

Prospecção Geoquímica de Baixa Densidade de Flúor em bacias da margem direita do rio São Francisco - Norte de MG

Eduardo Paim VIGLIO¹, Leila Nunes Menegasse VELASQUEZ², Hernando BAGGIO³

1- Cia de Pesquisa de Recursos Minerais/ Belo Horizonte - eduardo.viglio@cprm.gov.br; 2- Prof. Dra. da Universidade Federal de Minas Gerais - menegase@yahoo.com.br; 3- Prof. Dr. da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri - hernandobaggio@yahoo.com.br

Resumo

O Projeto Geoquímica Multiusos é um levantamento de prospecção regional de baixa densidade, de cunho nacional, executado desde 2007 pelo Serviço Geológico do Brasil objetivando delinear padrões de comportamento de 53 elementos químicos em sedimentos e solos e 34 íons em águas superficiais, visando disponibilizar as informações para as diversas áreas do conhecimento e de atividades econômicas. As amostras de solo e sedimento são analisadas por ICP-MS, as de água por ICP-OES e os ânions por Cromatografia Iônica. Parâmetros físico-químicos são medidos *in loco*. Nas sub-bacias da margem direita do rio São Francisco entre os rios Jequitaí e Verde Grande foram coletadas amostras em 345 pontos de drenagem e 85 solos. Devido ao histórico de ocorrências de fluorose dentária nesta região, as amostras de sedimento e solo também foram analisadas para flúor. Foram obtidos valores médios e máximos de flúor de 376 e 1,720 ppm para solo, 320 e 1,076 ppm para os sedimentos de fundo e 0.20 e 1.02 mg/L para águas de superfície, delineando extensa região com altas concentrações em todos os meios amostrados, indicando a possibilidade de existência de outras fontes de flúor além da fluorita disseminada nos calcários do Grupo Bambuí.

Palavras-chave: Prospecção geoquímica, geologia médica, Flúor.

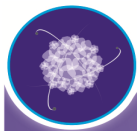
Abstract

The MultiUse Geochemical Project in the Minas Gerais State, will define the geochemical distribution patterns of 53 elements and 34 ions for samples of soil, stream sediments and surface water. The stream sediments and surface water were collected in basins with area between 100 to 200 km². The soil samples were collected in a 25 x 25 km grid. This Project is a low density prospect what will be executed in a totality of the country. At the Jequitaí and Verde Grande River Basin, sub-basins of the São Francisco River Basin, were collected 345 stream sediments samples, 290 superficial water samples and 85 soil samples. In the studied area, due to cases of dental fluorosis already known, total fluorine in sediments and soils as well as fluoride in surface water was analyzed. Samples collected: 345 of sediments, 290 of surface waters and 85 of soils. Average and maximum values obtained for F respectively 376 and 1720ppm for soils, 320 and 1076ppm for sediments and 0.20 and 1.02 mg/L for surface waters. The extensive distribution of these F curves in all media sampled, in such high grade, indicate that probably there is another source of fluorine, coming from the metasediments of the Bambui Group.

Keywords: geochemical survey, medical geology, fluorine

1. Introdução

O Projeto Geoquímica MultiUsos é um levantamento de prospecção regional de baixa densidade, de cunho nacional, executado desde 2007 pelo Serviço Geológico do Brasil objetivando delinear padrões de comportamento de 53 elementos químicos em sedimento de fundo e solo e 34 íons em águas superficiais. As drenagens amostradas possuem área entre 100 e 200 km² e a malha aproximada de solo foi de 25 x 25 km. O flúor é analisado normalmente na forma de fluoreto entre os ânions. Devido ao histórico de ocorrências conhecidas de fluorose dentária nesta região, foi analisado também o flúor total em sedimentos e solos. Foram coletadas um total de 345 amostras de sedimento de fundo, 290 amostras de água de superfície e 85 amostras de solo, em campanha realizada de abril a julho de 2010, fora da época de chuva.



2. Localização, características gerais e Geologia

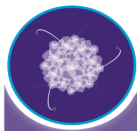
As sub-bacias dos rios Jequitaiá e Verde Grande, afluentes pela margem direita do rio São Francisco, localizam-se no Norte de Minas Gerais medindo 373 x 231 km e drenando uma área aproximada de 51.48 mil km². A bacia encontra-se inserida no território do Polígono de Seca, com altos índices de temperatura e radiação solar; índices pluviométricos entre 700mm e 1300mm anuais, concentrados entre os meses de dezembro a março. A área pesquisada encontra-se inserida nos Biomas Cerrado e Caatinga. O principal pólo econômico e urbano regional é a cidade de Montes Claros.

