

# HIDROGEOLOGIA DA REGIÃO DOS MUNICÍPIOS DE PORTO SEGURO E SANTA CRUZ CABRÁLIA, BAHIA.

*Luiz Fernando Costa Bomfim*<sup>1</sup>  
*Herminio Brasil Vilaverde Lopes*<sup>2</sup>

A área objeto do estudo está localizada no litoral sul do Estado da Bahia, sendo constituída por formações cenozóicas e pré-cambrianas. O método utilizado para o estudo, consistiu na caracterização hidrogeológica das unidades geológicas cartografadas, considerada a sua estruturação em subsuperfície através da geofísica de eletroresistividade e perfis de poços tubulares. A análise dessas informações permitiu a compartimentação da área estudada em dois blocos distintos: o primeiro, abrange a metade ocidental da área mapeada e corresponde ao Grupo Barreiras assentado diretamente sobre o embasamento; o segundo bloco compreende a metade oriental da área, e mostra o grupo Barreiras assentado sobre uma outra seqüência multicamadas, considerada como Formação Caravelas. A separação em mapa dos dois blocos descritos foi efetuada de forma empírica, através uma linha aproximadamente norte/sul, representativa de uma descontinuidade a partir da qual acontece um aprofundamento do embasamento no sentido da costa atlântica. Foram individualizados na área sete sistemas aquíferos, sendo o sistema *c5*, que ocorre a leste da linha de descontinuidade, o mais importante da região em termos de potencial hídrico subterrâneo.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho integra o Projeto Porto Seguro – Santa Cruz Cabrália, desenvolvido com o intuito de fornecer informações para o planejamento territorial destes municípios. Sua finalidade é disponibilizar informações sobre os recursos hídricos subterrâneos, a um nível capaz de subsidiar tecnicamente a formulação de programas que visem o seu aproveitamento.

A área do projeto faz limites ao norte com o município de Belmonte; a oeste com os municípios de Eunapólis e Itabela; ao sul com os municípios de Itamaraju e Prado e a leste com o oceano Atlântico.

Os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália ocupam juntos, uma área de 4.128 km<sup>2</sup>, são limítrofes e estão situados no Extremo Sul do Estado da Bahia, aproximadamente entre as coordenadas 16° e 17° de latitude sul e 39° e 39°30' de longitude oeste de Greenwich.

Esses municípios têm economias baseadas no turismo, na pecuária e na produção de cacau, cana-de-açúcar, coco-da-baía, mandioca, mamão, abacaxi e café, bem como nas atividades pesqueira e de silvicultura.

1) Geólogo (e-mail: [bomfim@cprmba.gov.br](mailto:bomfim@cprmba.gov.br))

2) Eng. de Minas (e-mail: [herminio@cprmba.gov.br](mailto:herminio@cprmba.gov.br))



Os municípios estudados apresentam o tipo climático Af, segundo Köeppen, que significa clima tropical, quente e úmido com cobertura vegetal de floresta, e uma temperatura média anual de 24,40°C. Apresentando regime fluvial perene, ocorrem na região os rios Santo Antônio e os seus afluentes- rios Braço do Norte e do Sul, João de Tiba, Buranhém, da Barra, dos Frades, Caraíva e Corumbá.

O volume anual médio de água precipitada na área do projeto é de aproximadamente  $5.800 \times 10^6 \text{m}^3$ .

## 2. HIDROGEOLOGIA

A metodologia utilizada na elaboração da Carta Hidrogeológica consistiu da caracterização hidrogeológica das várias unidades geológicas cartografadas, aí consideradas além da litologia, sua estruturação em sub-superfície.

A compreensão da paleo-morfologia da área, mais especificamente no que se refere a posição do topo do embasamento, foi possibilitada a partir das informações da geologia, da geofísica e perfis de poços tubulares. Estas informações foram de importância fundamental na separação e qualificação dos sistemas aquíferos cartografados, uma vez que mais de 75% da área é dominada por uma cobertura sedimentar terciário-quadernária, principalmente aquela relacionada ao Grupo Barreiras.

Além da análise do Mapa Geológico (Moraes Filho, J.C.R. & Saadi, A. – 1999) foram utilizados os dados de Monteiro (1999), relativos ao uso de eletrorresistividade na região. A interpretação foi reforçada com os dados do cadastramento de poços tubulares, a grande maioria situada na região costeira ou ao longo da rodovia Eunápolis/Porto Seguro.

Uma primeira inspeção no Mapa Geológico, mostra que exposições do embasamento proterozóico ocorrem unicamente na metade ocidental da área, seguindo, preferencialmente, os talwegues dos vales. Na metade oriental, afloram unicamente sedimentos terciários (Grupo Barreiras) e quadernários continentais e marinhos. Estas observações, baseadas exclusivamente nos dados da geologia de superfície, e considerando a topografia quase uniforme da área, só mostrando quebra acentuada ao longo da costa, levam a uma primeira constatação: existe aumento da espessura da capa sedimentar de oeste para leste, ou seja do interior para a costa. Este fato foi comprovado com a análise dos dados geofísicos de eletrorresistividade obtidos ao longo da rodovia BR-367, entre as sedes municipais de Eunápolis e Porto Seguro, respectivamente, extremos oeste e leste da área. Esses dados resultaram num perfil geolétrico que mostra uma variação desde poucas dezenas de metros de sedimentos na região de Eunápolis até 235 metros na região de Porto Seguro.

