

Brasília, 27 de outubro de 2013.

Laudo de Análise

Uma amostra de óleo combustível da caldeira do HRAN e uma do piche de asfalto foi coletada por técnicos do IBRAN e encaminhada ao Laboratório de Materiais e Combustíveis do Instituto de Química da Universidade de Brasília (LMC-UnB), respectivamente, nos dias 18 de outubro e 23 de outubro. Foi também recebida no LMC-UnB uma amostra de óleo coletada no Lago Paranoá por agentes do Corpo de Bombeiros do Grupamento de Proteção Ambiental (GPRAM). Fotos das três amostras recebidas são mostradas na Figura 1. Como se pode ser observado, as amostras da caldeira e do lago tem um aspecto visual muito semelhante, apresentando-se como um líquido escuro e viscoso e diferindo na amostra do piche que apresenta um aspecto líquido escuro e pouco viscoso.

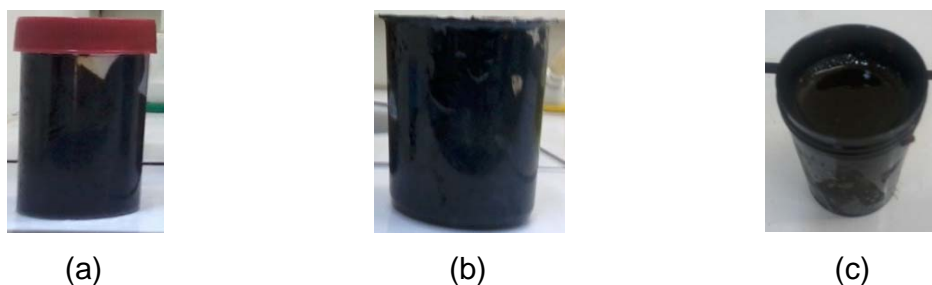


Figura 1: Amostras de óleo combustível recebidas no LMC-UnB: (a) coletada por técnicos do IBRAN na caldeira do HRAN; (b) coletada por agentes do corpo de bombeiros no Lago Paranoá; (c) piche de asfalto coletada pelo IBRAN.

Antes das análises foi verificada a presença de água na amostra de piche que foi retirada em estufa a 80 °C antes que fossem prosseguidas as análises.

Foi realizada análise de infravermelho das três amostras e os espectros estão apresentados na Figura 2. Em preto a amostra recolhida no HRAN, em vermelho a amostra coletada no Lago Paranoá e em verde o piche. Observando-se os espectros da Figura 2, é possível verificar uma grande semelhança entre eles, podendo-se afirmar que as amostras possuem uma composição química muito próxima. A única diferença existente é uma banda com máximo em 3300 cm^{-1} , que caracteriza a presença de água, o que era de se esperar devido ao contato da amostra com as águas do Lago Paranoá. Assim, é possível de se concluir que provavelmente as três amostras possuem uma composição muito próxima, o que é facilmente explicável devido a se tratarem todas de hidrocarbonetos derivados de petróleo. No entanto, a amostra proveniente do HRAN e o material coletado no lago possuem uma banda característica de C-H aromático acima de 3000 cm^{-1} , a qual não é verificada no piche asfáltico. Em 1500 cm^{-1} , característica de carbono aromático, também se observa uma diferença entre os 3 espectros, evidenciando uma maior semelhança nos espectros do material coletado no Lago Paranoá e a amostra proveniente do HRAN.

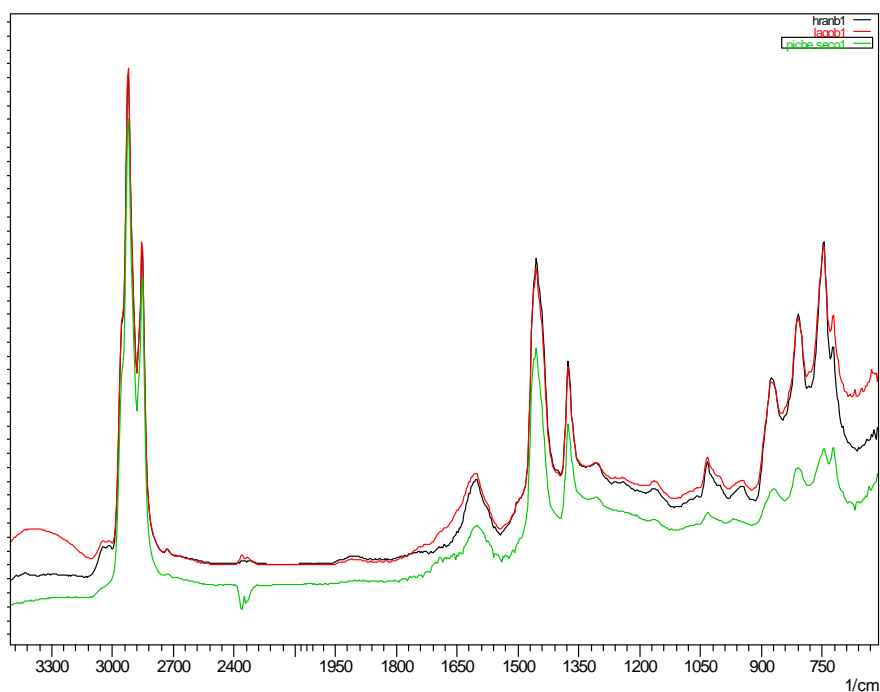


Figura 2: Espectros de infravermelho das amostras: em vermelho obtido da amostra coletada no Lago Paranoá, em preto referente à amostra da caldeira do HRAN e em verde a amostra de piche.

