

RELAÇÃO ESTEQUIOMÉTRICA ENTRE SÓDIO E SILÍCIO DERIVADOS DO INTEMPERISMO DO PLAGIOCLÁSIO COMO PROXY DE INFLUÊNCIA ANTROPOGÊNICA EM UMA BACIA DE DRENAGEM COM MÚLTIPLAS FORMAS DE USO DO SOLO SITUADA NA REGIÃO SERRANA – RJ.

COSTA, A.C.S.¹; SILVEIRA, C.S.¹; MELLO, W. Z.¹; ALVIM, R.B.¹; PINTO, C.B.D.¹

¹Universidade Federal Fluminense (UFF)

RESUMO: A bacia do Piabanha é uma das grandes sub-bacias formadoras do rio Paraíba do Sul e importante sistema de drenagem da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. Sua litologia é composta de granitos e gnaisses representativos da região sudeste brasileira, e sua área é marcada por múltiplas formas de uso do solo. Com o objetivo de propor razões elementares que funcionem como indicadores (proxies) de influência de atividades antrópicas, foram selecionados 19 locais para coleta de amostras de água fluvial em Fevereiro e Agosto de 2013. Concentrações de Na e Si foram determinadas por ICP-OES, de SO_4^{2-} e Cl^- por cromatografia iônica, e dados de vazão, temperatura, pH, e concentrações de N e P foram extraídos da literatura. Na etapa de geoprocessamento, delimitou-se as áreas das sub-bacias à montante de cada ponto para quantificar a presença (%) das diferentes unidades litoestratigráficas e formas de uso do solo. Devido à ausência de outras fontes significativas, afirma-se que o Si se origina exclusivamente do intemperismo de silicatos, enquanto que o Na possui como fontes a deposição atmosférica, a alteração de minerais sódicos e o lançamento de efluente doméstico. O plagioclásio é o mineral sódico mais abundante no substrato da bacia, e uma análise localizada para uma das sub-bacias de cabeceira apontou este mineral como o principal contribuinte na hidrogeoquímica fluvial. Diagramas de estabilidade mineral apontaram a caulinita como principal fase cristalizada estável no solo. Estabelecidos os principais minerais intemperizado e formado, definiu-se que a principal reação de intemperismo ocorrendo no meio é a hidrólise parcial do plagioclásio ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) + 4,5\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{H}_4\text{SiO}_4(\text{aq}) + 0,5\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{s})$), onde é possível observar uma relação estequiométrica de 1:2 entre Na e Si em solução, invariável a depender da composição do plagioclásio. Propôs-se então a razão entre Na e Si (0,5) como valor máximo de aporte natural. As concentrações de Na e Si para cada ponto foram convertidas para unidade molar e, calculada a razão, observou-se valor igual 0,5 ($\pm 0,1$) para áreas de cabeceira, onde não há influência antropogênica direta, valor igual a 0,7 ($\pm 0,1$) para áreas de atividade agrícola proeminente e ocupação urbana pouca ou ausente, valores entre 0,9 e 1,2 representam áreas com relativa proporcionalidade de ocupação urbana e atividade agrícola, e valores acima de 1,3 foram encontrados para áreas com significativa influência urbana. A fim de reforçar a aplicabilidade da razão proposta, esta foi comparada com outros parâmetros indicadores de influência antropogênica medidos para cada ponto, mostrando coeficientes de correlação acima de 0,8 para nitrogênio total e total dissolvido, NH_4^+ , fósforo total e total dissolvido, PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Cl^- , e entre 0,7 e 0,3 para NO_2^- e NO_3^- , sendo estas últimas, espécies pouco estáveis em ambiente fluvial. Conclui-se que a razão Na:Si funciona como um bom indicador de influência antrópica, sendo uma forma rápida e simples de avaliação da qualidade da água fluvial relacionada a descarga de esgoto doméstico não tratado.