

AQÜÍFERO URUCUIA – GEOMETRIA E ESPESSURA: IDÉIAS PARA DISCUSSÃO

Luiz Fernando Costa Bomfim¹ & Raimundo A. Dias Gomes²

Resumo - O Grupo Urucuia distribui-se pelos estados da Bahia, Tocantins, Minas Gerais, Piauí, Maranhão e Goiás, onde ocupa uma área estimada de 120.000 km². Deste total, cerca de 75-80% estão encravados na região oeste do Estado da Bahia. Em relação à geologia e hidrogeologia, pouco se conhece a respeito da unidade, caracterizada como uma unidade neo-cretácica, com espessura máxima estimada até então em 400 metros, constituída essencialmente por arenitos. Seus litótipos formam mesas com topos aplainados, e vertentes fortemente ravinadas. Considerando-se os poucos estudos sobre o grupo, resolveu-se fazer a nível regional uma interação Geologia X Geofísica, com a finalidade de se ter uma idéia do arcabouço da bacia. Executado o modelamento, foram observadas zonas de aprofundamento dos sedimentos considerados como da unidade, com várias centenas de metros de espessura, associadas outras a zonas onde eles atingiam poucas dezenas de metros. Isto levou a hipótese de estruturas tipo rifte na Bacia do Urucuia, o que possibilitaria a existência no seu interior de áreas onde a espessura de sedimentos poderia ultrapassar 1.000 metros. No terreno hipotético, pode-se admitir que os sedimentos contidos na base destas estruturas rifteadas poderiam perfeitamente pertencer a unidades litologicamente similares, porém com idade inferior a do grupo.

Abstract - The Urucuia Group crops out throughout six states (Bahia, Tocantins, Minas Gerais, Piauí, Maranhão and Goiás), where it occupies an approximate area of 120.000 sq.km. Seventy to eighty percent of this area are in the western region of Bahia state. Very little is known regarding the geology and hydrogeology of this unit, that is supposed to be Early Cretaceous, 400m thick as a maximum, and essentially constituted by sandstones. They form buttes and mesas with escarpments deeply cut by ravines. Taking into account the scarce studies about the group, it was decided to integrate in regional level the Geology X Geophysics in order to have an idea of the basinal framework. In the gravimetric model were observed deepening zones of sedimentary rocks several hundred meters thick considered to be of the Urucuia Group, associated to other zones only a few

¹ CPRM –Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Salvador - Av Ulysses Guimarães, 2862-CAB 41213-000 Salvador-BA. Tel.: (71) 230-9977 Fax: (71) 371-4005 e-mail: bomfim@sa.cprm.gov.br

² Geofísico/Autônomo, Av. D. João VI, nº 205, apto- 504 –Brotas 41940-000 Salvador-BA. Tel.: (71) 356-9302

tens of meters thick. This led us to hypothesize rifted zones in the Urucuia Basin, allowing the presence of areas where the sedimentary rocks thickness could exceed 1.000 meters. Still in hypothetic grounds one can suppose that the sedimentary rocks contained in the base of these rifted structures could perfectly be of similar lithologies, but older than the Urucuia Group.

Palavras-Chave – Grupo Urucuia; Gravimetria e Tectônica.

