



**XIV Seminário de Iniciação Científica**  
**Universidade Federal de Juiz de Fora**  
15 a 17 de outubro de 2008



Área: Ciências Exatas e da Terra

Projeto: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA MONITORAMENTO DE ESPÉCIES QUÍMICAS EM ÁGUA DE CHUVA NA CIDADE DE JF

Orientador: Renato Camargo Matos

Bolsistas:

Luis Marcos Cerdeira Ferreira (XX BIC)

Participantes:

Cabrini Ferraz De Souza (Aluno Participante)

Maria Auxiliadora Costa Matos (Co-Orientador)

Resumo:

A região da zona da mata, em Minas Gerais, é uma das recordistas em quedas de raios (descargas elétricas) no Brasil. Sabendo-se que a intensidade de descargas elétricas influencia de maneira considerável a composição química da atmosfera, configurou neste trabalho como fator importante o estudo da composição química das precipitações ocorridas entre março/2007 e dezembro/2007 na Cidade de Juiz de Fora (CJF), através do desenvolvimento e otimização de metodologia analítica para coleta e quantificação dos níveis de  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{NH}_4^+$  por eletroforese capilar, além do pH e da condutividade para melhor entendimento do comportamento ambiental da região. As condições meteorológicas da CJF são mais favoráveis à dispersão dos poluentes nos meses de setembro a abril (verão quente e úmido), período este de grande instabilidade na região Sudeste, e estão associadas a sistemas frontais vindo do sul do continente, da umidade proveniente da Região Amazônica e da brisa marítima. Neste trabalho a temperatura média anual observada nos períodos de coleta foi de 19 °C, a umidade relativa média do ar e a precipitação foram de 80 % e 1200 mm anual, sendo que a maior parte ocorreu nos meses de outubro e março. As amostragens foram efetuadas usando bandejas de polietileno descontaminadas. Um espectrofotômetro (U.V. 1601 PC) Shimadzu foi usado para a determinação do peróxido de hidrogênio. As medidas de pH na água de chuva foram feitas utilizando um potenciômetro da Digimed DM 20 com eletrodo de vidro. As determinações de condutividade foram feitas com um condutivímetro da Digimed DM 31. As medidas eletroforéticas foram realizadas em um Eletroforese Capilar CE Hewlett-Packard com um detector DAD UV-vis 190 - 700 nm com detecção indireta para os cátions e os ânions. Os valores de condutividade, que avalia o teor iônico total da solução, variaram de 1,3 a 342  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , indicando a presença significativa de espécies iônicas livres nas amostras. Apesar dos valores de pH variarem entre 4,44 e 7,13, o valor médio das médias mensais (pH = 5,2) indica a presença de chuva levemente ácida na CJF. As concentrações médias dos cátions majoritários foram de 31,0; 26,9; 14,9; 19,3 e 9,40  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , respectivamente. As concentrações médias dos ânions majoritários variaram de 8,90 a 30,5  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para o  $\text{Cl}^-$ , 3,53 a 20,7  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para o  $\text{SO}_4^{2-}$  e 9,23 a 29,2  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para o  $\text{NO}_3^-$ . Com relação aos  $\text{Na}^+$  observou-se neste trabalho que o mesmo está em maior predominância que o  $\text{Cl}^-$ , indicando que o mesmo não vem somente da contribuição marinha, o que foi observado principalmente nos períodos de maior índice de queimadas na região (julho a setembro), evidenciando que estas contribuem de maneira acentuada com a emissão de sódio para a atmosfera desta região. As fontes de contribuição de cálcio, magnésio e potássio foram predominantemente continentais / antrópicas, associadas, sobretudo a ressuspensão de poeira do solo na região de estudo que podem ser atribuídas à atividade das pedreiras e da construção civil na região, uma vez que a CJF está em fase de grande crescimento urbano e industrial. Já as principais fontes de contribuição de amônio para a atmosfera local estão associadas à emissão biogênica relacionada à decomposição de matéria orgânica e a queima de biomassa (devido ao alto índice de queimadas na região). Com relação ao  $\text{SO}_4^{2-}$  e  $\text{NO}_3^-$ , as principais fontes encontradas na região foram às emissões industriais e veiculares, pois o ponto de coleta foi em uma avenida de grande fluxo de automóveis. Tais emissões contribuem acentuadamente para a formação de chuva ácida. Também foi verificada uma correlação significativa entre as quantidades de nitrato encontrada nas amostras e das descargas elétricas na região, uma vez que estas propiciam uma reação entre o  $\text{O}_2$  e o  $\text{N}_2$  na atmosfera, gerando ácido nítrico e contribuindo assim para a acidez da chuva na região. As concentrações de  $\text{H}_2\text{O}_2$  variaram entre 0,43 e 92,5  $\mu\text{mol L}^{-1}$ . Este valor comparado com regiões impactadas não é tão significativo para a ação oxidativa do  $\text{H}_2\text{O}_2$  na atmosfera, que predomina em  $\text{pH} < 5,0$ . De maneira geral, com algumas exceções, verificou-se uma relação inversa entre as concentrações de  $\text{H}_2\text{O}_2$  e os valores de pH. Os resultados encontrados sugerem uma contribuição continental e antrópica para as espécies avaliadas, vale a pena ressaltar que são os primeiros dados a serem relatados nesta região, os quais podem contribuir para um mapeamento das possíveis fontes das espécies químicas presentes atmosfera da região.