

**MAPA HIDROGEOLÓGICO DO BRASIL NA
ESCALA DE 1:2.500.000
(APRESENTAÇÃO DA VERSÃO PRELIMINAR)**

Albert Mente
Mário Dias Pessoa
Onofre Leal
CPRM/SUREG-RE
Alarico F. Mont'Alverne
DNPM — 4º DR.

ABSTRACT

In January 1978, the Project Hydrogeological Map of Brazil, scale 1:2 500 000, was initiated by CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) as a contract work on solicitation of DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). The Project's objective is the presentation of a small scale groundwater map of Brazil. At the same time, this map will be the Brazilian contribution to the Hydrogeological Map of South America, also at scale 1:2 500 000, presently in elaboration and coordinated by UNESCO. The Hydrogeological Map of Brazil together with its Explanatory Note will be presented until the end of 1980. On occasion of the 1st Brazilian Congress on Groundwater, only the preliminary version of the hydrogeological map is being demonstrated in order to discuss the principles adopted. This map may be subdivided in three basic units: 1) legend, 2) hydrogeologic cartographic representation at scale 1: 2 500 000 and 3) three marginal maps, at scale 1:15 000 000, featuring respectively Groundwater Provinces, Annual Rainfall Lines, and Density of Localities of Wells Used. One of the outstanding concepts refers to the "Occurrence of groundwater" which is subdivided into 11 classes based on their distinctive water bearing characteristics. Another concept of importance is related to the use of groundwater provinces (10) and smaller units (15) as a means to facilitate interconnection between specific data encountered in the legend and indications contained in the hydrogeologic cartographic representation.

RESUMO

Em janeiro de 1978 foi iniciado o Projeto Mapa Hidrogeológico do Brasil, na escala de 1:2.500.000, um empreendimento do Departamento Nacional (DNPM) cuja execução está a cargo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Pretende-se dotar o Brasil do mapa síntese de hidrogeologia, ao mesmo tempo em que se presta uma colaboração ao programa Mapa Hidrogeológico da América do Sul, na mesma escala, ora em execução, sob o patrocínio da UNESCO. O Mapa Hidrogeológico do Brasil, junto com a Nota Explicativa, serão apresentados até o final de 1980. Na oca

sião do 1º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, apresenta-se apenas o mapa em versão preliminar a título de demonstração da aplicabilidade dos conceitos adotados. Esse mapa é composto de três unidades básicas: 1) legenda; 2) representação cartográfica hidrogeológica, escala 1:2.500.000 e 3) três mapas de encarte, escala 1:15.000.000, apresentam do respectivamente Províncias Hidrogeológicas, Isoietas - Médias Anuais, e Densidade de Localização dos Poços Utilizados. Um conceito de destaque se refere a "Ocorrência de água subterrânea", subdividida em 11 classes conforme condições hidrogeológicas diversas. Outro fato ressaltante é relacionado à aplicação do conceito de "Províncias hidrogeológicas do Brasil", conseguindo-se, assim, criar um sistema de intercâmbio de informações entre legenda e a representação cartográfica hidrogeológica, que facilita substancialmente o uso do mapa.

INTRODUÇÃO

O Projeto Mapa Hidrogeológico do Brasil na escala 1:2.500.000 foi iniciado em janeiro de 1978. Constitui um empreendimento do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), e cuja execução está a cargo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). A intenção é dotar o Brasil de um mapa síntese de hidrogeologia, além de colaborar com o programa Mapa Hidrogeológico da América do Sul, na mesma escala, ora em execução sob o patrocínio da UNESCO.

A conclusão do Projeto está previsto para o final de 1980, quando serão apresentados o mapa em pauta, junto com a Nota Explicativa.

Como parte das atividades do projeto, foi estabelecido o sistema de processamento eletrônico, intitulado "Sistema de Informações Hidrogeológicas", em apoio à elaboração do Mapa. O sistema foi elaborado pelo SEPRO-CPRM/Rio e funciona nessa entidade.

A equipe executora do Mapa é constituída dos seguintes técnicos: Albert Mente (Coordenador), Mário Dias Pessoa e Onofre Leal.

