

HIDROGEOLOGIA DA BACIA COSTEIRA GUIANENSE

Albert Mente *

RESUMO.

Na Bacia Costeira Guianense, de idade geológica do Cretáceo a Recente, encontram-se quatro aquíferos de meio poroso que constituem a fonte principal para o abastecimento de dois países, Guiana e Suriname, durante mais de meio século de história. A adoção de uma política consistente de gerenciamento das águas subterrâneas trouxe benefícios e a garantia de continuidade de abastecimento em um país (Suriname), enquanto que o descaso relativo a essa política levou a condições problemáticas de suprimento no outro (Guiana). É um caso-histórico servindo de alerta e reflexão para todos nós no Brasil, em virtude da similitude daquela bacia com as bacias costeiras brasileiras.

* Consultor autônomo em hidrogeologia
Av. Boa Viagem, 5212, Apt. 1514
CEP 51030.000 Recife - PE

DESCRIÇÃO GERAL

A Bacia Costeira Guianense (BCG) situa-se na parte setentrional do continente sul-americano e engloba as regiões costeiras de dois países: Suriname e Guiana. É constituída de uma porção continental e outra marítima, ambas quase de igual tamanho, com superfície total de aproximadamente 110.000 km². Sua largura máxima no continente varia de 40 a 140 km. O limite extremo, na parte submersa marítima, coincide com a borda continental a 140 km da costa. A topografia da parte terrestre da bacia apresenta-se sempre com cotas inferiores a 75 m e a zona litorânea não ultrapassa 5 m de altitude (FIG. 1).

A BCG é preenchida por sedimentos que abrange desde o Cretáceo até o período Recente. Com exceção de algumas ocorrências isoladas do Eoceno, formações mais antigas que o Plioceno não se encontram expostas na superfície. Estima-se em cerca de 2.000 m as acumulações mais espessas na parte terrestre, enquanto a sequência completa das camadas sedimentares na parte marítima que se encontram no seu limite extremo (borda continental), podem alcançar mais de 4.000 m de espessura. Neste local, a sedimentação ocorreu em ambiente marítimo e mais a Sul, ou seja, em direção ao continente, a sequência foi interrompida e a sedimentação realizou-se em ambiente terrestre a marítimo raso.

É importante frisar que a história geológica da BCG é intimamente ligada ao evento geológico maior da abertura do Oceano Atlântico; dando-se início a este processo para o Atlântico Sul no Cretáceo Inferior e com farto preenchimento por sedimentos deste período. A partir deste momento, foram os sucessivos eventos geológicos (no Terciário, Pleistoceno e Holoceno) que deixaram suas marcas na história geológica da bacia.

O clima da região da BCG é tropical com quatro estações: duas de altos índices pluviométricos, sendo que a estação mais prolongada vai de abril até julho, onde 50% da precipitação anual ocorre nesta época. As outras duas são secas, indo a mais longa de agosto até novembro, com 20% da precipitação anual. Na Capital do Suriname, Paramaribo, a precipitação média anual é de 2.140 mm (FIG. 2).

A temperatura média é de 27 °C com uma variação mensal de 2 °C. Os meses janeiro e fevereiro são os mais frios e os de setembro e outubro os meses mais quentes. As variações térmicas diurnas são de 6 a 12 °C sendo as variações maiores nas estações secas. Medidas de evapotranspiração para o tanque classe A mostram uma média anual de 1.655 mm em Paramaribo. A evapotranspiração média mensal excede a da precipitação nos meses de setembro, outubro e novembro (FIG. 3).

Noves rios de primeira ordem que drenam a BCG desagüam no Oceano Atlântico. As bacias hidrográficas destes rios variam de 7.000 a 70.000 km². As descargas dos rios mostram variações sazonais de acordo com as estações de chuva. As maiores descargas ocorrem de maio até junho e as menores em novembro, no final da época seca. Destaca-se a influência das mares em todos estes rios até cerca de 90 a 120 km de distância da costa.

OS AQUÍFEROS

Os aquíferos da BCG podem ser classificados e serão descritos, a seguir, de acordo com a idade geológica das formações com as quais se identificam. Apresenta-se em perfil vertical, uma sequência cronológica, sendo o aquífero mais antigo situado na parte inferior e o mais recente na parte superior (FIG. 4).

