



Mineralogia e palinologia de níveis de folhelhos negros da formação Irati (Permiano) nas porções norte e sul da Bacia do Paraná

C.W.D. dos Anjos¹, E.M. Guimarães¹ & P.A. Souza²

¹ Univ. de Brasília / Inst. de Geociências / Dep. de Mineralogia e Petrologia.. anjos@unb.br, rxedi@unb.br

² Univ. Federal do Rio Grande do Sul / Inst. de Geociências / Dep. de Paleontologia e Estratigrafia. paulo.alves.souza@ufrgs.br

Abstract The Permian Irati Formation is a black shale-carbonate unit of the Paraná basin, it outcrops from Goiás up to Rio Grande do Sul states, Brazil. Its black shale contains up to 30% of organic matter and they are thicker in the southern. The mineralogy and palynology of the black shales are compared in three localities: Montividiu – GO, Alto Garças – MT and São Mateus do Sul – PR. The first two are localized in the northern portion and, the third one is in the southern of the basin. The analyzed black shale from these three sections has a similar palynological content with predominance of bisaccate pollen grains; poliplicate are subordinate and monosaccate pollen grains and spores are rare. In Alto Garças, the analyzed shale level is located beneath a stromatolitic bed and, it presents an irregular thick-walled sphaeromorph with size from 50 to 300 µm, not taxonomically identified yet. In the three localities, the analyzed shale levels present a very heterogeneous mineralogical content, in São Mateus do Sul there is a predominance of montmorillonite, illite and kaolinite, in Montividiu it occurs trioctahedral smectite and, in Alto Garças, talc is the clay mineral present. In these three levels, the similar spore/pollen ratio indicates few variations in the surrounding source areas. On the other hand, the mineralogical content shows an important terrigenous sediments input in the southern and, in the northern, a more restrict condition. This restricted condition is stronger in the level constituted by talc.

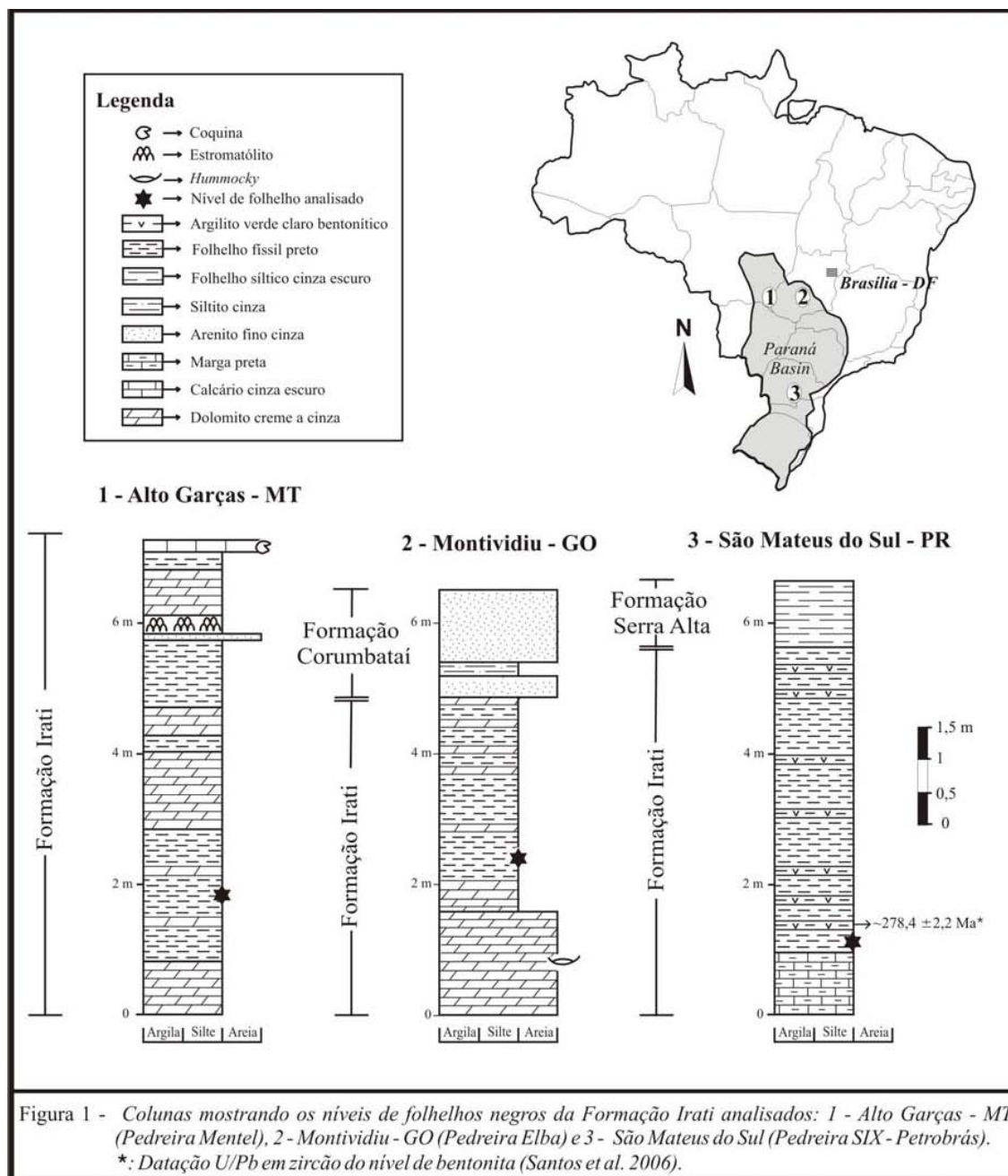
Palavras-chave: Formação Irati, folhelhos negros, argilominerais, palinologia.