A análise dos perfis de poços tubulares, ratificam as interpretações da geologia e da geofísica, mostrando como informações adicionais:

a) Na área o Grupo Barreiras é constituído por uma alternância de sedimentos argilosos e areno-conglomeráticos, com espessura bastante variável, não ultrapassando, contudo, os 80 metros de profundidade. Funciona em geral como aquífero semi-confinado.

b) Presença em sub-superfície, no setor leste da região, de uma seqüência multicamadas entre o Grupo Barreiras e o embasamento proterozóico. Em poços localizados, são descritos nesta seqüência além de arenitos, níveis de folhelhos, margas e calcários, litologias que na literatura seriam mais compatíveis com a Formação Caravelas de idade terciária, formalizada por Asmus (1971) na Bacia Espírito Santo-Mucuri. Esse aquífero seria também do tipo confinado e com maior potencial que o Grupo Barreiras, verificando-se em alguns poços que o atingiram, vazões superiores a 100.000 l/h.



Na individualização e hierarquização dos principais sistemas aquíferos da área, foi estabelecido como critério principal a integração dos dados geológicos, geofísicos e de perfis de poços (litologias, espessura de camadas produtoras, permeabilidade, porosidade, fraturamentos, etc.), com ênfase na espessura total do pacote sedimentar e na razão areia/argila.

Dessa forma, compartimentou-se a área estudada em dois blocos distintos:

- O primeiro, onde ocorrem exposições do cristalino, abrange a metade ocidental da área mapeada, e corresponde num perfil vertical ao Grupo Barreiras, em alguns vales com aluviões, assentado diretamente sobre o embasamento proterozóico. Nesse bloco, quase nunca a espessura de sedimentos ultrapassa 80 metros, e as vazões situam-se em torno de  $7,0\text{m}^3/\text{h}$ .

- O segundo bloco que compreende a metade oriental da área, não apresenta afloramentos do embasamento cristalino, e mostra num perfil vertical o Grupo Barreiras, assentado sobre uma outra seqüência multicamadas aqui considerada como possível Formação Caravelas. Nesse bloco, a espessura total do pacote sedimentar (aluviões+Barreiras +Caravelas?) pode atingir 235 metros.

A separação em mapa dos dois blocos acima descritos, foi efetuada de forma empírica através uma linha aproximadamente norte/sul, representativa de uma descontinuidade a partir da qual acontece um aprofundamento do embasamento no sentido leste.

Na separação dos sistemas aquíferos, foram também considerados os estudos de neotectônica constantes do trabalho de Moraes Filho&Saadi, (1999), principalmente, aqueles referentes ao tema: "Grabens dos Baixos Cursos Fluviais". Esses autores interpretam os baixo cursos dos rios João de Tiba, Buranhém e dos Frades, como estruturas neogênicas tipo "grabens".

Em essência, o Mapa Hidrogeológico elaborado tem por objetivo agrupar áreas de condições similares de ocorrência de águas subterrâneas, estabelecendo a geometria dos aquíferos, seus limites geográficos e potencialidades.

Os estudos hidrogeológicos se basearam nos dados fornecidos por 97 (noventa e sete) pontos d'água, 32 análises químicas, 34 ensaios de bombeamento e informações acerca das fraturas foto-interpretadas e estudadas.

## 2.1 SISTEMAS AQUÍFEROS

A área do projeto é geologicamente constituída por formações cenozóicas e litótipos pré-cambrianos que incluem gnaisses, granitóides, quartzitos e xistos. Como resultado deste contexto, têm-se um potencial de recursos hídricos subterrâneos bastante heterogêneo.

Foram individualizados sete sistemas aquíferos e uma zona sem importância hidrogeológica. Tendo por base critérios geológicos, informações geofísicas, perfis de poços cadastrados e a extensão geográfica dos afloramentos, foram definidas áreas de características litológicas e comportamentos hidrogeológicos semelhantes, no que se refere à aptidão em armazenar e liberar os recursos hídricos subterrâneos. Assim, foram delimitados domínios distintos, de interesse imediato no planejamento das atividades econômicas e administrativas. Cada sistema é caracterizado por um conjunto de parâmetros físicos (transmissibilidade, permeabilidade), geométricos (forma, espessura e limites) que determinam o seu potencial de armazenamento e produção, e químicos que determinam a qualidade natural de suas águas. Os sistemas aquíferos cartografados, são a seguir relacionados:

a) Sistema aquífero **c** - o mais importante de todos, e que abrange cerca de 76% da área estudada. É representado pelas extensas coberturas terciárias do Grupo Barreiras, sendo subdividido em dois setores:



- O primeiro deles (sistema aquífero **c5**) ocorre a leste da linha de descontinuidade, e corresponde ao Grupo Barreiras assentado sobre outra seqüência multicamadas, aqui considerada com reservas como Formação Caravelas(?), unidade não aflorante na área. Esse conjunto multicamadas, aumenta de espessura no sentido oeste/leste, em direção à costa oceânica.