INTRODUÇÃO

O Grupo Urucuia distribui-se por seis estados da federação (Bahia, Tocantins, Minas Gerais, Piauí, Maranhão e Goiás), onde ocupa uma área estimada de 120.000 km². Deste total, cerca de 75-80% estão encravados na região oeste do Estado da Bahia. Toda essa região denominada “Chapadão do Urucuia”, vem experimentando a partir da década de 80, acentuado processo de expansão agro-industrial, o que a torna, em termos econômicos e sociais, uma área de fundamental importância no desenvolvimento do país. As culturas predominantes nos chapadões são a soja, café, algodão e milho, estes três últimos, normalmente irrigados. A irrigação destas culturas, demanda a utilização de grande quantidade de água, seja ela superficial e/ou subterrânea, o que exige, portanto, no seu aproveitamento, um conhecimento do potencial de cada manancial, afim de que seja mantido o equilíbrio do ecossistema. No caso específico da geologia e da água subterrânea, pouco se conhece a seu respeito na região. Nos últimos quatro anos, a Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia vem executando junto com a Universidade Federal da Bahia estudos em sub-bacias hidrográficas isoladas, com o uso de métodos elétricos geofísicos, com a finalidade de caracterizar hidrogeologicamente o aquífero. Considerando-se que a água subterrânea explorada de forma irracional pode levar a exaustão dos aquíferos e considerando-se, além disto, o íntimo inter-relacionamento água subterrânea X água superficial (no caso dos afluentes da margem esquerda do rio São Francisco, acredita-se que sua perenidade dependa intimamente do fornecimento das águas dos aquíferos), notória se torna a necessidade de levantamentos básicos, a nível regional, para um conhecimento quantitativo e qualitativo das águas ocorrentes no sub-solo. A isto, deve ser adicionada, a polêmica transposição do São Francisco, que está para ser iniciada em curto prazo.

Imagine-se a importância, por exemplo, do conhecimento quantitativo das reservas de água subterrânea num determinado aquífero, quando o órgão institucional responsável pela outorga do recurso tiver que tomar a decisão de quantificar a vazão de exploração em um ou vários poços tubulares. Como quantificar o que não se conhece?

Somente como ilustração, até pouco tempo atrás, devido ao desconhecimento e falta de estudos, o Urucuia era considerado de baixo potencial hidrogeológico, servindo mais como

transmissor de água para os aquíferos subjacentes. Hoje, informações obtidas de usuários do aquífero, mostram ser comuns poços com 250 a 300 metros de profundidade, produzindo vazões em torno de 400m³/h, com capacidades específicas da ordem de 10 a 12 m³ /h/m.

GEOLOGIA/GEOMORFOLOGIA/HIDROGEOLOGIA

O Grupo Urucua é caracterizado, como uma unidade neo-cretácica, com espessura máxima de 400 metros, constituída por arenitos finos a grosseiros, alternados a níveis de pelitos, tendo na base arenitos conglomeráticos e conglomerados. É recoberto, em grande parte, por coberturas cenozóicas aluvionares, coluvionares e eluvionares relacionadas à Formação Chapadão. Em termos estruturais, o que pode ser visualizado em sua área de exposição, através a observação dos diversos sensores (fotos aéreas e imagens), é um conspícuo condicionamento tectônico da atual rede de drenagem a um padrão WSW – ENE, o que deve estar relacionado a movimentações neogênicas de estruturas mais antigas. Ao longo de sua área de ocorrência, assenta-se sobre as seguintes unidades: Grupo Bambuí (principal); granitos e gnaisses do Arqueano-Proterozóico; metassedimentos do Grupo Rio Preto e sedimentos paleozóicos da Bacia do Parnaíba.

CAMPOS; DARDENNE (1997)[1], descrevem: a forma geral da bacia, alongada segundo a direção N-S, e o seu paralelismo com o aulacógeno do Recôncavo-Tucano-Jatobá, sugerem tratar-se de um rift relacionado à margem continental brasileira. Entretanto, a tectônica pouco pronunciada contrariaria a hipótese de evolução por rifteamento continental, sugerida pela sua disposição geral N-S. Os aspectos tectônicos permitem a proposição de um modelo de preenchimento de calha tipo sag, ou seja, uma ampla bacia intracontinental com pequena subsidência, apenas localmente afetada por incipientes processos tafrogênicos.

Alguns argumentos a favor de um modelo tipo sag:

Razão comprimento largura da bacia em torno de 3. Nos riftes, esta razão é normalmente superior a 5.

Espessura sedimentar reduzida. Inferior a 500 metros nas porções mais espessas.

