

0791682

Arcabouço Estrutural da Bacia de São Paulo *

Harmi Takiya(1) X
Alex Ubiratan Goossens Peloggia(1) X
Lucio Riogi Tokutake(2)
José Eduardo Campos(3)
Ademar Tokio Ogawa(3)
Helio Koga(3)
Jorge Haruo Hayashi(3)
Walter Junji Misawa(2)
Claudio Riccomini(1) X

Introdução

A Bacia de São Paulo acolhe o sítio urbano homônimo, e está localizada no domínio de terrenos policíclicos do Cinturão de Dobramentos Ribeira (Hasui et al., 1975). Este Cinturão tem os estágios finais evolução, no Eopaleozóico, relacionados à Tectogenese Brasileira, caracterizada na área por uma trama de falhamentos transcorrentes (Zonas de Cisalhamento de caráter dextral), com orientação geral ENE a E-W (Hasui & Sadowski, 1976; Sadowski & Motidome, 1987).

No início o Terciário, provavelmente até o Oligoceno, estas zonas de cisalhamento foram reativadas com caráter preponderantemente normal, permitindo a acumulação sintectônica de sedimentos continentais nas bacias do Sistema de Rift da Serra do Mar (Melo et al., 1985), incluindo-se aqui a Bacia de São Paulo.

Posteriormente, a partir talvez do Mioceno, esforços compressivos passam a atuar na região, manifestando-se sob a forma de movimentos transcorrentes dextrais de direção ENE a WNW, aos quais associa-se intenso encurtamento horizontal, ortogonal à direção dos falhamentos, caracterizando um regime transpressional (Riccomini, 1987).

O preenchimento sedimentar da Bacia de São Paulo compreende as formações São Paulo e Itaquaquetuba, respectivamente de idades oligocênica (Melo et al., 1986; Riccomini et al., 1987; Melo et al., 1989; Lima & Melo, 1989, os dois últimos nesse

-
- (1) IG-USP
 - (2) Hidrogesp
 - (3) DAEE - Departamento de Aguas e Energia Elétrica

* In: WORKSHOP GEOLOGIA DA BACIA DE SÃO PAULO, 1989, SÃO PAULO.

evento), e Cenozoica - mas de posição incerta entre oligocênica e pleistocênica (ver discussão em Melo et al. 1989, neste evento) - , além de sedimentos certamente pleistocênicos e holocênicos (Melo et al. 1987; Riccomini et al. 1989; Turcq & Melo, 1989, neste evento).

Estes sedimentos guardam os registros das movimentações cenozóicas do embasamento, podendo, portanto, essa interface sedimentos/embasamento constituir-se num indicador da evolução tectônica da área nessa era.

A análise do arcabouço estrutural da Bacia, favorecida pela alta densidade de poços para água que atravessam todo o pacote sedimentar, vem sendo objeto de estudos já há mais de três décadas (v.g. Leinz & Carvalho, 1957; DAEE, 1975; Hasui et al., 1976; Hasui & Carneiro, 1980, entre outros).

O trabalho inicial de Leinz & Carvalho (1957), conquanto pioneiro, dispunha daquela época de pequeno número de poços que atingiram o embasamento. Já o DAEE (1975) através de cadastramento detalhado de grande parte dos poços executados até 1974 (Estudo de Aguas Subterrâneas), elaborou um mapa de contorno estrutural mais detalhado.

Hasui et al. (1976) e Hasui & Carneiro (1980), em estudos baseados nos dados do DAEE (1975), construíram novos mapas, agora enfatizando a interpretação da tectônica da bacia.

Objetivos

Na década de 80 o DAEE, em seu projeto Carta Hidrogeológica do Estado de São Paulo (inédito), buscou a atualização do Estudo de Aguas Subterrâneas. Em fins de 1986 foi realizado um novo cadastramento de poços para atualização.

A área central da bacia foi selecionada e analisada no presente trabalho, em função de critérios de confiabilidade mais rigorosos, e da concentração dos dados. Os dados obtidos visaram a análise tectônica da bacia.

Procedimentos, métodos utilizados e resultados obtidos

De um total de 1066 dados de sondagens, foram selecionados 745 poços irregularmente distribuídos na porção central da bacia, numa área de 30 x 30 km.

