

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTOS TRANSCORRENTES NA BACIA DO TACUTU

EVIDENCES OF TRANSCURRENT MOVEMENTS IN THE TACUTU BASIN

Jaime Fernandes Eiras e Eliseu Massaaki Kinoshita⁽¹⁾

RESUMO — A Bacia do Tacutu, um meio-gráben encaixado na porção central do Escudo das Guianas, originou-se por rifteamento ativo que evoluiu para um rifteamento passivo, oblíquo, fortemente controlado por antigas linhas de fraqueza no embasamento. Evidências sísmicas e geológicas sugerem que, após atingir o equilíbrio isostático e sofrer colmatação, a bacia experimentou um evento modificador transcorrente que afetou toda a seção sedimentar mesozóica, formou dobras e estruturas "em flor" e reativou antigos falhamentos. A Falha de Lethem, originalmente rotacional normal, foi reativada por transcorrência dextrogira e é o exemplo mais marcante na bacia. O Arco Savana Norte, na Guiana, originou-se por transpressão no extremo nordeste da citada falha. O evento transcorrente é, presumivelmente, de idade terciária (miocênica/pliocênica), tendo-se originado como um reflexo intracratônico da complexa colisão entre a placa continental da América do Sul e as placas oceânicas de Nazca e do Caribe.

(Originais recebidos em 17.06.88.)

1 — INTRODUÇÃO

A Bacia Sedimentar do Tacutu consiste em um *rift* intracontinental mesozóico alongado na direção nordeste-sudoeste, com cerca de 300 km de comprimento e 30 a 50 km de largura. Trata-se de um meio-gráben encaixado na porção central do Escudo das Guianas, na fronteira do Território Federal de Roraima com a República Cooperativa da Guiana (fig. 1).

A Bacia do Tacutu é pouco conhecida. No lado brasileiro, a PETROBRÁS efetuou três campanhas de geologia de superfície, levantou 74,6 km de linhas sísmicas de refração e 1 948 km de linhas sísmicas de reflexão, e perfurou dois poços, que perfazem 6 407 m. Na porção guianense, a companhia canadense Home Oil Co. Ltd., sob contrato de risco com o governo guianense, levantou 1 209 km de linhas sísmicas de reflexão e perfurou também dois poços, que somam 5 705 m (fig. 2). A bacia está totalmente coberta por levantamento aeromagnetométrico. Esse esforço exploratório permitiu definir os limites do gráben e determinar melhor o arcabouço estrutural e a coluna estratigráfica da bacia (figs. 3 e 4).

O extremo nordeste do gráben, na Guiana, só é conhecido por meio de magnetometria. Os dados indicam tratar-se de uma área profunda que, por isso, não despertou o interesse da companhia petrolífera que lá operou.

A ausência de estruturas sedimentares e de fósseis diagnósticos nas rochas da bacia tem sido um empecilho aos estudos paleoambientais e bioestratigráficos. Essas dificuldades têm gerado interpretações dúbias quanto às idades dos sedimentos e aos ambientes em que foram depositados.

A bacia é, geoquimicamente, atrativa. As rochas geradoras nela contidas encontram-se dentro da zona madura nos quatro poços perfurados e apresentam bom potencial gerador. A matéria orgânica é favorável à geração de óleo e gás, e os teores de carbono orgânico residual chegam a atingir 2,7% (QUADROS *et alii*, 1984).

A ocorrência subcomercial de óleo em basalto fraturado, verificada no poço Karanambo nº 01 perfurado pela Home Oil Co. Ltd. na Guiana, confirma o potencial gerador da bacia e incentiva a re-

1 - Setor de Bacias Terrestres I, Divisão de Interpretação, Distrito de Exploração da Amazônia Ocidental, Departamento de Exploração.

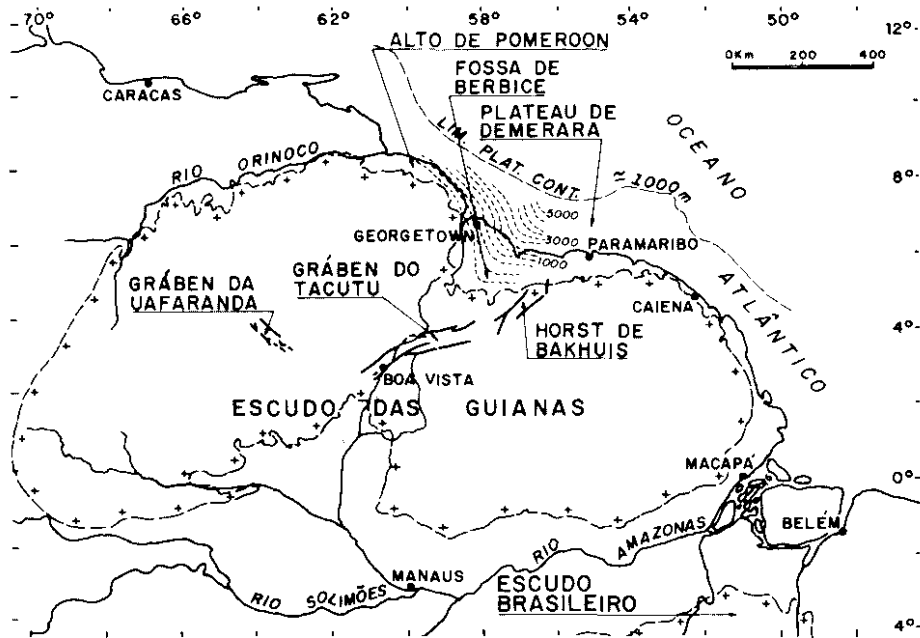


Fig. 1 - Mapa de contorno da plataforma guianense e suas relações com o Gráben do Tacutu (EIRAS, 1986, adaptado de BERRANGÉ & DEARLEY, 1975).

2 - NATUREZA DO EMBASAMENTO

Segundo CORDANI *et alii* (1984), o Rift do Tacutu implantou-se sobre o prolongamento guianense da faixa móvel Maroni-Itacaiúnas. Essa faixa consiste em rochas originalmente arqueanas (ciclo Guriense - 2 550 Ma), remobilizadas no ciclo Transamazônico (2 100-1 800 Ma), que sofreram metamorfismo de alto grau. São gnaisses, granitos gnáissicos, migmatitos, granulitos, anfíbolitos e metaquartzitos do Grupo Kanuku, do Complexo Guianense de Issler *et alii* (1975) (citado por DNPM, 1975).

tomada da atividade exploratória na área. Entretanto, a ausência de reservatórios convencionais nas seções perfuradas é um desafio que está exigindo estu-

dos sismoestratigráficos mais acurados na busca de áreas mais favoráveis à acumulação de hidrocarbonetos.

Ao norte, o gráben limita-se com as rochas extrusivas intermediárias e ácidas da Formação Surumu, correlacionáveis com as vulcânicas do Grupo Uatumã (fig. 5). O evento vulcânico, ocorrido

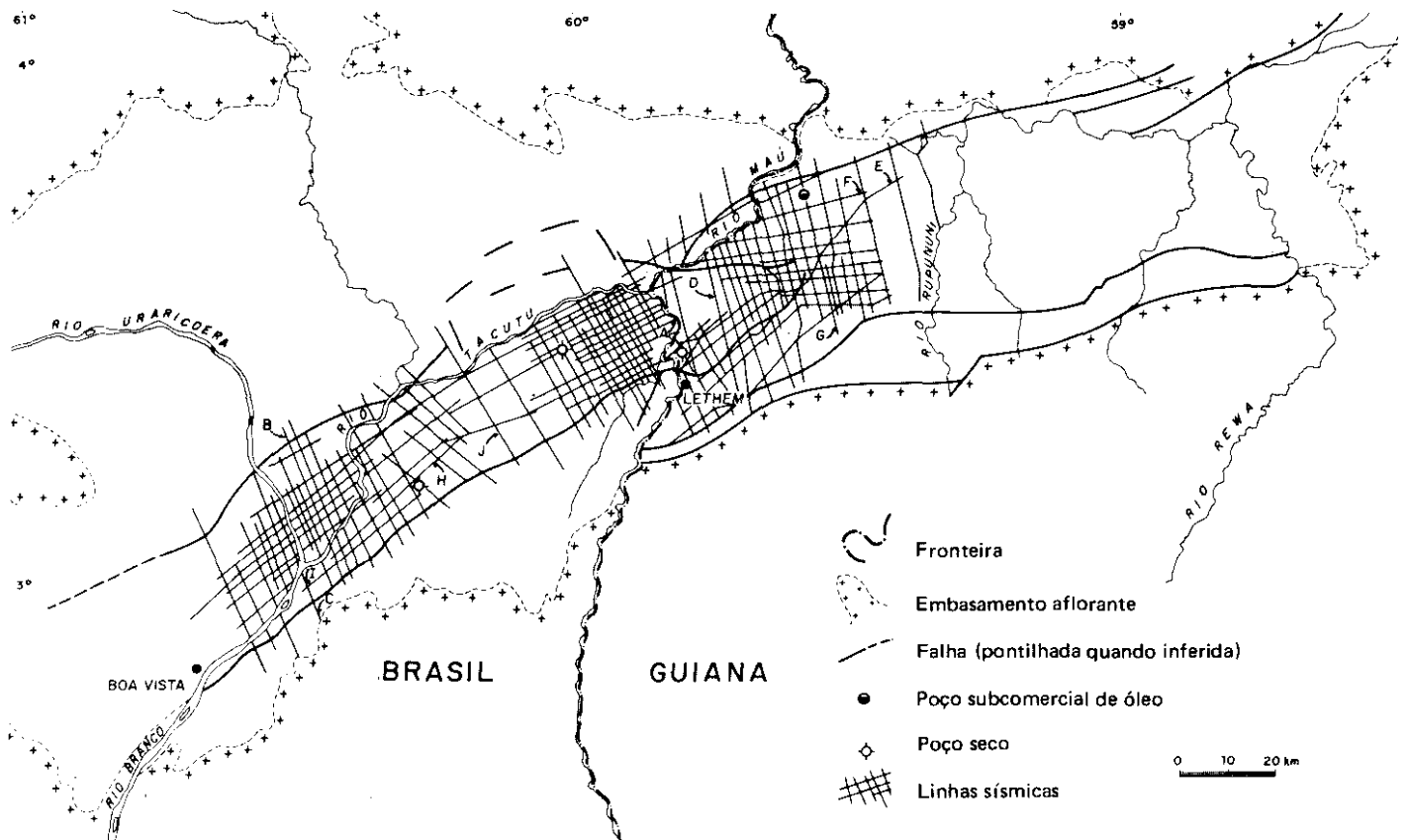


Fig. 2 - Levantamento sísmico de reflexão na Bacia do Tacutu.