Ausência de compartimentação por falhas de bordas.

Ausência de conglomerados de bordas falhadas e as constantes estruturas de transferência e acomodação que freqüentemente invertem a polaridade dos riftes, mudando as bordas de falhas para bordas flexurais.

Ausência dos elementos estruturais típicos de riftes como, antififormes, rotação de blocos, falhas de alívio, falhas inversas etc.

Em termos geomorfológicos, a unidade é caracterizada por formas de mesas com topos aplainados, com vertentes fortemente ravinadas.

Na literatura, o aquífero Urucuia foi sempre descrito como uma entidade de potencial exploratório restrito ao se considerar:

Condição morfológica de tabuleiros elevados

Arenitos com fina granulometria

Espessuras restritas das camadas

Há cerca de 5-10 anos atrás, uma série de poços perfurados na área do Urucuia, região oeste da Bahia, mostraram algumas realidades não condizentes com o conhecido até então sobre o potencial hidrogeológico da unidade.

Assim, foi mostrado ser comum na região poços tubulares com 300 a 350 metros de profundidade, que não alcançam o embasamento, produzindo vazões em torno de 400m³ / h, com capacidades específicas da ordem de 10 a 12 m³/h/m.

A partir desta realidade, resolveu-se fazer a nível regional uma interação Geologia X Geofísica, com a finalidade de se ter uma idéia do arcabouço da bacia. Para isto utilizou-se o Mapa Geológico do Estado da Bahia (SOUZA et al., 2002)[2] e os dados do Projeto Levantamento Gravimétrico do Estado da Bahia (GOMES; MOTTA, 1980)[3].

Conforme pode ser observado na Figura 1, foram definidos 3 perfis regionais na área de exposição do Urucuia, sendo 2 transversais e 1 longitudinal. Nesses perfis, foram efetuadas modelagens bidimensionais obtidas através do software “GRAVPOLY” (TALVANI; HEIRTZELER, 1984), com a utilização de dados gravimétricos do Mapa Bouguer do Estado da Bahia, escala 1:1.000.000, amarrados a rede padrão internacional gravimétrica – ISGN/71. A finalidade da modelagem dos perfis teve como meta investigar a topografia do embasamento, ou seja, a espessura dos sedimentos do Urucuia.

ÁREA DE OCORRÊNCIA DA FORMAÇÃO URUCUIA

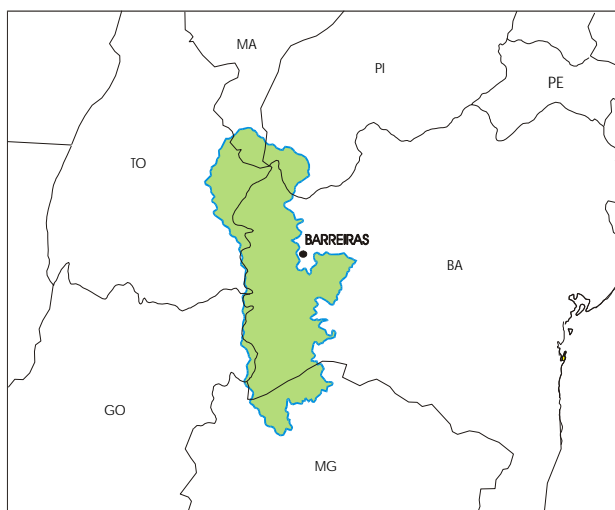


Figura 1 - Área de Ocorrência da Formação Urucuia

Na confecção do Mapa Bouguer, foram utilizadas 2.084 estações de campo, sendo que a leste do rio São Francisco a densidade de estações foi de 1 / 212km², enquanto a oeste foi de 1 / 418 km². Os contrastes de densidades foram obtidos a partir das densidades médias dos litótipos investigados, sendo assim consideradas: sedimentos Urucuia – 1,95 g/cm³ ; sedimentos Bambuí – 2,30 g/cm³ ; embasamento cristalino – 2,70 a 2,75 g/cm³.