Na ocasião do 1º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, apresenta-se a versão preliminar do Mapa Hidrogeológico do Brasil, na escala de 1:2.500.000. Serão discutidos, as três unidades básicas que, em conjunto, constituem o referido mapa: 1) legenda; 2) representação cartográfica e 3) mapas de encarte.

LEGENDA

A legenda do mapa (ver figura 1) é constituída dos seis temas seguintes.

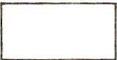
- I - Ocorrência de água subterrânea
- II - Produtividade de aquífero
- III - Hidrogeologia
- IV - Geologia
- V - Hidrologia
- VI - Planimetria

Serão abordados, a seguir, os princípios e as características de cada um destes temas.

I - Ocorrência de água subterrânea - É o tema principal da legenda, ocupando a maior parte do espaço disponível, contendo dados relevantes que são ordenados em sequência tanto vertical como horizontal. Em sentido vertical distingue-se na coluna 1, uma classificação hidrogeológica dos terrenos em três grandes grupos, quais sejam:

- A - Rochas porosas (com importância hidrogeológica relativa grande a pequena).
- B - Rochas fraturadas (com importância hidrogeológica relativa média a pequena).
- C - Rochas porosas ou fraturadas (com importância hidrogeológica relativa muito pequena).

A distinção entre os três grandes grupos é obtida através das cores azul (Grupo A), verde (Grupo B) e marrom (Grupo C), que podem ser observadas na coluna 2 - Convenções. Nesta coluna estão indicadas também com símbolos diferentes, as 11 classes hidrogeológicas dos terrenos, resultado da subdivisão dos grandes grupos. (Grupo A: 4, Grupo B: 4, Grupo C: 3 classes). A classificação é baseada na importância relativa das rochas como aquíferos, sendo esta importância função de propriedades intrínsecas (porosidade, permeabilidade), condições de ocorrência (extensão, espessura e estrutura) e de explorabilidade dos mesmos. Para as condições do Brasil, e conforme a escala pequena em que se trabalha, compreendem as 11 classes sumariamente descritas pela Coluna 3 (características dos aquíferos), pela Coluna 4 (importância hidrogeológica relativa) e pela Coluna 5 (litologia, geral e específica). As classes serão abordadas a seguir:

- A1 -  Aquíferos contínuos de extensão regional, regional limitada ou restrita; livres. Permeabilidade variável. Qualidade química das águas geralmente boa. Possibilidades de exploração através de poços rasos. A importância hidrogeológica relativa é geralmente grande. Constituem-se de sedimentos clásticos não consolidados (areias, siltes, argilas, cascalho, sedimentos eólicos). Exemplos: aluviões fluviais, sedimentos flúvio-marinhos, etc.
- (azul)
- A2 -  Aquíferos contínuos de extensão regional a regional limitada; livres e/ou confinados. Permeabilidade geralmente alta a média. Qualidade química das águas geralmente boa. A importância hidrogeológica relativa é grande. Constituem-se de sedimentos clásticos consolidados (geralmente arenitos médios a grosseiros predominantes sobre siltitos, folhelhos, ardósias ou calcários). Exemplos: Serra Grande, Sistema Botucatu (Botucatu + Piramboia + Rio do Rastro + Sta. Maria + Rosário do Sul), etc.
- (azul)

sião do 1º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, apresenta-se apenas o mapa em versão preliminar a título de demonstração da aplicabilidade dos conceitos adotados. Esse mapa é composto de três unidades básicas: 1) legenda; 2) representação cartográfica hidrogeológica, escala 1:2.500.000 e 3) três mapas de encarte, escala 1:15.000.000, apresentam do respectivamente Províncias Hidrogeológicas, Isoietas - Médias Anuais, e Densidade de Localização dos Poços Utilizados. Um conceito de destaque se refere a "Ocorrência de água subterrânea", subdividida em 11 classes conforme condições hidrogeológicas diversas. Outro fato ressaltante é relacionado à aplicação do conceito de "Províncias hidrogeológicas do Brasil", conseguindo-se, assim, criar um sistema de intercâmbio de informações entre legenda e a representação cartográfica hidrogeológica, que facilita substancialmente o uso do mapa.