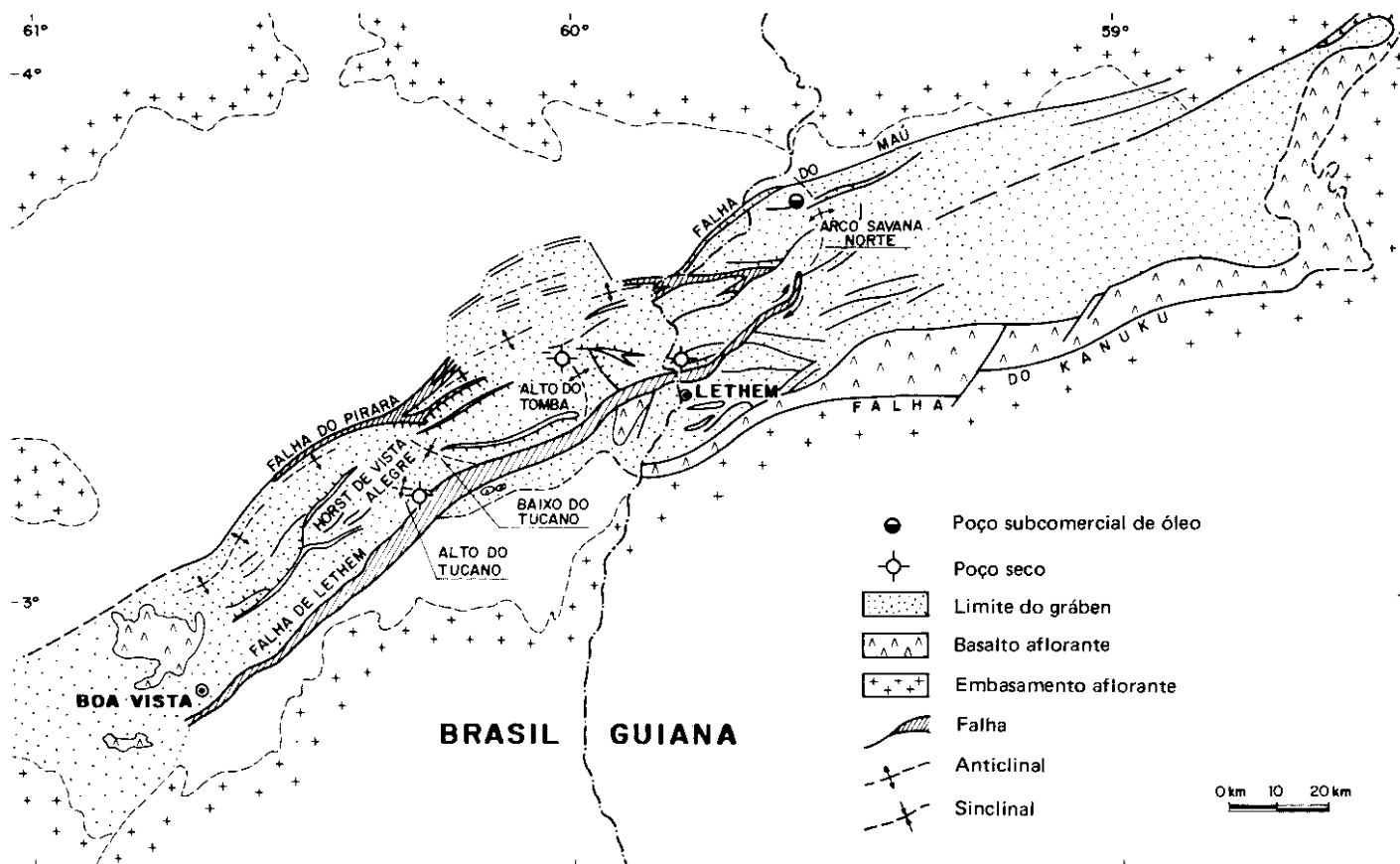
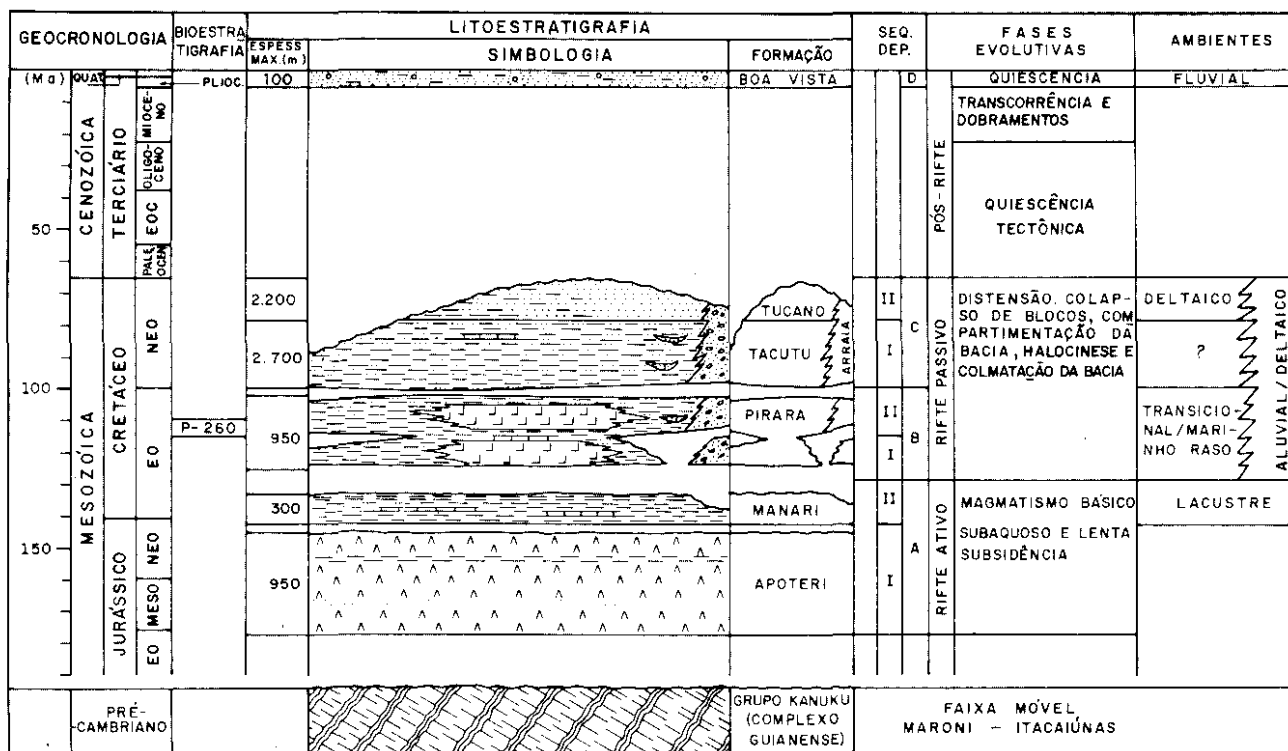


Fig. 3- Mapa do arcabouço estrutural da Bacia do Tacutu. Extremo nordeste adaptado de BERRANGÉ & DEARLEY, 1975.



Escala geocronométrica segundo Eysinga (1978)

Fig. 4- Carta estratigráfica da Bacia do Tacutu. Bioestratigrafia baseada em REGALI *et alii*, 1981.

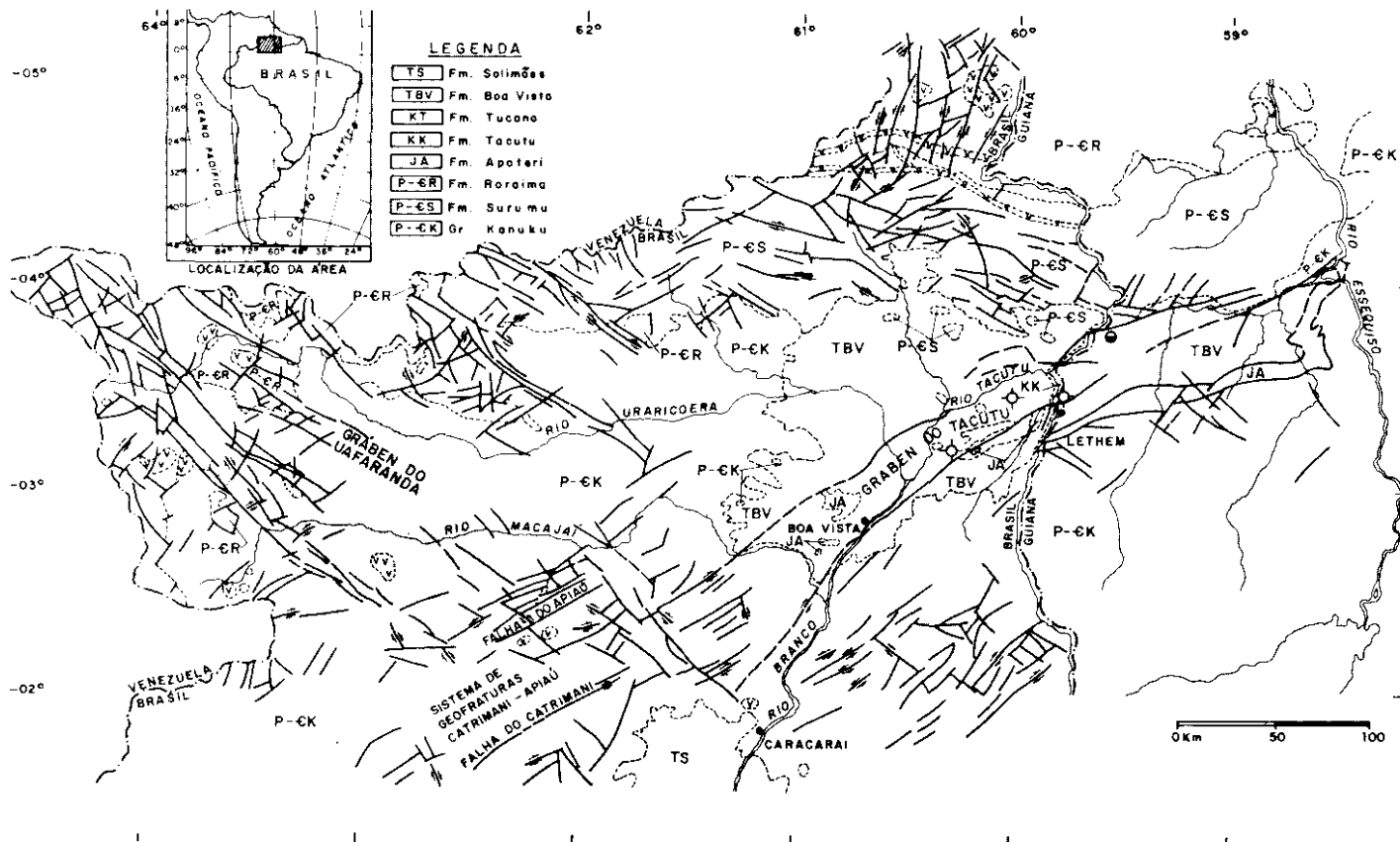


Fig. 5 - Mapa geológico mostrando o padrão lineagênico do escudo das Guianas e a orientação do Gráben do Tacutu (adaptado de DNPM, 1975). Observar as direções preferenciais de lineamentos NE-SW e NW-SE.

em condições semicratônicas, desenvolveu-se numa fase distensiva subsequente ao ciclo Transamazônico. Nessa fase, o efeito ruptural se fez sentir, preferencialmente, na direção NW-SE (DNPM, 1975).

O padrão lineagênico atual do embasamento (fig. 5) definiu-se com os episódios tectônicos Tumucumaque (NW-SE) e Jari-Falsino (NE-SW), este último ocorrido entre 1 300 e 1 000 Ma em regime geológico cratônico, provavelmente relacionado a movimentos transcorrentes. Desenvolveram-se, então, milonitos, cataclastos e brechas de falhas (DNPM, 1975).

CORDANI *et alii* (1984) ressaltam a "herança e vocação de mobilidade" da faixa Maroni-Itacaiúnas desde o Proterozóico. Assim, o rifteamento que originou a Bacia do Tacutu desenvolveu-se sobre um arcabouço complexo de blocos compartimentados desde o pré-Cambriano, com orientação coincidente com o sistema de geofratras NE-SW Catrimani-Apiáú (fig. 5). É evidente, portanto, que o desenvolvimento tectônico do *rift* foi fortemente condicionado por antigas zonas de fraqueza do em-

basamento, como será mostrado mais adiante.

3 - ARCABOUÇO ESTRATIGRÁFICO

Durante o Paleozóico, a região manteve-se soerguida, fato evidenciado pela ausência de sedimentação *pré-rift*. A história sedimentar da Bacia do Tacutu começou no Jurássico e pode ser dividida em três fases, com base no modelo evolutivo proposto por SANTOS (1986): *rift* ativo, *rift* passivo e *pós-rift* (fig. 6).

A fase de *rift* ativo iniciou-se com derrames subaquosos de lavas toleíticas (Formação Vulcânica Apoteri), supostamente como consequência da fusão parcial da litosfera causada por anomalia térmica da astenosfera. A espessura relativamente constante dos derrames, restritos ao gráben, reforça o modelo ativo para a origem do *rift* (fig. 6B).

Ainda nessa fase, depositaram-se os folhelhos e calcários lacustrinos da Formação Manari, na depressão formada inicialmente na crosta pelo resfriamento da lava (fig. 6B). Esse ajuste isostático é evidente nas seções sísmicas, onde são

vistas algumas falhas normais de pequeno rejeito, restritas à Formação Apoteri.

A fase de *rift* passivo começou com a atividade das falhas da borda sudeste, no final do Eocretáceo. Depositaram-se, então, sob condições de clima árido, fanglomerados de borda e, nos lagos, folhelhos, siltitos, carbonatos e halitas da Formação Pirara (fig. 6C). A ocorrência de uma discordância intraformacional atesta o caráter pulsativo da atividade tectono-sedimentar. Localmente, podem ter-se formado depósitos turbidíticos e leques deltaicos, como sugerem algumas anomalias de amplitude identificadas nas seções sísmicas.

Com a evolução da sedimentação, depositaram-se as camadas vermelhas da Formação Tacutu, seguidas dos arenitos Tucano. Termina aí a segunda fase sedimentar, com a cessação da atividade tectônica e o assoreamento da bacia (fig. 6D, E).