Após o modelamento, foram observadas zonas de aprofundamento dos sedimentos considerados como do Urucuia, com várias centenas de metros de espessura, associadas a outras zonas onde eles atingiam poucas dezenas de metros. Isto levou a hipótese da provável existência de estruturas tipo rifte na Bacia do Urucuia, o que possibilitaria a existência no seu interior de áreas onde a espessura de sedimentos poderia alcançar números superiores a 1.000 metros. No terreno hipotético, pode-se admitir que os sedimentos contidos na base destas estruturas rifteadas poderiam perfeitamente pertencer a unidades litologicamente similares, porém com idade inferior ao do Grupo Urucuia, considerado como Cretáceo. Pode-se relacionar estas entidades mais antigas, a unidades paleozóicas da Bacia do Parnaíba.

MODELAMENTO DE PERFIS / INTERPRETAÇÕES

A seguir são mostradas as interpretações efetuadas pelos autores, nos diversos perfis modelados:

Nesta seção (Figura 2 e 3) situada a sul da cidade de Barreiras, com cerca de 190 km de extensão, observa-se uma zona onde os prováveis sedimentos Urucuia poderiam atingir cerca de 1.300-1.400 metros de espessura.

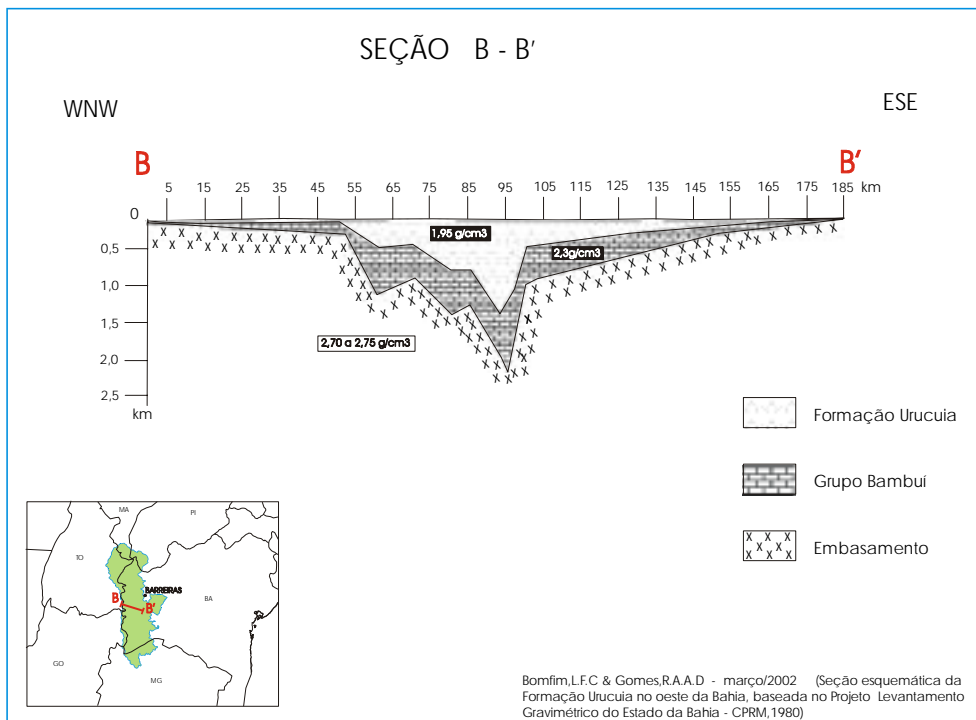


Figura 2 - Seção Resultante do Modelamento.