INTRODUÇÃO

O Projeto Mapa Hidrogeológico do Brasil na escala 1:2.500.000 foi iniciado em janeiro de 1978. Constitui um empreendimento do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), e cuja execução está a cargo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). A intenção é dotar o Brasil de um mapa síntese de hidrogeologia, além de colaborar com o programa Mapa Hidrogeológico da América do Sul, na mesma escala, ora em execução sob o patrocínio da UNESCO.

A conclusão do Projeto está previsto para o final de 1980, quando serão apresentados o mapa em pauta, junto com a Nota Explicativa.

Como parte das atividades do projeto, foi estabelecido o sistema de processamento eletrônico, intitulado "Sistema de Informações Hidrogeológicas", em apoio à elaboração do Mapa. O sistema foi elaborado pelo SEPRO-CPRM/Rio e funciona nessa entidade.

A equipe executora do Mapa é constituída dos seguintes técnicos: Albert Mente (Coordenador), Mário Dias Pessoa e Onofre Leal.

Na ocasião do 1º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, apresenta-se a versão preliminar do Mapa Hidrogeológico do Brasil, na escala de 1:2.500.000. Serão discutidos, as três unidades básicas que, em conjunto, constituem o referido mapa: 1) legenda; 2) representação cartográfica e 3) mapas de encarte.

LEGENDA

A legenda do mapa (ver figura 1) é constituída dos seis temas seguintes.

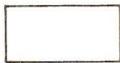
- I - Ocorrência de água subterrânea
- II - Produtividade de aquífero
- III - Hidrogeologia
- IV - Geologia
- V - Hidrologia
- VI - Planimetria

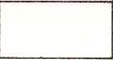
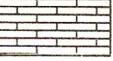
Serão abordados, a seguir, os princípios e as características de cada um destes temas.

I - Ocorrência de água subterrânea - É o tema principal da legenda, ocupando a maior parte do espaço disponível, contendo dados relevantes que são ordenados em sequência tanto vertical como horizontal. Em sentido vertical distingue-se na coluna 1, uma classificação hidrogeológica dos terrenos em três grandes grupos, quais sejam:

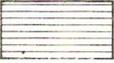
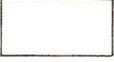
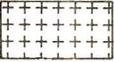
- A - Rochas porosas (com importância hidrogeológica relativa grande a pequena).
- B - Rochas fraturadas (com importância hidrogeológica relativa média a pequena).
- C - Rochas porosas ou fraturadas (com importância hidrogeológica relativa muito pequena).

A distinção entre os três grandes grupos é obtida através das cores azul (Grupo A), verde (Grupo B) e marrom (Grupo C), que podem ser observadas na coluna 2 - Convenções. Nesta coluna estão indicadas também com símbolos diferentes, as 11 classes hidrogeológicas dos terrenos, resultado da subdivisão dos grandes grupos. (Grupo A: 4, Grupo B: 4, Grupo C: 3 classes). A classificação é baseada na importância relativa das rochas como aquíferos, sendo esta importância função de propriedades intrínsecas (porosidade, permeabilidade), condições de ocorrência (extensão, espessura e estrutura) e de explorabilidade dos mesmos. Para as condições do Brasil, e conforme a escala pequena em que se trabalha, compreendem as 11 classes sumariamente descritas pela Coluna 3 (características dos aquíferos), pela Coluna 4 (importância hidrogeológica relativa) e pela Coluna 5 (litologia, geral e específica). As classes serão abordadas a seguir:

- A1 -  Aquíferos contínuos de extensão regional, regional limitada ou restrita; livres. Permeabilidade variável. Qualidade química das águas geralmente boa. Possibilidades de exploração através de poços rasos. A importância hidrogeológica relativa é geralmente grande. Constituem-se de sedimentos clásticos não consolidados (areias, siltes, argilas, cascalho, sedimentos eólicos). Exemplos: aluviões fluviais, sedimentos flúvio-marinhos, etc.
- (azul)
- A2 -  Aquíferos contínuos de extensão regional a regional limitada; livres e/ou confinados. Permeabilidade geralmente alta a média. Qualidade química das águas geralmente boa. A importância hidrogeológica relativa é grande. Constituem-se de sedimentos clásticos consolidados (geralmente arenitos médios a grosseiros predominantes sobre siltitos, folhelhos, ardósias ou calcários). Exemplos: Serra Grande, Sistema Botucatu (Botucatu + Piramboia + Rio da Rastro + Sta. Maria + Rosário do Sul), etc.
- (azul)

