

CORRELAÇÃO CRONOESTRATIGRÁFICA DE ALTA RESOLUÇÃO DO MEMBRO TRIUNFO/FORMAÇÃO RIO BONITO (EOPERMIANO) NO NORTE CATARINENSE

Graziela Regina Martinelli¹ (UNESP/Pós-graduação em Geologia Regional - Bolsista do PRH-05-ANP/FINEP/MCT-CTPETRO), Joel C. de Castro² (UNESP/DGA - Campus de Rio Claro)

¹Pós-Graduação em Geologia Regional, Av. 24-A, 1515, CEP: 13506-900- Rio Claro/SP, gramart@rc.unesp.br

²Departamento de Geologia Aplicada, Av. 24-A, 1515, CEP: 13506-900- Rio Claro/SP, jocastro@rc.unesp.br

A Formação Rio Bonito apresenta potenciais reservatórios de hidrocarbonetos e de água em seus membros arenosos inferior (Triunfo) e superior (Siderópolis), separados pelo Membro Paraguaçu predominantemente argiloso. Na margem leste da Bacia do Paraná, região de Mafra-Itaiópolis, o Membro Triunfo tem 160 m de espessura, igualmente distribuída em dois intervalos, “inferior” ou “transição Taciba-Triunfo”, e “superior”; o contato entre tais intervalos do Membro Triunfo é uma discordância ou concordância correlata, com arenitos flúvio-deltaicos ou marinhos rasos (“superior”) recobrimdo interlaminações arenito-folhelho com bioturbação, de ambiente marinho (“inferior”). Este trabalho investiga o Membro Triunfo “superior”, com 80 m de espessura, em cinco poços rasos testemunhados e perfilados da CPRM/DNPM (PP-7 a PP-12, distantes 65 km em linha reta); tem como objetivo alcançar um arcabouço cronoestratigráfico de alta resolução para a unidade. O método de trabalho baseia-se na análise faciológica vertical dos testemunhos e sua calibração por perfis Raio-Gama e Elétrico, em cada poço. Tal análise proporciona a identificação de fácies e ciclos de fácies (~ parasseqüência), e a correlação entre os poços permite mapear os ciclos e a geometria dos reservatórios nele contidos. Em seguida, o método da Estratigrafia de Seqüências, adaptado para bacias intracratônicas, prevê o reconhecimento de conjunto de ciclos de fácies (~ conjunto de parasseqüências), trato de sistemas e seqüência deposicional. No Membro Triunfo “superior” foram empilhados nove ciclos de fácies no poço PP-10. Os quatro ciclos inferiores formam um conjunto de ciclos de origem predominantemente fluvial, flúvio-estuarina e flúvio-deltaica, com perfis agradantes de granodecrescência ascendente (*fining upwards*); os cinco ciclos seguintes formam outro conjunto de ciclos, com ambientes de frente deltaica e marinho raso e perfis progradante-retrogradantes de granocrescência seguida de granodecrescência ascendente (*coarsening- to fining-upwards*). O conjunto inferior de ciclos, predominantemente arenoso e costeiro, é atribuído a um trato de sistemas de mar baixo, enquanto o conjunto superior, areno-argiloso e marinho raso, revela um trato de sistemas de mar alto. Assim, o Membro Triunfo “superior” constitui uma seqüência deposicional de 3ª ordem, formada por tratos de sistemas de mar baixo e de mar alto.

Ciclo de Fácies, Trato de Sistemas, Seqüência Depositional, Eopermiano, Bacia do Paraná

1. INTRODUÇÃO

A Formação Rio Bonito (Eopermiano) constitui importante unidade siliciclástica da Bacia do Paraná, formada pelos membros Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis. Sua importância decorre da presença de potenciais reservatórios de hidrocarbonetos e água, bem como de jazidas de carvão nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e localmente urânio em Figueira, estado do Paraná (Schneider *et al.*, 1974).

A grande fonte de conhecimentos da Formação Rio Bonito provém de sondagens profundas da PETROBRAS e rasas da CPRM/DNPM, estas alcançando 300 m de profundidade e executadas ao longo da borda leste da Bacia do Paraná, objetivando a pesquisa de carvão. Dois importantes depocentros do Membro Triunfo situam-se no que hoje representa a faixa aflorante do centro, área de Rio do Sul, e do norte catarinense, área de Mafra-Itaiópolis, com espessuras entre 120 m e 160 m respectivamente (Schneider *et al.*, 1974; Castro *et al.*, 2005). Utilizando os dados de sondagem da porção norte-catarinense, poços PP-4 a PP-11, Castro *et al.* (1999) mapearam seis seqüências deposicionais no intervalo entre a parte superior da Formação Taciba/Grupo Itararé e o Membro Triunfo/Formação Rio Bonito (Figura 1). Numa reavaliação do extremo norte da área, poços PP-9 a PP-12, Castro *et al.* (2005) identificaram cinco seqüências no intervalo Taciba “superior”-Triunfo “inferior”, sendo este último designado informalmente como “transição Taciba-Triunfo”.

No presente trabalho foi investigado o Membro Triunfo “superior” entre os poços PP-7 e PP-12, buscando-se completar o estudo cronoestratigráfico da unidade, que tem uma espessura média de 80 m. Tal projeto se insere em uma pesquisa maior, que deverá fornecer um arcabouço cronoestratigráfico de seqüências deposicionais para as formações Taciba e Rio Bonito na margem leste da Bacia do Paraná.