A análise do sistema mostra que ele apresenta normalmente condição bastante privilegiada no que diz respeito a ocorrência de água subterrânea, tanto em quantidade como em qualidade. Compreende cerca de 1347,8km<sup>2</sup> o que corresponde a 32,65% da área estudada.

- O outro setor (sistema aquífero **c4**) ocorre a oeste da descontinuidade e corresponde ao Grupo Barreiras assentado diretamente sobre o embasamento pré-cambriano. Abrange aproximadamente 1786,2km<sup>2</sup>, o equivalente a 43,27% da área.

b) Sistema aquífero **g4** - representado pelo domínio das rochas cristalinas pré-cambrianas, constituem aquíferos de baixas vazões. Abrange cerca de 523km<sup>2</sup>, o que representa 12,67% da área total.

c) Sistema aquífero **a3** - Ocupa aproximadamente 348km<sup>2</sup> da área estudada (8,43%), sendo representado pelos aluviões, depósitos residuais e/ou transportados, areias litorâneas e depósitos colúvio-eluvionares. São aquíferos intergranulares descontínuos, locais, livres, com espessura máxima da ordem de 40 a 45 metros. Ocorrem sobre aquíferos dos tipos **b**, **c** e **g**.

d) Sistema aquífero **d1** - formado por depósitos constituídos de material argilo-siltoso com acentuada contribuição orgânica (pântanos e mangues), situados em pequenas baías e margens protegidas de rios submetidos à influência de marés. Constituem coberturas impermeáveis ou semipermeáveis de pequena espessura sobre aquíferos dos tipos **a**, **b** e **c**, ocupam apenas 0,65% da área estudada.

e) Sistema aquífero **b** - representado por depósitos aluvionares argilo/silte/arenosos, encaixados em estruturas neogênicas tipo "graben", que acompanham os baixo/médio cursos dos rios Buranhém, dos Frades e João de Tiba. Este sistema aquífero, à semelhança do sistema aquífero **c**, foi subdividido em dois setores:

- o primeiro (sistema aquífero **b3**), situa-se a leste da linha de descontinuidade e corresponde a faixas onde o aquífero tem espessuras superiores a 60 metros. Ocupa 1,73% da área mapeada.
- outro setor (sistema aquífero **b2**) é observado a oeste da linha de descontinuidade, onde o aquífero tem menores espessuras, desde poucos metros até 60 metros. Ocupa 0,60% da área estudada.

Por fim, foi definida uma zona sem importância hidrogeológica, representada pelos litótipos sem ou com pequena vocação hídrica (recifes de coral, arenitos cimentados de praia), sem representatividade na área dos municípios já que se posicionam a leste da linha do litoral.

### 2.1.1 AQUÍFERO **c5** (granular multicamada)

O domínio **c5** é constituído por sedimentos do Grupo Barreiras, sobreposto a uma outra unidade sedimentar não aflorante, aqui correlacionada, com reservas, à Formação Caravelas. O conjunto repousa sobre litótipos neo e paleoproterozóicos.

O caráter multicamadas do Grupo Barreiras e da Formação Caravelas, com uma alta razão areia/argila, confere ao sistema as melhores condições da região de recarga, armazenamento e vazão. Esse conjunto, forma um relevo de tabuleiros, cuja superfície possui



um leve caimento na direção leste, apresentando em subsuperfície um gradativo aumento de espessura do interior para o litoral

#### A) Características litológicas e estruturais.

1) O Grupo Barreiras é a unidade superior desse sistema aquífero e apresenta na área uma espessura máxima em torno de 80 metros. Litologicamente, é marcante a alternância de depósitos pelíticos e psamo-psefiticos, dando ao conjunto um aspecto grosseiramente acamadado. Predominam, contudo, sedimentos arenosos, malseleccionados, com baixa maturidade textural e mineralógica. Em termos hidrogeológicos, excetuando-se a camada superior do sistema que atua como aquífero livre, as demais camadas areno-conglomeráticas funcionam como aquíferos confinados superpostos, a maioria com boa porosidade e permeabilidade, o que confere ao sistema como um todo, um bom potencial como aquífero.

2) A possível Formação Caravelas (Carvalho e Garrido, 1965), unidade multicamada inferior desse sistema aquífero, não aflora na área estudada, e assenta diretamente sobre as rochas proterozóicas do embasamento. Na região, os sedimentos dessa unidade se espessam do interior para a costa, sendo o seu topo atingido a partir de 80 metros de profundidade.