- A3 -  Aquíferos contínuos de extensão regional a regional limitada; livres e/ou confinados. Permeabilidade geralmente média a baixa. Qualidade química das águas geralmente boa.
(azul)
- A4 -  Aquíferos locais, encontrados em finas camadas ou lentes arenosas; aquíferos contínuos de extensão restrita ou de explorabilidade difícil devido a grande profundidade dos níveis de água; livres e/ou confinados. Permeabilidade geralmente baixa. Qualidade química das águas geralmente boa.
(azul)
- B1 -  Aquíferos locais restritos às zonas fraturadas, ampliados em certos trechos devido a associação com rochas porosas do manto de intemperismo; livres. Permeabilidade geralmente baixa. Qualidade química das águas geralmente boa.
(verde)
- B2 -  Aquíferos locais restritos às zonas fraturadas, ampliados em certos trechos pela dissolução cárstica; livres e/ou confinados. Permeabilidade geralmente média a baixa. As águas são geralmente duras.
(verde)
- B3 -  Aquíferos locais restritos às zonas fraturadas, ampliados em certos trechos devido a associação com rochas porosas do manto de intemperismo ou pela dissolução cárstica; livres e/ou confinados. Permeabilidade geralmente média a baixa. Qualidade química das águas geralmente boa.
(verde)
- A importância hidrogeológica relativa é pequena. Constituem-se de rochas metamórficas (exceto as do Nordeste), tais como quartzitos, gnaisses, migmatitos, etc. Exemplos: terrenos do embasamento dos Escudos (Central, Oriental - Sudeste, Sul, etc.).
- A importância hidrogeológica relativa varia de média a pequena. Constituem-se de rochas carbonáticas (calcários predominantes). Exemplos: Tapajós, Jandaíra, Sistema Bambuí (facies calcário), etc.
- A importância hidrogeológica relativa varia de média a pequena. Constituem-se de rochas metaclásticas e/ou

carbonáticas (quartzitos, metagrauvas, calcários, etc.). Exemplos: Chapada Diamantina, Sistema Bambuí (Bambuí + Una).

- B4 -  Aquíferos locais restritos às zonas fraturadas, ampliados em certos trechos pelo sistema de inter e intratrapps; livres e/ou confinados. Permeabilidade geralmente média a baixa. Geralmente contém água de boa qualidade química, apresentando as vezes excessivos teores de ferro e sílica. A importância hidrogeológica relativa varia de média a pequena. Constituem-se de efusivas básicas e intrusivas associadas (basalto, diabásio). Exemplo único: Serra Geral.
(verde)
- C1 -  Aquíferos locais encontrados em finas camadas ou lentes arenosas; livres. A permeabilidade é muito baixa. Águas geralmente de boa qualidade química. A importância hidrogeológica relativa é muito pequena. Constam de sedimentos clásticos não consolidados a consolidados (areias, siltes, argilas e conglomerados total ou parcialmente laterizados). Exemplo: coberturas detrítico-lateríticos.
(marrom)
- C2 -  Aquíferos locais; livres. Permeabilidade baixa. Águas geralmente salinizadas. Importância hidrogeológica relativa muito pequena. Constituem-se de rochas metamórficas do Nordeste (gnaisse, migmatitos, charnoquitos, xistos etc.). Exemplo único: terrenos do embasamento do Escudo Oriental-Nordeste.
(marrom)
- C3 -  Aquíferos praticamente ausentes. Importância hidrogeológica relativa muito pequena. Constituem-se de rochas intrusivas e efusivas associadas (granitos, granodioritos, diabásios, basalto, etc.). Exemplos: diabásios da Província Parnaíba, corpos de granitos, etc.
(marrom)

As colunas 6, 7 e 8 têm como finalidade relacionar as diversas classes hidrogeológicas conforme a sua distribuição espacial geográfica no mapa, ou seja com as áreas ou regiões cartografadas. Inversamente, devem possibilitar que a determinadas localidades na parte cartografada possam ser atribuídas as informações relevantes contidas na legenda.

