

Deformação transpressiva penecontemporânea na Formação Rio do Rastro (Permiano da Bacia do Paraná) na região da Serra do Cadeado (PR)

Serra do Cadeado (Paraná State, South Brazil): evidence of synsedimentary transpressional deformation at Rio do Rasto Formation (Late-Permian of Paraná Basin)

Michael Strugale | Sidnei Pires Rostirolla | Fernando Mancini | Marcelo Kulevicz Bartoszeck

resumo

Estruturas tectônicas relacionadas à reativação de descontinuidades do embasamento são comuns em bacias sedimentares. A história evolutiva da bacia intracratônica do Paraná exhibe diversos eventos de reativação de estruturas do embasamento Pré-Cambriano, com reflexos na distribuição de ambientes deposicionais e na presença de estruturas tectônicas. Neste trabalho são descritas estruturas relacionadas à deformação penecontemporânea no Membro Morro Pelado da Formação Rio do Rastro (Grupo Passa Dois, Permiano da Bacia do Paraná), identificadas durante trabalhos na região da Serra do Cadeado, estado do Paraná. Esta unidade litoestratigráfica é composta por siltitos laminados com intercalações decimétricas a métricas de arenitos muito finos, cuja presença aumenta em direção ao topo. As estruturas identificadas são relacionadas

predominantemente a deformações compressivas, tais como dobras, falhas reversas de alto e baixo ângulo, e dobras por propagação de falhas, além de superfícies erosivas localizadas e camadas convolutas. As camadas deformadas se encontram envelopadas por camadas com pouca ou nenhuma deformação, e se observou também que dobras controlaram a distribuição de fácies dos sistemas deposicionais. A orientação e o estilo estrutural indicam que esta deformação ocorreu no final do Permiano e está relacionada à reativação transpressional sinistral da Zona de Falha Guaxupé, que atravessa a área estudada. Acredita-se que esta reativação esteja relacionada à atividade orogênica que ocorreu ao sul do Supercontinente Gondwana durante a colisão do Bloco Patagônico (Orogenia Sanrafaélica).

Palavras-chave: Bacia do Paraná | Triássico | deformação penecontemporânea | transpressão

abstract

Basement reactivation is a common process in sedimentary basins. In the Paraná Basin, reactivated Precambrian shear zones affect the distribution of depositional systems and tectonic structures. This article presents a set of synsedimentary tectonic structures described on several outcrops of Morro Pelado Member, the upper unit of Rio-do-Rastro Formation (Late Permian), described at Serra-do-Cadeado region, Paraná State, southern Brazil. The Morro Pelado Member comprises a heterolithic siltstone/sandstone sequence, representing the evolution of a meandering fluvial system with wide floodplains, where lacustrine deposits, red beds and aeolian strata are common. The observed structures are open folds, thrust faults, fault-propagation folds, some of which play an important role on the depositional heterogeneities, mostly the location of the fluvial channels. The structural analysis indicates a N-S maximum compressive stress and regional data shows that the study area is located in a broad fragile fault zone related to the reactivation of the Northeastern Guaxupé Shear Zone, one of the most important Precambrian shear zones that affects Paraná Basin. Supported by this data, we concluded that the synsedimentary structures were produced by a sinistral transpressional deformation as a result of the reactivation on Guaxupé Shear Zone during the collision of the Patagonian Continent on Gondwana (Sanrafaélica Orogeny).

(Expanded abstract available at the end of the paper).

Keywords: Paraná Basin | triassic | synsedimentary deformation | transpression

introdução

As bacias intracratônicas registram em sua história tectonoossedimentar eventos deformacionais, na forma de estruturas tectônicas regionais e/ou locais. Tal deformação é transmitida para o pacote sedimentar através das descontinuidades do embasamento, imprimindo uma deformação em geral particionada que afeta os sedimentos. A forma como as rochas respondem aos pulsos deformacionais relaciona-se com o grau de compactação no momento da atuação dos esforços, espessura total e heterogeneidades sedimentares. Desta forma, ocorrem estruturas de caráter frágil, identificadas na escala regional, e plásticas ou dúcteis, em escala de afloramento e por vezes de seção sísmica e poços. A deformação continuada origina padrões onde os dois grupos de estruturas ocorrem juntos, além de apresentarem descontinuidades correspondentes no embasamento. Em escala regional, as deformações são provenientes de pulsos de deformação acelerada nos cinturões orogênicos ativos das bordas da placa sobre a qual a bacia se encontra instalada.

A Bacia do Paraná sofreu, durante o Paleozoico, eventos deformacionais em geral correlatos dos grandes episódios de soerguimento e erosão/não deposição desta extensa entidade geotectônica, os quais se aproximam cronologicamente dos principais pulsos de deformação nas bordas do paleocontinente Gondwana (Soares, 1992). Outra vertente corrobora a correlação entre eventos deformacionais nas bordas e a sedimentação das supersequências sedimentares (Milani e Ramos, 1998). Independentemente, são reconhecidas estruturas tectônicas sin (plásticas) e pós (frágeis) deposicionais nas diversas unidades litoestratigráficas da bacia.