A fase dita *pós-rift* corresponde a uma relativa quiescência tectônica a partir do Neocretáceo, interrompida por um evento transformador transcorrente de idade

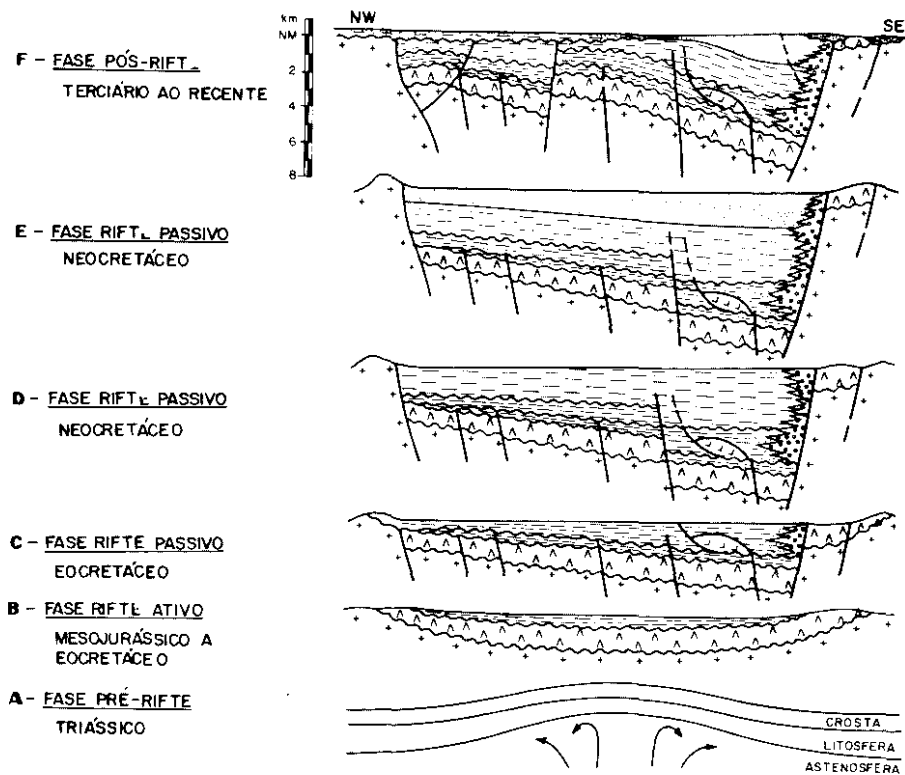


Fig. 6 - Evolução geológica esquemática da Bacia do Tacutu (modificada de EIRAS, 1986, adaptada de SANTOS, 1986).

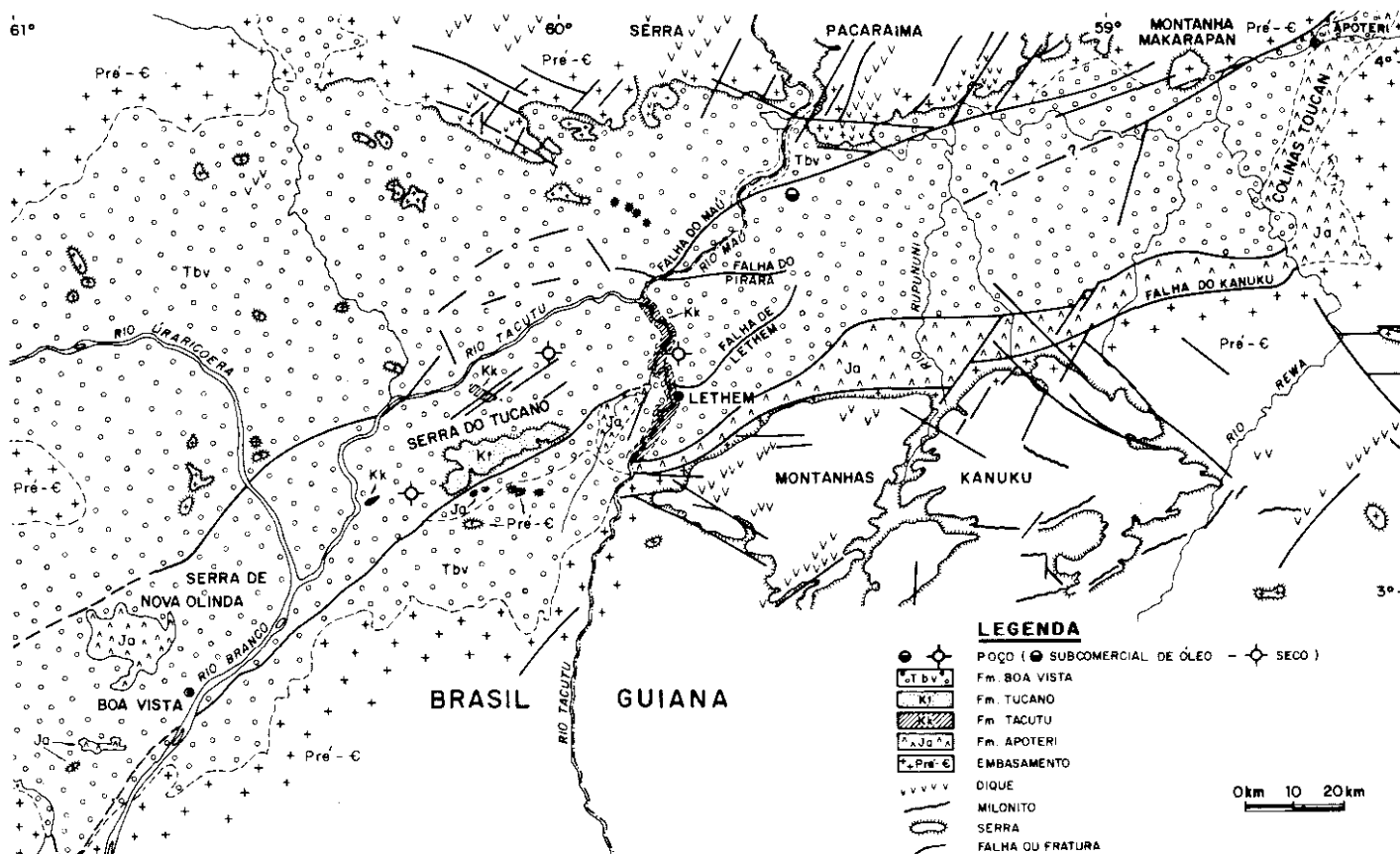


Fig. 7 - Mapa geológico da Bacia do Tacutu (modificado de EIRAS, 1986, parte guianense adaptada de BERRANGÉ & DEARLEY, 1975).

miocênica/pliocênica. A partir do Plioceno, o cráton foi intensamente erodido e, na área do Tacutu, depositaram-se os sedimentos areno-argilosos, conglomeráticos e pouco consolidados da Formação Boa Vista (fig. 6F). Esta unidade cobre toda a extensão do gráben e é a única que extravasa seus limites (fig. 7).

No Brasil, os basaltos da Formação Apoteri afloram na serra de Nova Olinda (ao norte de Boa Vista), no morro Redondo e no leito do rio Arraia (margem da rodovia BR-174). Na Guiana, ocorrem ao longo da Falha de Kanuku, desde o rio Tacutu até as colinas Toucan, e nas proximidades de Apoteri (fig. 7).

As formações Manari e Pirara não afloram na bacia. Foram definidas a partir de dados de poços. Os fanglomerados Arraia são interpretados nas seções sísmicas e ainda não foram alcançados por perfurações.

Os siltitos da Formação Tacutu afloram nas margens do rio homônimo e nos igarapés do Mel e Garrafa (fig. 7).

Os arenitos Tucano ocorrem na serra do Tucano, uma feição fisiográfica que se destaca na planura das savanas do Tacutu (fig. 7).

4 - ARCABOUÇO ESTRUTURAL

Em muitos *rifts* intracontinentais, a direção do deslocamento relativo entre os blocos divergentes é oblíqua à direção do *rift*. No rifteamento oblíquo, há contribuição tanto da distensão (perpendicular às paredes do *rift*) quanto do cisalhamento (paralelo às paredes do *rift*). A intensidade de cada um depende de θ , o ângulo agudo entre a orientação do *rift* e o deslocamento das paredes opostas (WITHJACK & JAMISON, 1986).

No estágio inicial de rifteamento continental, as direções de espalhamento dos blocos divergentes são fortemente controladas pelas direções de fraturas preexistentes na crosta continental (BRYAN, 1986).

Wilson (1965) (citado por BRYAN, 1986) já destacava a importância das an-

tigas linhas de fraqueza na definição dos centros de espalhamento e das falhas transformantes associadas (fig. 8).

O padrão lineagênico do embasamento no qual se implantou o *Rift* do Tacutu segue duas direções preferenciais: NE-SW e NW-SE (fig. 5). Os diques de

diabásio que cortam as rochas pré-cambrianas que circundam o gráben, alguns com a mesma idade do basalto Apoteri, seguem o rumo aproximado N40°E, coincidente com o padrão de fraturas NE-SW (fig. 7). Essa deve ser também a orientação dos centros de distensão (fig. 9).

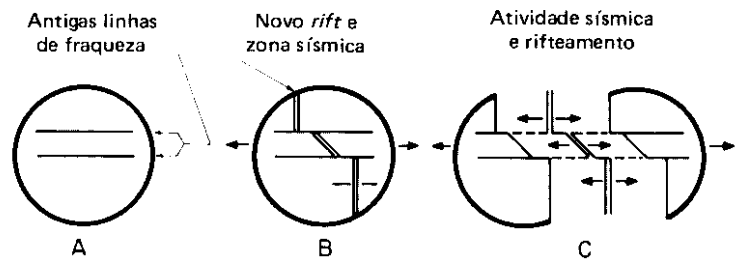


Fig. 8 - Controle das antigas linhas de fraqueza no desenvolvimento dos *rifts* intracontinentais, segundo Wilson, 1965 (citado por BRYAN, 1986).

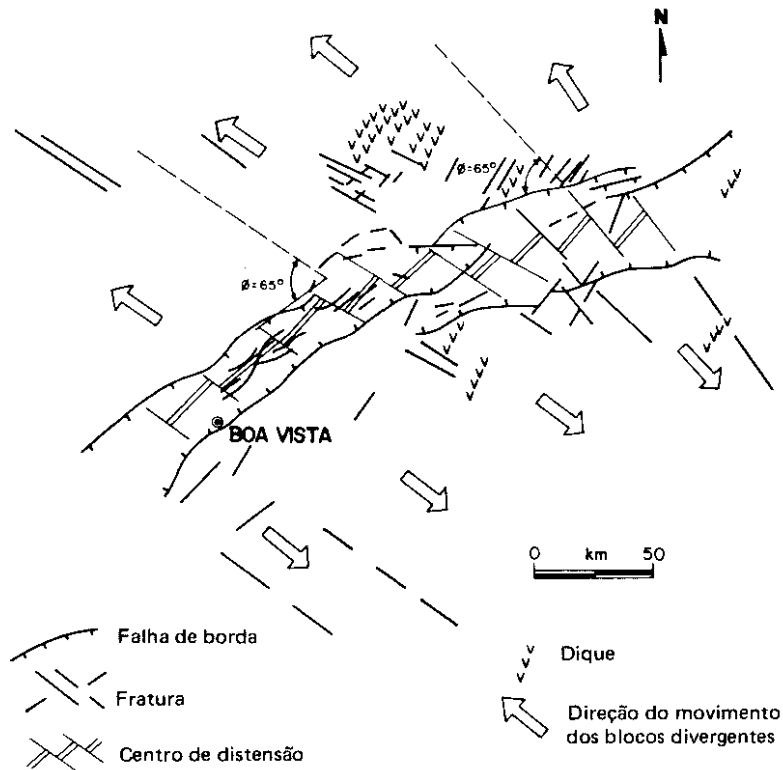


Fig. 9 - Modelo de rifteamento oblíquo para a Bacia do Tacutu.

