

PANORAMA HIDROGEOLOGICO DO GRUPO  
BAMBUI NO OESTE DA BAHIA

Nº 11

POR

- \*João Batista Matos de Andrade
- \*Olimpio Sérgio Figueiredo Cascaes
- \*Geólogos da Companhia de Engenharia  
Rural da Bahia-CERB-C.A.B.-Salvador-Ba.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo dar uma visão geral das principais características hidrogeológicas do Grupo Bambui na região Oeste do Estado da Bahia, especificamente quanto aos resultados dos poços tubulares, em termos qualitativos e quantitativos, caracteres gerais do aquífero, critérios de locações e algumas comparações básicas com os carbonatos pelíticos do grupo Una do platô de Irecê.

A principal fonte de pesquisa foi o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas do Estado - SIDAS, implantado na CERB-Companhia de Engenharia Rural da Bahia. Foram analisados dados de 624 poços tubulares, sendo confeccionados Histogramas de Classes: Profundidade, Vazão, Entrada de Água, Resíduo Total e Dureza. Outra importante fonte, além do SIDAS e da bibliografia, foram as experiências adquiridas, através da prática de campo, dos Hidrogeólogos atuantes na área.

PALAVRAS-CHAVE

Oeste da Bahia - Rochas Pelítico-Carbonáticas - Aquífero Fissural-Carstico-Poço Tubular - Profundidade - Entrada de Água - Vazão - Resíduo Total - Dureza.

INTRODUÇÃO

A área em referência está situada entre os paralelos  $11^{\circ}00'00''$  -  $14^{\circ}30'00''$  de latitude sul e pelos meridianos  $43^{\circ}00'00''$  -  $45^{\circ}00'00''$  de longitude oeste de Greenwich, conforme mostrado na Figura 1.

O estudo das características hidrogeológicas do Grupo Bambui no Oeste da Bahia, permite dar uma visão geral da potencialidade deste importante aquífero para abastecimento d'água nas diversas modalidades, com destaque para abastecimento público. Vale salientar que o interesse despertado na sua elaboração, deve-se ao fato de que a região Oeste do Estado da Bahia vem apresentando, nos últimos vinte anos, uma acentuada evolução no que concerne ao desenvolvimento sócio-econômico. Este fato refletiu condições favoráveis para a prática da agricultura e pecuária gerando, como consequência, um crescimento paralelo na exploração dos recursos hídricos subterrâneos.

Não existem publicações sobre a hidrogeologia da área, merecendo ressaltar os importantes trabalhos sobre o Bambui do norte de Minas Gerais por Silva et alii (1982) e Silva (1986) e um Inventário Hidrogeológico restrito a uma faixa a leste da Serra do Ramalho, pela CODEVASF (1989).

CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS

-Clima

O clima predominante da região é do tipo tropical quente-úmido, com esta

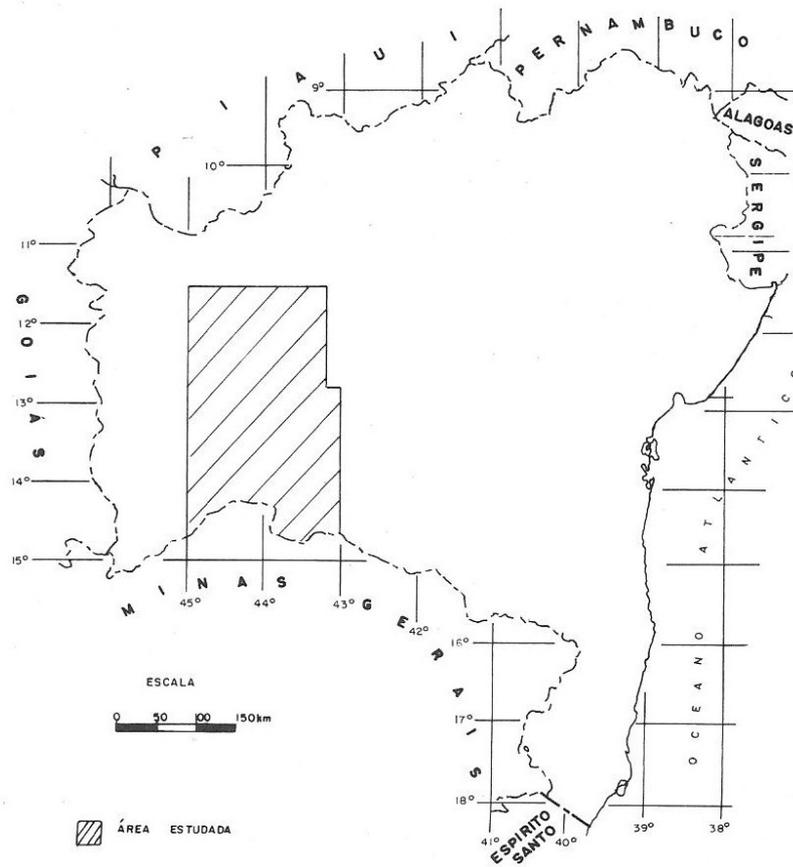


FIGURA I — MAPA DE SITUAÇÃO

ção seca bem acentuada coincidindo com o inverno. É caracterizado por duas estações: seca, de maio a outubro e chuvas, de novembro a abril. As precipitações são superiores a 750mm anuais. A temperatura do mês mais frio está em torno de 18°C com temperatura média anual de 26°C.

#### -Relevo

A morfologia da região é marcada, a oeste da área em estudo, pela existência de relevo tabular com todas as feições de dissecação processada num empilhamento de mais de 200m de camadas arenosas (Formação Urucuia do Cretáceo Superior), frente festonada, mesas etc. Na parte ocidental o relevo é levemente ondulado, cortado por vales de feições topográficas suaves, tendendo a planificação à medida que se aproxima do Vale do São Francisco. Apresenta, em boa parte, características de relevo cárstico de dissolução, correspondente à faixa de terrenos calcários do Grupo Bambuí, apresentando massas ruiniformes, cavernas, dolinas e outras feições típicas. Dentro deste domínio ocidental, encontra-se a Serra do Ramalho, à sul da área, com seus chapadões e direção SW-NE.

#### -Hidrografia

Do ponto de vista hidrológico, a região está localizada na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, onde encaixam-se importantes cursos de água, como por exemplo, os rios Grande, Corrente e Preto, cujas nascentes originam-se nos exutórios da Formação Urucuia, e daí em direção ao leste para o rio São Francisco. Existe toda uma drenagem secundária afluente destes rios principais. As principais drenagens estão situadas nas partes norte e sul da área.

#### -Vegetação

A vegetação que se desenvolve de forma destacada é a Floresta Caducifólia Graminal. Este tipo de vegetação corresponde a uma denominação local de formações Caducifólias com variação de aspectos, desde a Caatinga até a Floresta Caducifólia propriamente dita. Parte significativa da área já se encontra desmatada, coberta de capim para pastagens e plantio de soja.

### GEOLOGIA REGIONAL

O quadro geológico (Fig.2) envolve diversos complexos litológicos conforme a seguinte descrição:

#### -Aluviões (QAL)

Os sedimentos aluvionares ocorrem preenchendo as calhas das principais drenagens da região, estendendo-se pelas planícies de inundação das mesmas. Os sedimentos compõem-se principalmente de areias, cascalhos, siltes e argilas. Mantêm-se perenes ou temporariamente inundados. Apresentam extensão lateral reduzida em razão da baixa precipitação anual.

#### -Coberturas Arenosas Detríticas (TQD)

Ocorrem principalmente na porção oriental da área, com concentração à Sul e ao Norte. Litologicamente trata-se de sedimentos inconsolidados do tipo areia, silte e argila. Relacionados com este pacote, encontra-se o calcário Caatinga, que ocorre nos paleovales do Bambuí, na zona sudeste da área.

#### -Formação Urucuia (KU)

A Formação Urucuia constitui um pacote sedimentar que, não obstante representar uma destacada parcela da área em estudo, apresenta pouco significado com relação aos objetivos deste trabalho. Estratigraficamente encontra-se sobposta a material quaternário e terciário desagregado e sobreposta aos sedimentos do Grupo Bambuí. Destaca-se na composição litológica a sua homogeneidade.



dade, observando-se, quase que invariavelmente, arenitos finos a médios, róseos, impuros com alguns níveis conglomeráticos. Estes arenitos possuem uma tendência global em tornarem-se mais argilosos na base.

#### -Grupo Bambuí (PEB)

Principal objeto deste trabalho, esta unidade envolve uma sequência de rochas pelítico-carbonáticas, em termos gerais, não metamórficas, de idade proterozoica, sotopostas a rochas sedimentares detriticas do cretáceo e do quaternário. Litologicamente, este grupo, cuja superfície total estimada ocupa uma área de 400.000km<sup>2</sup>, é composto por calcários, margas, metassiltitos, ardósias, metarcósios e metagrauvacas.