O controle estrutural na sedimentação dos pacotes foi reconhecido por Northfleet *et al.* (1969) e reiterado por Ferreira (1982), utilizando-se mapas de isópacas regionais. Esses autores concluíram que as grandes estruturas lineares do embasamento (direção N40-60E) e as feições arqueadas de direção N45W controlam a disposição espacial das isópacas das unidades da bacia. A densidade de dados regionais disponíveis (poços e sísmica) para tal análise pouco se alterou até o presente momento. Tendo-se isto em vista, estudos de afloramentos e mapeamento geológico nas escalas de detalhe e semidetalhe mostraram-se muito úteis na caracterização dos estilos estruturais e esforços tectônicos que deram origem às estruturas nas diferentes unidades da bacia (Rostirolla *et al.* 2000, 2003; Strugale, 2002).

métodos e contexto geológico

O presente artigo utilizou-se da análise de afloramentos do Mb. Morro Pelado, que juntamente com o Mb. Serrinha compõe a Formação Rio do Rasto (Grupo Passa Dois). Apoiado por mapeamento fotogeológico em escala de semidetalhe (aerofotografias 1:70.000), este trabalho tem por objetivo descrever e interpretar as estruturas deformacionais penecontemporâneas dessa unidade. O conjunto de dados foi adquirido no trecho da rodovia BR-376 (Rodovia do Café) entre as cidades de Ortigueira e Mauá da Serra, Centro-Norte do estado do Paraná, na expressão de relevo denominada Serra do Cadeado (fig. 1). A pesquisa nos afloramentos foi possível durante as obras de duplicação desta rodovia, que possibilitou a ampliação dos cortes de estrada e a exposição de grandes seções, tanto na horizontal quanto na vertical. Nestes afloramentos foram coletadas medidas estruturais e montados fotomosaicos, que permitiram interpretar as diversas estruturas.

A Formação Rio do Rasto, unidade superior do Grupo Passa Dois, é subdividida nos membros Serrinha (na base) e Morro Pelado, diferenciados pelo progressivo aumento da quantidade de areia

rumo ao topo. O Membro Morro Pelado é caracterizado por siltitos vermelhos com intercalações lenticulares a tabulares de arenitos, com espessuras não superiores a 10m. As formações Rio do Rasto e Piramboia, juntamente com a Formação Sanga do Cabral no setor sul da bacia, compõem o intervalo superior da Supersequência Gondwana I (Milani, 1997), marcando o fim de uma definitiva tendência regressiva em grande escala. Apesar de fazerem parte da mesma sequência, o contato entre as formações Rio do Rasto e Piramboia mostra uma leve angularidade na região estudada por Strugale (2002). Sotopostos a esta e representando outro momento tectônico da bacia, ocorrem os estratos eólicos jurássicos da Formação Botucatu, seguidos dos derrames basálticos juro-cretácicos de natureza fissural (Formação Serra Geral) com arenitos *intertrapp*, que juntos formam a Supersequência Gondwana III (Milani, 1997).

Em termos faciológicos, os siltitos do Membro Morro Pelado apresentam frequentes laminações planares e secundariamente onduladas, e por vezes são maciços; gretas de contração podem ocorrer no topo dos estratos. Fragmentos vegetais, conchas e espinhas de peixe são os registros fossilíferos mais comuns. Os arenitos desta unidade são brancos a