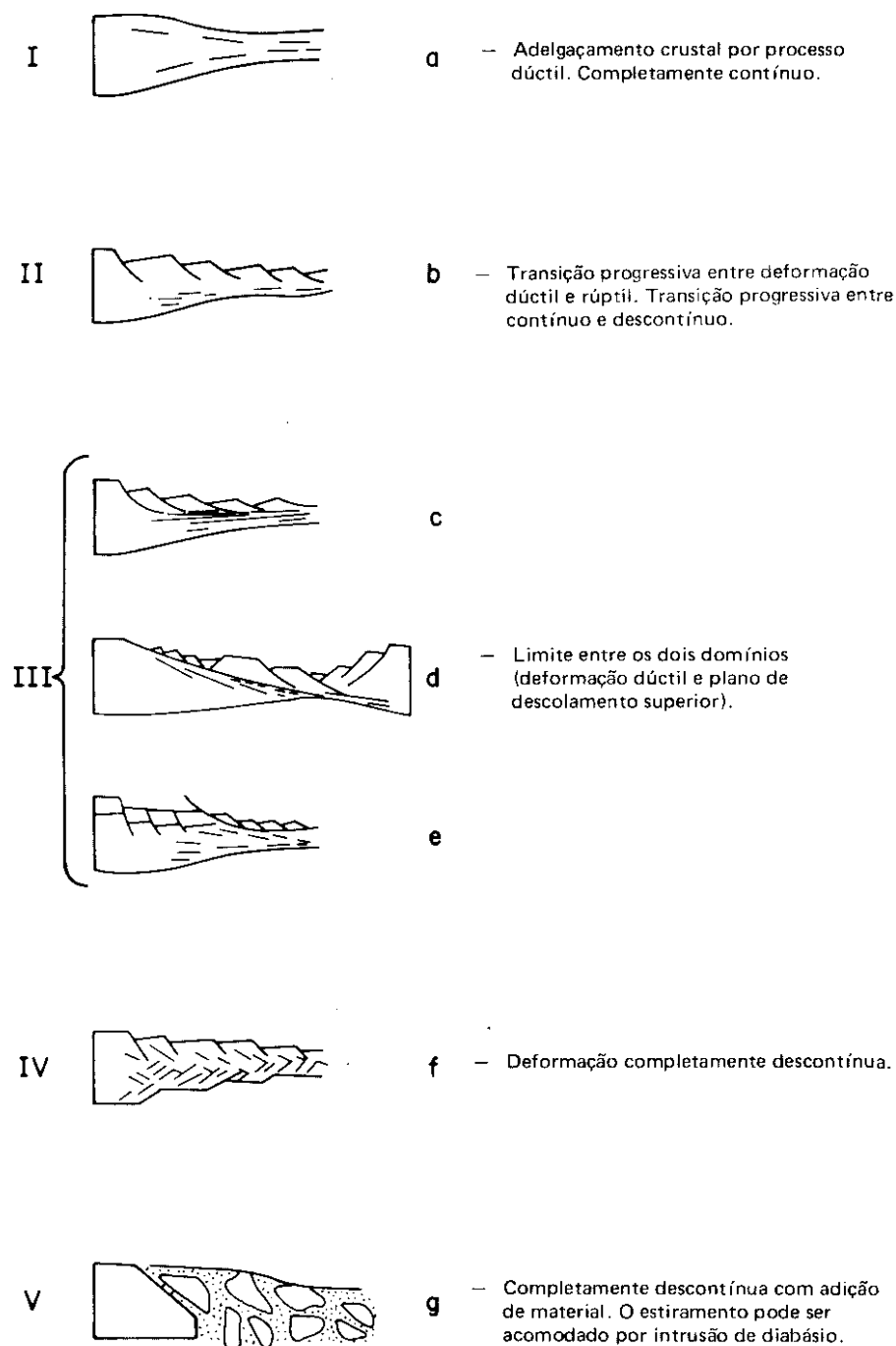


Fig. 10 - Modelos estruturais de estiramento crustal obtidos pela combinação de processos contínuos e descontínuos, segundo BRUN & CHOUKROUNE, 1983.

O segundo conjunto de fraturas, de rumo aproximado N50°W, deve ter controlado a direção de alívio dos centros de distensão (figs. 5, 7 e 9).

O ângulo θ , formado entre as paredes do *rift* e esse segundo conjunto de fraturas, é de, aproximadamente, 65°. De acordo com o modelo preditivo de WITHJACK & JAMISON (1986), baseado em procedimentos analítico e experimental, valores de θ entre 45° e 75° produzem falhas normais no *rift*, oblíquas à direção geral, e nas margens.

Esses dados reforçam a idéia do caráter essencialmente distensivo da gênese do rifteamento do Tacutu, provavelmente relacionado à abertura da porção meridional do Atlântico Norte.

A geometria atual do gráben e as características do embasamento permitem enquadrar o Gráben do Tacutu no modelo estrutural descritivo III-d de BRUN & CHOUKROUNE (1983), que corresponde a uma fase intermediária de estiramento crustal entre deformação dúctil e rúptil (fig. 10). Algumas seções sísmicas mostram reflexões intra-embasamento (fig. 11) que podem corresponder a uma falha de descolamento, relacionada a descontinuidades do embasamento. Isso é possível, pois, ao norte da bacia, as rochas metamórficas do Grupo Kanuku estão em contato com as vulcânicas da Formação Surumu (fig. 5).

O arcabouço estrutural ao nível do topo da Formação Manari (primeira fase de deformação) caracteriza-se por pequenos falhamentos normais, de oblíquos a subparalelos à orientação da fossa (figs. 3 e 11).

Ao nível da discordância Intrapirara, os falhamentos já mostram rejeitos diferenciados, refletindo reativações das antigas falhas.

Esse comportamento diferencial também é notado nos níveis mais superiores, especialmente nos falhamentos que limitam o *Horst* de Vista Alegre, onde algumas falhas se estendem até a superfície (fig. 12).

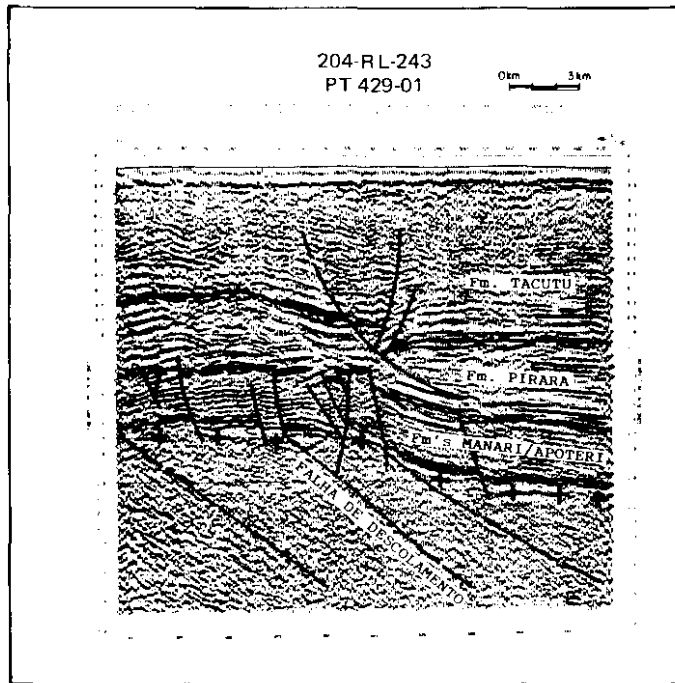


Fig. 11 - Seção sísmica mostrando falhamentos da primeira fase de deformação e planos de descontinuidades dentro do embasamento (descolamento?) (seção A da fig. 2).

Na porção brasileira da bacia, ocorre um acentuado mergulho da seção sedimentar para SE, o que confere um caráter assimétrico ao gráben. Aí, a falha normal da borda sudeste (Falha de Lethem) alcança mais de 7 000 m de rejeito, enquanto no lado oposto o limite da bacia é marcado por uma falha normal de pequeno rejeito (fig. 13).

A Falha de Lethem é do tipo rotacional normal e, ao atingir a fronteira do Brasil com a Guiana, avança bacia adentro, terminando contra o Arco Savana Norte, na Guiana. Assim, em território guianense, o Gráben do Tacutu tende à simetria graças à perda de rejeito da Falha de Lethem para nordeste (fig. 14).

A Falha do Pirara, a exemplo da de Lethem, também perde rejeito contra o

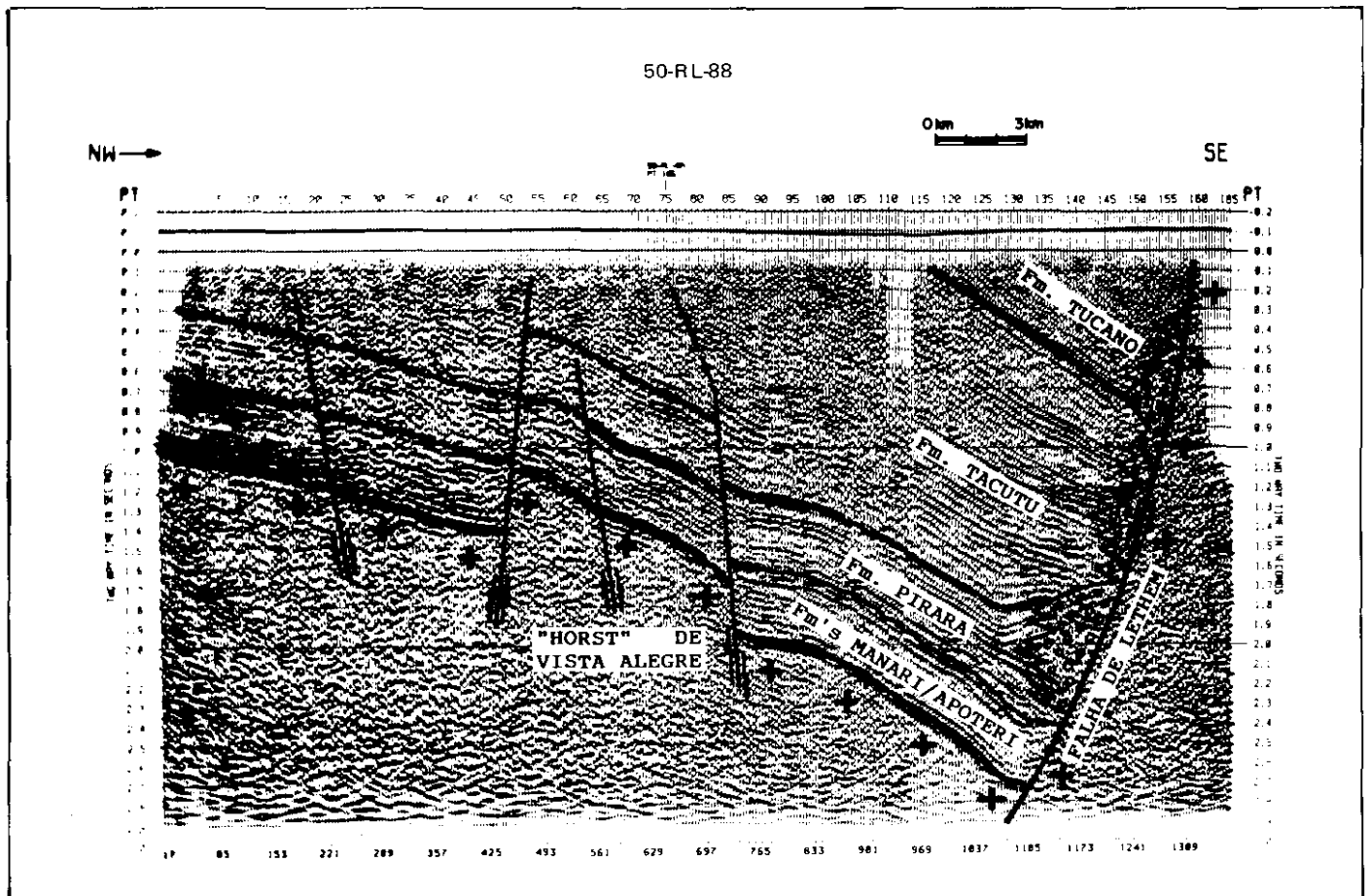


Fig. 12 - Seção sísmica mostrando reativações das falhas que limitam o Horst de Vista Alegre (seção B da fig. 2).