Para que tal finalidade possa ser atingida, foi ainda necessário introduzir e fazer uso do conceito de "Províncias hidrogeológicas do Brasil" (ver figura 2). O País foi dividido em dez províncias hidrogeológicas e quinze subprovíncias. Aplicado este conceito à legenda, consegue-se correlacionar as diversas províncias (coluna 6) ou subprovíncias (coluna 7) com as suas respectivas unidades ou sistemas hidrogeológicos cartografados (coluna 8).

Observa-se, pois, que o sistema de províncias hidrogeológicas permite que o "intercâmbio" de informações entre legenda e a representação cartográfica se efetue com o mínimo esforço da parte do leitor, contribuindo, deste modo, a facilitar substancialmente o uso do mapa em pauta. Vale enfatizar ainda, que as províncias hidrogeológicas do Brasil adotadas resultam de uma análise profunda das condições hidrogeológicas do País. Para cada província e subprovíncia foi elaborado um sumário das características mais relevantes com relação as principais unidades hidrogeológicas, tais como: litologia, dados dimensionais, parâmetros hidrodinâmicos, informações construtivas de poços, de produção e de qualidade das águas subterrâneas. O conjunto dos sumários será apresentado como parte da Nota Explicativa junto ao Mapa Hidrogeológico do Brasil, escala 1:2.500.000.

II - Produtividade do aquífero - A importância hidrogeológica (coluna 4) constitui uma primeira avaliação em grandes linhas do potencial das diversas unidades hidrogeológicas existentes no País. É dirigida principalmente para o usuário não especialista em águas subterrâneas. Para a categoria de especialistas, procurou-se apresentar dados mais específicos acerca do potencial destas unidades, com a introdução do conceito "produtividade do aquífero".

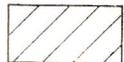
Dentro da escala (pequena) do trabalho foi possível conceber as seguintes quatro classes de produtividade de aquífero, indicadas no mapa por diferentes padrões lineares impressas em laranja. Áreas sem nenhuma indicação, correspondem àquelas sem informações acerca da produtividade.

Muito elevada - Capacidade específica dos poços superior a $4 \text{ m}^3/\text{h/m}$. Vazão superior a $100 \text{ m}^3/\text{h}$ para rebaixamento do nível d'água de cerca de 25 m.



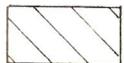
(laranja)

Média a elevada - Capacidade específica dos poços entre 1 e $4 \text{ m}^3/\text{h/m}$. Vazão entre 25 e $100 \text{ m}^3/\text{h}$ para rebaixamento do nível d'água de cerca de 25 m.



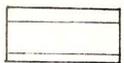
(laranja)

Fraca a média - Capacidade específica dos poços entre 0,1 e $1 \text{ m}^3/\text{h/m}$. Vazão entre 2,5 e $25 \text{ m}^3/\text{h}$ para rebaixamento do nível d'água de cerca de 25 m.



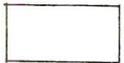
(laranja)

Muito fraca - Capacidade específica dos poços inferior a $0,1 \text{ m}^3/\text{h/m}$. Vazão inferior a $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ para rebaixamento do nível d'água de cerca de 25 m.



(laranja)

Sem informações



III - Hidrogeologia - Os elementos hidrogeológicos que constam no mapa foram cuidadosamente selecionados, de acordo com a possibilidade de apresentação em mapa de escala pequena. São os seguintes:

	(violeta) sentido de escoamento das águas subterrâneas		(violeta) áreas de captação intensa de água subterrânea
	(violeta) limite de extensão de águas artesianas (surgentes).		(azul) limite de <u>Província Hidrogeológica</u> .
	(laranja) limite de águas subterrâneas salgadas.		
	(vermelho) poço representativo não surgente.		(vermelho) poço representativo surgente.

Poço representativo do aquífero

1. Profundidade do poço com penetração total no aquífero - m.
2. Nível estático - m
3. Capacidade específica - $m^3/h/m$
4. Resíduo seco - mg/l
5. Unidade ou sistema hidrogeológico.