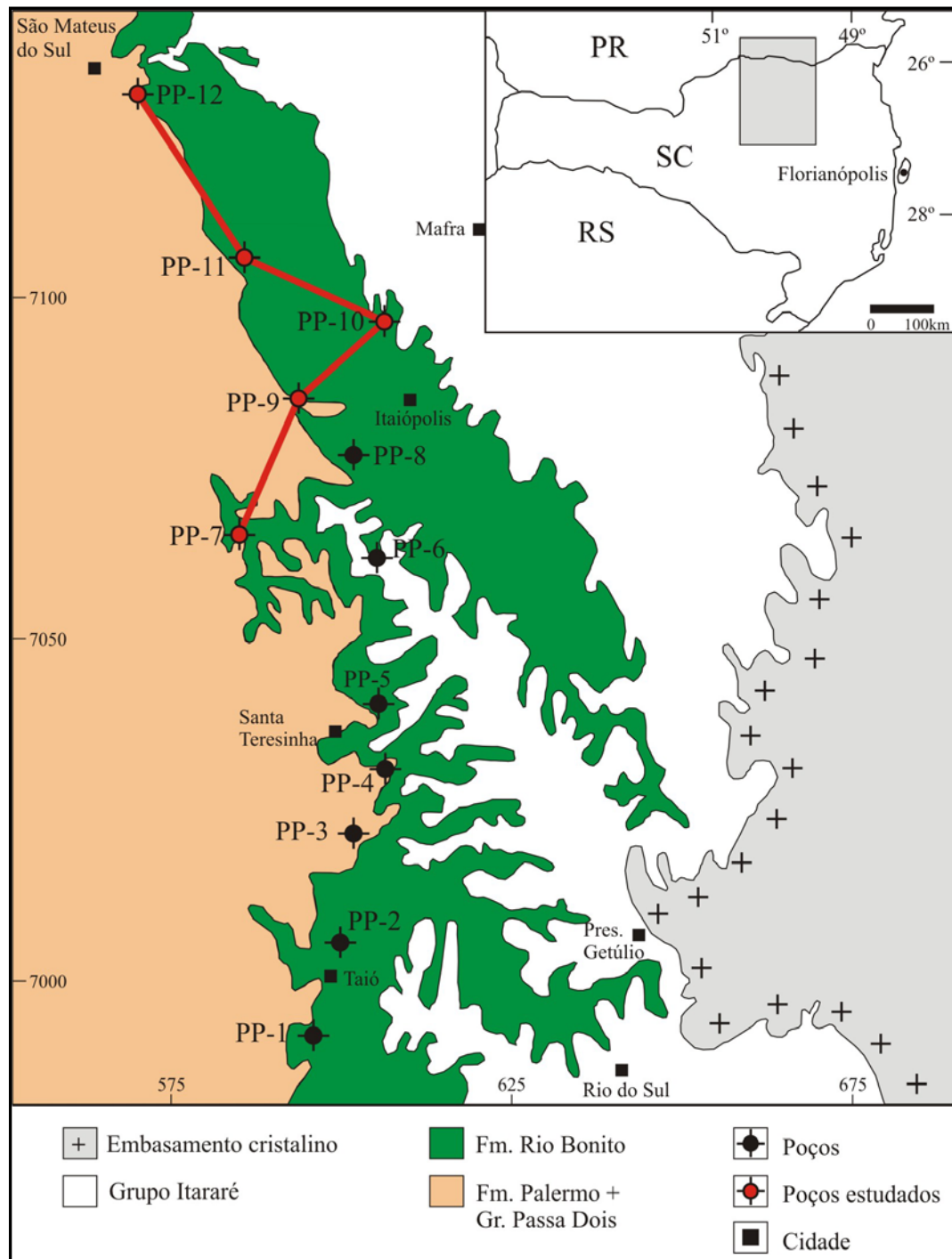


Figura 1 - Mapa geológico de localização da área de estudo e posicionamento dos poços em relação à faixa de afloramentos da Formação Rio Bonito. Os poços PP-07 a PP-12 são objeto deste trabalho (Martinelli, 2006).

2. REVISÃO DA LITERATURA

A Formação Rio Bonito constitui uma importante unidade do Eopermiano da Bacia do Paraná, sobreposta ao Grupo Itararé, de contexto glacial, e recoberta pela Formação Palermo, marinha. As bases para o conhecimento da unidade provieram do clássico “Projeto Rio Bonito”, onde foram levantados e correlacionados perfis estratigráficos ao longo da faixa aflorante da margem leste da Bacia do Paraná (Medeiros & Thomas Filho, 1973). Tal trabalho constituiu um forte subsídio para a formalização da divisão da unidade em três membros, Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis, sendo as unidades inferior e superior predominantemente arenosas, enquanto a unidade intermediária é argilosa-arenosa fina-carbonática (Schneider *et al.*, 1974).

As unidades arenosas constituem importantes cunhas clásticas, de origem deltaica pós-glacial a flúvio-deltaica (Membro Triunfo) e estuarina-litorânea-marinha (Membro Siderópolis), separadas por extensos depósitos predominantemente marinhos do Membro Paraguaçu (Castro *et al.*, 2005; Tognoli, 2006). O Membro Triunfo ocorre em todo o Estado de Santa Catarina e centro-sul do Paraná, e apresenta dois depocentros, um deles com 160m de espessura no norte-catarinense; aqui estudos prévios rastrearam seqüências deposicionais de alta frequência (Castro *et al.*, 1999) e dividiram-no informalmente em Triunfo “inferior” (ou “transição Taciba-Triunfo”) e Triunfo “superior” (Castro *et al.*, 2005), como pode ser observado na Figura 2.

