

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA CLASSIFICAÇÃO HIDROQUÍMICA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Pedro Henrique Gongora Miguez

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Londrina – PR

Orientador: Prof. Dr. Maurício Moreira dos Santos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Londrina - PR

Introdução

A maioria da população não compreende a importância das águas subterrâneas no seu cotidiano para o abastecimento urbano. O Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) e o Sistema Aquífero Guarani (SAG) são aquíferos de grande importância no cenário nacional e estadual, sendo o SASG o mais utilizado para o abastecimento urbano no Paraná. A hidroquímica dos aquíferos está intimamente relacionada a sua formação geológica e existem alguns bancos de dados que compilam os poços e suas informações hidrogeológicas, como o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS). No entanto, analisar estes poços é um desafio, sobretudo pela grande quantidade e pouca confiabilidade dos dados. Neste sentido, este trabalho objetivou analisar os bancos de dados do SIAGAS e do Instituto Água e Terra (IAT) compatibilizando e classificando hidroquimicamente os poços. Desta forma, o software GDA foi desenvolvido para classificar hidroquimicamente estes poços e realizar o balanço iônico para eliminar os dados de pouca confiabilidade.

Material e Métodos

Para o desenvolvimento do software GDA foi utilizada a linguagem C# e a IDE Visual Studio 2019. Os módulos desenvolvidos realizam a classificação hidroquímica, balanço iônico e diagramas de Piper e Stiff, sendo que a inserção dos dados pode ocorrer com os dados do próprio usuário ou extraídos do SIAGAS. A classificação hidroquímica leva em conta os três grupos de cátions ($Na^{+} + K^{+}$, Mg^{2+} e Ca^{2+}) e ânions (SO_4^{2-} , Cl^{-} e $HCO_3^{-} + CO_3^{2-}$) e estes dados são convertidos de mg/L para mEq/L, unidade que é utilizada para realizar a classificação e os diagramas. Além disso, é permitido alterações na formatação dos diagramas e seleção dos poços dentro do erro aceitável. Desta forma, os dados foram coletados do SIAGAS para analisar o SASG e extraídos do IAT para analisar a interação entre o SAG e SASG na região de 18 municípios da região de Londrina.

Resultados e discussão

O GDA permitiu coletar e classificar hidroquimicamente 1954 poços do SIAGAS e 260 poços do IAT. Após a classificação foram removidos os poços com erro do balanço iônico maior que 10%, obtendo-se 725 e 88 poços do SIAGAS e IAT, respectivamente. A classificação hidroquímica demonstrou a predominância de águas bicarbonatadas cálcicas em 43% das amostras. Foi observada, também, que quanto maior o nível estático mais mineralizada tende a ser a água, diferentemente do que ocorre no SAG. Além disso, no SAG foi encontrado 5 poços, sendo todos de águas bicarbonatadas sódicas. Os padrões encontrados no Diagrama de Stiff demonstraram uma homogeneidade no SAG e heterogeneidade no SASG, assim como um possível intercâmbio hídrico entre ambos.



Diagramas de Stiff de poços do SASG na região de Londrina

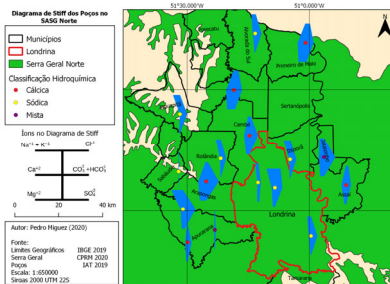
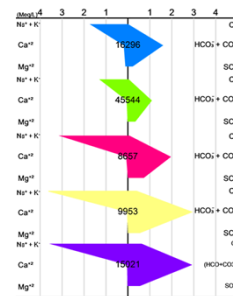
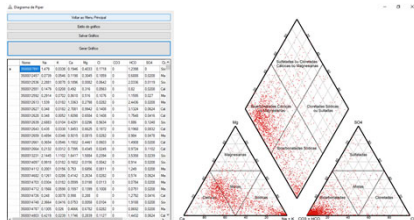


Diagrama de Stiff dos poços pertencentes ao SAG



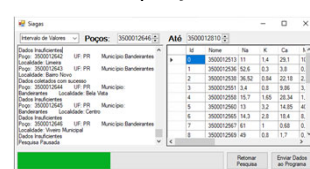
Módulo do diagrama de Piper



Módulo do diagrama de Stiff



Módulo de importação do SIAGAS



Conclusões

O GDA permitiu extrair, compatibilizar e gerenciar os dados do SIAGAS e IAT, além de realizar a classificação hidroquímica e balanço iônico dos poços. O software desenvolvido, portanto, demonstrou ser uma ótima ferramenta para analisar, selecionar os dados e classificá-los, possuindo funções não encontradas em outras ferramentas como remoção dos poços acima do erro limite e formatação dos diagramas, além de trabalhar com uma maior quantidade de dados. Utilizando o GDA foi possível entender a hidroquímica dos aquíferos e conhecer as especificidades do SASG e SAG na região de Londrina. Por fim, espera-se que o software possa auxiliar pesquisadores em seus estudos voltados para compreensão hidrogeológica e ambiental de aquíferos.