INTRODUÇÃO A Formação Irati (Permiano), unidade pelito-carbonatada da Bacia do Paraná, estende-se de norte para sul desde os estados de Goiás e Mato Grosso, até o Rio Grande do Sul. Em toda a extensão da bacia, a unidade é caracterizada por folhelhos negros, predominantes na porção sul, sendo associados a rochas carbonáticas, por vezes oolíticas e silicificadas, margas e argilitos mais abundantes ao norte. Trabalhos realizados na Formação Irati no norte da bacia (Anjos 2003, Anjos & Guimarães 2003) vêm mostrando que a composição mineralógica dos pelitos dessa região difere daquela registrada a sul (Ramos & Formoso 1976, Rodrigues & Quadros 1976, Maynard *et al.* 1996). O presente trabalho compara a composição palinológica e mineralógica de pelitos da Formação Irati provenientes de três locais: Montividiu – GO e Alto Garças – MT, na porção norte da bacia, e São Mateus do Sul, no Estado do Paraná (Fig. 1). O folhelho negro de São Mateus do Sul foi extraído do topo da unidade, a cerca de 4,5 m do contato com a Formação Serra Alta, e abaixo dos níveis bentoníticos. O folhelho negro de Montividiu também se encontra na porção superior da Formação Irati, a cerca de 2,5 m do contato concordante desta com a Formação Corumbataí. Em Alto Garças, as amostras são provenientes de um nível subjacente à camada estromatolítica, abaixo do nível de carbonato oolítico que, nesta região, está posicionado na porção superior da unidade (Anjos 2003). As análises palinológicas

foram realizadas na *Technischen Universität Berlin* (Alemanha) e na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e as análises mineralógicas foram realizadas na Universidade de Brasília.

ASSOCIAÇÃO PALINOLÓGICA Os três pelitos analisados possuem conteúdo palinológico semelhante, com um predomínio de grãos de pólen bissacados teniados (gêneros *Lueckisporites*, *Protohaploxypinus*, *Striatopodocarpites*, *Staurosaccites*, *Lunatisporites*) sobre bissacados lisos (*Alisporites*, *Limitisporites*) e plicados (*Vittatina*, *Weylandites*), sendo raros monossacados (*Plicatipollenites*) e esporos (*Convolutispora*, *Laevigatosporites*). Essa associação palinológica insere-se na Zona *Lueckisporites virkkiae* (Souza & Marques-Toigo 2003, 2005).

A razão grãos de pólen/esporos desses folhelhos manteve-se constante, indicando, dessa forma, que não houve variações significativas na paleoflora circunvizinha, no relevo da área fonte e no transporte de sedimentos ao longo da bacia. Não há registro de microplâncton nos folhelhos de Montividiu e de São Mateus do Sul, mas no folhelho negro de Alto Garças foi observado um esferomorfo de 50 a 300 µm, com parede relativamente grossa e de superfície irregular, ainda não descrito em outras porções da Formação Irati.