Na sequência foi realizado um estudo por RMN de H^1 . O resultado está apresentado na Figura 3. Pode ser observado que os picos característicos são muito similares nos três espectros. No entanto, novamente é possível verificar uma maior semelhança entre o obtido a partir do óleo da caldeira e o óleo coletado no lago, pois apresentam relações de áreas dos picos semelhantes e também apresentam picos na faixa de 2,5- 3,0 ppm, que o piche asfáltico não possui.

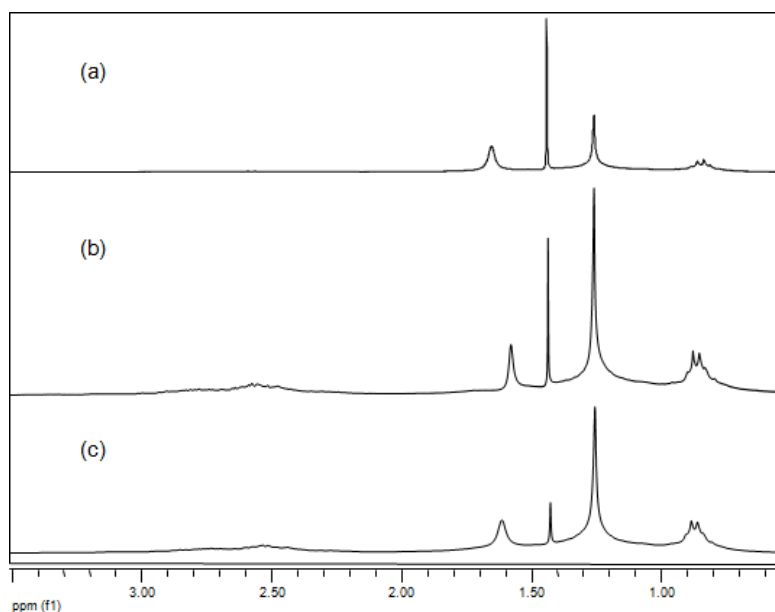


Figura 3: Espectros de RMN- H^1 das amostras. (a) piche de asfalto; (b) óleo da caldeira do HRAN; (c) óleo do lago.

Finalmente, foi realizado estudo de cromatografia líquida de alta eficiência e o resultado obtido está apresentado na Figura 4. Pode ser observado nos cromatogramas, fica evidenciado uma maior semelhança entre os cromatogramas obtidos do material coletado no Lago Paranoá e a amostra oriunda do HRAN. De fato, o perfil cromatográfico na faixa de 6-11 min é idêntico entre essas duas amostras e bastante diferente do piche asfáltico.

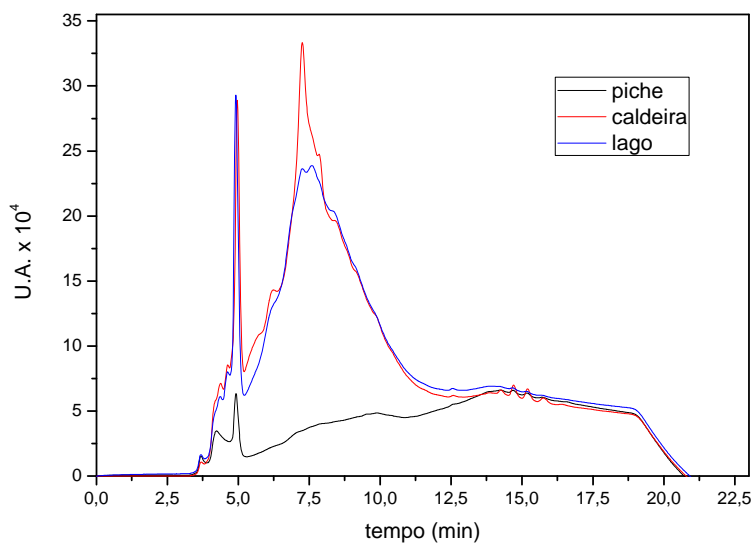
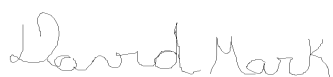
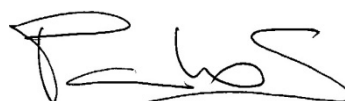


Figura 4: Cromatogramas das amostras.

Apesar de não ter sido feita uma identificação dos produtos que compõe as amostras devido a grande complexidade das mesmas, as análises realizadas permitem concluir que existe uma grande similaridade entre os materiais coletados no Lago Paranoá e na caldeira do HRAN.



Químico responsável
David Mark Mendes Pinho
CRQ 12101412 12R



Prof. Dr. Paulo Anselmo Z. Suarez
Responsável pelo Laboratório
CRQ 05301817 5R