Perfil hidrogeológico esquemático, indicando

	290	espessura (m) e
	370	produtividade do aquífero
	250	

IV - Geologia - Os elementos geológicos apresentados seguem, também, critérios de seleção, conforme possibilidades de mapa de pequena escala, quais sejam:

	(preto) contato definido		(preto) anticlinal
	(preto) contato aproximado		(preto) sinclinal

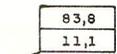
	(preto) antiforme		(preto) anticlinal com flanco invertido
	(preto) sinforme		(preto) sinclinal com flanco invertido
	(preto) antiforme com flanco invertido		(preto) falha aproximada
	(preto) falha definida		(preto) falha de empurrão
	(preto) falha transversal		(preto) diques de diabásios

Períodos Geológicos:

Q: Quaternário, TQ: Terciário-Quaternário, K: Cretáceo, JK : Juro-Cretáceo, J: Jurássico, TRK: Triássico-Cretáceo, PTR: Permo-Triássico, P: Permiano, PC: Permo-Carbonífero, CK: Carbonífero-Cretáceo, C: Carbonífero, DC: Devoniano-Carbonífero, D: Devoniano, SD: Siluro-Devoniano, PE: Arqueano-Proterozóico-Cambriano.

OBS.: a base geológica utilizada é o Mapa Geológico do Brasil, escala 1:2.500.000, Preliminar - 1979, DNPM/CPRM - inédito (simplificado).

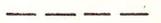
V - Hidrologia - São os seguintes, os elementos hidrológicos utilizados no mapa:

	curso de água		região pantanosa ou sujeito a inundação
(azul)		(azul)	
	lago, lagoa, açude, represa		
(azul)			
o o o o	limite de bacias hidrográficas		estação fluviométrica representativa
(azul)		(azul)	

83,8: vazão média de longo termo - m³/s

11,1: área de drenagem - 1000 km²

VI - Planimetria - Os elementos planimétricos constantes no mapa são:

	capital		cidade ou localidade selecionada.
(cinza)		(cinza)	
	limite internacional		limite interestadual
(cinza)		(cinza)	

REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

A representação cartográfica do mapa corresponde à expressão visual do conhecimento dos executores da carta sobre as condições hidrogeológicas do País, no momento da sua elaboração. Consiste em uma síntese equilibrada entre dados geológicos e aqueles referentes às águas subterrâneas, selecionados criteriosamente de acordo com uma série de considerações, entre outras: escala, informações existentes, padrões internacionais de cartografia hidrogeológica, usuários em potencial, clareza e aspectos estéticos.

A representação cartográfica visou satisfazer as principais finalidades de um mapa hidrogeológico a pequena escala, quais sejam:

- delimitar, classificar e caracterizar as grandes unidades hidrogeológicas;
- visualizar os dados sintéticos relativos aos grandes grupos aquíferos;
- possibilitar um estudo comparativo entre os dados referentes as águas subterrâneas e parâmetros pluvio-fluviométricos;
- fornecer informações provisórias antes do consulto de cartas (ou trabalhos) a grandes escalas porventura disponíveis.

Convém lembrar que, além da sua importância para os especialistas em águas subterrâneas, o mapa em pauta deverá ser útil também a outros profissionais (engenheiros, agrônomos, economistas, administradores), em particular aqueles responsáveis pela planificação de pesquisas de aproveitamento e conservação dos recursos renováveis.

Essa particularidade teve influência substancial na forma em que a representação cartográfica foi realizada.

MAPAS DE ENCARTE

Fazem parte do Mapa Hidrogeológico do Brasil, escala 1:2.500.000, três mapas de encarte, na escala de 1:15.000.000 (ver figuras 2, 3 e 4), contendo, respectivamente, os seguintes temas:

- Províncias Hidrogeológicas do Brasil.
- Isoietas, médias mensais - em mm
- Densidade de localização dos poços utilizados.

A agregação de mapas de encarte decorre da necessidade de apresentar informações complementares de importância para o melhor uso e compreensão do mapa principal, todavia sem que seja necessária a inclusão das mesmas no mapa central - mantendo, pois, sua boa leitura e clareza.