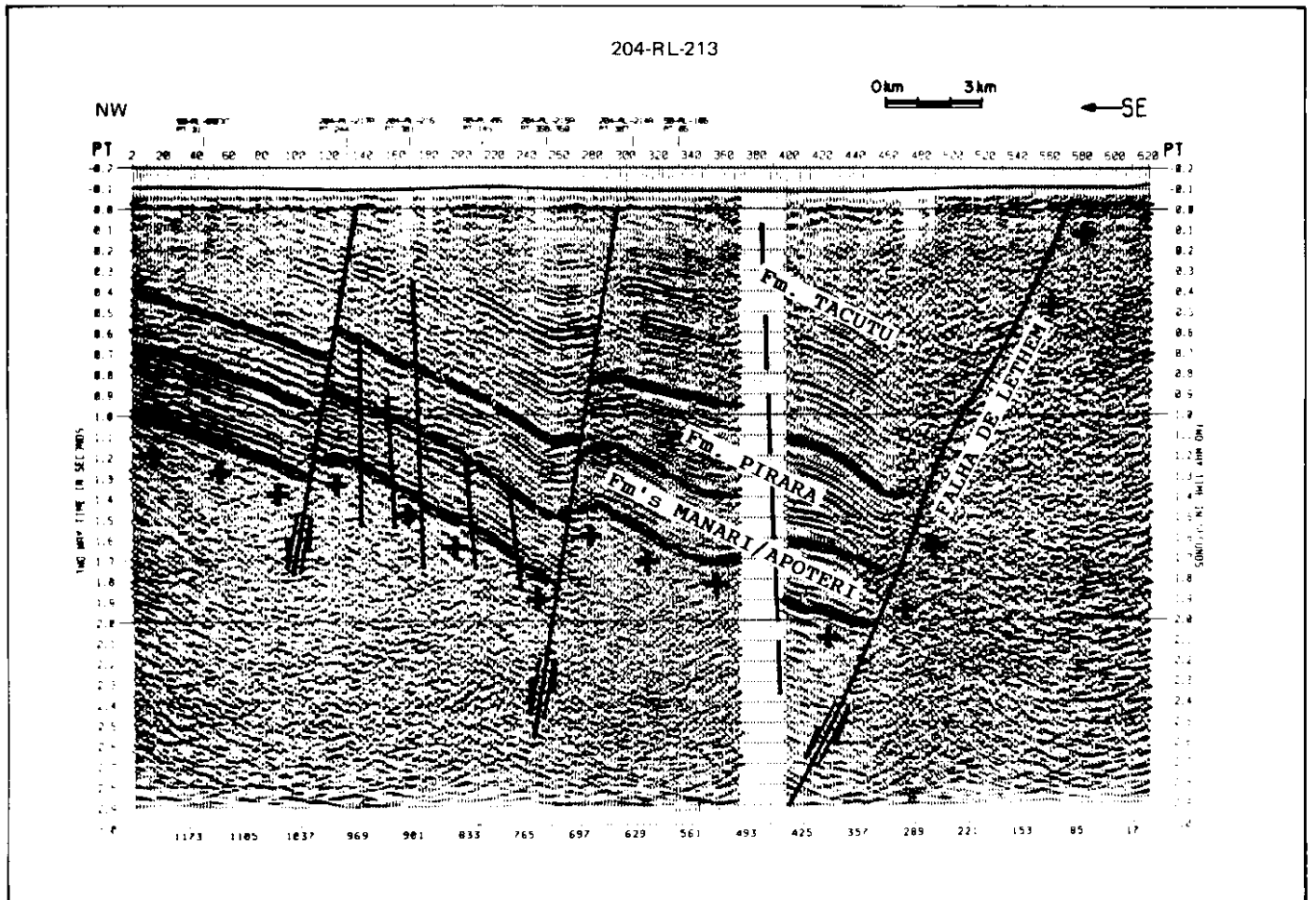


Fig. 13 - Seção sísmica mostrando a assimetria do Gráben do Tacutu em território brasileiro (seção C da fig. 2).

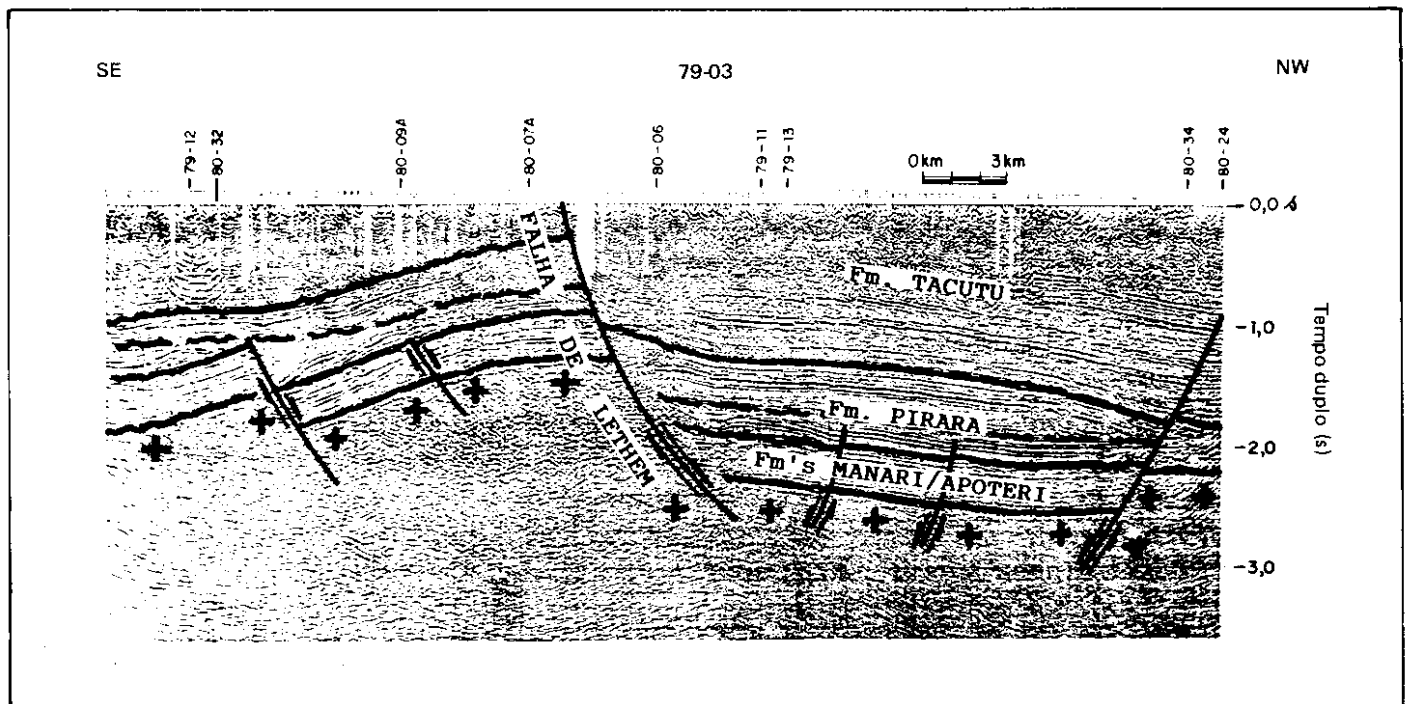


Fig. 14 - Seção sísmica da Home Oil Co. Ltd. mostrando a tendência à simetria do Gráben do Tacutu, em território guianense, devido à perda de rejeito da Falha de Lethem no sentido nordeste (seção D da fig. 2).

Arco Savana Norte. Deste modo, a partir da linha fronteira, a fossa passa a ser limitada por duas outras falhas (falhas do Maú, a noroeste, e do Kanuku, a sudeste) e sofre uma inflexão para leste (fig. 3).

5 – EVENTO MODIFICADOR TRANSCORRENTE

No Gráben do Tacutu destacam-se importantes altos e baixos internos regionais, do tipo anticlinal e sinclinal, oblíquos às falhas das bordas.

A linha sísmica 79-RL-11 (fig. 15), levantada pela Home Oil na Guiana, corta quase ortogonalmente o extremo nordeste da Falha de Lethem. Essa linha mostra um belo exemplo de estrutura "em flor" positiva, indicando que, naquele ponto, a falha sofreu um efeito

transpressional causado por deslocamento transcorrente dextrogiro dos blocos, que afetou toda a seção mesozóica. Essa evidência é o exemplo mais marcante na bacia.

A Falha de Lethem, originalmente rotacional, perde rejeito para nordeste e termina contra o Arco Savana Norte. Esse arqueamento regional também afetou toda a seção mesozóica, o que indica uma relação com o mesmo evento transpressivo citado anteriormente (figs. 16 e 17).

O Alto do Tucano, no lado brasileiro, é uma feição anticlinal regional que também afetou toda a seção sedimentar mesozóica (fig. 18). No Baixo do Tucano, por sua vez, estão preservados os remanescentes do arenito Tucano que formam a serra homônima. Evidências

sísmicas indicam que esse sinclinal foi dobrado após a deposição do arenito Tucano (fig. 19).

O Alto do Tomba, ainda em território brasileiro, parece também estar relacionado a esse evento pós-mesozóico.

Outras evidências podem ser obtidas de seções sísmicas que mostram dobras de arrasto reversas no bloco baixo da Falha do Pirara (fig. 20) e reativações de antigos falhamentos.

Os dobramentos presentes no Gráben do Tacutu são interpretados como resultantes de transpressão e transtensão ao longo de deflexões de falha, conforme mostrado esquematicamente na figura 21.

LUSCHEN (1986), baseado em estudos de sísmica profunda, gravimetria e mag-

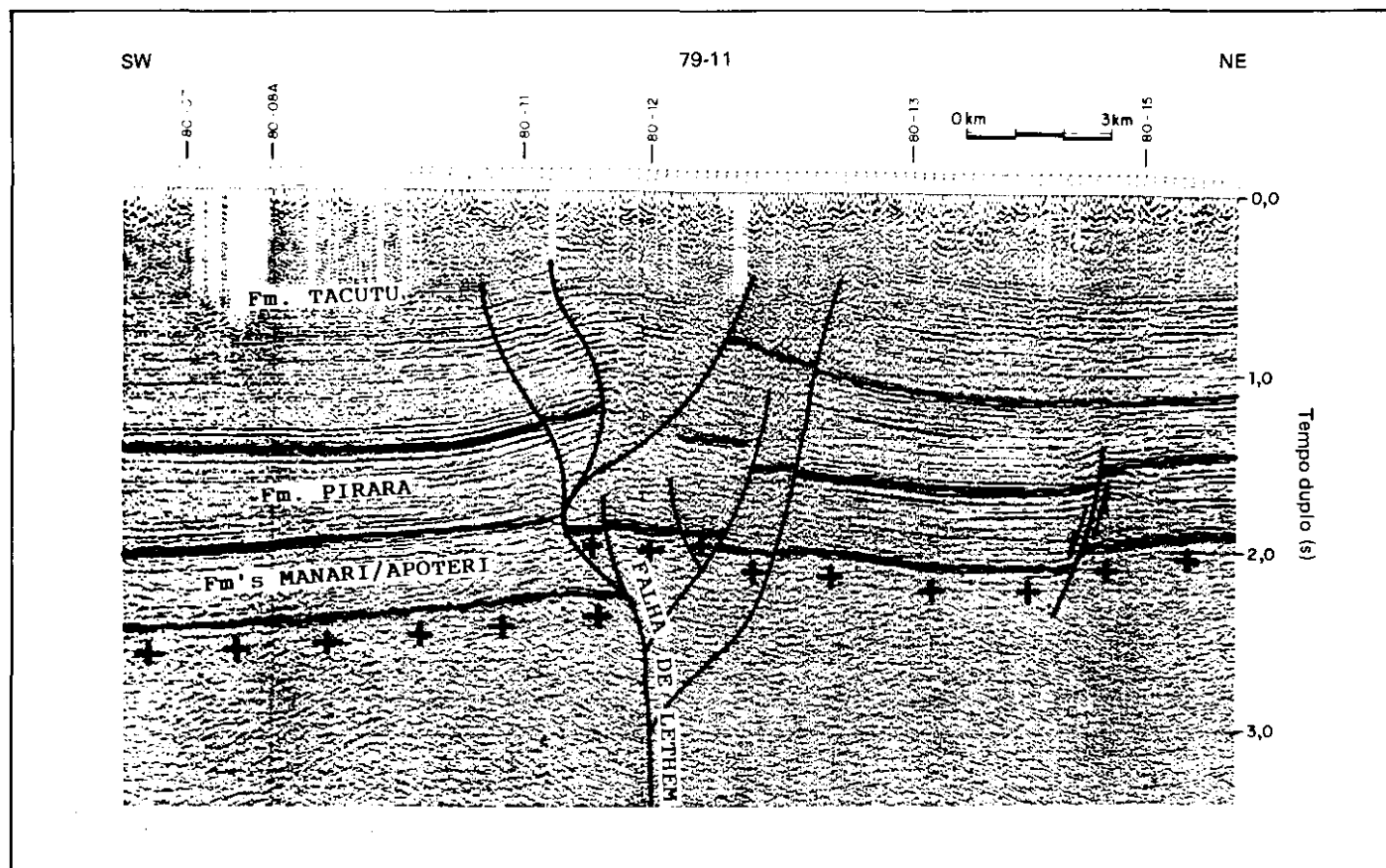


Fig. 15 - Seção sísmica da Home Oil Co. Ltd. mostrando uma estrutura "em flor" positiva, resultante de transpressão na extremidade nordeste da Falha de Lethem (seção E da fig. 2).