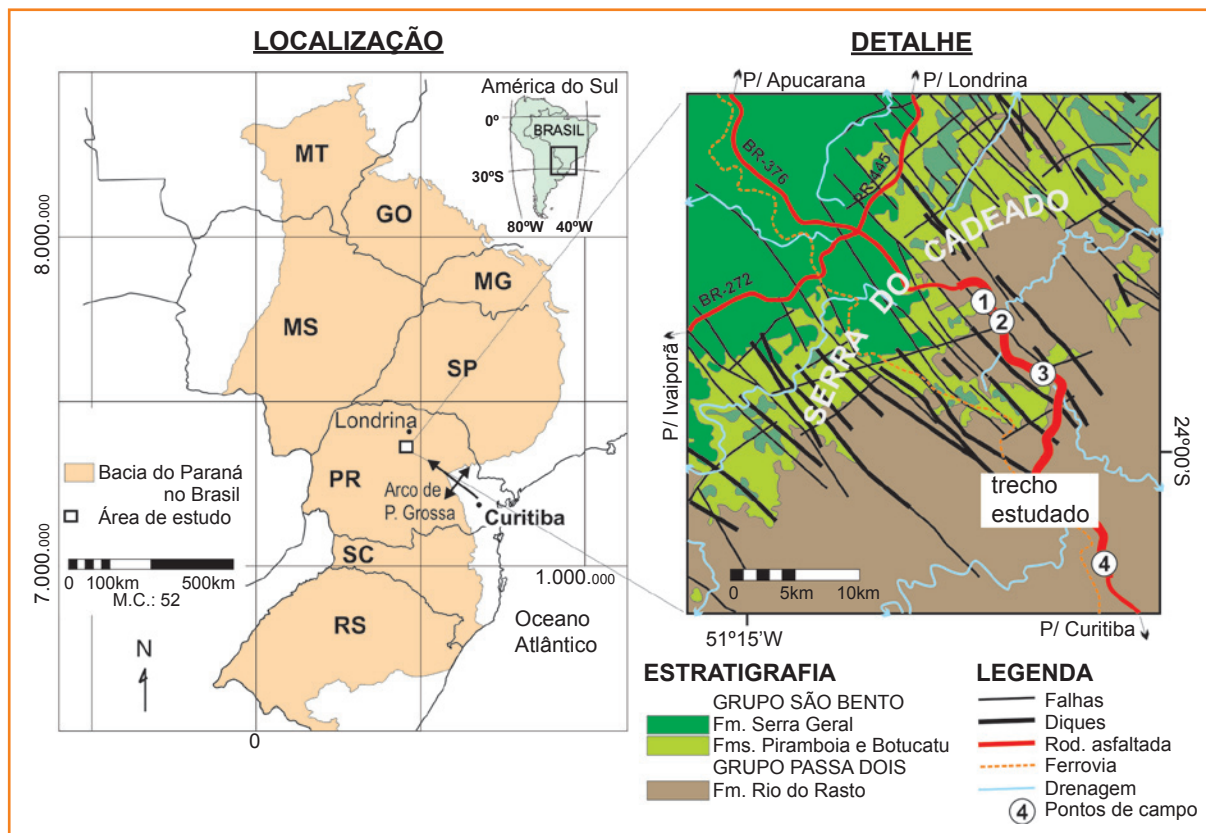


Figura 1
Localização e contexto geológico da área de estudo (mod. Strugale, 2002). Em detalhe, o mapa geológico e as principais feições estruturais.

Figure 1
(on left) Location and geological context of the study area. On the right, geological map showing the formations and the most important structural features.

vermelhos, finos/muito finos, imaturos mineral e texturalmente; maciços ou com estratificações cruzadas tabulares, localmente acanaladas, de pequeno a médio porte (*sets* de até 3m). Os contatos com os estratos pelíticos são normalmente abruptos, tanto na base quanto no topo. O provável ambiente de sedimentação do Membro Morro Pelado é o de canais fluviais, talvez efêmeros, num contexto de grandes planícies de inundação em clima seco, o que explica a ocorrência localizada de estratos de origem eólica.

geologia estrutural

Em termos geomorfológicos, interação entre o enxame de diques relacionado à charneira do Arco de Ponta Grossa e de zonas de cisalhamento rúpteis N60E define diversas morfoestruturas, como altos estruturais romboédricos, camadas basculadas, escarpas de falha e alinhamentos positivos (detalhe da fig. 1). Observa-se, na área de estudo, que as falhas de direção nordeste afetam preferencialmente as rochas permianas, apresentando-se com um característico padrão anastomosado nas aerofotografias. Este padrão é balizado por falhas tipo 'R' (Riedel) *en echelón* a N40-50E, interceptadas e/ou unidas por falhas principais de direção N60E (falhas 'Y'), desenvolvidas apenas na porção central do sistema transcorrente, que corresponde à Zona de Falha Guaxupé de Zalán *et al.* (1987). Esta estrutura possui sua correspondente no embasamento Pré-Cambriano e, da mesma forma que falhas do Perimbó, Lancinha e Jacutinga, apresenta episódios de reativação direcional cujos testemunhos ocorrem em diversas unidades sedimentares da Bacia do Paraná, na forma de domos associados a estruturas em flor, zonas de cisalhamento e perturbações na distribuição das curvas de isópacas e isólitais dos pacotes afetados (Rostirolla *et al.*, 2000, 2003). Superposto à deformação penecontemporânea, há um importante conjunto de estruturas relacionadas à evolução do Arco de Ponta Grossa durante o Mesozoico, cujo principal representante é constituído pelo enxame de diques de diabásio e pelas reativações nas falhas NE (Strugale *et al.*, 2004)

Dentre o conjunto de estruturas penecontemporâneas observadas, as de características compressivas (dobras, cavalgamentos, empurrões, figs. 2 e 3) predominam amplamente sobre falhas normais, camadas convolutas e *slumps*. As duas últimas, entretanto, podem estar relacionadas às estruturas

compressionais, como, por exemplo, deslizamentos em flancos de dobras como consequência da fluidez dada pela pouca compactação do sedimento. As estruturas apresentam as seguintes características em comum: confinamento entre pacotes com pouca ou nenhuma deformação (fig. 4); são típicas das seções pelíticas e pelítico-arenosas; sinclinais das maiores dobras ocupados por arenitos depositados por canais fluviais que se utilizaram destas paleodepressões. Outras estruturas menos conspícuas são falhas de crescimento de seção, camadas lenticularizadas e flancos rompidos de dobras. As diversas estruturas raramente ocorrem isoladas, isto é, os afloramentos evidenciam diferentes magnitudes de deformação, coroadas por maior ou menor diversidade de feições, diversidade esta que varia verticalmente e, em menor grau, horizontalmente, num mesmo corte de estrada.

É importante ressaltar que a presente pesquisa careceu de uma análise estratigráfica apurada da sucessão sedimentar deformada no Membro Morro Pelado, o que poderia permitir, por exemplo, mapear a continuidade lateral dos níveis deformados e o empilhamento vertical destes, para identificar uma possível ciclicidade dos pulsos deformacionais ou o aumento na intensidade destes em direção ao topo. O alto grau de alteração dos afloramentos por muitas vezes dificultou a obtenção de boas medidas estruturais, em especial das falhas de cavalgamento.

A deformação penecontemporânea ocorreu na forma de pulsos, afetando as rochas enquanto estava sob diferentes estágios de compactação. Entretanto, de forma geral, o estado plástico das litologias era amplamente preponderante sobre o estado rúptil, implicando uma ampla gama de estruturas plásticas, que variam entre dobras com flancos rompidos por cavalgamentos (estado dúctil-rúptil) e camadas convolutas (estado dúctil).

