

XI



CONGRESSO NACIONAL DE GEOLOGIA

GEOCIÊNCIAS E DESAFIOS GLOBAIS

XI CNG 2023 - Livro de Resumos



Coordenadores da Edição

F. C. Lopes, P. A. Dinis, L. V. Duarte, P. P. Cunha

**16 a 20 de julho de 2023
Universidade de Coimbra**

Controle litológico sobre índices de meteorização química. Um caso de estudo com sedimentos atuais do SW de Angola

Lithological control over indices of chemical weathering. A case study with present-day sediments from SW Angola

A. Cruz (1), P. Dinis (2) e A. Gomes (3)

(1) Universidade de Coimbra, MARE-Centro de Ciências do Mar e do Ambiente e ARNET - Rede de Investigação Aquática, Departamento de Ciências da Terra, armandatrindade@hotmail.com

(2) Universidade de Coimbra, MARE-Centro de Ciências do Mar e do Ambiente e ARNET - Rede de Investigação Aquática, Departamento de Ciências da Terra

(3) Departamento de Geografia, CEGOT—Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade do Porto

Summary: Different compositional features of sedimentary units have been used to evaluate the intensity of chemical weathering. In this work we used the geochemistry and clay mineralogy of a set of present-day sediments collected in the lithologically and geomorphologically heterogeneous Caculuar-Mucupe fluvial system to investigate the processes that influence weathering proxies. Weathering proxies measured in deposits of different grain-size are not coincident. Sand is too affected by provenance to provide safe information about weathering intensity. Fine-grained deposits still hold a lithological signal but are much more affected by chemical decomposition. Robust relations between weathering and clay assemblages can only be obtained if reworking processes are not involved in sediment production.

Key words: chemical weathering, geochemistry, clay mineralogy, SW Angola

Palavras-chave: meteorização química, geoquímica, mineralogia da fração argilosa, SW de Angola

A meteorização química é responsável pela decomposição dos minerais mais instáveis à superfície da Terra, com enriquecimento nos mais estáveis e formação de minerais de alteração. A intensidade da meteorização química que afeta uma determinada região pode ser estimada através de diversos índices composicionais. Todavia, não é fácil estabelecer relações claras entre a composição dos sedimentos e as condições de meteorização química.

No presente trabalho relacionam-se os resultados de parâmetros composicionais que têm sido usados como *proxies* de alteração química, medidos em sedimentos atuais do sistema fluvial Caculuar-Mucupe (integrados na bacia de drenagem do rio Cunene), com as respetivas áreas de drenagem (Fig. 1). Foi avaliada a composição química de depósitos arenosos (amostra total) e areno-argilosos (fração <32 µm) e a mineralogia da fração argilosa (fração <2 µm) de todos estes materiais.

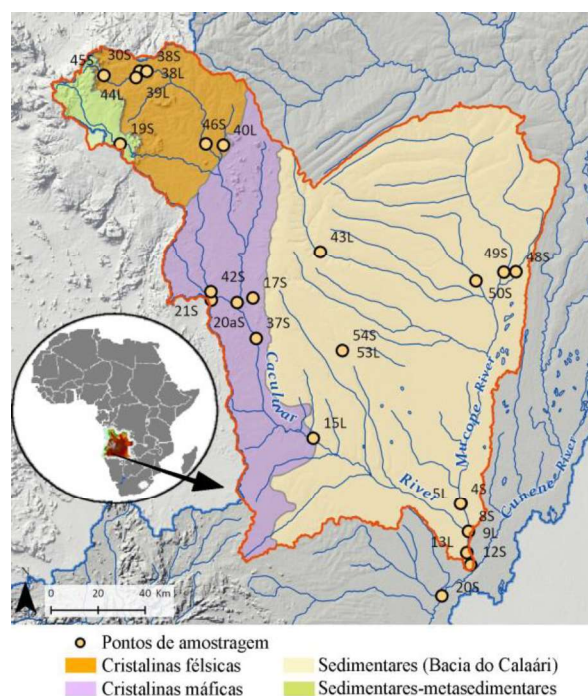


Fig. 1. Sistema fluvial Caculuar-Mucupe e localização dos pontos de amostragem.