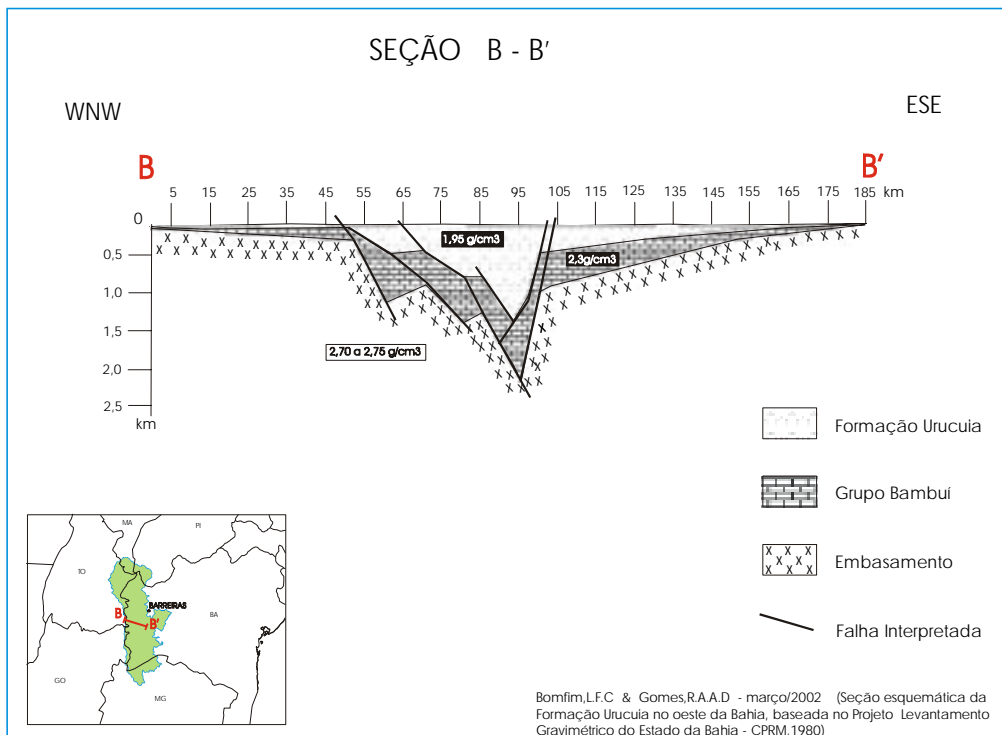


Figura 3 - Seção Interpretada.

Nesta seção (Figura 4 e 5) localizada nas proximidades oeste da cidade de Barreiras, a espessura interpretada para os sedimentos Urucua, atingiria na porção central da seção cerca de 1.000 metros.