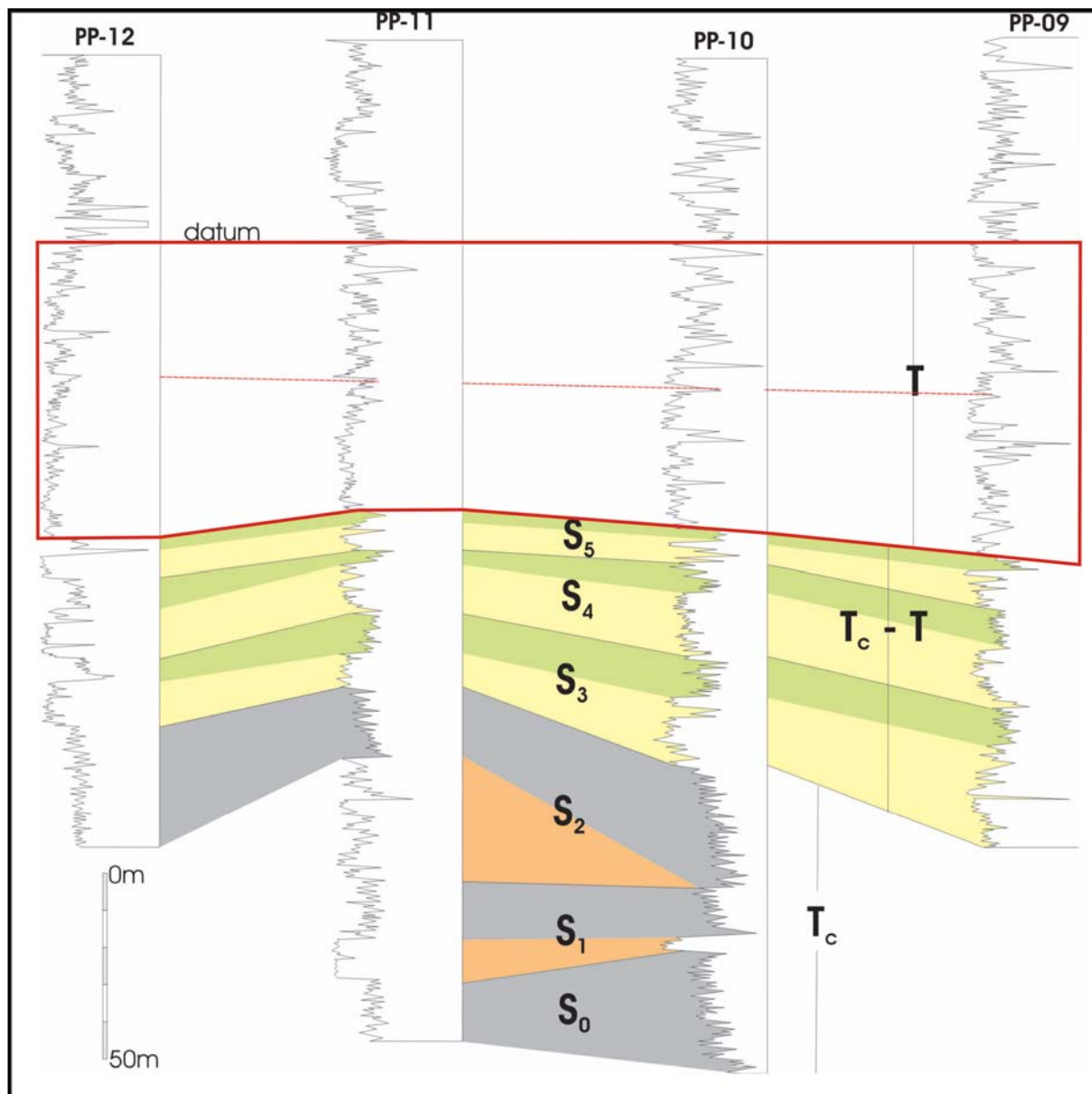


Figura 2 - Seção estratigráfica entre os poços PP-12 e PP-9, com as seqüências S_0 a S_2 da Formação Taciba (T_c) e as seqüências S_3 a S_5 do Membro Triunfo “inferior” (ou “transição Taciba-Triunfo”, T_c-T); e em destaque o Membro Triunfo “superior” (T). Datum no topo do Membro Triunfo (Castro *et al.*, 2005).

O Membro Triunfo “inferior” é recoberto, em discordância ou concordância correlata, pelo Membro Triunfo “superior”: interlaminações arenito-folhelho com bioturbação, de ambiente marinho plataformar, são recobertas por arenitos flúvio-deltaicos ou marinhos rasos (Castro *et al.*, 2005).

Para o interior da Bacia do Paraná, a oeste, a espessura do Membro Triunfo reduz-se drasticamente, de 160m no depocentro da margem aflorante (poço PP-9; figura 2), para 40m no poço 1-TP-2-SC, no interior-oeste de Santa Catarina, considerado produtor subcomercial de óleo (Schneider & Castro, 1975; Castro, 1991).