- A formação "Nickerie" é formada de depósitos de areia e grava do Cretáceo. Contém apenas água salobra, indicada pelos poços exploratórios de petróleo. O topo do aquífero encontra-se em torno de 600 m de profundidade.
- O aquífero "Onverdacht" (na Guiana é conhecido pelo nome "Sequência Alternada de Arealis e Argilas" para a porção superior e "Aquífero B-Sand" para a inferior), sobrepõe-se ao anterior e ocorre a uma profundidade de 120 a 450 m. É composto de camadas de areia caulínica e argila do Eoceno e Paleoceno. Sua espessura varia de 50 a 80 m. A água contida é geralmente de boa qualidade química.
- Em direção ao topo, encontra-se o aquífero "A-Sand" nas profundidades de 120 a 160 m na área oriental e a 350 m na área ocidental da bacia. É constituído de areias médias a grossas, caulínicas, confinadas por argila plástica, de idade oligocênica. Sua espessura varia de 60 a 80 m. Contém água potável, se bem que em determinadas partes da bacia e principalmente em direção ao mar, encontram-se águas salobras.

- Sobreposto ao aquífero anterior, segue-se o aquífero "Coesewijne" (na Guiana é chamado "Zona Argílea Intermediária") constituído por uma série de finas camadas aquíferas intercaladas em argilas ou camadas areno-argílicas, de idade miocénica. As camadas aquíferas variam de alguns metros a 120 m de espessura. Encontram-se a profundidades de 50 m na área oriental e a cerca de 250 m na área ocidental da bacia. Sua água é de boa qualidade química, embora existam também áreas contendo água salobra nesse aquífero.
- Acima do aquífero anterior, ocorre o aquífero "Zanderij" (na Guiana é chamado "White Sands"). Encontra-se aflorante na sua localização de extremo sul enquanto mais ao Norte, em direção a costa, é semi-confinado a confinado, com profundidades variando de 30 a 60 m. Sua espessura de Sul a Norte é de aproximadamente 30 a 100 m. É constituído de areias grossas, brancas, com intercalações de argila, do Pliocénio. A água é geralmente boa, porém com forte presença de Fe e Mn, na zona meridional, tomando-se salobra na faixa litorânea ao Norte.
- O aquífero superior "Coropina" é representado por areias finas a grossas em camadas pouco espessas, ocorrendo em ambiente predominantemente argíleo, do Pleistocénio. Apresenta-se isoladamente em forma de terraços ao longo dos principais rios e como elevações alongadas na faixa litorânea. Forma um aquífero de segunda ordem, de interesse apenas local.

APROVEITAMENTO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

As populações, tanto no Suriname como na Guiana, se concentram predominantemente na faixa litorânea da costa do Oceano Atlântico.

No Suriname, mais de 95% do abastecimento d'água provém de recursos hídricos subterrâneos. Apenas algumas poucas aldeias no interior utilizam-se de pequenos sistemas de suprimento de água superficial. A Capital, Paramaribo, que abriga mais da metade da totalidade da população de 450.000 habitantes do país, bem como as principais cidades, dependem das águas que se encontram nos aquíferos costeiros da BCG.

Na Guiana, com uma população total de 900.000 de habitantes, o abastecimento d'água é misto, ou seja, água superficial e subterrânea, porém com aproveitamento do recurso subterrâneo mais significativo na faixa litorânea. Existem importantes ETA's na Capital, Georgetown, e na área das minas de bauxita. Todavia, a água subterrânea representa reforço importante na Capital e fonte principal nas outras cidades do país. No interior, a água superficial representa ainda a maior fonte de suprimento.

Atualmente, avalia-se que mais de uma centena de poços mantem-se em operação na BCG. No Suriname a organização administrativa e técnica cabe a dois órgãos distintos: Surinaamsche Waterleiding Maatschappij - SWM (Companhia de Abastecimento d'Água do Suriname), semi-estatal, responsável pela Capital e principais cidades, e Dienst Watervoorziening - DWV (Serviço de Suprimento d'Água), do Governo e que atua nas comunidades de menor porte, geralmente na zona rural. Na Guiana, a organização principal de abastecimento d'água é o Guyana Water Authority - GUYWA (Departamento de Água da Guiana), do Governo, que atua em todo o país. Enquanto outros três agências são responsáveis pelo sistema de abastecimento d'água em determinadas áreas, tais como a da zona de produção de açúcar, a Capital e a cidade de New Amsterdam.