ESTROMATÓLITO Na seção de Alto Garças, a cerca de 2,7 m acima do pelito analisado, ocorre um nível de estromatólitos. Esse bióstromo tabular possui uma espessura de 15 a 20 cm, tem um aspecto maciço na base e tanto os estromatólitos como os espaços entre eles encontram-se silicificados. Os estromatólitos são pseudo-cilíndricos e levemente ramificados, com colunas com comprimento de 1 a 4 cm e diâmetro de aproximadamente 0,5 cm. Essa camada estromatolítica é semelhante a uma das camadas descritas por Fairchild *et al.* (1985) para a Formação Irati na região de Ponte Branca – MT.

MINERALOGIA A composição mineralógica dos folhelhos, determinada por difração de raios-X, varia

de uma para outra área, com predominância de argilominerais aluminosos no sul da bacia e magnesianos no norte (Fig. 2). O folhelho de São Mateus do Sul é composto predominantemente por montmorilonita, além de illita, caolinita e quartzo, sendo a pirita um mineral acessório. Na porção norte da bacia, os folhelhos são constituídos pela esmectita trioctaédrica magnesiana, que pode estar acompanhada por quartzo, além de traços de illita, dolomita e pirita. Em Alto Garças, subjacente ao nível estromatolítico, ocorre pelo menos um nível de folhelho constituído essencialmente por talco, com traços de esmectita trioctaédrica magnesiana, contendo também os esferomorfs ainda não identificadas.

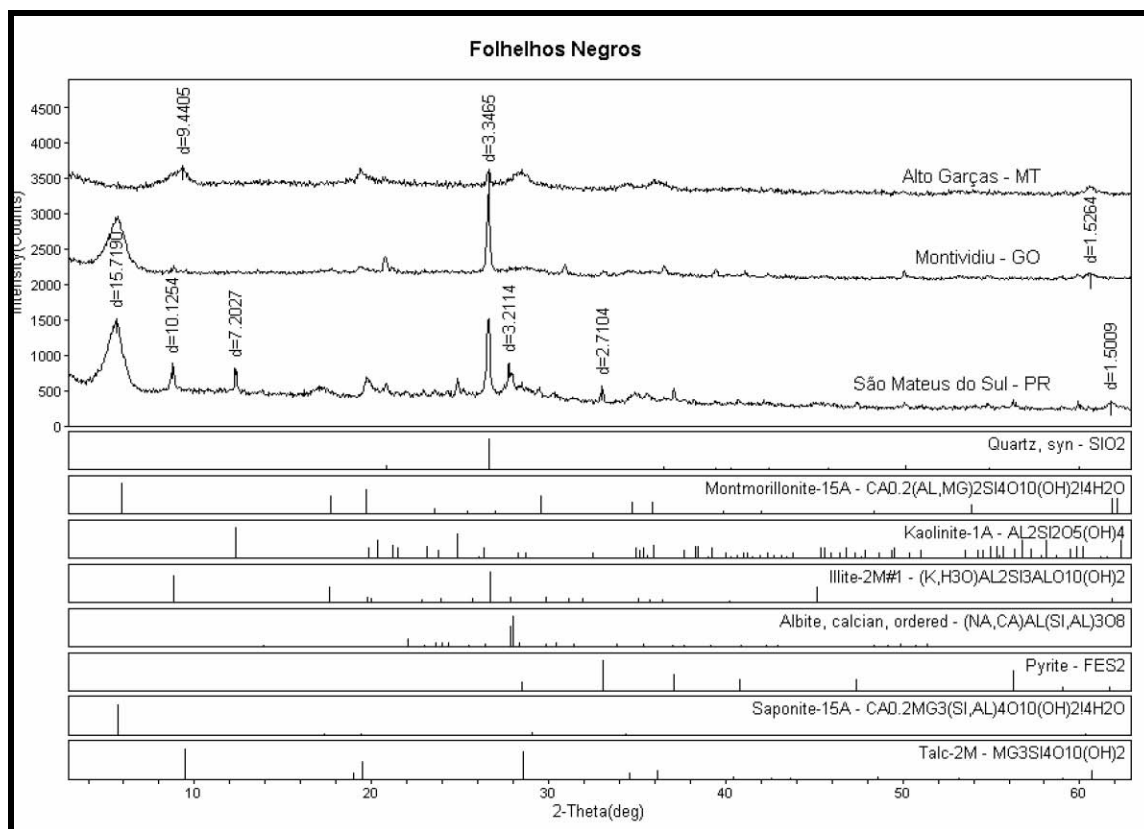


Figura 2. Difratomogramas de folhelhos negros da Formação Irati nas regiões de São Mateus do Sul – PR, Montividiu – GO e Alto Garças – MT

