

RECONSTITUIÇÃO PALEOAMBIENTAL E POTENCIAL PETROLÍFERO DA SUCESSÃO SILICICLÁSTICA-CARBONÁTICA PERMIANA DA BACIA DO PARANÁ

AILTON DA SILVA BRITO

Orientador: Prof. Dr. Afonso C. R. Nogueira (UFPA).

RESUMO

O Permiano foi marcado por extremas mudanças paleogeográficas e paleoclimáticas com predominância de condições áridas em todo o globo como consequência da queda eustática do final da glaciação carbonífera ao início do Permiano. As fases finais de aglutinação continental do supercontinente Pangea propiciou soerguimentos acompanhados de sucessivas regressões dos mares epicontinentais culminando com a instalação de sistemas desérticos no final do Permiano. Durante a fase regressiva marinha o Pangea Ocidental foi sítio deposicional de uma sucessão mista siliciclástica-carbonática de 50m de espessura sob condições paleoambientais restritas e rasas, amplamente distribuída na Bacia do Paraná, SE da América do Sul. A sucessão estudada inclui o topo da Formação Palermo, Formação Irati e a base da Formação Serra Alta, compreendendo um total de 120m. A sucessão Irati é composta essencialmente por dolomito intercalado a folhelho cinza a negro rico em matéria orgânica, este considerado um importante gerador de hidrocarbonetos. Esta unidade recobre depósitos heterolíticos da Formação Palermo e é sobreposta pelos folhelhos da Formação Serra Alta. O alto teor e a boa qualidade da matéria orgânica presente nos folhelhos Irati despertaram interesse econômico desde o século XIX. Embora muitos trabalhos tenham contribuídos para o conhecimento do paleoambiente deposicional e potencial gerador dessa unidade, principalmente a partir de dados de geoquímica orgânica, ainda permanecem lacunas quanto o entendimento paleoambiental, previamente interpretado como mar restrito ou lacustre. Essa pesquisa foi realizada a partir de 125 testemunhos de sondagens distribuídos nas regiões centro-norte, centro-sul e extremo sul da bacia, cedidos pela empresa Irati Petróleo LTDA. complementados por afloramentos da região norte. Foram selecionados 23 testemunhos de sondagem para estudo sedimentológico e estratigráfico a partir de análises de fácies/microfácies, auxiliadas por DRX, MEV-EDS e imagens de catodoluminescência. O teor de carbono orgânico total (COT) e análise de pirólise Rock-Eval e biomarcadores foram realizadas em amostras de 102 testemunhos. A integralização dos dados possibilitou: a correlação lateral da Formação Irati por mais de 2.000 km na direção SSW-NNE da bacia; a reconstituição paleoambiental; e caracterização lateral e vertical do potencial gerador. Vinte e uma fácies/microfácies foram identificadas, organizadas em cerca de 300 pares siliciclástico-carbonáticos que se agrupam em 59 ciclos de alta frequência representativos dos ambientes de *mid-outer ramp* e *offshore* dominado por sistemas de turbidez distais. A sucessão é constituída por quatro sequencias de terceira ordem (S1, S2, S3 e S4). Os limites de sequências são do tipo 2, sem evidência de erosão subaérea, marcados pela sobreposição de depósitos transgressivos de *offshore*. Os tratos de sistemas transgressivos são sucedidos por tratos de sistemas de mar alto definidos pelo aparecimento de níveis de dolomito com tendência de espessamento ascendente, que indicam alta produtividade de carbonato sob condições normais a hipersalinas evidenciado pela presença de gamacerano, cristais de halita e pseudomorfs de gipso. Os depósitos transgressivos das sequências S3 e S4 (Membro Assistência) formam os dois intervalos (*oil-shale*) com maior potencial gerador da Bacia do Paraná. O *oil-shale* S3 apresenta os maiores valores de carbono orgânico e potencial gerador. Os maiores picos de COT foram 19,40% para a região extremo sul, 22,23% para o

centro-norte e 27,12% para o centro-sul da bacia. O querogênio predomina tipo I e II, que também apresenta aumento da contribuição, principalmente do tipo I convergindo para o centro-sul. *Oil-shale* S4 apresenta valores de COT inferiores para a região extremo sul (8,82%), centro-sul (21,7%) e centro-norte (14,61%). O tipo de querogênio é semelhante ao *oil-shale* S3, predomina tipo II com alta contribuição do tipo I na região centro-sul e menores proporções do tipo III. A matéria orgânica da Formação Irati é predominantemente imatura, contudo, ocorrências de temperatura máxima de pirólise ($T_{máx}$) igual ou superior a 440 °C em amostras próximas das soleiras de diabásio mostram que houve maturação localizada de matéria orgânica, o que corrobora a ocorrência de um sistema gerador não-convencional para os depósitos mistos de folhelhos negros (geradores) - carbonatos (reservatórios) da Formação Irati. Em relação a quantidade e qualidade da rocha geradora presente na Formação Irati a porção centro-sul apresenta os maiores valores de carbono orgânico assim como potencial para geração de hidrocarbonetos. A análise dos padrões de empilhamento associada às idades prévias de SHRIMP U-Pb a partir de cinzas vulcânicas possibilitou a correlação da sucessão com a curva global do nível do mar, permitindo estimar uma idade de 8,0 Ma para o Mar Irati e de 2,7 Ma para as sequências deposicionais de 3ª ordem. Da mesma forma foram calculadas idades de 26,6 ka para os pares carbonáticos-siliciclásticos, 135,5 ka e 400 ka para os ciclos de alta frequência, cuja origem é aqui atribuída a ciclicidade climática induzida pela oscilação orbital terrestre, compatíveis com a ciclicidade Milankovitch. A caracterização dos ciclos com base nos dados faciológicos e de geoquímica orgânica também demonstram um forte controle climático na geração dos intervalos ricos em matéria orgânica.

Palavras-chave: Formação Irati, rochas geradoras, geoquímica orgânica, paleoambiente, mar epicontinental