3. MÉTODO

Para esta análise cronoestratigráfica é adotado o método da Estratigrafia de Sequências, que prevê o reconhecimento hierárquico desde a parasequência (semelhante a ciclo de fácies), conjunto de parasequências (semelhante a conjunto de ciclos de fácies), trato de sistemas e finalmente a sequência deposicional (Van Wagoner *et al.*, 1988; Van Wagoner *et al.*, 1990).

As parasequências e o conjunto de parasequências são delimitados por superfícies transgressivas (inundação marinha). Os limites entre os tratos de sistemas de mar baixo, transgressivo e de mar alto são, respectivamente, superfícies de inundação marinha e de inundação máxima. A sequência deposicional tem como limites discordâncias subaéreas e concordâncias correlatas.

Tal método foi concebido para bacias de margem passiva, onde o trato de sistemas de mar baixo desenvolve-se em ambiente marinho profundo. Em se tratando de bacia intracratônica, o ambiente é marinho raso, e portanto deve haver adaptações no uso da ferramenta. Por exemplo, um ciclo de fácies (~ parasequência) apresenta arranjos de afinamento ascendente (*fining-upwards*) ou de engrossamento seguido de afinamento ascendente (*coarsening- and fining-upwards*); um conjunto de ciclos de fácies (~ conjunto de parasequências) envolve um empilhamento de ciclos semelhantes, segundo padrões de aggradação, progradação ou retrogradação, dando origem a diferentes tratos de sistemas que compõem uma Sequência Depositional.

Será mostrado neste trabalho que o Membro Triunfo “superior” vem a constituir uma Sequência Depositional com dois tratos de sistemas, e a adaptação pioneira do método fornece uma importante contribuição ao estudo de sucessões siliciclásticas cratônicas.

4. RESULTADOS

4.1 Análise Vertical de Fácies

O poço PP-10 serve como um bom exemplo da análise vertical 1-D de fácies na área investigada. As fácies se sucedem segundo ciclos, que são de dois tipos: ciclo de fácies com granodecrescência ascendente (F, *fining-upwards*) e ciclo de fácies com granocrescência seguida de granodecrescência ascendente (CF, *coarsening- and fining-upwards*). Foram identificados nove ciclos de fácies, sendo os quatro inferiores do tipo F (F-1 a F-4), seguidos de cinco ciclos superiores do tipo CF (CF-5 a CF-9) (Figura 3).

O ciclo F-1 é formado por três subciclos. O subciclo inferior (4 m) é composto de duas fácies: arenito fino/médio a muito fino/fino, maciço a laminado (Aml), sobreposto por arenito médio a fino, com estratificação cruzada seguida por laminação cruzada clino-ascendente (Axr). O subciclo médio (7 m) é constituído por arenito fino, maciço (Am), recoberto pela fácies Axr. O subciclo superior (2 m) é dividido em dois intervalos, um inferior com arenito com laminações cruzada e horizontal, intraclastos argilosos (Arl-i), seguido de arenito médio com estratificação cruzada e laminação horizontal, com *drapes* e intraclastos carbonosos e argilosos (Axl-d), e de arenito com estratificação cruzada (Ax), recoberto bruscamente por siltito cinza-médio a escuro, maciço (Sm). No segundo intervalo arenito médio a muito fino, com estratificação cruzada e laminações horizontal e cruzada clino-ascendente (Axr), capeado por siltito gradacional a folhelho (fácies SF). Os dois subciclos iniciais são arenosos e mostram padrões de granocrescência – ambiente deltaico, enquanto o subciclo final mostra padrão de granodecrescência, indicando um contexto transgressivo flúvio-estuarino.

O ciclo F-2 é caracterizado por dois conjuntos, sendo o inferior constituído por arenitos médios com estratificação cruzada, em parte com lâminas/*drapes* carbonosos e intraclastos argilosos (Ax-c), arenitos médios a finos, maciços a laminados, e arenitos finos a muito finos com laminação cruzada clino-ascendente. O conjunto superior apresenta arenitos da fácies Ax-c, gradando a siltitos argilosos bioturbados (Sb), localmente com concreção carbonática. Tais características indicam um ambiente flúvio-estuarino, provavelmente afogado por um evento transgressivo no topo (fácies Sb).

O ciclo F-3 apresenta um perfil granodecrescente de arenitos grossos a finos com estratificação cruzada e laminação horizontal, arenitos médios a finos com estratificação cruzada sigmoidal e provavelmente arenitos finos a muito finos com laminação cruzada clino-ascendente. Apesar da não-recuperação do testemunho na parte superior do ciclo, o contexto deposicional indica um ambiente fluvial-meandrante.

O ciclo F-4 é basicamente semelhante ao ciclo F-2, exceto pela presença de um folhelho marinho transgressivo no topo do ciclo (no lugar da fácies Sb).

Assim, os quatro ciclos de fácies de afinamento ascendente (F), cada um com 13m de espessura em média, constituem um sistema fluvial-costeiro predominantemente arenoso, que evolui de ambientes flúvio-deltaico (F-1), flúvio-estuarino (F-2), fluvial meandrante (F-3) e novamente flúvio-estuarino (F-4).