As rochas do Grupo Bambuí foram depositadas sobre rochas granítica-gnaissicas do Craton do São Francisco, em ambiente de águas marinhas rasas e planícies de maré, dando origem à "Cobertura Brasileira", assim conhecida na literatura geológica. Esta cobertura sofreu deformações geo-estruturais sobre o Craton devido a tectogenese das faixas marginais cratônicas, que sofreram processos de dobramentos geológicos, desenvolvidos durante o Ciclo Geotectônico Brasileiro, tendo em vista a ocorrência de processos pós-geosinclinais no Ordoviciano. Estes esforços provocaram deformações e rupturas na cobertura, originando dobramentos, principalmente nos pelitos, das partes próximas as bordas do Craton. Todavia, em direção ao interior da bacia Bambuí, as camadas tornam-se pouco perturbadas, dispondo-se de forma sub-horizantal em vastas extensões.

Na área em estudo ocorrem dois direcionamentos principais de fraturamentos ou sejam N60W e N30E. Ambos refletem esforços preferenciais provocados pela faixa Araçuaí, situada ao sul e pela faixa Brasília, localizada a oeste da área objeto deste trabalho. Os esforços de compressão das vergências, provocaram no calcário Bambuí, rupturas de distensão mais abertas e fraturas longitudinais aos esforços, menos importantes, assim como cisalhamentos. Como os esforços das duas vergências tectônicas (Araçuaí e Brasília) são perpendiculares entre si, tanto as fraturas de distensão como as de compressão são abertas e, importantes do ponto de vista hidrogeológico.

### HIDROGEOLOGIA

Na região oeste da Bahia, as águas de subsuperfície ocorrem em quatro principais tipos litológicos, em ordem de importância: Rochas Pelítico-Carbonáticas do Grupo Bambuí; Arenitos da Fm Urucuia; Metassedimentos e Rochas Cristalinas de Unidades Diversas e, Coberturas Detriticas Tércio-Quaternárias. Além destes quatro principais tipos, merece ser citado o Calcário Caatinga, que ocorre nos paleovales do Bambuí, entre a Serra do Ramalho e o rio São Francisco, como também os aluviões das bordas do referido rio. O presente trabalho discute sobre o Grupo Bambuí, que por sua vez está em contato e sofrendo influências das outras litologias citadas.

O aquífero Fissural-Carstico do Bambuí é livre, anisotrópico, heterogêneo e com espessura variável, existindo poço de pesquisa mineral de até 350m, na região sudeste da área sem alcançar a base do pacote em questão. O grande percentual de pelitos, juntamente com a presença quase que constante de coberturas sedimentares que impedem o contato direto água/carbonatos, fazem com que a carstificação ocorra em grau bem abaixo dos carbonatos pelíticos do platô de Irecê. Os vazios no aquífero estão relacionados com fatores endógenos e exógenos, tais como: Litologia, Fraturamento, Junta, Diaclase, Acamamento, Dissolução das Rochas, Zonas Preferências de Recargas, Clima, Relevo e outros fatores menores. Com relação às feições superficiais as drenagens orientadas estruturalmente são predominantes em relação às dolinas, cujas ocorrências são limitadas e possuem, geralmente, forma rasa e espalhada, se concentrando preferencialmente na borda oriental da área em estudo.

Quanto à realimentação, além da precipitação direta das chuvas, o aquífero Bambuí sofre grande contribuição das águas dos arenitos da Fm Urucuia a oeste, onde nascem as principais drenagens da região e, secundariamente, dos arenitos