Escala métrica a decamétrica, associação com canais fluviais (nos sinclinais) e com empurrões e cavalgamentos (dobras de arrasto) são as principais características das dobras, que são abertas e com direção de eixo ao redor de ESE-WNW (fig. 5). As falhas de cavalgamento se apresentam como planos curvilíneos de dimensões métricas a localmente decamétricas, e mostram forte tendência a se horizontalizar nos contatos litológicos mais importantes, isto é, são confinadas a pacotes de reologia semelhante, sendo o restante da deformação absorvido pelas descontinuidades sedimentares. Aspectos geométricos, principalmente nos rejeitos, sugerem que as falhas de cavalgamento

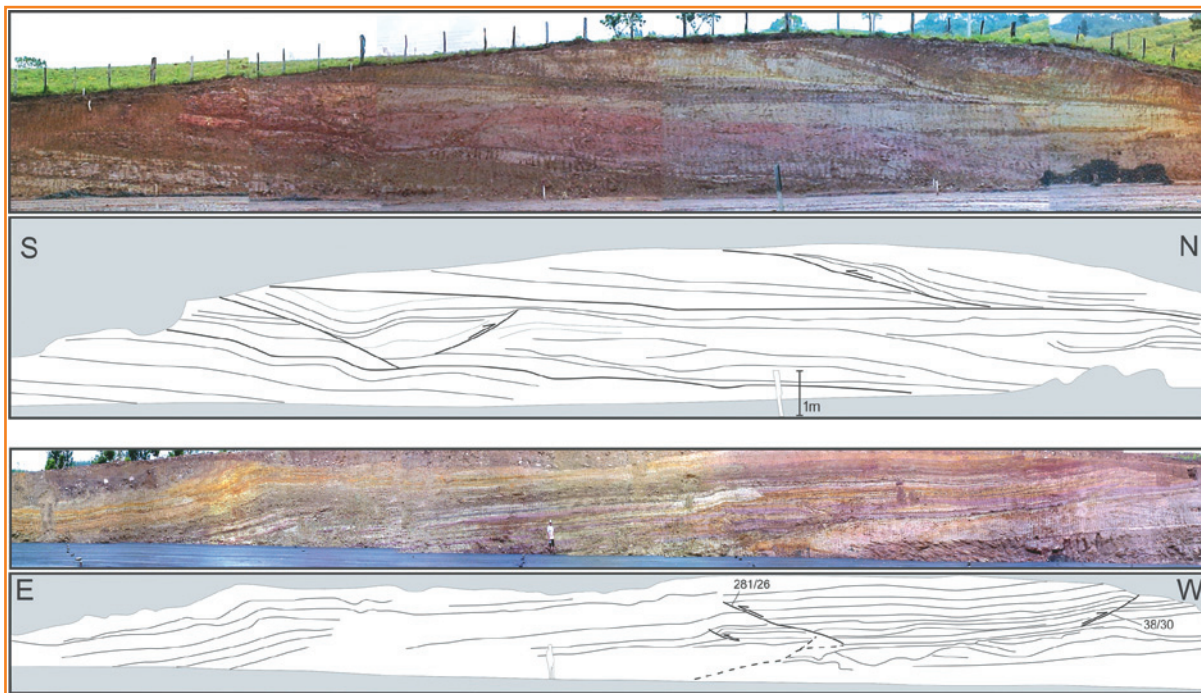


Figura 2
Dois painéis fotográficos exibindo os padrões de deformação mais comuns nos afloramentos pesquisados (ponto 2 – Formação Morro Pelado).

Figure 2
Two outcrops showing a typical set of syndepositional structures studied (site 2 – Morro Pelado Fm.).