A seleção de dados foi baseada em três critérios: a) perfis com descrição litológica realizada por geólogos; b) perfurações executadas por companhias de reconhecida capacidade técnica; c) preferência a dados cujos originais das descrições puderam ser diretamente consultados.

^{u)} Mapa com a localização dos dados empregados encontra-se à disposição dos interessados, podendo ser solicitados à primeira autora.

Técnicas geoestatísticas, compreendendo a elaboração de semi-variogramas e krigeagem pontual, consistiram nos métodos empregados na elaboração dos mapas de contorno estrutural. A geoestatística é empregada no estudo de variáveis regionalizadas, ou seja, aquelas que possuem características não completamente determinísticas ou totalmente aleatórias (Matheron, 1962). A variável aqui estudada foi a cota de ocorrência do embasamento da Bacia de São Paulo, sob a cobertura sedimentar.

Duas etapas de trabalho foram cumpridas até a elaboração dos mapas finas em escala 1:100 000.

Na primeira etapa condiderou-se a area total como uma única população de dados, e elaborou-se um mapa geral de contorno estrutural⁽²⁾, com valores estimados por krigeagem pontual em malha regular de 2 x 2 km, com intervalo de 20 em 20 m (Figura 1).

Observou-se nest mapa, a principio, uma marcante descontinuidade de direção NE na região de Vila Formosa a São Caetano do Sul, que justapõe cotas de 720 m ou mais, a Sudeste, a cotas de 640 m para NW. Tal estrutura é relacionável à tendência de afloramentos do embasamento da região de Guarapiranga e Interlaços até São Miguel Paulista, na continuação do alinhamento da Falha do Alto Fartura.

As seguintes opções adicionais foram consideradas para o tratamento dos dados.

a) a Falha de Taxaquara balizaria a borda Norte da bacia, em continuidade com a Falha do Jaguari; a Falha do Rio Pirajussara prolongar-se-ia sob a bacia, até a região de Guarulhos.

b) a Falha de Taxaquara se bifurcaria na altura de Osasco, sendo que uma das ramificações atravessaria a bacia, na direção E-W, sob a calha do Rio Tiete, continuando em direção ao Vale do Paraíba, conectando-se à Falha do Alto da Fartura (Figura 2).

A disposição das curvas, associada à grande variabilidade dos dados, sua análise em função das descontinuidades do embasamento verificadas às bordas da bacia, bem como seus prolongamentos sobre ela, foram critérios utilizados na subdivisão da area total em compartimentos tectônicos, tratados também por geoestatística, na segunda etapa do trabalho. Nesta fase, foram elaborados⁽³⁾ mapas de contorno estrutural para cada compartimento tectônico, através de estimativa de valores por krigeagem, em malha regular de 1x1 km (Figuras 3a e 3b).

Conclusões

A análise por blocos revelou, sistematicamente, de Sul para Norte da área cotas médias de topo de embasamento progressivamente mais baixas, atingindo: 709 m no domínio 4; 673 m no domínio 3; 666 m no domínio 2; 650 m no domínio 1; o tratamento conjunto dos domínios 1 e 2 mostrou cotas médias de 658 m.

NOTA Os interessados poderão solicitar os semi-variogramas elaborados nas duas etapas dos trabalhos, à primeira autora.

A atual calha do Rio Tamanduateí apresenta boa coincidência com um paleovale do embasamento, que se estende desde Santo André até praticamente o Rio Tietê. Esta mesma situação não ocorre em relação à atual calha (aluvioes) do Rio Pinheiros, sendo detectado um paleovale posicionado a leste deste, e estendendo-se da região do Ibirapuera para o Centro.

O atual curso do Rio Pinheiros, contornando a faixa de afloramentos do embasamento da borda oeste da bacia, de orientação a grosso modo N-S a NNW-SSE, sugere um condicionamento pela estruturação tardia desta área.

A separação em domínios mostrou que cada bloco apresenta ainda variabilidade moderada em termos de sua paleotopografia. Este fato sugere compartimentações mais localizada dentro de cada domínio, ou então reflete a própria variação de relevo anterior ao preenchimento sedimentar, ou ainda desníveis relacionados à tectônica Cenozóica mais jovem.

Nota-se ainda que existe uma forte tendência de orientação E-W, bem definida, no domínio 3, aproximadamente paralela à calha do Tietê, na região entre a Penha e São Miguel Paulista, no prolongamento da faixa de ocorrência de sedimentos hidrotermalizados da Bacia de São Paulo (Riccomini et al., 1987), que de resto poderiam representar uma ligação entre as falhas de Taxaquara e Alto da Fartura, fruto da tectônica Cenozóica mais tardia.