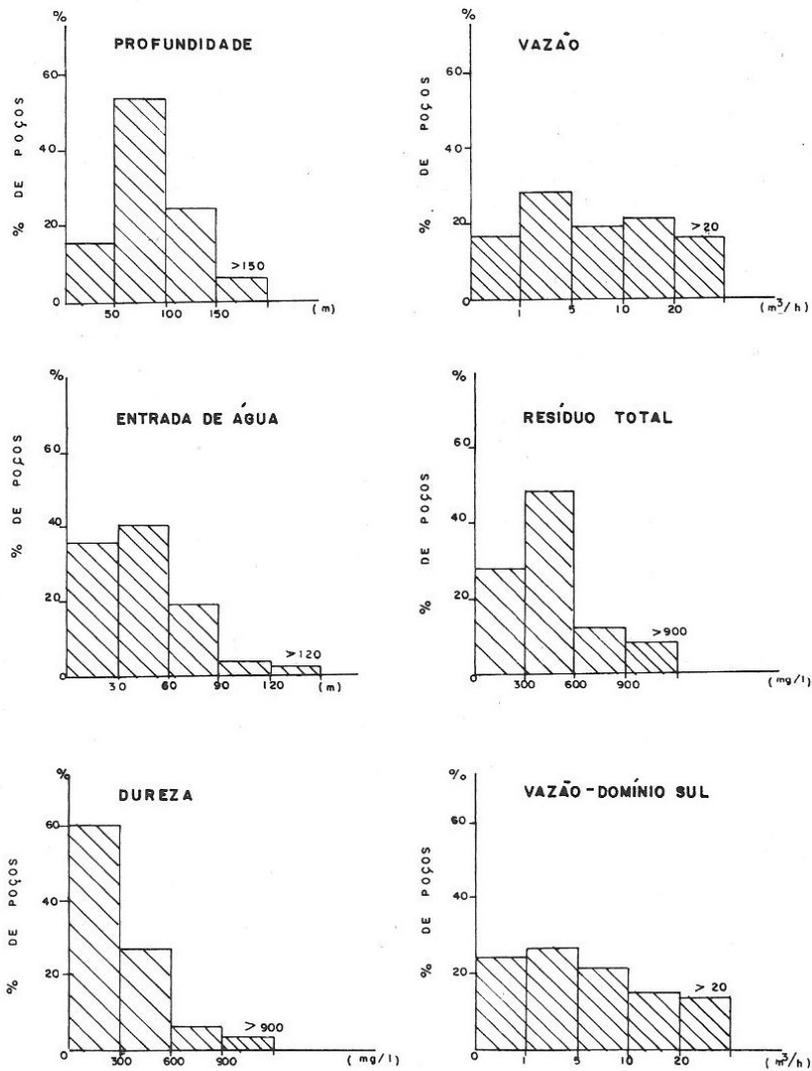


FIGURA 3 - HISTOGRAMAS DE CLASSES

térccio-quaternários. A região é cortada por importantes drenagens, a maioria originária do tabuleiro dos Geraes, com direção W-E em sentido ao São Francisco. Os rios apresentam comportamentos de afluência e influência a depender da piezometria da área em relação às cotas dos mesmos. Quanto aos fluxos subterrâneos, aparentemente são congruentes com aqueles das drenagens superficiais.

### ANÁLISE DOS HISTOGRAMAS: COMENTÁRIOS

Visando evitar desvios provenientes de médias foram confeccionados Histogramas de Classes (Fig. 3): Profundidade, Vazão, Entrada de Água, Resíduo Total e Dureza. A seguir análises e comentários dos dados fornecidos pelos gráficos:

#### -Profundidade/Entrada de Água

Na área em estudo, os poços mais profundos ocorrem na região da Serra do Ramalho, devido à profundidade da superfície piezométrica. Vale citar que nesta região ocorrem com frequência os aquíferos suspensos, geralmente fracos potencialmente. Outras áreas de poços profundos são aquelas cobertas por espessos sedimentos térccio-quaternários, a exemplo de Angical, onde os poços, em muitos casos, ultrapassam mais de 100m de sedimentos predominantemente argilosos, para atingir o Bambuí abaixo. Sobre os arenitos Urucuiã, também ocorrem estes casos, embora com menor frequência, já que os mesmos são aquíferos potenciais. Entretanto, como pode ser observado no Histograma, a maioria dos poços no Bambuí tem profundidade em torno de 80m.

Com relação às entradas de água, a grande maioria está situada entre 20 e 60m, sendo as mais profundas ocorrentes nas áreas citadas anteriormente, pelos mesmos motivos expostos. Deve-se ressaltar que existem várias exceções, dependendo da locação dos poços e comportamento dos vazios. Não são raros os casos de poços situados em área de baixo relevo, com superfície piezométrica quase aflorante e que, as melhores entradas de água estão além dos 100m.

#### -Vazão

O Histograma resultante apresenta uma distribuição de vazão quase que uniforme, refletindo a variedade de situações devido à grande abrangência da área em estudo. Na realidade, podemos distinguir duas áreas com maiores ou menores médias de vazões. O Domínio Sul da área a partir do município de Serra Dourada, apresenta vazões menores que o Domínio Norte. Tal fato se deve, provavelmente, à estrutura pouco deformada com acamamento horizontal e presença de falhamentos apenas gravitacionais, por sedimentação. Outros fatores influentes são a presença da Serra do Ramalho, mais a Sul, com seus divisores de águas e altas altitudes e, as áreas de contato Bambuí/Arqueano, evidenciando bordas de bacia, com poços de baixas vazões. As exceções neste domínio são as áreas de planície do São Francisco onde os poços apresentam maiores potencialidades. No Domínio Norte, com seu fraturamento mais intenso e grandes áreas com coberturas sedimentares, a maioria das vazões situam-se na faixa de 5 a 10m<sup>3</sup>/h.