O rio Mucupe drena exclusivamente unidades sedimentares da Bacia do Calaári, enquanto o

Caculuar atravessa unidades cristalinas félsicas e máficas. Para além da diversidade litológica, também se verifica um claro contraste climático entre diferentes setores da bacia. A temperatura tende a aumentar para leste e sul, ao passo que a precipitação anual é maior no setor montanhoso norte (1000 mm), diminuindo para sul (450–500 mm). De acordo com a classificação de Köppen-Geiger, o clima é subtropical montanhoso (Cwb) no setor noroeste, passando para sul a semiárido quente (Bsh).

Os índices geoquímicos mais usados como *proxies* de alteração química baseiam-se em relações de concentração de elementos maiores móveis e imóveis. Recorreu-se aqui ao clássico CIA (Nesbitt & Young, 1982), ao CIX (Garzanti *et al.*, 2014), que não considera as concentrações de CaO para evitar enviesamentos impostos pela presença de carbonatos ou fosfatos, e ao MIA (Babechuk *et al.*, 2014) que também pretende avaliar o comportamento de silicatos de Fe e Mg. Usaram-se ainda índices de mobilidade $\alpha^{\text{Al}}\text{E}$ (em que E corresponde a um elemento químico móvel à superfície da Terra, como o Na, Ca, Mg, K, etc.) medidos com diferentes elementos (Garzanti *et al.*, 2013). Em termos de minerais de argila, usou-se a percentagem de caulinite como *proxy* de alteração química.

A composição de depósitos arenosos revela-se de pouca utilidade em avaliações da intensidade da meteorização química, uma vez que são fortemente condicionados pela litologia presente na área de alimentação. Relativamente aos índices de alteração, observa-se:

- CIA, CIX e MIA mais baixos em depósitos alimentados de áreas com rochas máficas que nos derivados de rochas félsicas.

- $\alpha^{\text{Al}}\text{Mg}$ e $\alpha^{\text{Al}}\text{Ca}$ muito elevados em depósitos com fonte félsica e $\alpha^{\text{Al}}\text{K}$ muito elevado em depósitos com fonte máfica.

- CIA, MIA e $\alpha^{\text{Al}}\text{Na}$ mais elevados em depósitos que resultam de reciclagem sedimentar do que nos derivados de rochas cristalinas

A geoquímica das frações de grão fino é menos condicionada pela litologia da área de alimentação, mas este fator influenciador ainda se manifesta. Quando a alimentação é maioritariamente máfica ou félsica, os índices de alteração química apresentam valores mais elevados nos depósitos/frações de grão fino devido ao enriquecimento em Al. Este enriquecimento não é tão notório em depósitos reciclados, fazendo com que os índices não sejam substancialmente diferentes em sedimentos de diferente granulometria. O $\alpha^{\text{Al}}\text{Na}$ é a única exceção evidente, indicando que a mobilidade do Na é muito superior à do Ca, Mg e K.

A mineralogia da fração argilosa ainda revela controle litológico, com enriquecimento em mica-ilite e esmectite em depósitos com áreas de drenagem enriquecidas em rochas félsicas e máficas, respetivamente. A esmectite também pode ser abundante em depósitos reciclados. Quando se consideram apenas sedimentos com fontes magmáticas, a concentração de caulinite tende a correlacionar-se com a precipitação na área de drenagem. Mas esta relação perde-se em sedimentos reciclados.

Agradecimentos: O presente trabalho teve o apoio financeiro da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) através do projeto UIDB/04292/2020 (MARE)

Referências

- Babechuk, M.G., Widdowson, M. & Kamber, B.S. (2014). Quantifying chemical weathering intensity and trace element release from two contrasting basalt profiles, Deccan Traps, India. *Chemical Geology*, 363, 56–75.
- Garzanti, E., Padoan, M., Setti, M., Peruta, L., Najman, Y., & Villa, I.M. (2013). Weathering geochemistry and Sr-Nd isotope fingerprinting of equatorial upper Nile and Congo muds. *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 14, 292–316.
- Garzanti, E., Padoan, M., Setti, M., López-Galindo, A., & Villa, I. M. (2014). Provenance versus weathering control on the composition of tropical river mud (southern Africa). *Chemical Geology*, 366, 61–74.
- Nesbitt, H.W. & Young, G.M. (1982). Early Proterozoic climates and plate motions inferred from major element chemistry of lutites. *Nature*, 299, 715–717.