LEGENDA

LITOLOGIAS

- Arenito
- Siltito arenoso
- Siltito
- Folhelho
- Calcário

ESTRUTURAS

- Laminação horizontal
- Laminação ondulada
- Laminação cruzada
- Laminação cruzada por ondas
- Lamin. cruzada clino-ascendente
- Interlaminação arenito/folhelho
- Estratificação convoluta
- Estratif./lamin. ondulada truncante
- Estratif. cruzada espinha-de-peixe
- Estratificação cruzada
- Estratif. cruzada de baixo ângulo
- Estratif. cruzada sigmóide
- Clasto de folhelho
- Carvão
- Flaser
- Drape
- Greta de sinerese
- Nível carbonático
- Marca de raiz
- Gradação normal
- Maciço
- Diques arenosos
- Restos vegetais
- Pirita
- Bioturbação

CICLO DE FÁCIES

- F Granodecrescente
- CF Granocrescente/granodecrescente

ESCALA 1:400

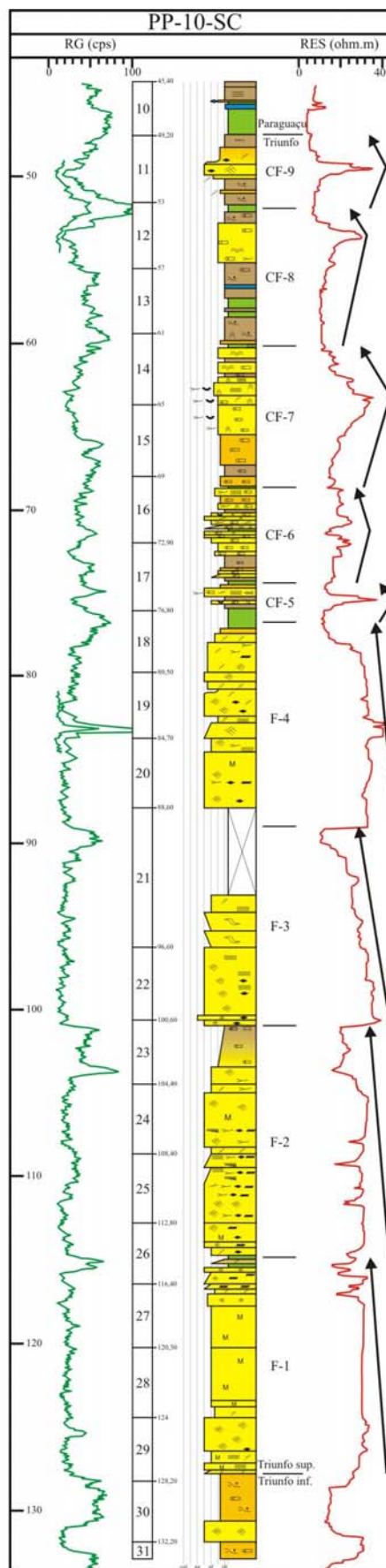


Figura 3 - Perfil seqüencial do Membro Triunfo "superior" no poço PP-10, mostrando os quatro ciclos iniciais (F-1 a F-4) de granodecrescência ascendente e cinco ciclos finais (CF-5 a CF-9) de granocrescência seguida de granodecrescência ascendente (Martinelli, 2006).

O ciclo CF-5 é representado por uma sucessão granocrescente de folhelho, interestratificação arenito-folhelho e arenito com laminação horizontal e cruzada, em parte tipo “espinha-de-peixe”, e *drapes/flasers* argilosos. Acima, a sucessão granodecrescente consiste de siltitos arenosos passando para folhelhos. Este primeiro ciclo marinho representa um ambiente de barra marinha dominada por marés, transgressivo em relação ao último ciclo flúvio-estuarino, F-4.

O Ciclo CF-6 é caracterizado por uma sucessão de folhelhos, seguida por siltitos e arenitos muito finos bioturbados. Na seqüência ocorrem arenitos finos a médios com estrutura maciça e laminação cruzada, em parte com bioturbação isolada, em parte retrabalhados na forma de *drapes* e *flasers*, seguido de freqüente bioturbação; o ciclo se completa com siltitos e arenitos muito fino a finos. Este ciclo representa um ambiente de barra marinha.

O Ciclo CF-7 apresenta na base, folhelhos, siltito e siltito arenoso intensamente bioturbados, passando a arenitos muito finos a finos, bioturbados, com laminação cruzada modificada por ondas, *drapes* e *flasers* e um nível de siltito laminado com cerca de 15 cm de espessura. Para o topo do ciclo ocorrem arenitos muito finos a finos com laminação horizontal, ondulada e bioturbação local, e siltitos arenosos bioturbados com concreções carbonáticas seguido de folhelhos. O ambiente deposicional para este intervalo está ligado a uma provável barra marinha, com fases de arrasamento seguido de aprofundamento ascendente (a partir do nível de siltito de 15 cm de espessura).

O Ciclo CF-8 é formado por folhelho e interlaminação arenito-folhelho na base, passando a folhelho e a siltito com um nível carbonático no topo. Seguem-se siltitos bioturbados que passam para arenitos muito finos com laminações onduladas, *drapes* e bioturbação, e para um arenito mais homogêneo apenas com bioturbação; o conjunto passa abruptamente para um siltito, seguido de interlaminação siltito-folhelho com bioturbação, e por fim folhelho. Tais características indicam um ambiente marinho.