Um poço perfurado pela CERB na localidade do Arraial d'Ajuda, município de Porto Seguro, mostra entre 80 e 216 metros de profundidade (topo do embasamento) uma seqüência constituída essencialmente pela alternância de argilas e arenitos médios a grosseiros malseleccionados, com grãos angulosos e subangulosos. Em outro poço perfurado pela Geosol, mais ao sul, na localidade de Ponta do Corumbaú, município de Prado, é descrito na seção entre 80 e 181 metros, uma seqüência de arenitos intercalados a folhelhos, calcários e margas.

#### B) Alimentação e exutórios

A alimentação desse sistema aquífero ocorre diretamente sobre as áreas aflorantes dos sedimentos do Grupo Barreiras, em função principalmente da infiltração das águas pluviais. Os principais processos de descarga natural do Grupo Barreiras estão relacionados a evapotranspiração, fontes naturais situadas nas interfaces arenitos/pelitos e drenagem vertical para as unidades inferiores.

#### C) Possibilidades de exploração

As captações cadastradas nesse sistema (43 poços tubulares), indicam que a vazão específica desse aquífero é da ordem de  $1,70\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ . Os níveis estáticos variam de mais de 40 metros até níveis surgentes. As entradas d'água se concentram entre 60 e 120 metros de profundidade, com média de vazões em torno de  $19\text{m}^3/\text{h}$ .

A zona de maior potencialidade deste aquífero na área do projeto, tende a ser aquela cuja espessura é maior, onde acredita-se encontrar um número mais elevado de horizontes produtores (camadas arenosas e/ou areno-conglomeráticas). As perspectivas de vazão, na faixa litorânea, para poços com 150 metros com locação e características técnicas adequadas é de aproximadamente  $50\text{m}^3/\text{h}$ . Para o interior a expectativa de vazão é menor que  $19\text{m}^3/\text{h}$  para profundidades da ordem de 100 metros.



um leve caimento na direção leste, apresentando em subsuperfície um gradativo aumento de espessura do interior para o litoral

#### A) Características litológicas e estruturais.

1) O Grupo Barreiras é a unidade superior desse sistema aquífero e apresenta na área uma espessura máxima em torno de 80 metros. Litologicamente, é marcante a alternância de depósitos pelíticos e psamo-psefíticos, dando ao conjunto um aspecto grosseiramente acamadado. Predominam, contudo, sedimentos arenosos, malseleccionados, com baixa maturidade textural e mineralógica. Em termos hidrogeológicos, excetuando-se a camada superior do sistema que atua como aquífero livre, as demais camadas areno-conglomeráticas funcionam como aquíferos confinados superpostos, a maioria com boa porosidade e permeabilidade, o que confere ao sistema como um todo, um bom potencial como aquífero.

2) A possível Formação Caravelas (Carvalho e Garrido, 1965), unidade multicamada inferior desse sistema aquífero, não aflora na área estudada, e assenta diretamente sobre as rochas proterozóicas do embasamento. Na região, os sedimentos dessa unidade se espessam do interior para a costa, sendo o seu topo atingido a partir de 80 metros de profundidade.

Um poço perfurado pela CERB na localidade do Arraial d'Ajuda, município de Porto Seguro, mostra entre 80 e 216 metros de profundidade (topo do embasamento) uma seqüência constituída essencialmente pela alternância de argilas e arenitos médios a grosseiros malseleccionados, com grãos angulosos e subangulosos. Em outro poço perfurado pela Geosol, mais ao sul, na localidade de Ponta do Corumbaú, município de Prado, é descrito na seção entre 80 e 181 metros, uma seqüência de arenitos intercalados a folhelhos, calcários e margas.

#### B) Alimentação e exutórios

A alimentação desse sistema aquífero ocorre diretamente sobre as áreas aflorantes dos sedimentos do Grupo Barreiras, em função principalmente da infiltração das águas pluviais. Os principais processos de descarga natural do Grupo Barreiras estão relacionados a evapotranspiração, fontes naturais situadas nas interfaces arenitos/pelitos e drenagem vertical para as unidades inferiores.

#### C) Possibilidades de exploração

As captações cadastradas nesse sistema (43 poços tubulares), indicam que a vazão específica desse aquífero é da ordem de  $1,70\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ . Os níveis estáticos variam de mais de 40 metros até níveis surgentes. As entradas d'água se concentram entre 60 e 120 metros de profundidade, com média de vazões em torno de  $19\text{m}^3/\text{h}$ .

A zona de maior potencialidade deste aquífero na área do projeto, tende a ser aquela cuja espessura é maior, onde acredita-se encontrar um número mais elevado de horizontes produtores (camadas arenosas e/ou areno-conglomeráticas). As perspectivas de vazão, na faixa litorânea, para poços com 150 metros com locação e características técnicas adequadas é de aproximadamente  $50\text{m}^3/\text{h}$ . Para o interior a expectativa de vazão é menor que  $19\text{m}^3/\text{h}$  para profundidades da ordem de 100 metros.