O principal aquífero para abastecimento d'água, tanto no Suriname como na Guiana, é o "A-Sand" (Oligocénio), explorado por perfurações de 60 a 120 m no primeiro país e de 80 a 380 m no último. Além do mais, aproveita-se o aquífero "Coesewijne" (Miocénio), através de poços de 60 a 120 m de profundidade, e "Zanderij" (Pliocénio) por poços de 20 a 60 m de profundidade, no Suriname, enquanto os mesmos são menos aproveitados na Guiana. Por outro lado, o aquífero profundo "B-Sand" (Eocénio) está sendo explorado, por poços de 460 m de profundidade na Guiana, o que não ocorre no Suriname.

Entre os aquíferos mencionados, somente o aquífero "Zanderij" é renovável, os outros - "Coesewijne", "A-Sand" e "B-Sand" - se encontram isolados de qualquer fonte natural de recarga e sua exploração deve ser considerada como um processo de "mineração" de água subterrânea, exaurindo conscientemente toda a reserva disponível a longo prazo.

PROBLEMAS DE EXPLOTAÇÃO

Os problemas inerentes a exploração de água subterrânea na BCG, são de caráter múltiplo. Por um lado, relacionam-se às condições hidrogeológicas existentes e a história de mais de meio século de aproveitamento desse recurso; por outro, são de ordem institucional e administrativa, consequência de um gerenciamento inadequado relativo ao mesmo.

No Suriname, a política de utilização das águas subterrâneas sempre foi praticada conscientemente, a ponto de em sua capital tem-se aproveitado de forma controlada, uma reserva "finita" (o aquífero A-Sand) para o abastecimento durante muitas décadas. Por fim, esta

reserva está começando a se esgotar, denunciada por um rebaixamento substancial dos níveis piezométricos e elevação dos índices de salinidade. A partir deste momento foram iniciados estudos alternativos de suprimento. Atualmente, está em fase de implantação o novo centro de captação, baseado em outra alternativa - o aquífero Zanderij - a cerca de 20 km ao sul da capital, que deve garantir o abastecimento para o próximo meio século. Haverá um período no qual ambos os sistemas de captação, o antigo e o novo, co-existirão como elementos de segurança para o abastecimento.

Na Guiana, a história da exploração dos recursos hídricos subterrâneos é menos coerente. Durante muitos anos consecutivos, utilizaram-se de forma predatória tanto os poços existentes como a rede de distribuição, com descaso quase total da sua manutenção e renovação, além da falta completa de monitoramento dos aquíferos explorados. O resultado dessa atitude era previsível, apresentando-se problemas sérios no abastecimento atual e para o futuro.

DISCUSSÃO

Dois países vizinhos, Suriname e Guiana, localizados na BCG, embora com condições hidrogeológicas idênticas, apresentam situações atuais de abastecimento contrastantes. A adoção de uma política de gerenciamento adequado, relativo a exploração das águas subterrâneas, foi essencial para a continuidade do abastecimento no Suriname, enquanto por outro lado a ausência desse tipo de política resultou em condições de abastecimento difíceis na Guiana.

O quadro hidrogeológico na BCG tem semelhanças marcantes com o de muitas bacias costeiras no Brasil, vez que fazem parte da mesma história geológica relacionada a abertura do Oceano Atlântico e subsequentes eventos geológicos.

Vale a pena refletir e tomar as devidas posições sobre a adoção de uma política consistente na exploração e gerenciamento dos aquíferos costeiras em território brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Frederic R. Harris /IWACO Joint Venture: Detailed design study for rehabilitation and expansion of the water supply system of Paramaribo and its metropolitan area, Special Report 10: Water resources; Surinaamsche Waterleiding Maatschappij, Inter-American Development Bank, January 1991.

HUTCHINSON, C. B.: Model analyses of groundwater flow in the A-sand aquifer, Paramaribo, Suriname; Organization of American States (OAS), 1988.

IWACO (International Water Supply Consultant): Winplaatsonderzoek en uitbreiding van het drinkwatervoorzieningssysteem van Paramaribo; Ministry of Development Cooperation of the Netherlands, Surinaamsche Waterleiding Maatschappij, Rotterdam, March 1983

MENTE A: Groundwater investigations at Republiek area related to the water supply for Paramaribo, Suriname; Organization of American States (OAS), December 1984

MENTE A.: Planning groundwater monitoring in relation to the water supply system of Paramaribo; Organization of American States (OAS), December 1984.