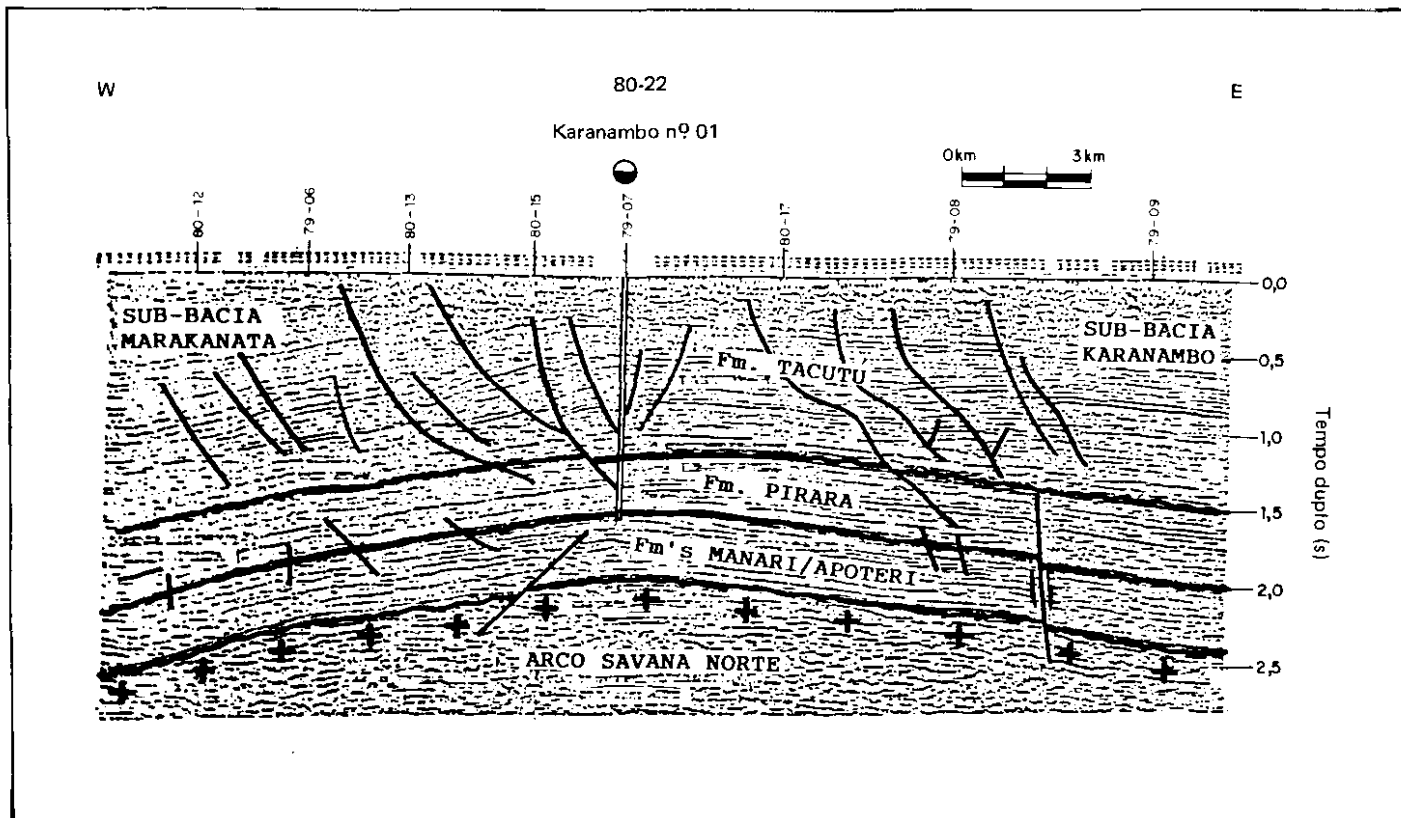


Fig. 16 - Seção sísmica da Home Oil Co. Ltd. transversal ao Arco Savana Norte, na Guiana (seção F da fig. 2).

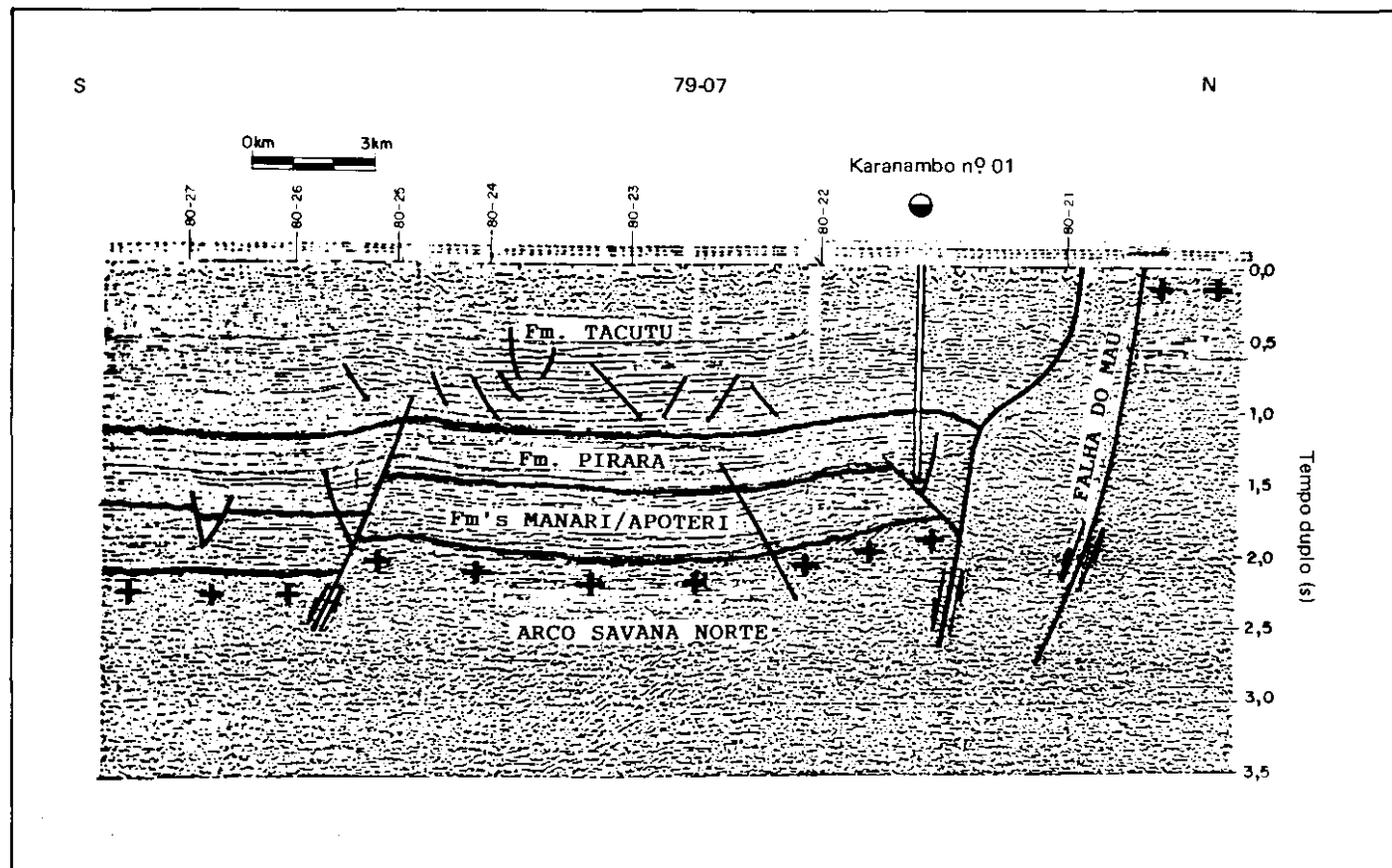


Fig. 17 - Seção sísmica da Home Oil Co. Ltd. longitudinal ao Arco Savana Norte, na Guiana (seção G da fig. 2).

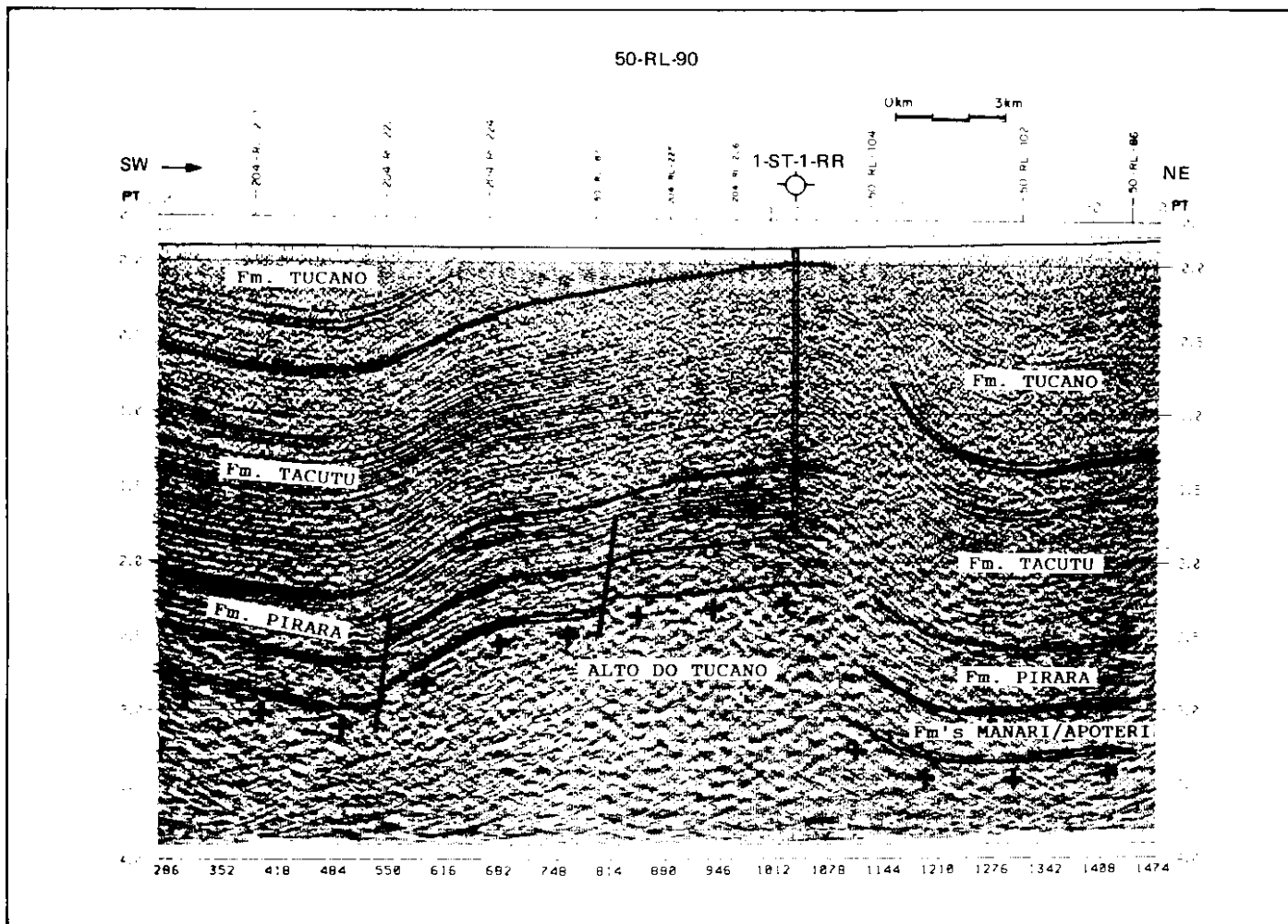


Fig. 18 - Seção sísmica transversal ao Alto do Tucano (seção H da fig. 2).