#### -Resíduo Total/Dureza

Os Histogramas dos dois índices Hidroquímicos em questão, são de uma distribuição muito evidente, onde a maioria das águas apresentam resíduos totais entre 300 e 600mg/l e dureza entre 0 e 300mg/l. Portanto, são águas potáveis, com restrições, abastecendo inclusive a maioria das sedes dos municípios do oeste excetuando apenas aquelas cortadas por rios perenes. As maiores potabilidades estão relacionadas com os poços situados no sopé do tabuleiro da Fm Urucuiã e na região Ribeirinha do São Francisco, onde ocorrem maiores realimentações do aquífero. Os menores valores de sólidos totais e dureza, quando comparados ao platô Irecê, estão relacionados com a menor presença dos carbonatos e melhor realimentação.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A recomendação básica para o aquífero Bambui no Oeste Baiano é a realização de um programa de pesquisa de água subterrânea com finalidade de obtenção de dados mais precisos sobre vários aspectos hidrogeológicos da área, a elaboração de um modelo conceitual de funcionamento, conhecimento das condições de exploração e consequente preservação do aquífero.

Apesar da exploração ter começado praticamente a partir dos anos 70, o aquífero já começa a requerer preocupações no que tange à sua preservação. O advento da soja no Oeste Baiano, começando sobre os arenitos Urucuia e, atualmente se estendendo diretamente sobre as áreas do Bambui, poderá trazer sérios problemas de contaminação por agrotóxicos. Outras preocupações constantes são os desmatamentos intensivos da região dos Geraes, justamente onde nascem as maiores drenagens que cortam a região e participam da engrenagem do aquífero subterrâneo.

Visando realizações de locações com maiores chances de boas vazões, algumas orientações básicas poderão ser úteis:

- Preferencialmente, escolher os vales orientados estruturalmente, em detritos de dolinas e uvalas. Nestes vales, quanto mais a jusante melhores as chances e, os pontos de encontro com outros vales estruturados são preferenciais.
- As dolinas orientadas segundo direção de fraturamento são interessantes quanto à potencialidade aquífera, o mesmo não acontecendo com as uvalas, que devem ser evitadas por estarem, normalmente, colmatadas por materiais argilosos que dificultam a infiltração e circulação das águas subterrâneas.
- Quanto maior a presença de calcário sem intercalações argilosas, melhores as condições de locações. Lembrar que os calcários apresentam drenagens retangulares, enquanto que os pelitos seguem padrão dentríticos.
- Bambui aflorando, intensamente fraturado e dissecado, nem sempre é sinal de bom aquífero. Em muitos casos apresentam resultados negativos, devido ao fato que o dissecamento muitas vezes evidenciam base do pacote litológico, sendo que, as feições estruturais da litologia subjacente podem não refletir as superficiais. Evitar zonas de intensos dobramentos.
- Nas áreas de espessa cobertura sedimentar, as feições estruturais superficiais, mascaradas pelos sedimentos, são inexpressivas. Porém, a prática mostra boas vazões no aquífero Bambui subjacente.
- Evitar áreas próximas ao contato com rochas cristalinas do Arqueano, pois é grande o índice de poços mistos (Bambui/Arqueano) secos.

## BIBLIOGRAFIA

- Silva, A.B. da (1986)-Contribuição da Geologia Estrutural na Exploração de Águas Subterrâneas do Grupo Bambui na Região Norte do Estado de Minas Gerais. IN: 4º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Brasília-DF, ABAS - Anais pg. 251 a 262.
- Silva, A.B. da; Gimena, E.C.; Escondino, P.C.B. (1982)-Estudo Hidrogeológico do Carste de Jaiba, Norte de Minas Gerais. In: 2º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Salvador-Ba, ABAS - Anais pg. 65 a 88.
- CODEVASF (1989) - Inventário Hidrogeológico da Serra do Ramalho - TOMO I-Relatório pg. 49 a 57.
- Brasil-Ministério das Minas e Energia.1982 - Proj.Radam-Brasil - Folha SD-23 Brasília (Levantamento de Recursos Naturais) - Rio de Janeiro. Vol. 29.