e peneiração até o tamanho exigido, <0,8mm, deve-se misturar esse material com uma resina sólida, que é submetida em uma embudadora metalográfica automática hidropneumática a pressões e temperaturas elevadas, até 150°C, até que haja homogeneização. Depois deste processo, a face com o conteúdo carbonoso da seção é desbastada, sob derramamento constante de água, com o auxílio de uma lixadeira/politriz automática rotativa da marca *Buehler*, com lixas de placas de diamante de 45 µm e 9 µm. Após o desbaste, a seção é polida no aparelho com suspensão de aluminas de granulometria 0,3 µm e 0,05 µm. Após ser lavado e secado, o plug está pronto para ser observado ao microscópio. As análises das amostras através da técnica de microscopia de luz refletida foram realizadas no microscópio *Leica DM6000 M*, com oculares de 10x e objetiva de 20x, câmera digital acoplada e o software "*Fossil*", que possibilitou a obtenção de fotografias digitais das amostras estudadas. O tipo de matéria orgânica é determinado a partir de um procedimento de contagem de 500 pontos, a fim de obter o percentual de volume dos vários macerais de carvão e/ou restos de plantas fossilizadas. Para obtenção do *rank*, é feita a reflectância da vitrinite, que apresenta respostas proporcionais à carbonificação, com uma média de contagem de 100 pontos. Os resultados preliminares das análises de carvão mostram uma classificação que varia de sub-betuminoso a betuminoso alto volátil A, com reflectância média entre 0,44 e 0,88%. Quanto às análises de macerais, tem-se predominância de macerais do grupo da vitrinite, com valores > 50% em volume, seguidas de macerais do grupo da inertinite, variando de 20,3 a 47,1% do total. Os macerais do grupo da liptinite ocorrem de pouca à média quantidade e variam de 2,0 a 18,4% vol. Já os resíduos sólidos dos carvões são caracterizados pela alta reflectância da vitrinite, entre 2.37 e 10.64%, indicando uma alteração térmica severa da matéria orgânica. Com a compilação completa dos dados analíticos, o trabalho deverá ser apresentado à comunidade científica e publicado em revistas nacionais e internacionais.