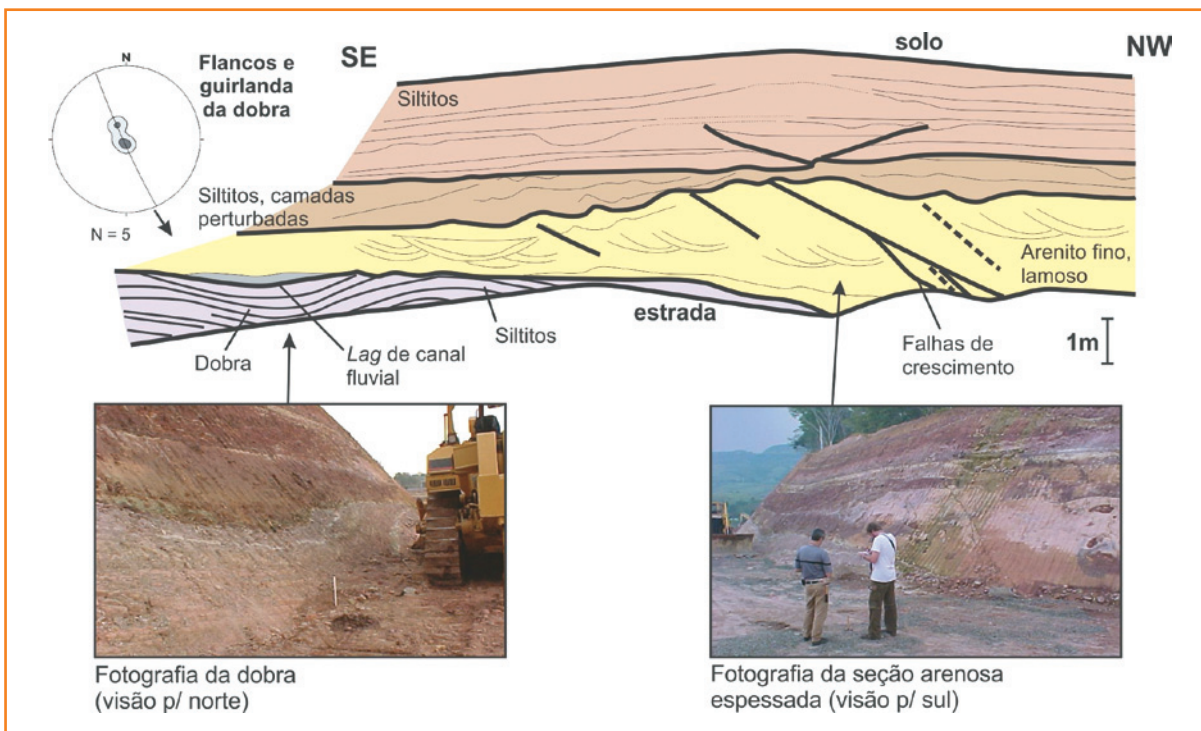


Figura 3
Afloramento do ponto 3 (Membro Morro Pelado), onde o conjunto de estruturas contempla falhas de crescimento e dobras que afetaram a distribuição das fácies fluviais da sequência sotoposta.

Figure 3
Outcrop of site 3 with growing faults and folds controlling the distribution of fluvial facies (Morro Pelado Mb.)

apresentam componentes direcionais importantes. A geometria de algumas falhas pode ser indicativa de que os cavalgamentos são na verdade partes de cunhas estruturais ou cavalgamentos em forma de leque (dobras de propagação de falhas). As eventuais estruturas distensionais podem representar deslizamentos, mas que são geometricamente semelhantes às cunhas compressoriais.

A ocorrência de estruturas relacionadas à deformação distensional é localizada. Falhas normais plásticas, *slumps* e camadas convolutas são as representantes deste conjunto de estruturas, mas seu caráter restrito aos afloramentos não permitiu concluir se estas são apenas componentes secundários da deformação compressiva predominante ou se compõem pulsos distensionais distintos.

Figura 4

Seção dobrada sobreposta por sedimentos pouco deformados (ponto 4 – Membro Morro Pelado).

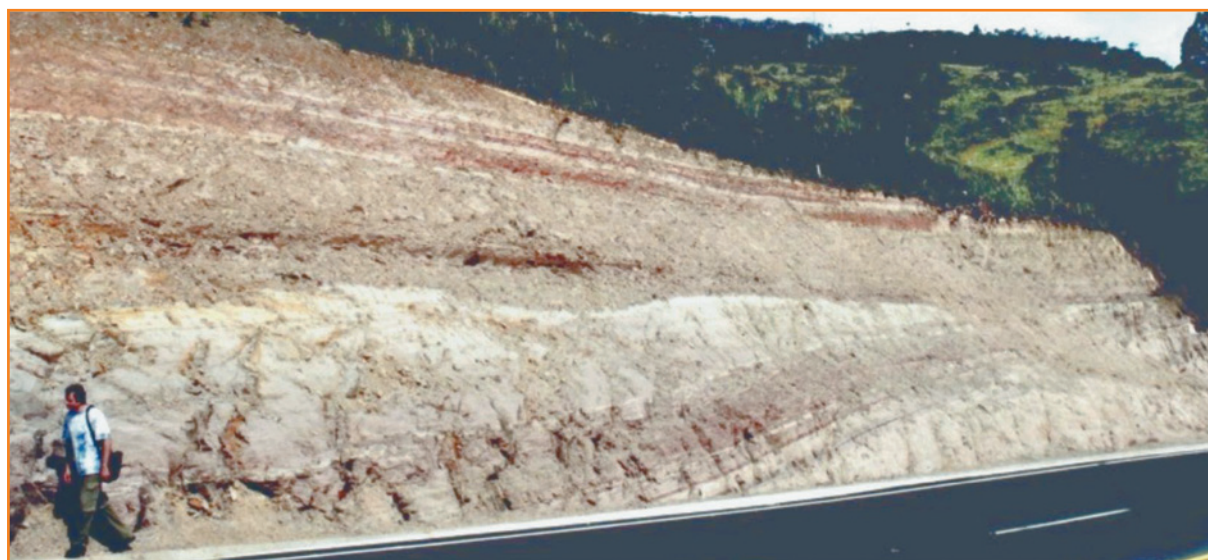


Figure 4

Folded strata covered by non-deformed layers (site 4 - Morro Pelado Mb.).

Figura 5

Afloramento do ponto 5, onde se repete o controle estrutural dado pelas dobras na sedimentação fluvial no Membro Morro Pelado.