MENTE A.: Mission report on geohydrologic investigation at Meerzorg-area, District of Commewijne, and training course on A-sand aquifer monitoring and water quality data interpretation. In the Republic of Suriname; Organization of American States (OAS), 1988.

MENTE A.: Investigation of a groundwater source in coastal northwest Suriname (Nickerie area); Organization of American States (OAS), January 1989.

MENTE, A.: Hydrogeological investigation for water supply expansion at Meerzorg; Organization of American States (OAS), 1990.

MENTE A.: Hydrogeological field investigation at Rijdsdijk; Organization of American States (OAS), Surinaamsche Waterleiding Maatschappij, February 1990.

MENTE A.: Assessment of the hydrogeological potential of the Wanica East area, Suriname; Organization of American States (OAS), 1991.

PRC (Planning Research Corporation): Feasibility study and preliminary designs for the improvement of the potable water supply system for Paramaribo and its metropolitan area; Inter-American Development Bank, Surinaamsche Waterleiding Maatschappij, 1988.

ROOPNARIN, B. and ISRAEL, S.: Pure water supply in Guyana (Guyana Water Authority), Seventh Annual Conference of Caribbean Water Engineers, Georgetown, Guyana, 1976.

United Nations Development Programme: Public water supplies and sewerage, Vol. III, Hydrogeological and hydrological studies; WHO and Government of Suriname, 1973