No mapa de erros (Figura 4) observa-se que os maiores valores associados à estimativa por krigeagem situam-se em porções nos domínios 1 e 2. Este fato pode ser explicado pela pequena quantidade de dados ali existentes ou mesmo devido à grande variabilidade das cotas nessa área. Os menores erros, por sua vez, encontram-se no domínio 3, dando maior segurança às hipóteses levantadas quanto à estruturação desse bloco.

Estudos futuros, como a análise detalhada da distribuição de fácies sedimentares em superfície e subsuperfície, suas relações com estruturas de diferentes gerações, bem como estudos geofísicos, poderão apontar ou não a coerência dos modelos ora propostos.

BIBLIOGRAFIA

- DEPARTAMENTO DE AGUAS E ENERGIA ELETRICA (1975) Estudo de Aguas Subterrâneas; região administrativa I Grande São Paulo. 3v. 1l.
- HASUI, Y. & CARNEIRO, C.D.R. (1980) Origem e evolução da Bacia Sedimentar de São Paulo. In: MESA REDONDA: ASPECTOS GEOLOGICOS E GEOTECTONICOS DA BACIA SEDIMENTAR DE SAO PAULO. Publ. Especial, São Paulo, SBG-SP/ABGE, p. 5-14.
- HASUI, Y. & SADOWSKI, G.R. (1976) Evolução geológica do pré-cambriano na região sudeste do Estado de São Paulo. Rev.Bras.Geoc. 6"182-200.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; COIMBRA, A.M. (1975) The Ribeira Folded Belt. Rev.Bras.Geoc. 5:257-266.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; GIANCURSI, F.D.; GUSSO, G.L.N. (1976) Condicionamento tectônico da Bacia Sedimentar de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29., Ouro Preto, 1976. Anais, Ouro Preto, SBG. V.4, p.257-268.
- LEINZ, V. & CARBALHO, A.M.V. (1957) Contribuição à geologia da Bacia de São Paulo, São Paulo. Boletim Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, USP, São Paulo, (205):1-61.
- LIMA, M.R. & MELO, M.S. (1989) Palinologia dos Sedimentos da Bacia de São Paulo. (Neste evento).
- MATHERON, G. (1962) Traité de geostatistique appliquee. Paris. Technic.
- MELO, M.S.; CAETANO, S.L.V.; COIMBRA, A.M. (1986) Tectônica e sedimentação na área das bacias de São Paulo e Taubaté. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34., Goiânia. Anais, Goiânia, SBG, V.4, p.321-336.
- MELO, M.S.; COIMBRA, A.M.; RICCOMINI, C. (1989) Evolução dos conhecimentos sobre a geologia da Bacia de São Paulo na década de oitenta.(Neste evento).
- MELO, M.S.; PONÇANO, W.L.; MOOK, W.G.; AZEVEDO, A.E.G. (1987) Datações de C14 em sedimentos quaternários da grande São Paulo. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNARIO, 10., Porto Alegre. Anais, Porto Alegre, ABEQUA, p.427-436.
- MELO, M.S.; RICCOMINI, C.; HASUI, Y.; ALMEIDA, F.F.M.; COIMBRA, A.M. (1985) Geologia e evolução do sistema de bacias tafrogenicas continentais do sudeste do Brasil. Rev.Bras.Geoc., 15:193-201.
- RICCOMINI, C.; (1987) Transpressão tectônica Cenozóica: um