### 2.1.2 AQÜÍFERO *c4* (granular/fissural)

O aquífero *c4* é o mais representativo em área aflorante, sendo constituído por sedimentos do Grupo Barreiras sobreposto diretamente ao domínio das rochas cristalinas pré-cambrianas. A abrangência da área exposta e o caráter arenoso do Grupo Barreiras conferem ao sistema boas condições de recarga, armazenamento e vazão.

#### A) Características litológicas e estruturais.

Na área de exposição do aquífero *c4*, o Grupo Barreiras aflora na forma de tabuleiros com boa permeabilidade e caracteriza-se pelo gradual aumento de espessura no sentido Oeste-Leste, quando passa de poucos metros até a espessura máxima em torno de 80 metros. Os aspectos litológicos são os mesmos descritos para o Grupo Barreiras no aquífero *c5*.

#### B) Alimentação e exutórios.

A alimentação do sistema aquífero é efetuada diretamente pelas precipitações pluviométricas na região.

Em relação aos exutórios do sistema, a evapotranspiração e as fontes nos sopés das encostas constituem os principais processos de descarga natural.

#### C) Possibilidades de exploração

Foram cadastrados 10 poços tubulares nesse sistema, que indicam vazão específica média do aquífero da ordem de  $0,60\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ . As vazões obtidas variam de  $2\text{m}^3/\text{h}$  até  $20\text{m}^3/\text{h}$  ficando a média em torno de  $7\text{m}^3/\text{h}$ .

Os setores com maiores possibilidades de exploração do aquífero *c4*, tendem a ser aqueles cujas espessuras e teor arenoso do aquífero granular (Grupo Barreiras) são maiores e localmente, em zonas onde são previstos fraturamentos no aquífero fissural (embasamento).

A nível de planejamento recomenda-se a perfuração de poços, localdos com critérios técnicos em zonas cuja espessura do Grupo Barreiras seja superior a 40 metros. Para a profundidade dos poços nesses sedimentos vale a regra: os poços só devem penetrar no embasamento o suficiente tecnicamente, até o máximo de 20 metros abaixo do contato com o Grupo Barreiras, já que abaixo dessa profundidade não ocorrerá, provavelmente, entradas d'água significativas.

Nessa condições, há indicações da viabilidade de poços tubulares com 40 a 80 metros de profundidade com vazões entre  $3,0$  e  $7,0\text{m}^3/\text{h}$ .

### 2.1.3 AQÜÍFERO *g4* (fissural)

Representado pelas áreas de afloramento das rochas cristalinas proterozóicas. Apresentam comportamento hidrogeológico típico, com água armazenada nas fraturas abertas das rochas.

#### A) Características litológicas e estruturais

Litologicamente esse sistema é constituído por granitóides, gnaisses, kinzigitos, xistos e quartzitos do Proterozóico, que afloram de modo restrito a noroeste, oeste e sudoeste da área



Os elementos estruturais mais marcantes são falhas/fraturas com direções noroeste-sudeste e nordeste-sudoeste, algumas delas projetando-se no contexto das coberturas terciárias do Grupo Barreiras.

#### B) Alimentação e exutórios.

A alimentação do aquífero *g4* (fissural) tem sua origem na parcela das águas pluviais que são retidas pelo processo de infiltração, diretamente sobre as áreas de fraturas abertas ou indiretamente, através de coberturas detríticas e material aluvionar.

A evapotranspiração constitui o principal processo de descarga natural do sistema. Convém destacar também como exutório natural, a descarga através de pequenas fontes, muitas vezes sazonais, existentes no sistema fraturado.

#### C) Possibilidades de exploração

O potencial do aquífero fissural é geralmente baixo, sendo que a prospecção das águas subterrâneas no sistema requer basicamente a aplicação de critérios geológico-estruturais na identificação, através de mapas ou fotografias aéreas, de zonas afetadas por uma tectônica rígida.

Nesse domínio foram cadastrados apenas 05(cinco) poços, cujas vazões variaram de seco até 12m<sup>3</sup>/h. Estes valores mostram o alto grau de incerteza e variabilidade para a captação d'água no aquífero fissural.

Observa-se, tanto a nível regional (registrado pela bibliografia) como nos poços cadastrados na área que 95% das entradas d'água ocorrem até 70 metros de profundidade. A perspectiva de vazão para a maior parte dos poços situa-se em torno de 2,50m<sup>3</sup>/h, podendo-se obter, a depender da situação locacional do poço, vazões maiores.

### 2.1.4AQUÍFERO *a3* (granular inconsolidado/*c*, ou *g*, ou *b*)

O sistema aquífero *a3* é constituído por sedimentos quaternários (aluviões, depósitos arenosos residuais e/ou transportados, areias litorâneas e depósitos colúvio-eluvionares) assentados sobre aquíferos do tipo *c*, *g* e *b*. São aquíferos intergranulares descontínuos, locais, livres, com espessura máxima da ordem de 40 a 45 metros.