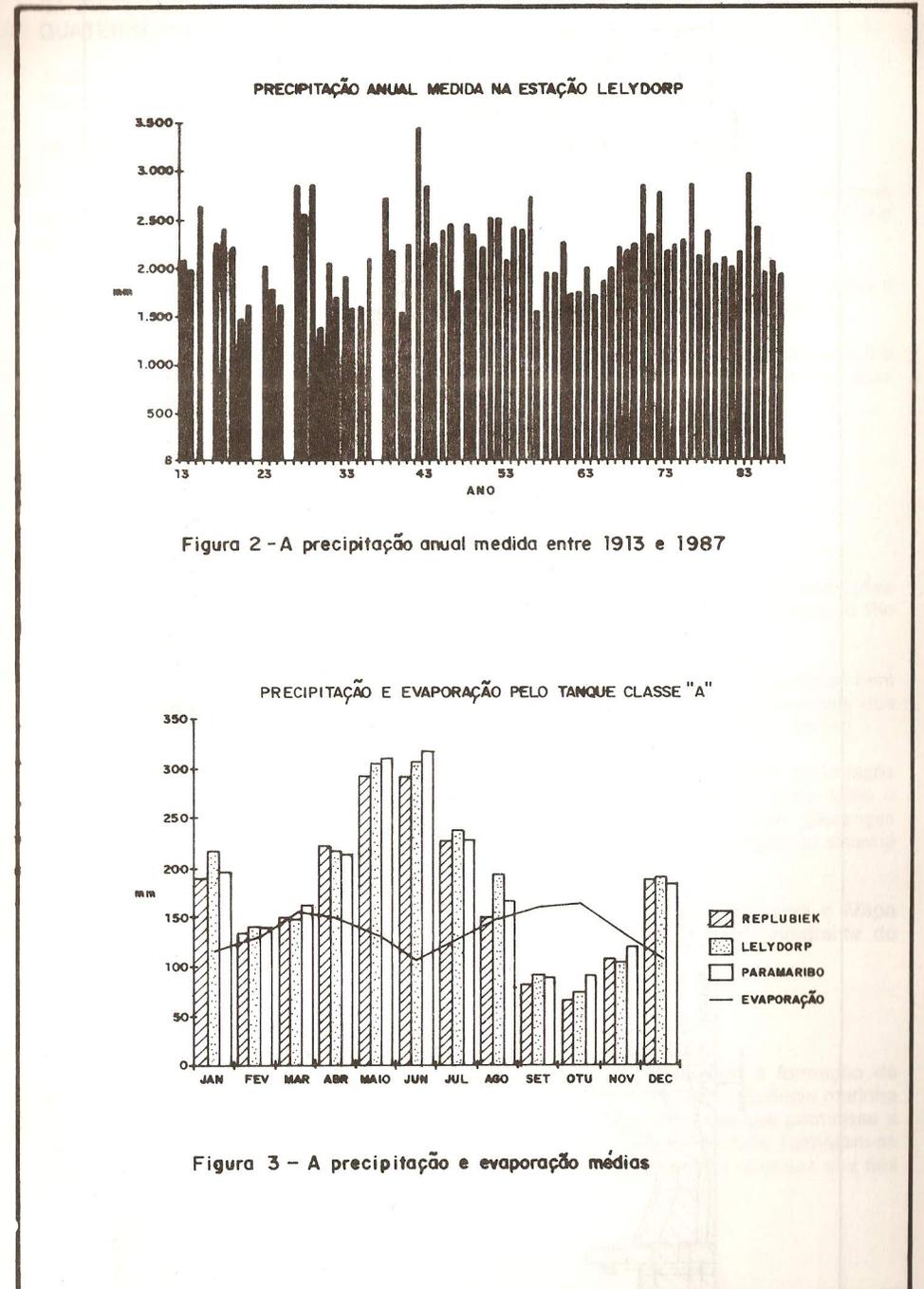
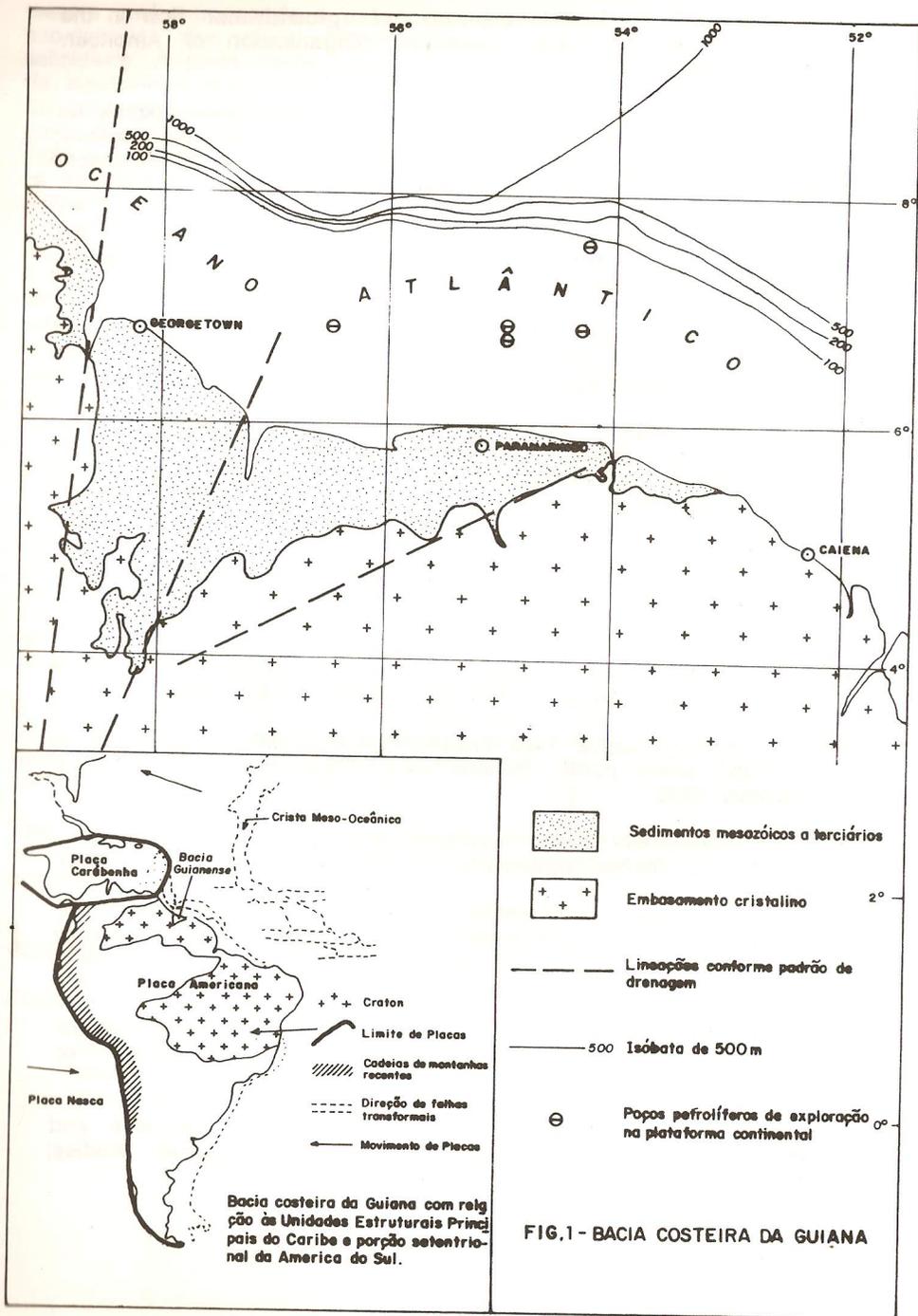


