



## CAPTAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO METANO PRESENTE NO AR DE MINAS DE CARVÃO, COM BENEFÍCIOS PARA A SEGURANÇA DA MINERAÇÃO E PARA A REDUÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Amanda Thamyris Schreiber<sup>2</sup>, Marçal José Rodrigues Pires<sup>1</sup> (orientador)

<sup>1</sup>Faculdade de Química, PUCRS, <sup>2</sup> Faculdade de Engenharia, PUCRS

### Resumo

O metano (CH<sub>4</sub>), principal constituinte do gás natural, é liberado para a atmosfera durante a mineração e o beneficiamento de carvão. Apesar de contribuir para o efeito estufa, este gás é fonte de energia bastante importante. Atualmente, no Brasil o CH<sub>4</sub> gerado durante a mineração do carvão é simplesmente emitido para a atmosfera. Cabe ainda destacar, que o controle da presença deste gás explosivo é fator importante na prevenção de acidentes em minas subterrâneas. As tecnologias disponíveis para o aproveitamento do CH<sub>4</sub> das minas de carvão não foram testadas no país, sendo necessário demonstrar claramente a viabilidade técnica e econômica. O objetivo desse trabalho é estudar a possibilidade da captura e utilização do metano contido no ar ambiente das minas subterrâneas e a céu aberto do Sul do Brasil.

Para a otimização dos sistemas de coleta do gás de mina, foram feitos testes de vácuo por três meios alternativos de coleta: Vacutainers®, Exetainers® e frasco tipo penicilina. Os testes foram realizados utilizando uma linha de vácuo (bomba de vácuo Edwards 8) equipada com um *trap* de nitrogênio líquido e manômetros para medição de baixas pressões (10<sup>-4</sup> Torr, sensores de pressão Pirani). A determinação da concentração de metano e outros hidrocarbonetos leves presentes nas amostras gasosas foram feitos utilizando-se um cromatógrafo a gás com detector de ionização de chama equipado com metanador (PerkinElmer, modelo Clarus 580). Com objetivo de comparar os sinais gerados pelas amostras e padrões, foram construídas curvas de calibração utilizando padrões primários gasosos. Além da determinação dos compostos de interesse no ar ambiente, foram realizados testes de acúmulo de CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> emitidos pelo solo, utilizando uma campânula de coleta instalada no campus da PUCRS e no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-

Mata (São Francisco de Paula – RS). Estas atividades tiveram como principal objetivo adequar às metodologias de coleta e análise, que posteriormente serão utilizadas em pilhas de carvão. Em relação aos amostradores verificou-se que não ocorreu perda significativa dos analitos quando armazenados a temperatura ambiente por até sete dias. Esses resultados preliminares indicam a viabilidade do uso dos amostradores testados para a coleta de gases de mina. Na curva do padrão A, contendo 5% de CH<sub>4</sub>, 1% de CO<sub>2</sub> e 0,5% de CO, as correlações lineares obtidas foram R<sup>2</sup>= 0,9976, R<sup>2</sup>= 0,9992 e R<sup>2</sup>= 0,9962 respectivamente, após diluição de dez vezes, procedimento realizado com objetivo de simular amostras reais de baixa concentração. Os resultados podem ser considerados bons, uma vez que as concentrações reais esperadas são bastante baixas.

O estudo realizado no Pró-Mata evidenciou um aumento em torno de 30% nas emissões de CO<sub>2</sub> durante um período de 10 horas. Já os resultados obtidos no campus da PUCRS mostraram um aumento de cerca de 100% na quantidade de CO<sub>2</sub>. No caso do CH<sub>4</sub>, não foi possível detectar sua variação, pois não houve linearidade de resultados, possivelmente pela sua baixa concentração. Os resultados alcançados são parciais, pois as análises com amostras reais ainda não foram feitas.

Os procedimentos otimizados de coleta e análise serão testados em amostras de ar de minas de carvão e em pilhas de carvão.

Palavras chaves: carvão, gás, metano, efeito estufa.