Geologicamente a área faz parte do Cráton São Francisco, sendo limitada a leste pela Serra do Espinhaço e a oeste pela Faixa Brasília. As rochas mais antigas ocorrem a leste, com sequências metavulcânicas e complexos granito-gnáissicos arqueanos, seguidos de suítes plutônicas ácidas e básicas e complexos graníticos e sienitóides do paleoproterozóico. Sequências metassedimentares compostas por metadiamicritos, quartzitos e filitos precedem as sequências paleomesoproterozóicas do Supergrupo Espinhaço. A parte central é formada basicamente por sequências neoproterozóicas de tilitos e conglomerados do Grupo Macaúbas e, principalmente por rochas do Grupo Bambuí (calcários, dolomitos, arenitos, meta-pelitos e margas), capeadas na porção oeste pelos arenitos cretáceos dos Grupos Areado e Urucuia, coberturas lateríticas do Cenozóico e depósitos aluvionares do Terciário/Quaternário.

3. Histórico de Trabalhos Executados

Em pesquisas interdisciplinares efetuadas em parte da região deste estudo, Velásquez et al. (2003) e Velásquez et al. (2007) constataram anomalias de fluoreto nas águas subterrâneas e estabeleceu a sua relação com a incidência de fluorose dentária. A fonte de flúor seria o mineral fluorita que ocorre disseminado em veios calcíticos nos calcários do Grupo Bambuí, e de forma mais disseminada em superfícies estriadas de zonas de cisalhamento e, como cimento nos calcarenitos da Fm. Lagoa do Jacaré. Há concordância entre a existência de sistemas de fratura, aumento na vazão dos poços profundos e nas concentrações de flúor (média de 0.65mg/L, máximo de 5.0mg/L) para os 92 poços investigados (Velasquez et al. 2007).

Levantamento semelhante ao atual, efetuado no estado do Paraná, em 2001, definiu zonas anômalas para flúor em água superficial com teores acima de 0.163mg/L (máximo de 0.957 mg/L), sendo verificado que as curvas acima de 0.25 mg/L englobavam as regiões com ocorrências de fluorose no município de Itambaracá (Licht, 2003). Em trabalho sobre o comportamento do flúor nas proximidades de jazidas de fluorita no estado do Paraná, foram obtidas concentrações de 0.08 a 2.54 mg/L nas águas superficiais e teores entre 440 e 1240 ppm nos sedimentos (Andreazzini et al. 2006).



4. Resultados Obtidos

A amostragem e análises de águas, solos e sedimentos foi efetuada usando os padrões definidos para o Projeto Geoquímica MultiUsos (Viglio & Cunha, 2010). Os dados de parâmetros físico-químicos foram obtidos com 3 aparelhos OAKTON PDC650, sendo medidos a condutividade, pH, oxigênio dissolvido e temperatura. As análises de flúor foram efetuadas por eletrodo de íon específico.

No levantamento atual foram obtidos valores médios e máximos para flúor de 376 e 1720 ppm para solo, 320 e 1076 ppm para os sedimentos de fundo e 0.20 e 1.02 mg/L para águas de superfície. Os resultados dos demais elementos ainda não estão disponíveis, mas verificou-se uma correlação positiva do fluoreto em águas superficiais com a condutividade elétrica e o pH.

5. Conclusões

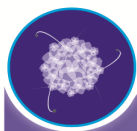
A sobreposição das curvas de distribuição de flúor (Fig 1) em todos os meios amostrados sobre o mapa geológico do Projeto Geodiversidade (Silva & Machado, 2010) demonstra que, com exceção de área situada próximo à Espinosa relacionada à rochas sieníticas, todas as outras anomalias situam-se sobre litologias do Grupo Bambuí. No entanto, a maior parte delas encontra-se dentro do compartimento geomorfológico Depressão Sanfranciscana que são regiões planas a levemente onduladas relacionadas às litologias de metapelitos e margas.

A distribuição tão extensiva destas curvas, tanto para solo, quanto para sedimentos de fundo e águas de superfície, em teores tão elevados quando comparados aos mencionados anteriormente indica que: é provável que exista outra fonte de flúor proveniente dos sedimentos do Grupo Bambuí, como flúor-apatitas presentes em camadas de ritmitos enriquecidas em fósforo da Formação Serra da Saudade (Lima et al. 2007), recentemente mapeada como formando a base da Serra do Jaíba (Iglesias & Uhlein, 2008). Tal fonte se somaria à já conhecida fluorita presente nos calcários, como responsável pela elevação dos teores de flúor nas águas superficiais, sedimentos e solos.

Uma possível consequência de existência de tão extensa área com presença de flúor pode ser o impacto sobre a saúde humana, vegetal e animal, visto que tais insumos são plantados, e criados sobre solos ricos em F e regados com água enriquecida em fluoreto. Tais estudos podem ser levados a efeito prioritariamente nas áreas delimitadas como mais propensas a exposição danosa de flúor.