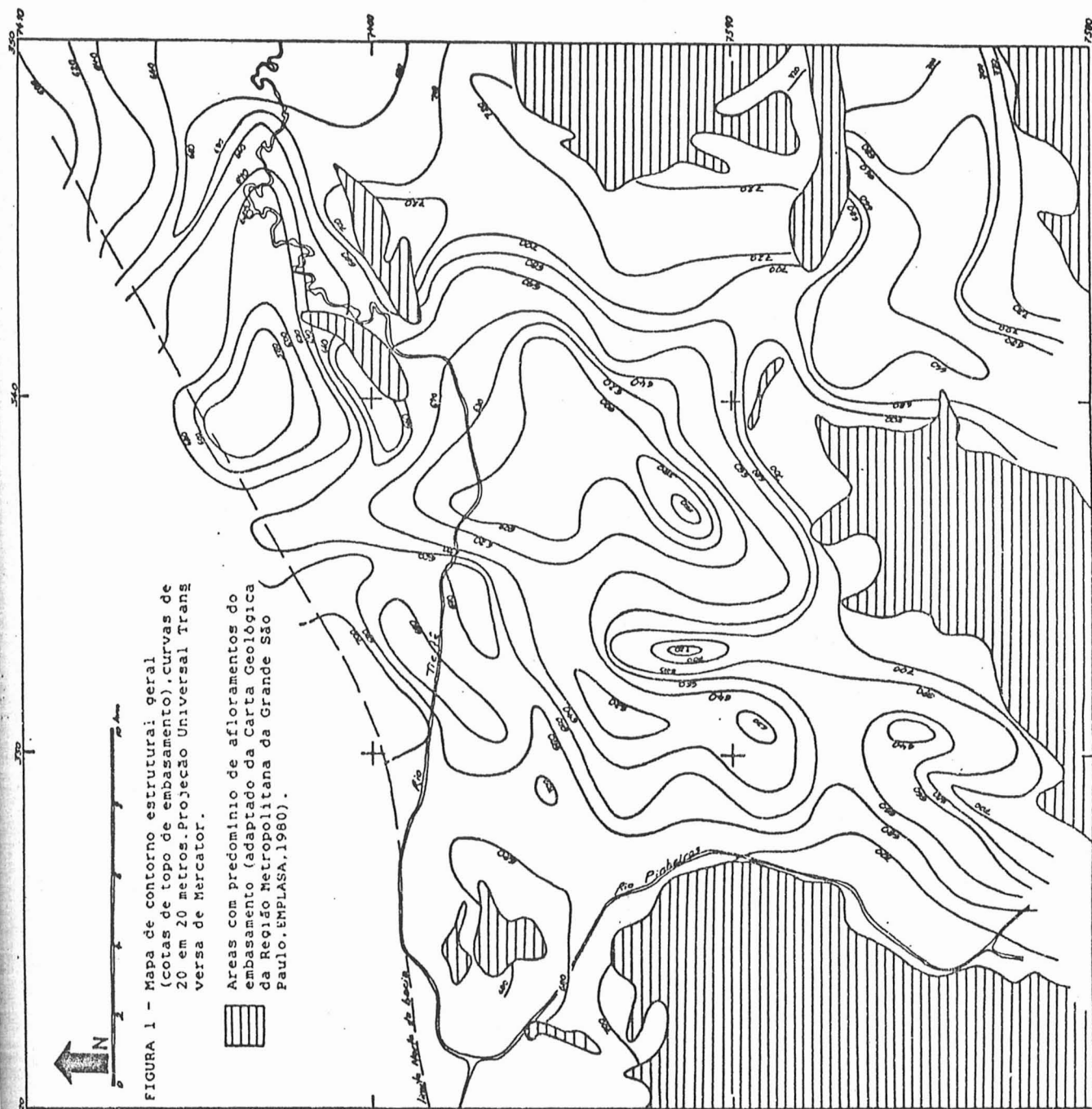
importante elemento no estudo da evolução estrutural do cinturão de dobramento Ribeira. In: SIMPOSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 6., Rio Claro, SBG-SP, p.15-16 (resumos).

RICCOMINI, C.; TURCO, B.; MARTIN, L. (1989) The Colonia astrobleme. In: INTERN. SYMP. ON GLOB. CHANG. IN SOUTH. AM. DUR. THE QUATERN. Excursion fielded guide. São Paulo, ABEQUA/INQUA, 14p.

RICCOMINI, C.; APPI, C.J.; FREITAS, E.L. de; ARAI, M. (1987) Tectônica e sedimentação no sistema de "rifts" continentais da Serra do Mar (bacias de Volta Redonda, Resende, Taubaté e São Paulo). In: SIMPOSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 1., Rio de Janeiro, Anais, Rio de Janeiro, V.1, p.253-298.

SADOWSKI, G.R. & MOTIDOME, M.M. (1987) Brazilian Megafaults. Rev.Geol.Chile, 31:61-75.

TURCO, B. & MELO, M.S. (1989) O Quaternário na área da Grande São Paulo. (Neste evento).



[illegible]