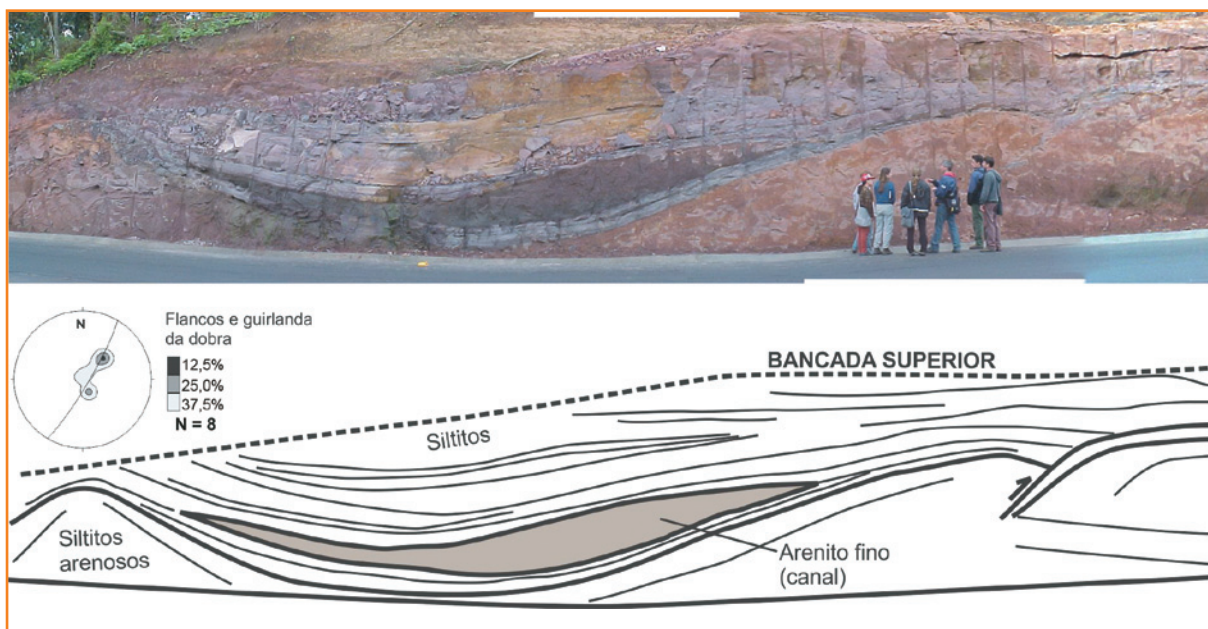


Figure 5

synsedimentary fold controlling the fluvial sedimentation (site 5 - Morro Pelado Mb.).

discussão e conclusões

A análise de alguns afloramentos da Formação Rio do Rasto na Serra do Cadeado, estado do Paraná, indicou que os estratos do Membro Morro Pelado da Formação Rio do Rasto (Grupo Passa Dois) foram objeto de deformação penecontemporânea e, em certos casos, sin-sedimentar. A diversidade de estruturas transpressionais plásticas, camadas convolutas e superfícies erosivas locais mostra que a deformação ocorreu na forma de pulsos tectônicos e perturbou as rochas quando estas se encontravam sob diferentes graus de compactação. Soma-se o fato da ausência de semelhantes deformações na Formação Piramboia

sotoposta, bem como as suaves angularidades no contato entre esta unidade e a Formação Rio do Rasto. Isto implica que a deformação ocorreu no intervalo de tempo correspondente ao intervalo de deposição representado pela porção superior do Membro Serrinha e pelo Membro Morro Pelado da Formação Rio do Rasto no fim do Permiano Superior (Lopingiano).

Em escala de mapa, observou-se que os afloramentos deformados aqui pesquisados são espacialmente relacionados à Zona de Falha Guaxupé, representativa do feixe de estruturas NE-SW do embasamento que deforma preferencialmente a seção paleozoica da Bacia do Paraná. Fazendo referência aos trabalhos anteriores que destacam a evolução da Plataforma Sul-Americana e os episódios de