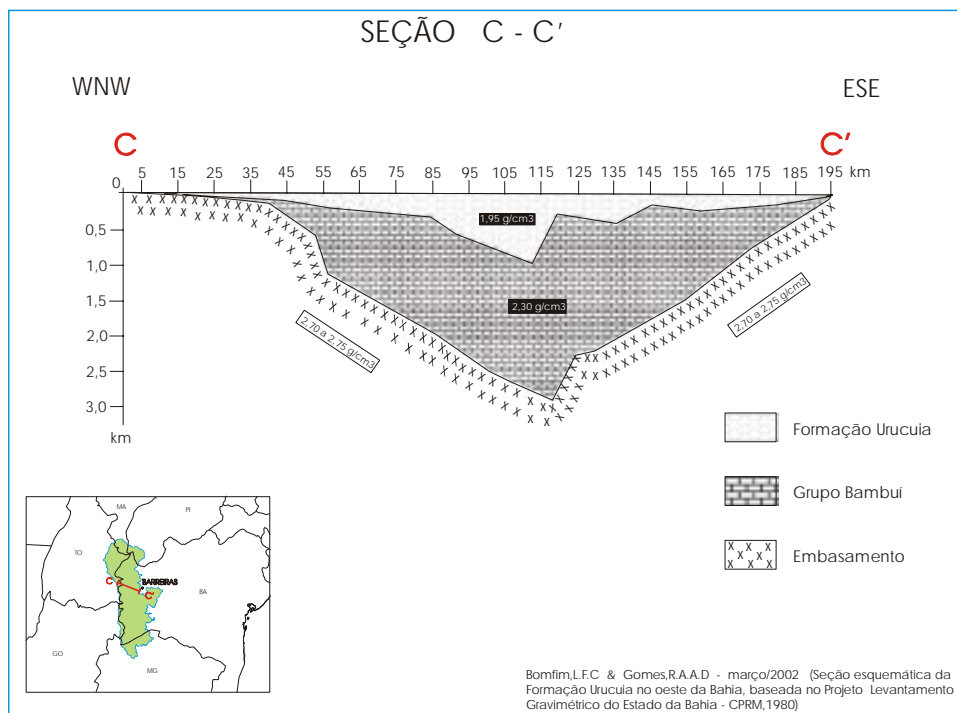


Figura 4 - Seção Resultante do Modelamento.

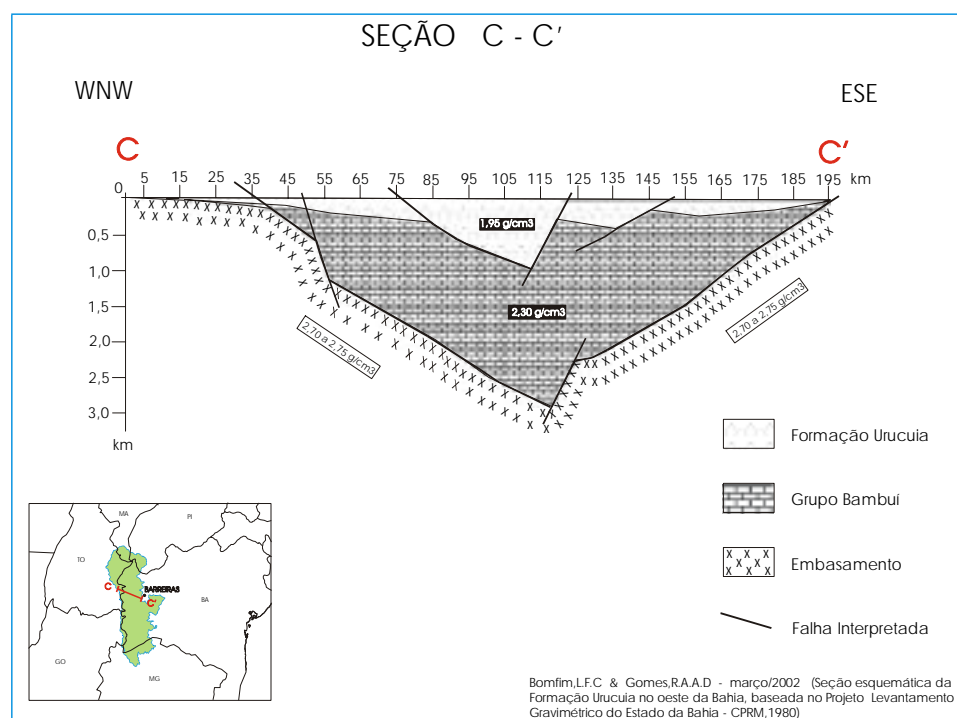


Figura 5 - Seção Interpretada.

Esta seção (Figura 6) longitudinal a área de ocorrência do Grupo Urucua, tem aproximadamente 500 km de extensão, e mostra que no extremo sul da região os sedimentos Urucua poderiam ultrapassar os 1.500 metros de espessura. Neste caso, numa seção tão extensa, preferiu-se não fazer uma interpretação estrutural, deixando em aberto a possibilidade de comportamento do próprio relevo do embasamento, o que é factível também para as outras seções.