#### A) Características litológicas e estruturais

As litologias presentes no aquífero *a3* são representadas predominantemente por areias e areias argilosas. O topo desses depósitos varia de poucos centímetros até 4 metros acima do nível do mar. Em geral, ocorre sobre sedimentos do Grupo Barreiras(aquífero *c5*).

#### B) Alimentação e exutórios.

A alimentação desse aquífero ocorre diretamente sobre as áreas aflorantes das unidades sedimentares através da parcela de infiltração das águas pluviais e também em épocas de inundação fluvial.



Como exutório principal, destacam-se os processos de evapotranspiração, chegando muitas vezes ao esgotamento nas zonas de delgada cobertura, nos anos de maior rigor climático. Cabe destacar que esse aquífero representa uma das principais fontes de alimentação do aquífero **g4** (*fissural*) e também alimenta a descarga natural dos rios nos períodos secos.

### C) Possibilidades de exploração

Na área mapeada como sistema aquífero **a3**, foram cadastrados 35 poços tubulares, sendo que 34 deles na unidade geológica correspondente aos terraços arenosos (*unidade 5*).

Os poços catalogados possuem profundidade em torno de 95 metros, mostram os níveis estáticos pouco profundos, e posição das entradas d'água, em 85% dos casos, situados abaixo dos 45 metros. Essas informações indicam que, na maioria dos casos, a água está sendo captada em aquíferos subjacentes. Verifica-se, inclusive, na área de exposição desse aquífero, casos de poços surgentes que se relacionam ao aquífero **c5**, sotoposto.

Nas áreas onde predominam depósitos arenosos sobre o Grupo Barreiras, os níveis estáticos são mais profundos, da ordem de 30 a 35 metros, sendo grande parte da água infiltrada drenada verticalmente para os aquíferos **c4** ou **c5**. Nesses locais é indicado o aproveitamento por poços tubulares um pouco mais profundos, que capturem os aquíferos subjacentes.

Nas áreas onde ocorrem depósitos eluvionares e coluvionares e nos depósitos aluvionares que ocorrem sobre aquíferos do tipo **c**, **g** e **b**, é indicado o aproveitamento por poços escavados de grande diâmetro ou tubulares rasos.

### 2.1.5 AQUÍFERO **d1** (coberturas impermeáveis a semipermeáveis / *a*, ou *b*, ou *c*)

Corresponde aos depósitos situados em pequenas baías e margens protegidas de rios submetidos à influência das marés e são constituídos essencialmente de material argilo-siltoso com acentuada contribuição orgânica que formam os terrenos de pântanos e mangues. Constituem coberturas impermeáveis ou semipermeáveis de pequena espessura sobre aquíferos dos tipos **a**, **b** e **c** (Figura 14). É de negligenciável interesse hidrogeológico.

### 2.1.6 AQUÍFEROS **b2** e **b3** (granular subordinado a cursos d'água)

São constituídos por depósitos aluvionares argilo/silto/arenosos encaixados em estruturas neogênicas do tipo "graben" que acompanham os vales dos rios João de Tiba, Buranhém e dos Frades.

#### A) Características litológicas e estruturais

O sistema aquífero **b** foi dividido em dois setores:

a) aquífero **b3** - situa-se a leste da linha de descontinuidade e representa zonas onde o aquífero possui espessuras superiores a 60 metros. b) aquífero **b2** - observado a oeste da linha de descontinuidade, onde apresenta menores espessuras (abaixo de 60 metros).

Apresentam permeabilidade variando de média a alta.

#### B) Alimentação e exutórios.

A alimentação desse aquífero ocorre diretamente pelas chuvas e inundações fluviais.



No que se refere aos exutórios do sistema, as águas armazenadas são consumidas em larga escala pelos processos de evapotranspiração.

### C) Possibilidades de exploração

Os aquíferos do tipo *b* assumem uma pequena importância hidrogeológica na área em virtude da abundância de águas superficiais.

Nas regiões onde o aquífero *b2* assenta diretamente sobre as rochas proterozóicas, quantidades razoáveis de água podem ser captadas e exploradas a pequenas profundidades, através de poços escavados de grande diâmetro ou de poços tubulares rasos. No aquífero *b3*, o aproveitamento é similar, sendo que os poços tubulares podem atingir maiores profundidades.

### 2.1.7 ZONA SEM IMPORTÂNCIA HIDROGEOLÓGICA *i*

É representada pelos litótipos sem vocação hídrica como os recifes de corais, arenitos cimentados de praia e bancos de areia no litoral, que dispensam maiores comentários.