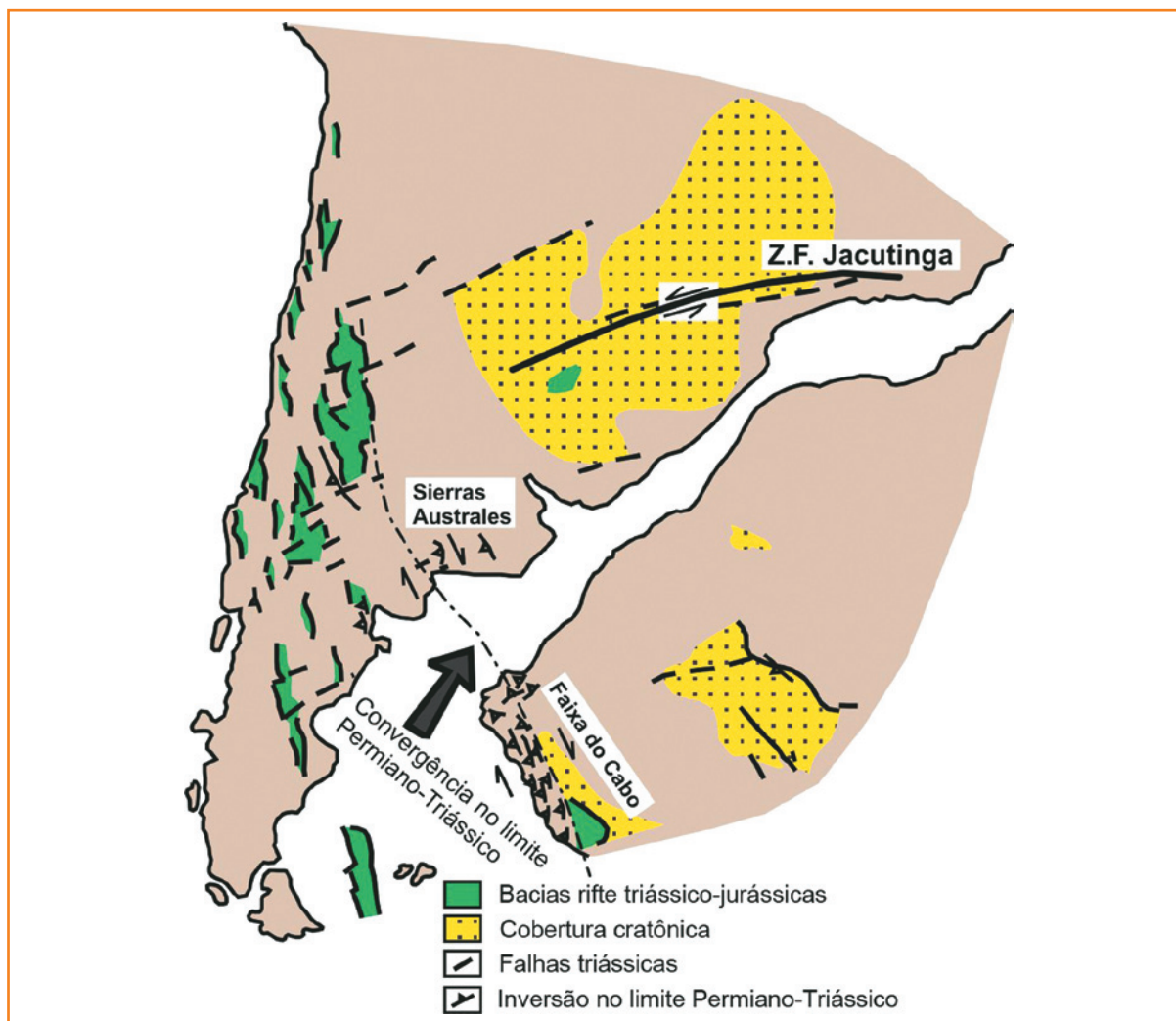


Figura 6
Reconstituição das interações entre os blocos continentais durante a Orogenia Sanrafaélica, salientando os principais elementos estruturais originados e os reflexos da propagação de esforços intraplaca em uma das falhas NE-SW da Bacia do Paraná (mod. Tankard et al., 1996).

Figure 6
Paleogeographic reconstruction showing the main tectonic features of the Sanrafaélica Orogenic event and its related NE-SW fault reactivations in the intracratonic context of Paraná Basin.

reativação das estruturas NE-SW do embasamento na bacia, tais como as falhas Jacutinga, Perimbó e Lancinha, é possível concluir que as estruturas pencontemporâneas descritas nos afloramentos do Membro Morro Pelado da Formação Rio do Rasto são consequência da reativação da Zona de Falha Guaxupé. Esta reativação, por sua vez, é produto da propagação de esforços oriundos do processo acionário nas bordas da Plataforma Sul-Americana, mais especificamente da colisão do Bloco Patagônico durante a Orogenia Sanrafaélica (La Ventana – Cabo) no Neopermiano (fig. 6).

referências bibliográficas

FERREIRA, F. J. F. **Integração de dados aeromagnéticos e geológicos: configuração e evolução**

tectônica do Arco de Ponta Grossa. 1982. 170 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

MILANI, E. J. **Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozoica do Gondwana Sul-Occidental.** 1997. 254 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1997.

MILANI, E. J.; RAMOS, V. A. Orogenias paleozóicas no domínio sul-occidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 473-484, 1998.

NORTHFLEET, A. A.; MEDEIROS, R. A.; MUHLMANN, H. Reavaliação dos dados geológicos da Bacia do Paraná. **Boletim Técnico da Petrobrás**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 291-346, jul./set. 1969.

ROSTIROLLA, S. P.; ASSINE M. L.; FERNANDES, L. A.; ARTUR, P. C. Reativação de paleolineamentos durante a evolução da Bacia do Paraná: o exemplo do Alto Estrutural de Quatiguá. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 639-648, dez. 2000.

ROSTIROLLA, S. P.; MANCINI, F.; RIGOTI, A.; KRAFT, R. P. Structural styles of intracratonic reactivation of the Perimbó Fault Zone, Paraná Basin, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, New York, v. 16, n. 4, p. 287-300, Aug. 2003.

SOARES, P. C. **Tectônica sinsedimentar cíclica na Bacia do Paraná**: controles. 1992. 148 f. Tese (Professor Titular) – Departamento de Geologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1992.

STRUGALE, M. **Arcabouço e evolução estrutural do Arco de Ponta Grossa no Grupo São Bento (Mesozóico): Implicações na hidrodinâmica do Sistema Aqüífero Guarani e na migração de hidrocarbonetos na Bacia do Paraná**. 2002. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

STRUGALE, M.; ROSTIROLLA, S. P.; MANCINI, F.; PORTELA FILHO, C. V. Compartimentação Estrutural das formações Pirambóia e Botucatu na região de São Jerônimo da Serra - Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 303-316, set. 2004.

TANKARD, A. J.; ULIANA, M. A.; WELSINK, H. J.; RAMOS, V. A.; TURIC, M.; FRANÇA, A. B.; MILANI, E. J.; BRITO NEVES, B. B.; EYLES, N.; SANTA ANA, H.; WIENS, E.; CIRBIAN, M.; LÓPEZ PAULSEN, O.; GERMS, G. J. B.; DE WIT, M. J.; MACHACHA, T.; MILLER R. M. Structural and tectonic controls of basin evolution in southwestern Gondwana during the Phanerozoic. In: TANKARD, A. J.; SUÁREZ SORUCO, R.; WELSINK, H. J. (Eds.). **Petroleum basins of South America**. Tulsa: AAPG, 1996. p. 5-52. (AAPG Memoir, 62).

ZALÁN, P. V., WOLFF, S.; APPI, V. T.; ZANOTTO, O. A. Tectônica e sedimentação da Bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., 1987, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Geologia, 1987. v. 1, p. 441-474.

expanded abstract

Basement reactivation is a common process in sedimentary basins. In the Paraná Basin, reactivated Precambrian shear zones affect the distribution of facies and formations distribution/thicknesses.