O Ciclo CF-9 é constituído por siltito passando para interlaminado arenito-folhelho (pela ação de ondas e com *drapes*) com nível de siltito arenoso com laminação cruzada clino-ascendente, seguido por arenito muito fino a fino com laminação cruzada clino-ascendente e arenito médio com estratificação cruzada (60 cm). O ciclo se completa com arenito muito fino com laminação cruzada clino-ascendente e provável exposição no topo (cor marrom-avermelhada), e enfim siltito marrom-avermelhado. Trata-se de uma sucessão granocrescente seguida de um afinamento ascendente, em ambiente de frente deltaica.

Assim, os cinco ciclos de granocrescência e granodecrescência ascendente (CF-5 a CF-9), cada qual com progradação seguida de retrogradação, são de origem marinha; tais ciclos variam entre 3,5 m e 8,5 m de espessura, 6 m em média. Os nove ciclos de fácies identificados na parte “superior” do Membro Triunfo, portanto, podem ser agrupados em dois conjuntos de ciclos de fácies, sendo os quatro ciclos iniciais predominantemente arenosos e flúvio-transicionais (tipo F) e os cinco finais areno-argilosos, marinhos (tipo CF).

4.2 Correlação Cronoestratigráfica

Neste capítulo são caracterizados nove intervalos estratigráficos, que correspondem aos ciclos C-1 a C-9, representando a distribuição lateral dos ciclos de fácies descritos anteriormente. A Figura 4 mostra a correlação cronoestratigráfica dos nove ciclos de fácies identificados nos cinco poços (PP-12 a PP-7) constantes da seção.

No primeiro ciclo de fácies (C-1) destaca-se a pouca espessura encontrada no poço PP-11, representada por uma fácies marinha. Nos demais poços predominam condições flúvio-deltaicas (PP-7 e PP-10). No poço PP-9, entre o PP-7 e PP-10, o ciclo se divide em dois subciclos, marinho e de frente deltaica, em ordem ascendente. Já no poço PP-12 as condições dominantes são de frente deltaica (Figura 4).

No ciclo seguinte (C-2) o contexto mais proximal é flúvio-estuarino e ocorre no poço PP-10. Observa-se condições mais distais para noroeste, ou seja, frente deltaica no poço PP-11 e frente deltaica/marinho no PP-12. Para sudoeste do poço PP-10 a situação se repete com dois subciclos, frente deltaica sob marinho no poço PP-9 e um delgado ciclo de frente deltaica passando a marinho no PP-7.

Já no ciclo C-3 ocorre um sistema fluvial dominante no poço PP-10, que ramifica-se em dois distributários flúvio-estuarinos (PP-11 e PP-9), e daí desemboca em frentes deltaicas representadas nos poços PP-12 e PP-7. Esse ciclo representa um maior fornecimento de clásticos flúvio-deltaicos à bacia (Figura 4).

No ciclo seguinte (C-4), uma drenagem flúvio-estuarina no poço PP-10 dirige-se a noroeste na forma de depósitos agradantes de *crevasse* (poço PP-10), tornando-se distais no poço PP-12. Para sudoeste, o sistema fluvial do poço PP-10 passa para frente deltaica no poço PP-7; no poço PP-9, situado entre esses dois poços, as condições ambientais alternam-se no sentido ascendente, de estuarinas a frente deltaica, e finalmente marinhas. A condição mais fluvial do PP-10 se deve à sua posição mais para a borda da bacia (a leste; figura 1).

Os dois ciclos seguintes (C-5 e C-6) indicam um expressivo embaçamento marinho na área dos poços PP-11, PP-10 e PP-9, sendo que no poço PP-11, tal embaçamento está conectado a um sistema estuarino. Para o norte, o poço PP-12 mostra uma evolução de estuarino a deltaico no ciclo C-5 e de estuarino a marinho transgressivo no ciclo C-6. Na parte sul, o poço PP-7 evolue de marinho a frente deltaica (ciclo C-5) para flúvio-deltaico (ciclo C-6) (Figura 4).