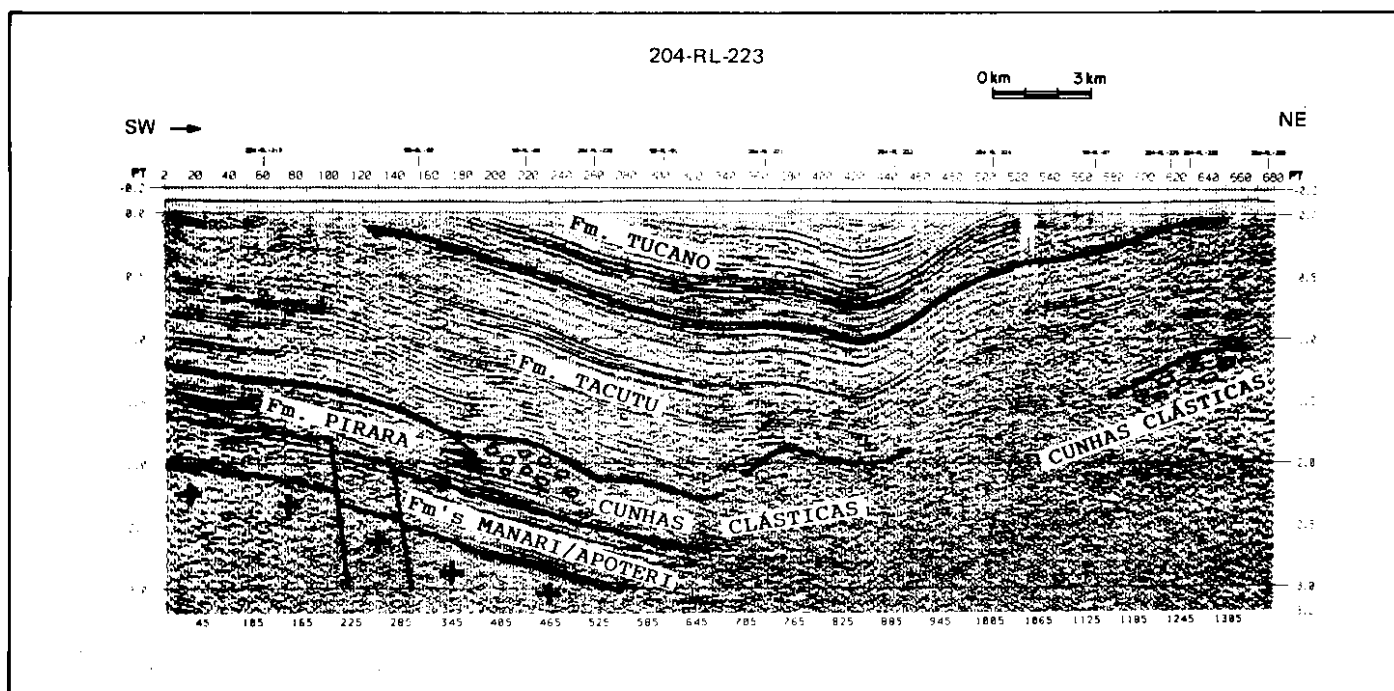


Fig. 19 - Seção sísmica mostrando remanescentes da Formação Tucano preservados em baixos estruturais. Notar que toda a seção sedimentar foi afetada pelo evento tectônico que causou o dobramento (seção I da fig. 2).

netometria no noroeste da América do Sul, concluiu que os processos tectônicos cenozóicos ali ocorridos refletem uma interação convergente complexa entre as placas oceânicas de Cocos, Nazca e do Caribe, e a placa continental da América do Sul (fig. 22). Esse autor concluiu também que a reorientação dos esforços e a instabilidade isostática ocorridas na área, nos últimos 25 milhões de anos, devem-se à colisão ou acreção tectônica entre a cordilheira de Carnegie, na placa de Nazca, e o continente, quebrando o processo de subducção anterior por um certo período de tempo.

MENDIGUREN & RICHTER (1978) já aventavam a hipótese da ocorrência de esforços intraplaca na América do Sul, resultantes da expansão na cadeia mesoatlântica e conseqüente resistência exercida pelas placas do Caribe, ao norte, e de Nazca, a oeste. Seus estudos foram baseados em mecanismos de terremotos e outras evidências geológicas que indicam a ocorrência de compressão deviatória, gerada em centros de expansão (fig. 22).

É coerente, portanto, concluir que os movimentos transcorrentes que afetaram a Bacia do Tacutu e modificaram o estilo tectônico da área ocorreram no Mioceno ou no Plioceno e foram resultantes de uma intrincada colisão entre a placa continental da América do Sul e as placas oceânicas de Nazca e do Caribe.

6 — CONCLUSÕES

As evidências sísmicas e geológicas de que movimentos transcorrentes deformaram toda a seção sedimentar mesozóica, além dos derrames basálticos e do embasamento metamórfico, são reforçadas pelas informações de outros autores sobre movimentos transcorrentes na porção noroeste da América do Sul. Os deslocamentos horizontais ocorreram ao longo de antigas falhas normais que limitam o gráben, e que, por sua vez, representam antiqüírrimas geofraturas reativadas na Era Mesozóica.

Os esforços intraplaca resultaram das forças relacionadas à expansão na cadeia mesoceânica do Atlântico Sul e conse-

quente força de resistência exercida pelas placas de Nazca, a oeste, e do Caribe, ao norte. Foi, pois, um evento resultante de um conjunto de mecanismos.

Essa interação convergente complexa começou no Mioceno e estende-se até os dias de hoje. Seus reflexos intraplaca fizeram-se sentir no Gráben do Tacutu no final do Terciário, gerando dobramentos e reativando falhamentos.

Sob o ponto de vista exploratório, esse evento tectônico foi muito importante, pois "sacudiu" a bacia e pode ter remobilizado e concentrado nas novas estruturas os hidrocarbonetos trapeados nas fases de estruturação antecedentes. O óleo descoberto no poço Karanambo nº 01, em basalto fraturado, é um desses exemplos. As fraturas devem estar intimamente relacionadas ao evento transcorrente.

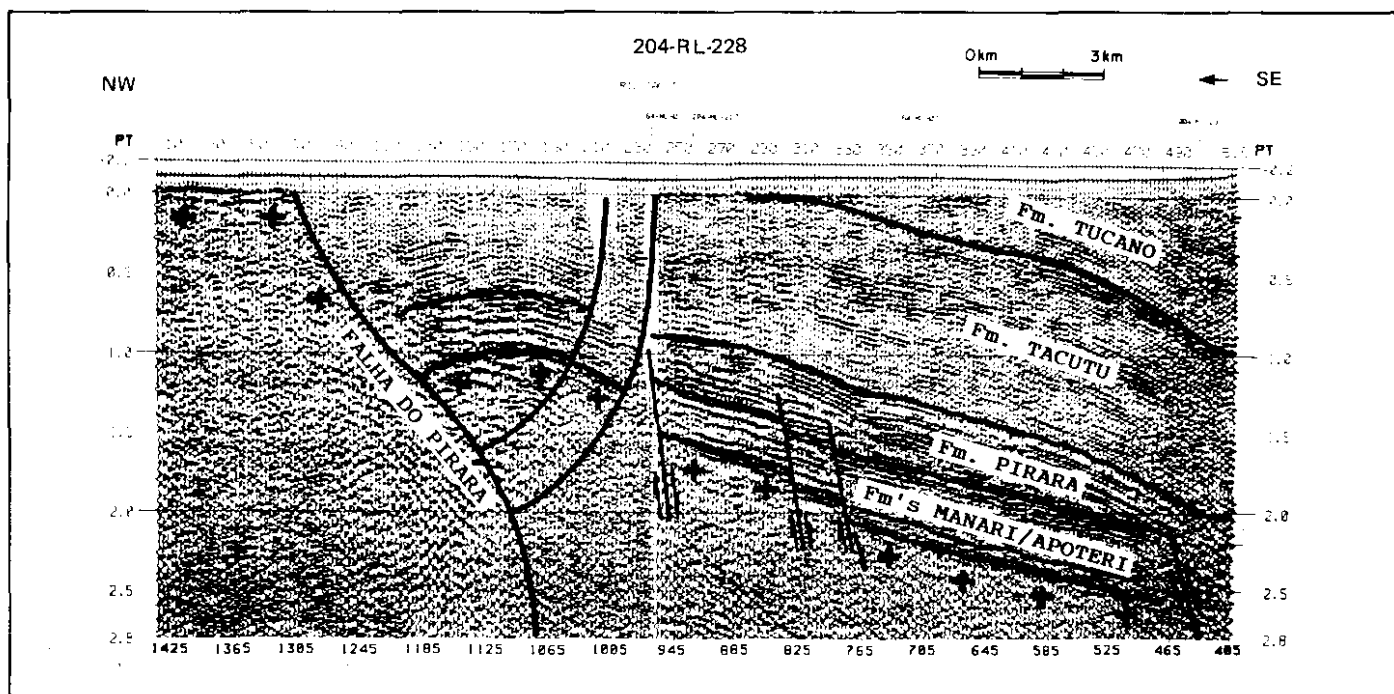


Fig. 20 - Seção sísmica mostrando uma dobra de arrasto reversa (estrutura "em flor" positiva) no bloco baixo da Falha do Pirara (seção J da fig. 2).

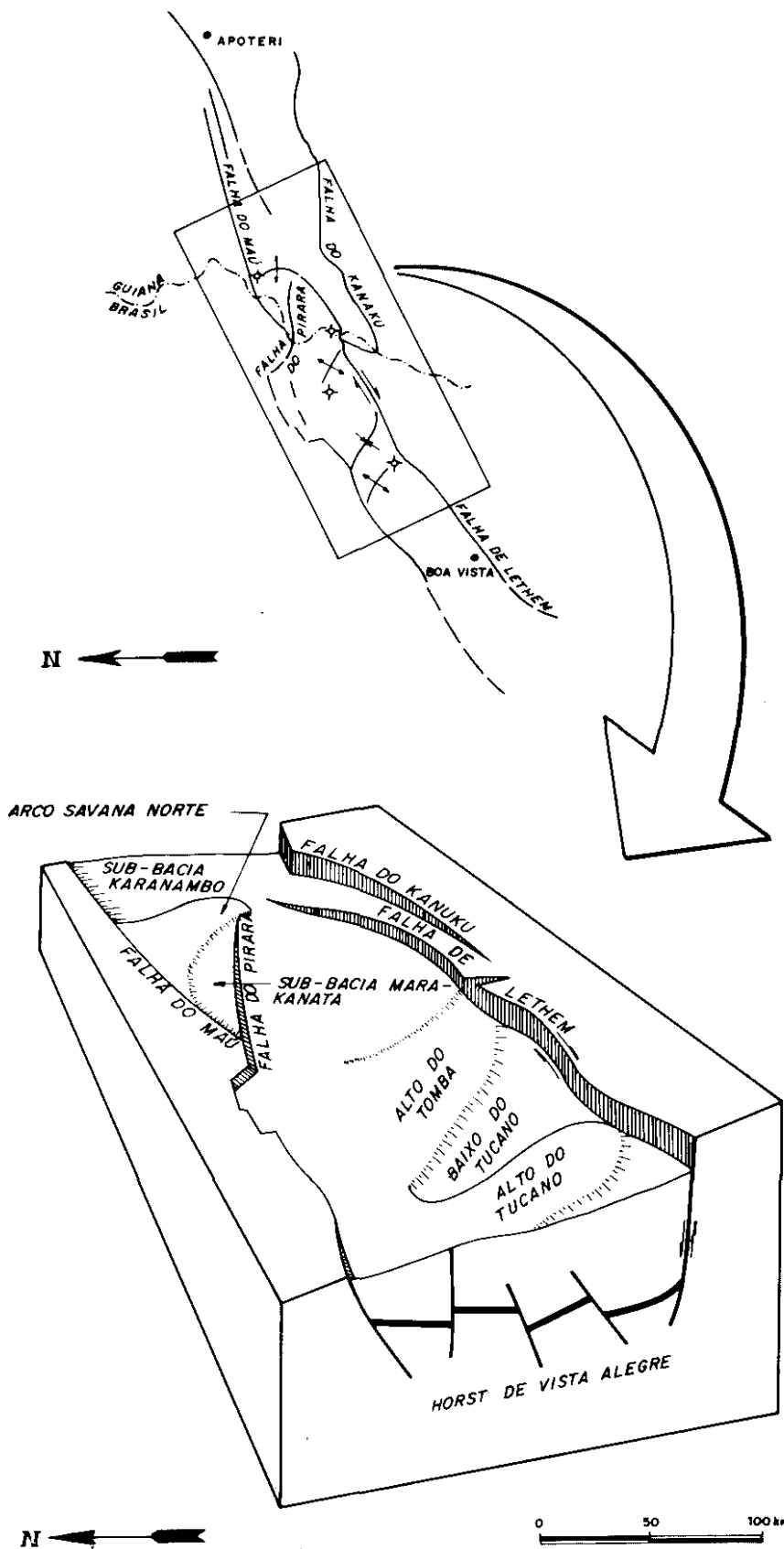


Fig. 21 - Bloco-diagrama mostrando a distribuição dos altos e dos baixos estruturais produzidos por deflexões de falhas transcorrentes na Bacia do Tacutu.