The intracratonic Paraná Basin is a wide, polyphasic basin, filled by six supersequences from Ordovician to Late Cretaceous, limited by regional unconformities. We focused on the top of Gondwana I Supersequence, represented by the Rio-do-Rasto Formation and its upper unit, Morro Pelado Member. These units comprise a basin-scale progradation of continental environments, represented by thick red beds up to 650m thick which include deltaic lobes, floodplains and lacustrine siltstones, fluvial and aeolian sandstones. A Late Permian age is attributed to Rio-do-Rasto Formation, based on vertebrata fossils.

The outcrops studied are located along the highway BR-376 in the area known as Serra-do-Cadeado (Cadeado Escarpment), northern of Paraná State, southern Brazil. The regional structural map shows that the study area is located over two main structures, the NE-SW Guaxupé Fault Zone and the NW-SE Ponta Grossa Arch. The first is related to reactivations of Precambrian shear zone while the second is closely related with the opening of the South Atlantic Ocean during the Early Cretaceous and hosts one of the most impressive dyke swarm on Earth.

Two sets of structures were identified in the study area: (1) a brittle framework of fractures given

by NE-SW and NW-SE (dykes) trends, observed in aerial photographs, and (2) syn-sedimentary structures in Morro Pelado Member, represented by gentle folds, thrust faults, fault-propagation folds, convoluted strata and localized unconformities; fault-related growing sections were also observed. These structures, which are confined by non-deformed strata, play an important role on the facies distribution in the fluvial systems. A good example is the fluvial channels located on axial planes of the synclines.

The set of syn-depositional structures shows localized, low magnitude deformational events related to transpressional pulses. After the structural analysis of these structures, only compressional events could describe all the features given by a compressional stress oriented in the N-S direction (the fold-axes direction are approximately E-W). Furthermore, it is known that most of NE-SW basement shear zones have been reactivated throughout the basin history, generating structures and controlling the facies distribution and depocenters. The NE-SW Guaxupé Fault zone crosses the study area and shows an échelon pattern, suggesting a sinistral strike-slip movement. The same behavior was identified in other NE-SW basement shear zones that show reactivation features during the Late Permian. These reactivations have been described as a result of the collision of the Patagonian Block on the Gondwana Supercontinent during the Sanrafaélica Orogenetic event. As the collision occurred from south to north, the NE-SW basement structures are likely to be reactivated as sinistral strike-slip faults, explaining the orientation of the gentle folds and the thrust faults.

autores



Michael Strugale
E&P Engenharia de Produção
Reservas e Reservatórios
Gerência de Geologia de Reservatórios

michael_strugale@petrobras.com.br

Michael Strugale é graduado em Geologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) em 2001. Em 2002 obteve o grau de Mestre também pela UFPR, linha de pesquisa em Geologia Exploratória, onde estudou os condicionantes geométricos e cinemáticos do Arco de Ponta Grossa na Bacia do Paraná, especialmente nas formações Piramboia e Botucatu. Ingressou na Petrobras em 2002 e após o curso de formação foi trabalhar na Unidade de Negócios de Exploração e Produção da Bahia (UN-BA), atual Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bahia (UO-BA), como geólogo de poço. Em 2005 passou a trabalhar na área de reservatórios, inicialmente com gerenciamento geológico no Ativo de Produção Sul da UN-BA. Após a conclusão do curso de Modelagem Geológica 3D em Ouro Preto (MG), em 2006, foi trabalhar na Caracterização Especial de Reservatórios do Suporte Técnico (UN-BA/ST/CER), atual Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bahia/Engenharia de Produção/Caracterização e Estudos Especiais de Reservatórios (UO-BA/ENGP/CER). Desde 2010 trabalha na Gerência Corporativa de Geologia de Reservatórios, com especial atenção às disciplinas de Geologia Estrutural e Geomecânica.



Sidnei Pires Rostirolla
HRT Oil & Gas

srostirolla@hrt.com.br

Sidnei Pires Rostirolla é graduado em Geologia pela Universidade Federal do Paraná (1989). Obteve o grau de Mestre em Geologia Estrutural pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP, 1991) e em 1996 concluiu o doutorado pela Universidade Estadual de São Paulo (Unesp) na área de Geologia Regional. Exerceu por mais de dez anos o cargo de professor assistente do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), onde orientou diversas teses de mestrado e doutorado. É gerente de Exploração da HRT Oil & Gas, além de integrante do corpo consultivo e revisor de diversos periódicos da área de Geociências.



Fernando Mancini
Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Departamento de Geologia

ferman@ufpr.br

Fernando Mancini é graduado em Geologia e Mestre em Geociências pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (USP). Professor de Geologia nas Universidades Mackenzie e São Judas Tadeu de 1994 a 1998. Desde 1999 atua como professor assistente no Departamento de Geologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR) nas áreas de Estratigrafia, análise de bacias, Geologia histórica e do Brasil.



Marcelo Kulevicz Bartoszeck
GeoAudaX

mbartoszeck@gmail.com

Marcelo Kulevicz Bartoszeck é graduado em Geologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) com mestrado e doutorado em Geologia Exploratória na mesma universidade. Trabalhou em vários projetos de pesquisa envolvendo Geofísica, Geologia e integração/modelagens computacionais de dados geocientíficos. Trabalhou em interpretação de dados sísmicos das bacias marginais. Atuou também em ensino de Geologia para não geólogos. É consultor da empresa GeoAudaX em levantamentos geofísicos, geológicos, hidrogeológicos, integração 3D e modelagens numéricas.