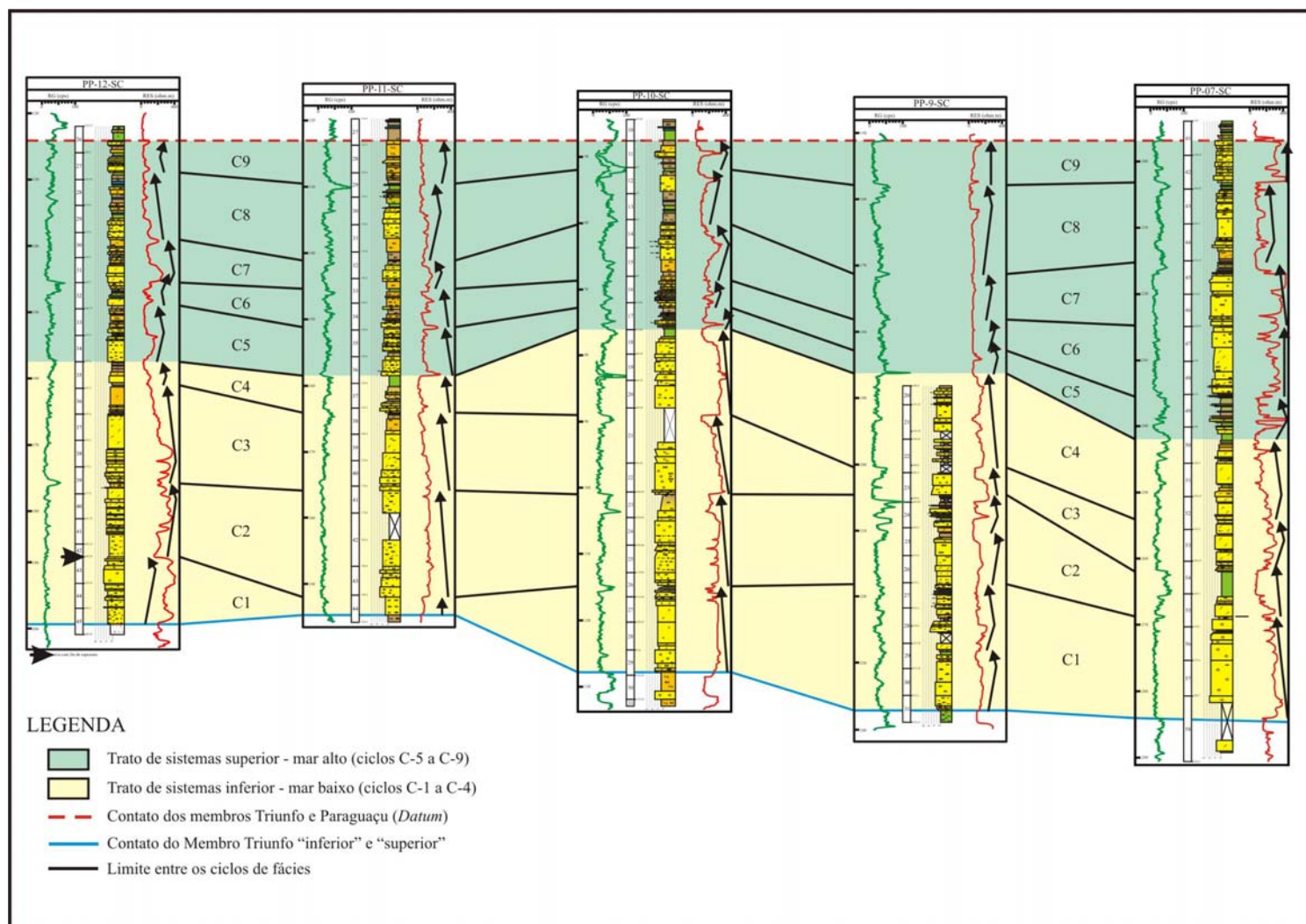


Figura 4 – Seção cronoestratigráfica correlativa do Membro Triunfo "superior" entre os poços PP-7 e PP-12. Escala vertical 1:1000 (Martinelli, 2006).

Os ciclos C-7 e C-8 mostram que o embaçamento dos ciclos anteriores permanece na porção central da área estudada (PP-11 a PP-9), e os poços PP-11 e PP-10 mostram uma pequena influência deltaica em seus depósitos. A noroeste, o poço PP-12 conserva as características estuarinas a marinhas rasas dos ciclos anteriores, enquanto o poço PP-7 a sudoeste registra uma evolução transgressiva de flúvio-deltaica a deltaica-marinha.

Finalmente, o ciclo C-9 mostra uma diminuição da área do embaçamento marinho anterior, agora restrito ao poço PP-11. Isto se deve à chegada de depósitos deltaicos vindos de sudeste, poços PP-7 e PP-9, e de condições mais distais (PP-10). Na parte noroeste mantém-se um contexto estuarino a marinho, registrando, portanto um empilhamento agradacional, vigente desde o ciclo C-6.

5. CONCLUSÃO

As seguintes conclusões se destacam no presente trabalho:

A Estratigrafia de Sequências deve ser adaptada quando de sua aplicação a bacias intracratônicas. Os ciclos de fácies e conjunto de ciclos de fácies aqui observados correspondem à parasequências e conjunto de parasequências.

A partir da análise individual dos poços estudados, PP-7 a PP-12, identificaram-se ciclos de fácies de três tipos: granodecrescência ascendente, em forma de “sino” (F), arenoso com homogeneidade textural, forma de “caixa” (B) e granocrescência seguida de granodecrescência ascendente, forma de “ferradura” (bow-shape) ou “funil” seguido de “sino” (CF).

O empilhamento do Membro Triunfo “superior” revelou nove ciclos/intervalos cronoestratigráficos, divididos em dois conjuntos: os quatro ciclos do conjunto inferior, C-1 a C-4, são dominados pelo tipo F, e apresentam origem predominantemente fluvial, flúvio-estuarina e flúvio-deltaica. Os cinco ciclos do conjunto superior, C-5 a C-9, são dominados pelo tipo CF, de origem marinha.

As superfícies limitantes entre os nove ciclos de fácies, com destaque para a superfície entre C-4 e C-5 coincidente com o limite dos dois conjuntos de ciclos, são cronoestratigráficas e equivalem a refletores sísmicos, isso se a resolução sísmica permitir.

O Membro Triunfo “superior” pode constituir uma sequência deposicional de 3ª ordem, formada pelos tratos de sistemas de mar baixo (conjunto de ciclos flúvio-transicionais) e de mar alto (conjunto de ciclos marinhos).

Este trabalho também representa uma contribuição aos cursos de Estratigrafia, ao fornecer um arcabouço cronoestratigráfico real (não-“esquemático”) de um importante sistema arenoso-reservatório. Também se espera que ele cubra uma lacuna naqueles cursos, qual seja, o de uso de ferramentas usuais da indústria do petróleo (testemunhos, perfis de poços) para a formação de recursos humanos.

6. AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são devidos à ANP/PRH-05, pela concessão da bolsa de estudo e pelos investimentos na formação de recursos humanos.