5. Referências Bibliográficas

- Andreazzini, M. J., Figueiredo, B.R. e Licht, O.A.B. - 2006 - Comportamento Geoquímico do Flúor em Águas e Sedimentos fluviais de Cerro Azul, PR, Brasil - RBG 36 (2):336-346.
Iglesias, M. & Uhlein, A. 2008 – Estratigrafia do Grupo Bambuí na Serra do Jaíba, Norte de Minas Gerais – Geonomos 16(1): p21-27.



Licht, Otavio A. B. 2006 – Geoquímica Multielementar de Superfície na Delimitação de Riscos e Impactos Ambientais, Estado do Paraná, Brasil – <http://www.cprm.gov.br/publique/media/Paine134.pdf> acessado em 11/01/2011.

Lima, O.N.B., Uhlein, A. e Britto, W. de - 2007 - Estratigrafia do Grupo Bambuí na Serra da Saudade e geologia do depósito fosfático de Cedro do Abaeté, Minas Gerais - RBG 37 (4 - suplemento): 204-215.

Silva, S. F. & Machado, M. F. - 2010 – Mapa Geodiversidade do Estado de Minas, CPRM, no prelo.

Velasquez, Leila N. M. et al, 2003 – Fluorose Dentária e Anomalias de Flúor na Água Subterrânea no Município de São Francisco, Minas Gerais, Brasil – http://www.cprm.gov.br/publique/media/geo_med17.pdf acessado em 11/01/2011.

Velasquez, L.N.M. et al. 2007 – Investigação hidrogeológica de Flúor em aquíferos carbonáticos do médio São Francisco-MG e epidemiologia da fluorose dentária associada. Relatório final CTHidro 01/2003. 139p.

Viglio, E.P. & Cunha, F.G. 2010 - O Atlas Geoquímico da Bacia do Rio das Velhas. Papel e CD. 196p. 51 Mapas de solo, 53 Mapas de sedimento, 32 Mapas de água de superfície e 27 Mapas de água de abastecimento público. CPRM.

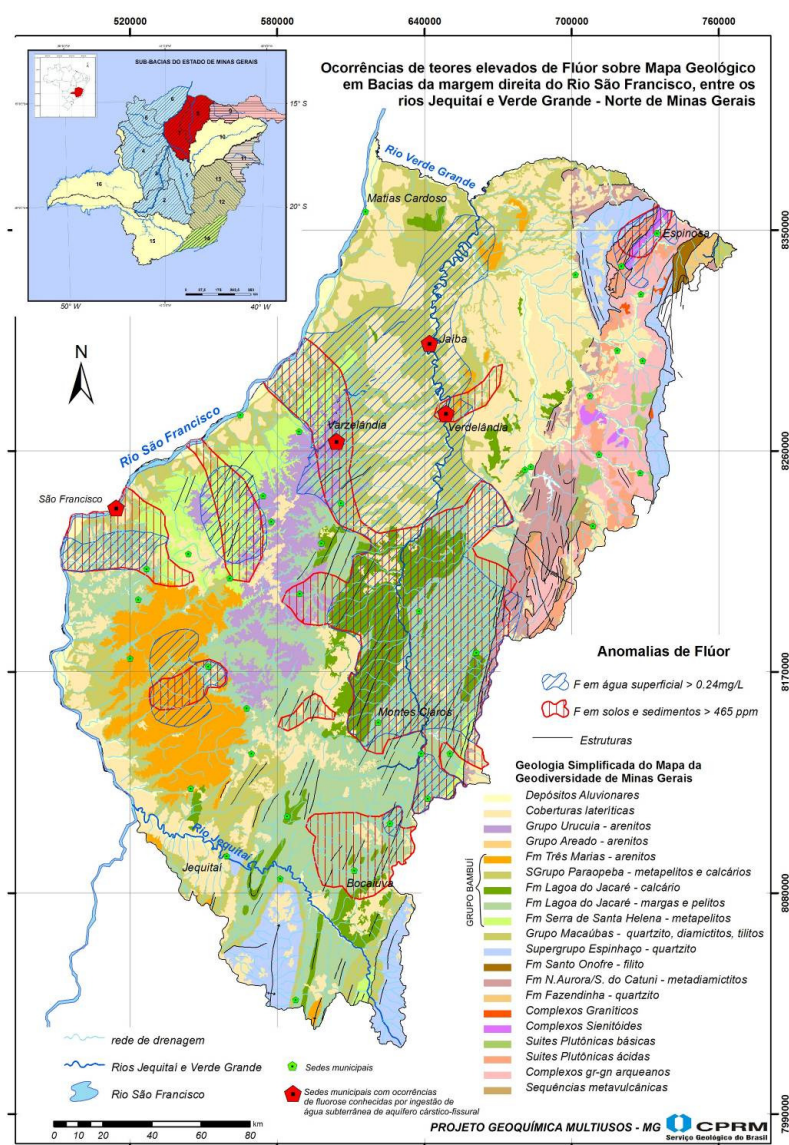


Figura 1 – Mapa de localização das anomalias de Flúor sobre mapa geológico simplificado, modificado de Silva & Machado (no prelo).