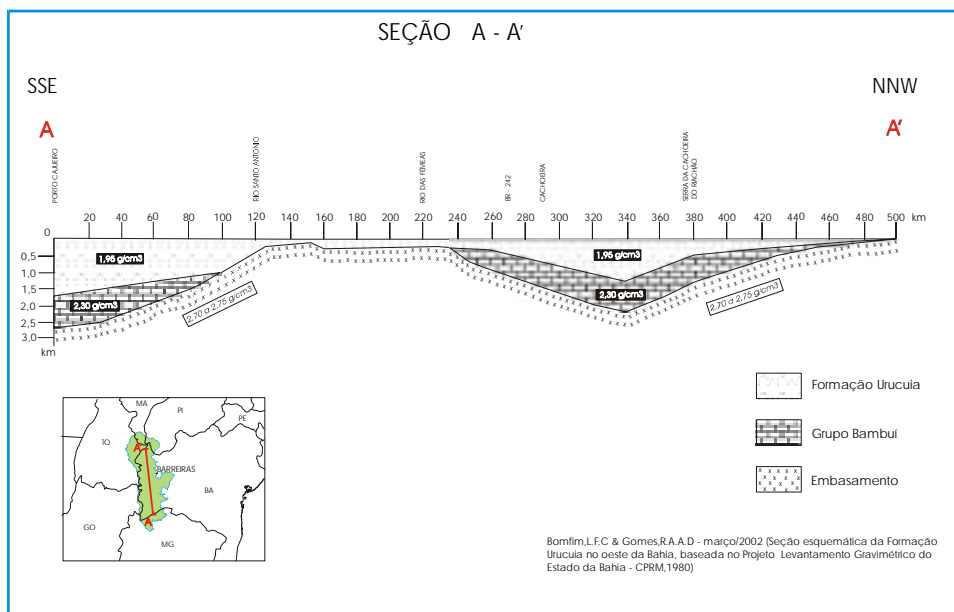


Figura 6 - Seção Resultante do Modelamento.

CONCLUSÕES

1) Estruturalmente, o Grupo Urucua pode apresentar uma geometria bastante distinta da até então considerada. É bastante plausível uma geometria de afundamento e levantamento de blocos, típicos de zonas rifteadas.

2) A espessura do Urucua, considerada na literatura como não ultrapassando os 400 metros, pode atingir valores superiores aos 1.500 metros.

3) A estruturação em “grabens” permite que seja levantada a hipótese de que nem todos os sedimentos pséfíticos, psamíticos e pelíticos considerados como do Urucua, sejam realmente pertencentes ao grupo. Podem ser mais antigos, relacionados, por exemplo, a unidades paleozóicas da Bacia do Parnaíba.

4) Hidrogeologicamente, o Grupo Urucua tem na realidade um potencial extremamente mais elevado do que o considerado até então.

RECOMENDAÇÕES

1) Realização de trabalhos geofísicos a nível regional, para uma maior clareza do comportamento do topo do embasamento.

2) Interpretação das estruturas rúpteis através imagens de satélite, com vistas a determinar a possibilidade de um inter-relacionamento dos lineamentos neogênicos WSW – ENE, controladoras da rede de drenagem atual, com a possível estrutura rifteada proposta para o Grupo Urucua.

3) Perfuração de poços estratigráficos em locais pré-determinados pela geofísica, com a finalidade precípua de determinação da espessura e dos litótipos componentes da unidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Origem e evolução tectônica da Bacia Sanfranciscana. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 27, n. 3, p. 283-294, set. 1997.
- [2] SOUZA, J. D. et al. Mapa Geológico do Estado da Bahia - Escala 1:1.000.000. In: SOUZA, J. D.; MELO, R. C.; KOSIN, M.; JESUS, J. D. A. *Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia*: Sistema de Informações Geográficas -SIG. Salvador: CPRM, 2002. 1 CD-ROM. Programas Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo e Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Convênio de Cooperação Técnico Científica CBPM-CPRM.
- [3] GOMES, R. A. A.; MOTTA, A. C. *Projeto levantamento gravimétrico do estado da Bahia*: relatório final. Salvador: CPRM, 1980. 5 v. Convênio CPRM-DNPM.