As ilitas e caolinitas encontradas em bacias sedimentares, em sua maioria, têm origem detrítica ou são produto de alteração de minerais detríticos, já as esmectitas podem ter gênese diversa. Essas últimas se formam tanto como produto de alteração de minerais pré-existentes como por autigênese. Em ambientes com disponibilidade de álcalis se formam as esmectitas dioctaédricas, como a montmorilonita. Particularmente em ambientes com alta concentração de Mg é comum a formação de esmectita trioctaédrica, talco, querolita, serpentina, paligorsquita-sepiolita, além de minerais interestratificados. Nessas condições, argilominerais detríticos como a caolinita e a ilita tendem a se transformar em esmectitas (Milot 1964, Chamley 1989, Weaver 1989).

CONCLUSÃO Os folhelhos negros analisados contém uma associação palinológica semelhante, entretanto, diferem na composição mineral. O

conteúdo palinológico indica uma persistência da flora terrestre ao longo do entorno da bacia, associada a uma homogeneidade geomorfológica. Por outro lado, a presença de termos terrígenos na porção sul da bacia indica um importante aporte sedimentar nessa região. Na porção norte, a ocorrência de minerais magnesianos (esmectita trioctaédrica magnesiana e talco) indica uma maior restrição do corpo de água, particularmente acentuada no nível constituído por talco.

Agradecimentos Este trabalho contou com o suporte financeiro do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e do DAAD (*Deutscher Akademischer Austauschdienst* - Alemanha). A primeira autora agradece aos professores B-D. Erdtmann e E. Schrank, da TU-Berlin, e aos professores Maria Lea Salgado-Laboriau, D. Walde e D.A. Do Carmo, da UnB, pelo apoio nas análises palinológicas, na pesquisa de campo e sugestões no trabalho.



Referências

- ANJOS C.W.D. 2003. *A influência térmica de intrusões ígneas sobre pelitos e rochas carbonáticas da Formação Irati, em Goiás*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, 101p.
- ANJOS C.W.D. & GUIMARÃES E.M. 2003. Evidências de Metamorfismo de Contato nas rochas da Formação Irati, em Goiás. In: SBGq, Congresso Brasileiro de Geoquímica, 9, *Resumos Expandidos*, p.587-589.
- CHAMLEY H. 1989. *Clay Sedimentology*. Ed. Springer-Verlag Berlin, pp.: 623.
- FAIRCHILD T.R., COIMBRA A.M., BOGGIANI P.C. 1985. Ocorrência de estromatólitos silicificados na Formação Irati (Permiano) na borda setentrional da Bacia do Paraná (MT, GO). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Resumo das Comunicações, **57**(1): 117.
- MAYNARD J.B., CHOCYK J.M., GAINES R.R., KREKELER M.P., PROKOPENKO M., SUMMERS A.M., HUFF W.D. 1996. Bentonites in the Late Permian (Tatarian) Irati Formation of Brazil: geochemistry and potential of stratigraphic correlation. In: Geological Society of America Annual Meeting, 28, *Abstracts*, p. 280.
- MILLOT G. 1964. *Géologie des Argiles: Altération, Sédimentologie, Géochimie*. Ed. Masson et Cie, Paris, pp.: 499
- RAMOS A.N. & FORMOSO M.L.L. 1976. Clay Mineralogy of the Sedimentary Rocks of the Paraná Basin, Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, **6**(1):15-42.
- RODRIGUES R. & QUADROS L.P. 1976. Mineralogia de argilas e teor de Boro das formações paleozóicas da Bacia do Paraná. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 29, *Anais*, p.351-379.
- SANTOS R.V., SOUSA P.A., ALVARENGA C.J.S., DANTAS E.L., PIMENTEL M.M., OLIVEIRA C.G., ARAÚJO L.M. 2006. SHRIMP U-Pb zircon dating and palynology of bentonitic layers from the Permian Irati Formation, Paraná Basin, Brazil. *Gondwana Research*, **9**:456-463.
- SOUZA P.A. & MARQUES-TOIGO M. 2003. An overview on the Palynostratigraphy of the Upper Paleozoic strata of the Brazilian Paraná Basin. *Rev. Mus. Argentino Nat.*, **5**(2): 205-214.
- SOUZA P.A. & MARQUES-TOIGO M. 2005. Progress on the palynostratigraphy of the Permian strata in Rio Grande do Sul State, Paraná Basin, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **77**(2): 353-365.
- WEAVER C.E. 1989. *Clays, Muds, and Shales*. Ed. Elsevier, New York, pp.: 819