AGRADECIMENTOS

Ao Governo da República Cooperativa da Guiana, na pessoa do Dr. Winston M. King, presidente-executivo da Agência de Recursos Naturais da Guiana, pela permissão para a publicação das seções sísmicas da Home Oil Co. Ltd.; ao geofísico Kaoru Tsubone, chefe da Divisão de Interpretação do DENOC, e ao geólogo Pedro Víctor Zalán, chefe do Setor de Bacias Interiores do DEPEX, pelo incentivo à realização deste trabalho e pela revisão e análise crítica do texto; aos colegas Vivaldo Andrade Rocha e Álvaro Maurício Bertho dos Santos, ex-intérpretes do grupo de estudo da Bacia do Tacutu, pelas informações que nos legaram; ao colega Jorge Nelson dos Prazeres Campos, pela ajuda na elaboração de alguns anexos; enfim, a todos os colegas do DENOC que colaboraram com críticas e sugestões, nossos sinceros agradecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERRANGÉ, J. P. & DEARLEY, R. The Apoteri volcanic formation; tholeiitic flows in the North Savannas Graben of Guyana and Brazil. *Geologische Rundschau*, 64: 883-99, 1975.
- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM-BRASIL. *Folha NA-20 Boa Vista e parte das folhas NA-21 Tumucumaque, NB-20 Roraima e NB-21*; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1975. (DNPM. Levantamento de Recursos Naturais, 8).
- BRUN, J. P. & CHOUKROUNE, P. Normal faulting, block tilting, and décollement in a stretched crust. *Tectonics*, 2 (4): 345-56, 1983.
- BRYAN, W. B. Tectonic controls on initial continental rifting and the evolution of young ocean basins; a planetary perspective. *Tectonophysics*, 132: 103-15, 1986.
- CORDANI, U. G.; NEVES, B. B. B.; FUCK, R. A.; PORTO, R.; THOMAZ FILHO, A.; CUNHA, F. M. B. da.

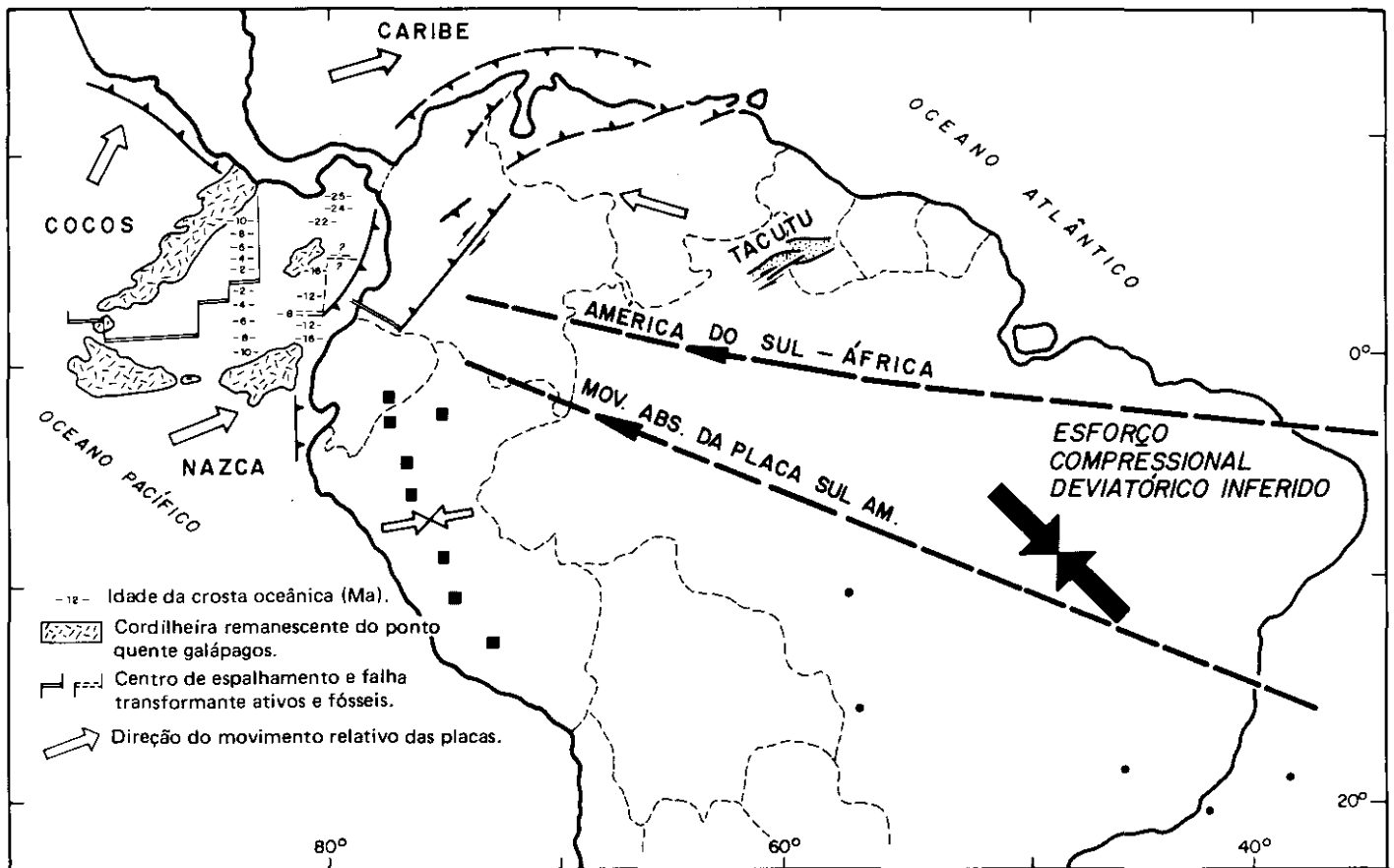


Fig. 22 - Esforços intraplaca e feições tectônicas recentemente ativas no noroeste da América do Sul e áreas adjacentes (adaptado de LUSCHEN, 1986, e MENDIGUREN & RICHTER, 1978). Os pontos pretos indicam os epicentros de eventos rasos.

Estudo preliminar de integração do Pré-Cambriano com os eventos tectônicos das bacias sedimentares brasileiras. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. SINTEP, 1984. 70 p. (Ciência-Técnica-Petróleo. Seção Exploração de Petróleo, 15).

EIRAS, J. F. *Atividade exploratória na Bacia do Tacutu*; resumo gerencial. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. DINTEP, 1986.

LUSCHEN, E. Gravity and height changes in the ocean-continent transition zone in western Colombia. *Tectonophysics*, 130: 141-57, 1986.

MENDIGUREN, J. A. & RICHTER, F. M. On the origin of compressional

intraplate stresses in South America. *Revista Brasileira de Geociências*, 8 (2): 90-102, 1978.

QUADROS, L. P.; SANTOS, A. da S.; STAMATO, M. *Avaliação geoquímica da Bacia do Tacutu*. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. DIVEX, 1984. 30 p. (Relatório Técnico CENPES, 458).

REGALI, M. et alii. *Biocronoestratigrafia do poço 1-TU-1-RR*; Bacia do Tacutu - Roraima. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. DEPEX, 1981.

SANTOS, A. M. B. *Evolução geológica da Bacia do Tacutu*; Território Federal de Roraima. Manaus, PETROBRÁS. DENOC, 1986.

WITHJACK, M. O. & JAMISON, W. R. Deformation produced by oblique rifting. *Tectonophysics*, 126: 99-124, 1986.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL, I. R. & LIMA, M. P. *Investigação estratigráfica na Bacia do Tacutu*; Território Federal de Roraima. Belém, PETROBRÁS. RENOR, 1980.
- CARNEIRO, R. G.; ANDRADE, F. G.; SILVA, G. O. P. *Reconhecimento geológico no Território Federal de Roraima*; Graben do Tacutu. Belém, PETROBRÁS. RENOR, 1968. 27 p.
- COSTA, M. G. F. & LIMA, M. P. *Análise estratigráfica do 1-TU-1-RR*. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. DEPEX, 1981. (Relatório DEPEX, 65.024).
- CRAWFORD, F. D.; SZELEWSKI, C. E.; ALVEY, G. D. Geology and exploration in the Takutu Graben of Guyana. *Oil & Gas Journal*, 82 (10): 122-9, 1985.
- DAVISON, I. *Structural interpretation*

- in extensional basins strike-slip basins and thrust belts.* Salvador, CENPES. DIVEN. SEN-BA, 1987. Apostila do curso Estilos Tectônicos.
- DOW, D. B. & SUKAMITO, R. Western Irian Jaya; the end product oblique plate convergence in the late tertiary. *Tectonophysics*, 106: 109-39, 1984.
- ESTEVES, F. R.; BRAZIL, I. R.; CALIFE, P. R. *Exploração na Bacia do Tacutu*; 1983. Manaus, PETROBRÁS. DENOC, 1984. 20 p.
- LAWRENCE, S. & COSTER, P. Petroleum potential of offshore Guyana. *Oil & Gas Journal*, 83 (48): 67-73, 1985.
- MILANI, J. E. *Aspectos da evolução tectônica das bacias do Recôncavo e Tucano Sul*; Bahia, Brasil. Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Geologia, 1985. Tese de Mestrado.
- PORTO, R. & SZATMARI, P. Classification of onshore sedimentary basins in Brazil. *Oil & Gas Journal*, 81 (31): 109-17, 1983.
- SHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. de A.; DERZE, G. R.; ASMUS, H. E. *Geologia do Brasil*; texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente, incluindo depósitos minerais, escala 1:2 500 000. Brasília, DNPM, 1984. 501 p.
- TEIXEIRA, W. *Significação tectônica do magnetismo anorogênico básico e alcalino na Região Amazônica*. São Paulo, Universidade de São Paulo. Instituto de Geociências, 1978. Tese de Mestrado.
- ZALÁN, P. V. *Identificação de falhas transcorrentes em seções sísmicas*. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. DINTEP, 1986.

ABSTRACT

The Takutu Basin is a Mesozoic intracontinental half-graben oriented NE-SW, approximately 300 km long and 30 to 50 km wide, developed in the central part of the Guyanas Shield, at the border between Brazil and Guyana. This half-graben is filled with up to 7 100 m of sediments ranging from Jurassic (Apoteri Volcanic Formation) to Quaternary (Boa Vista Formation) in age.

Studies developed by PETROBRÁS in Brazil, Home Oil Co. Ltd. in Guyana, and other authors in both countries led to a better understanding of the rift boundaries and its structural and stratigraphic frameworks.

The lack of diagnostic sedimentary structures and fossils in the basin has been an obstruction to the palaeo-environmental and biostratigraphic surveys. The scarceness of sandy and carbonatic reservoirs in the drilled sections are subjects demanding more detailed seismic stratigraphy study in order to find the best areas favorable to hydrocarbons accumulation.

The basin is geochemically attractive. The source rocks of Manari and Pirara units are in the mature zone in the four wells drilled in the basin, and have good potential for oil and gas generation. The occurrence of oil in fractured basalt in Home Oil Karanambo n° 01 well, in Guyana, supports this conclusion and encourages the exploratory resuming in that area.

The Takutu Rift was originated by active rifting that has evolved to a oblique passive rifting strongly controlled by old lines of weakness in the basement, trending both NE-SW and NW-SE directions.

The active rift phase began in the Early Jurassic time with the subaqueous tholeiitic lava flows of the Apoteri Formation, probably as a result of partial melting of the lithosphere due to a thermal anomaly in the asthenosphere. Subsequently, lacustrine shales and limestones of the Manari Formation were deposited over the recently cooled lava.

The passive rift phase began in the Early Cretaceous with the activity of the southeastern edge faults. The arid conditions of the climate favoured the deposition of shales, siltstones, limestones, and halites of the Pirara Formation in hypersaline lakes. Near the southeastern margin, fanglomerates of the informal

Arraia Formation were developed.

With the evolution of the sedimentation, the red beds of the Takutu Formation were deposited. The passive rift phase ended up in the Late Cretaceous with the deposition of deltaic sandstones of the Tucano Formation, that silted up the basin.

The post-rift phase corresponds to a somewhat quiet tectonic activity from Late Cretaceous up to present, disturbed by a transcurrent modifier event in the Miocene/Pliocene. After that, the graben was, then, entirely covered by a thin silty-sand unit named Boa Vista Formation.

Seismic and geologic evidences suggest that strike-slip movements occurred after the basin reached the isostatic equilibrium and was silted up. This modifier event formed folds and flower structures close to fault deflections, and reactivated old faults.

The Lethem Fault, originally a normal rotational fault, was reactivated by right-lateral movements, and is the best example in the basin. The North Savannah Arch, in Guyana, was formed by transpression in the northeastern end of the Lethem Fault.

The transcurrent event is, presumably, Tertiary in age (Miocene/Pliocene), and acted as an intracratonic effect of the complex collision between the Nazca and the Caribbean oceanic plates and the South American continental plate.

These evidences are supported by information from other authors about transcurrent movements in the northwestern portion of the South America. In the Takutu Graben, the horizontal displacement of blocks occurred along pre-existing normal faults, some of them representing very old geofractures reactivated in the Mesozoic Era.

Under the exploratory viewpoint, this tectonic episode was very important because it disturbed the basin and probably remobilized and concentrated hydrocarbons trapped in the earlier tectonic phases. The discovery of oil in the Home Oil Karanambo n° 01, in fractured basalt, is one of these examples. The fractures must be closely related to the transcurrent event.