## 3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. A abundância das precipitações pluviométricas na região, garante para a área estudada um potencial hídrico dos mais elevados do estado da Bahia.
2. A análise de dados geológicos e geofísicos, adicionados aos dados de perfis de poços tubulares, permitiu identificar na porção central da área, uma linha aproximada norte-sul, representativa de uma descontinuidade, a partir de qual acontece um aprofundamento do embasamento no sentido do litoral. A identificação dessa estrutura foi fundamental na qualificação dos principais sistemas aquíferos da região.
3. O sistema aquífero *c5*, o mais importante da área em termos de potencial hídrico subterrâneo, ocupa uma superfície de 1347,8Km<sup>2</sup> e ocorre a leste da linha de descontinuidade. Corresponde ao Grupo Barreiras assentado sobre uma outra seqüência multicamadas não aflorante na área cartografada, e aqui considerada com reservas como Formação Caravelas(?). O conjunto tem uma espessura de até 216 (duzentos e dezesseis) metros e repousa sobre litótipos do proterozóico. A análise dos dados dos 43 (quarenta e três) poços cadastrados neste sistema admite uma média de vazões em da ordem de 19m<sup>3</sup>/h e vazões específicas em torno 1,70 m<sup>3</sup>/h/m. Esse sistema assume grande importância ao se considerar que além de sua potencialidade intrínseca, situam-se em sua área de ocorrência os maiores aglomerados populacionais (zona costeira).
4. O aquífero *c4*, segundo em importância regional, é o mais representativo em termos de área aflorante. Ocorre a oeste da linha de descontinuidade, ocupa cerca de 1786Km<sup>2</sup>, e é representado por sedimentos multicamadas do Grupo Barreiras, com espessura máxima de 80metros, sobrepostos diretamente ao domínio fissural das rochas do precambrianas. A análise dos 10 (dez) poços cadastrados no sistema, indicam uma média de vazão em torno de 7 m<sup>3</sup>/h e vazão específica de 0,60 m<sup>3</sup>/h/m
5. O sistema aquífero *g4* (*fissural*), corresponde as áreas de afloramento de rochas do Proterozóico, ocasionalmente recobertos por depósitos residuais e/ou transportados



de espessura negligenciável. Constitui no geral um aquífero com fracas possibilidades hídricas, mas que na área adquire importância devido à carência hídrica de algumas localidades.

6. O sistema aquífero **a3**, corresponde a depósitos arenosos a areno-argilosos do quaternário, subordinados ou não a cursos d'água. É no geral descontínuo, apresentando uma permeabilidade média a alta, sendo que sua espessura não ultrapassa 40 metros.

7. O sistema aquífero **d1** é representado por depósitos argilo-siltosos constitutivos de pântanos e mangues e formam coberturas impermeáveis a semipermeáveis sobre outros aquíferos. É considerado como de negligenciável interesse.

8. O sistema aquífero **b** é representado pelos depósitos aluvionares argilo-silte-arenosos encaixados em estruturas neogênicas do tipo "graben", Esse sistema foi dividido em dois setores:

a) sistema aquífero **b3**, situado a leste da linha de descontinuidade e com espessuras superiores a 60 metros.

b) sistema aquífero **b2**, observado a oeste da linha de descontinuidade e com espessuras inferiores a 60 metros.

Ambos são considerados como de pequena a muito pequena importância, devido a abundância de água superficial e baixa densidade populacional em sua área de ocorrência.

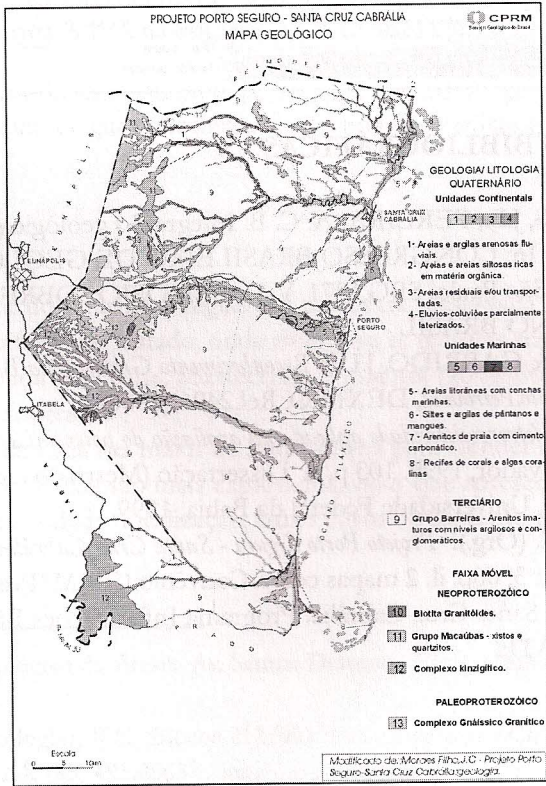
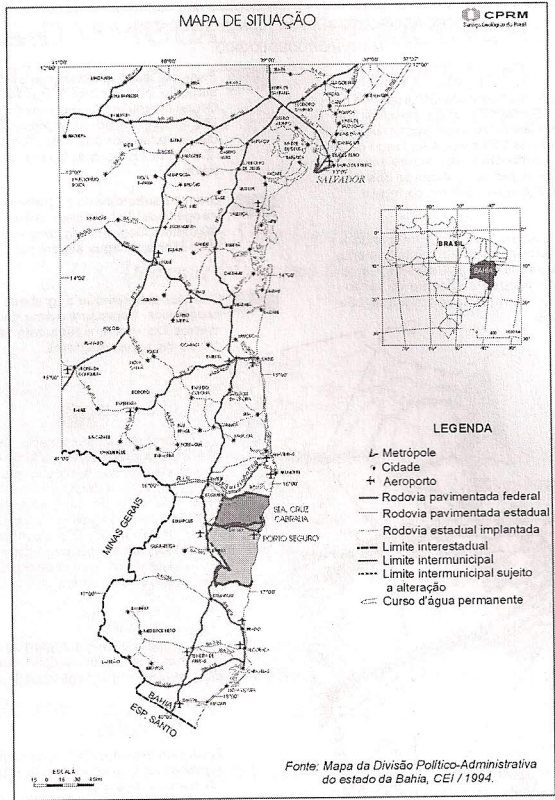
Por fim, recomenda-se aos órgãos gestores de recursos hídricos e às prefeituras municipais:

- Levantamento detalhado de todos os poços tubulares perfurados na região, com ênfase naqueles dos perímetros urbanos de Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália, de modo a se conhecer a situação atual dos poços e a vazão explorada anualmente dos aquíferos.

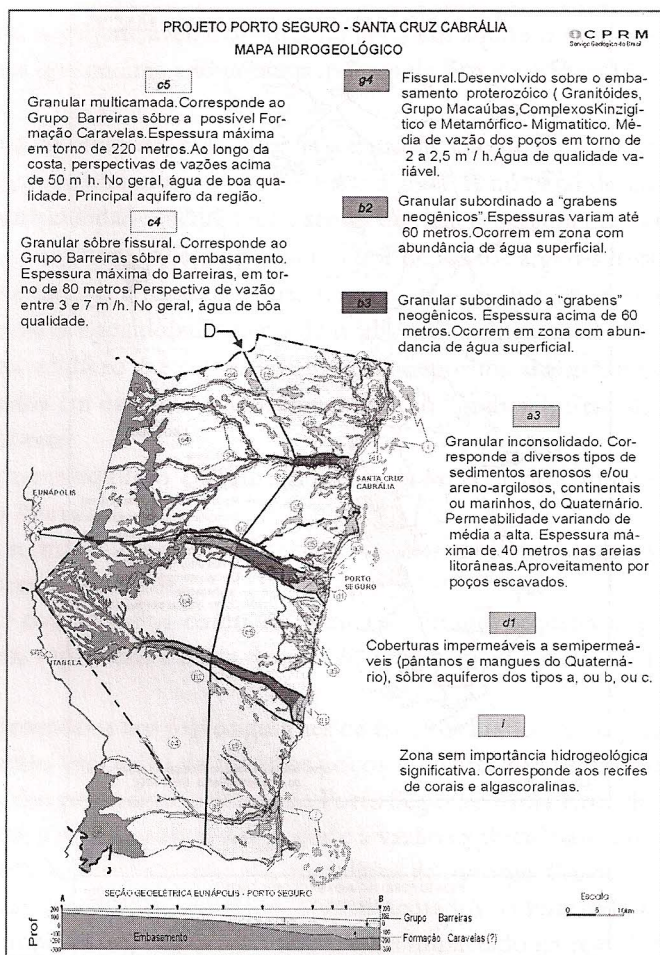
- Implementação imediata, na área, da política de outorga d'água.

- Desenvolver estudos hidrogeológicos mais acurados, enfatizando o sistema aquífero **c5**, o mais importante, e que vem sendo mais impactado na região, com vistas a avaliação das reservas hídricas de exploração, ou seja, a quantidade máxima de água que pode ser explorada do aquífero, sem riscos de prejuízo ao manancial. Nestes estudos, é de fundamental importância a execução de novos perfis geoeletricos paralelos àquele efetuado ao longo da BR-367 (Eunápolis/Porto Seguro). Com estes perfis, será possível uma visualização de como realmente se comporta o pacote sedimentar Barreiras/Caravelas, no que concerne mais especificamente a sua espessura.









## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ASMUS, H. E.; GOMES, J. B.; PEREIRA, A. C. B. Integração geológica regional da Bacia do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25., 1971, São Paulo. *Anais...* São Paulo; SBG, 1971. V 3 - SIMPÓSIO SOBRE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO NO BRASIL
- CARVALHO, K. W. B. & GARRIDO, J. L. P. *Reconhecimento Geológico da Bacia Sedimentar Bahia Sul/ Espírito Santo*. Petrobrás, DEXPRO, Rel. 2496 (1966)
- MONTEIRO, A. C. *Eletrorresistividade aplicada na avaliação do potencial aquífero da região de Porto Seguro - BA*. Salvador, 1999. 103 p. il. Dissertação (Mestrado em Geofísica) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 1999.
- MORAES FILHO, J. C. (Org.). *Projeto Porto Seguro - Santa Cruz Cabrália: geologia*. Salvador: CPRM, 1999. v. 3, 66p. il. 2 mapas color. Convênio CPRM/Prefeituras Municipais de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália. Programa Informações Básicas para Gestão Territorial - GATE.