7. REFERÊNCIAS

- CASTRO, J. C. **A evolução dos sistemas glacial, marinho e deltaico das formações Rio do Sul e Rio Bonito/Mb. Triunfo (Eopermiano), sudeste da Bacia do Paraná.** 1991. 147p. Tese (Doutorado em Geologia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1991.
- CASTRO, J. C.; WEINSCHÜTZ, L.C.; CASTRO, M.R. Estratigrafia de sequências das Formações Taciba e Rio Bonito (Membro Triunfo) na região de Mafra/SC, leste da Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas da Petrobras, v.3, n.1, p. 27-42, maio 2005.
- CASTRO, M. R.; PERINOTTO, J. A. J.; CASTRO, J. C. Fácies, análise estratigráfica e evolução pós-glacial do Membro Triunfo/Formação Rio Bonito, na faixa subaflorante do norte catarinense. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, v.29, n.4, p. 533-538, dezembro 1999.
- MARTINELLI, G. R. **Correlação cronoestratigráfica de alta resolução do Membro Triunfo/Formação Rio Bonito (Eopermiano) no norte catarinense.** Dez. 2006. 49p. Trabalho de Conclusão de Curso (Geologia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- MEDEIROS, R. A.; THOMAZ FILHO, A. Fácies e ambientes deposicionais da Formação Rio Bonito. In: SBG, XXVII Congresso Brasileiro de Geologia, 1973, Aracaju. **Anais**. Aracaju: Sociedade Brasileira de Geologia, 1973. p.3-12.
- SCHNEIDER, R. L.; CASTRO, J. C. Análise estratigráfica, sedimentologia e possibilidades petrolíferas da Formação Rio Bonito no Sudeste da Bacia do Paraná. **Relatório PETROBRAS/DEXPRO**. 1975.
- SCHNEIDER, R. L.; MÜHLHMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: SBG, XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, 1974, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Geologia, 1974. v.1, p.41-65.

- TOGNOLI, F. M. W. **Estratigrafia das seqüências deposicionais do Grupo Guatá, borda leste da Bacia do Paraná.** 2006. 112p. Tese (Doutorado em Geologia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- VAN WAGONER, J. C.; MITCHUM, R. M.; CAMPION, K. M.; RAHMANIAN, V.D. Siliciclastic sequence stratigraphy in well logs, cores e outcrops: Concepts for high-resolution correlation of time and facies. **AAPG Methods in Exploration Series**, 1ª Edição. Tulsa: SEPM Special Publication, 1990. No. 7, 52pp.
- VAN WAGONER, J. C.; POSAMENTIER, H. W.; MITCHUM, R. M.; VAIL, P. R.; SARG, J. F.; LOUTIT, T.S.; HARDENBOL, J. An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definitions. In: Wilgus, W.; Hastings, B.; Ross, C.A.; Posamentier, H.; Van Wagoner, J.C.; C Kendall, C.G. St. (eds.). **Sea-Level Changes: An Integrated Approach**. 1ª Edição. Tulsa: SEPM Special Publication, 1988. No. 42, p. 39-45.

HIGH-RESOLUTION CHRONOSTRATIGRAPHIC CORRELATION OF THE TRIUNFO MEMBER/RIO BONITO FORMATION (EARLY PERMIAN) IN NORTHERN SANTA CATARINA

The Rio Bonito Formation contains potential sandstone reservoirs for hydrocarbons and water in its lower (Triunfo) and upper (Siderópolis) members, which are separated by the argillaceous Paraguaçu Member. In the Mafra-Itaiópolis area of the Paraná Basin eastern margin, the Triunfo Member is 160 m-thick, equally distributed in two intervals named “lower” (or transition Taciba-Triunfo) and “upper” Triunfo; the contact between these intervals is an unconformity and a related conformity separating fluviodeltaic or shallow marine sandstones (“upper”) from wavy-bedded, bioturbated sandstones and shales (“lower” Triunfo). This paper deals with the 80 m-thick, “upper” Triunfo Member, which were cored and logged in five wells from CPRM/DNPM (PP-7 to PP-12, 65 km apart); its purpose is to formulate a high-resolution chronostratigraphic framework for the unit. For each cored well it is elaborated a vertical facies profile which is calibrated with gamma-ray and electrical logs. This vertical analysis allows to recognize facies cycle (~ parasequence) and facies cycle set (~ parasequence set); it is followed by well correlation which proportionates lateral facies mapping and reservoir geometry, as well as to establish systems tracts and depositional sequence. Next, the sequence stratigraphic approach for intracratonic basins predicts the establishment of facies cycle set (~ parasequence set) and systems tracts. Nine facies cycles were identified in “upper” Triunfo Member; using the well PP-10 as standard, the lower, four cycles are fining-upwards and average 13 m in thickness, and are interpreted as fluvial-estuarine and -deltaic. The upper, five cycles are coarsening- to fining-upwards, bow-shaped, and average 6 m in thickness, being attributed to a shallow marine or delta front setting. The lower cycles are assembled in a facies cycle set, mainly sandy and fluviotransicional, assigned to a lowstand systems tract. The upper cycles represent another facies cycle set, dominated by marine conditions which indicates a highstand systems tract. Therefore both systems tracts compose a third-order depositional sequence.

Facies Cycle, Systems Tract, Depositional Sequence, Early Permian, Paraná Basin

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo deste artigo.