Figura 2 - A precipitação anual medida entre 1913 e 1987

Figura 3 - A precipitação e evaporação médias

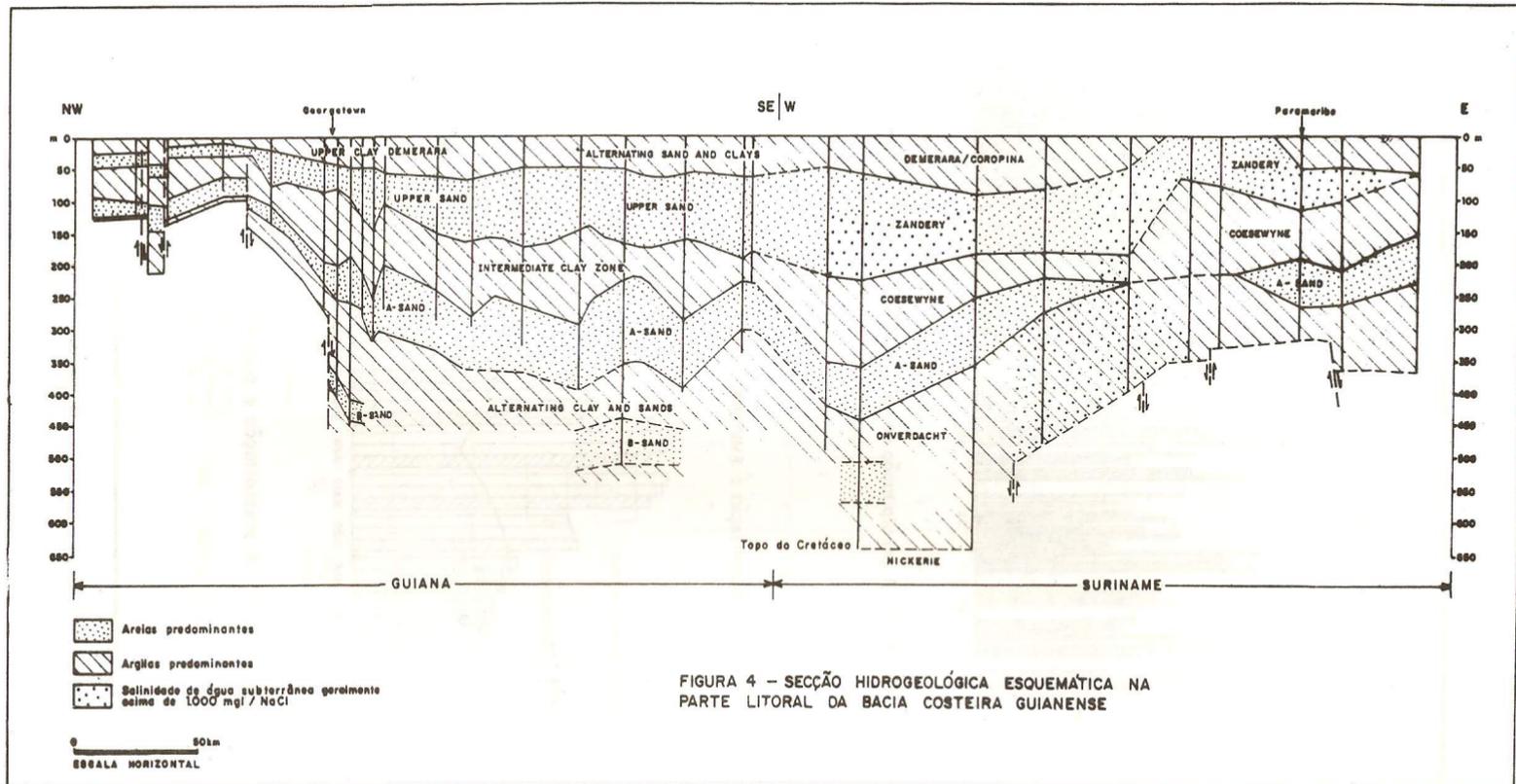


FIGURA 4 - SECÇÃO HIDROGEOLÓGICA ESQUEMÁTICA NA PARTE LITORAL DA BACIA COSTEIRA GUAIANENSE