Vale enfatizar a importância do Mapa de encarte das Províncias Hidrogeológicas do Brasil. A aplicação do conceito dessas províncias no mapa, facilita ao usuário concentrar sua atenção em determinada região de seu particular interesse, sem que seja necessário se preocupar com a massa de informações, referentes a outras regiões. Neste esquema, torna-se indispensável um mapa índice das Províncias Hidrogeológicas do Brasil - daí, o tema de um dos mapas de encarte.

APRESENTAÇÃO DO MAPA

O Mapa Hidrogeológico do Brasil, escala 1:2.500.000, é apresentado em quatro folhas - conforme a subdivisão adotada pelo IBGE para o Mapa Geográfico do Brasil, na mesma escala.

A legenda do mapa fica acomodada na Folha Sudoeste, enquanto na Folha Sudeste são agregados os três mapas de encarte na escala de 1:15.000.000.

Em se tratar da versão preliminar, sujeita à aprovação final do DNPM, o mapa poderá sofrer de algumas modificações de detalhes ainda - no entanto, sem afetar os princípios básicos do mesmo.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F.F.M. de - HASUI, Y - BRITO NEVES, B.B. de - FUCK, R.A. - 1977 - Províncias Estruturais Brasileiras. In: Atas do VIII SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, Campina Grande (PB). p. 363 - 391.

BRASIL, IBGE - 1977 - Fundação do Instituto Brasileiro de Geologia e Estatística - Recursos naturais, meio ambiente e poluição. Rio de Janeiro SUPREN/Diretoria Técnica. 2 v. il. (Série Recursos Naturais e Meio Ambiente, 2).

BRITO NEVES, B.B. de e MANOEL FILHO, J. - 1972 - Geologia e Províncias Hidrogeológicas da Bahia. In: Anais do XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Belém, p. 195 - 214.

HAUSMAN, A. - 1963 - Províncias Hidrogeológicas do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria de Estado dos Negócios das Obras Públicas. 27 f. 1 mapa.

MENTE, A. - PESSOA, M.D. - MONT'ALVERNE, A.F. - 1978 - Projeto Mapa Hidrogeológico do Brasil, escala 1:2.500.000. In: Anais do XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Recife. Vol. 6 p. 2950 - 2962.

SCHNEIDER, R. - 1963 - Groundwater Provinces of Brazil. Washington, United States Government Printing Office. 14 p. 1 map (Geological Survey Water - Supply Paper, 1663 - A).

TOLMAN, C.F. - 1937 - Ground Water - New York, McGraw-Hill Book Company Inc. 593 p. il.

UNESCO - 1979 - Informe final. II Reunión de coordinación para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de America del Sur, Lima, Peru, 23-26 de octubre de 1979. Montevideo, Oficina Regional de Ciencia e Tecnologia de la UNESCO para America Latina y el Caribe. 25 f.

WALTON, W. C. - 1970 - Groundwater Resource Evaluation. New York, McGraw-Hill Book Company Inc. 664 p. il.

1	2	3	4	5		6	7	8	
				LITOLOGIA				UNIDADES OU SISTEMAS HIDROGEOLOGICAS COR- RESPONDENTES ÀS PRO- VINCIAS OU SUBPROVINCIAS	
I - Ocorrência das águas subterrâneas	CONVENÇÕES	CARACTERÍSTICAS DOS AQUÍFEROS	IMPORTÂNCIA HIDROGEO- LÓGICA RELATIVA	GERAL	ESPECÍFICA	PROVÍNCIAS HIDROGEOLOGICAS	SUBPROVINCIAS		
A - Em rochas porosas importância hidrogeológica relative grande e pequena	(AZUL) 		GERALMEN- TE GRANDE GRANDE MÉDIA PEQUENA						
B - Em rochas fraturadas importância hidrogeológica relative média e pequena	(VERDE) 		PEQUENA MÉDIA A PEQUENA MÉDIA A PEQUENA MÉDIA A PEQUENA						
C - Em rochas porosas ou fraturadas importância hidrogeo- lógica relative muito pequena	(MARRON) 		MUITO PEQUENA MUITO PEQUENA MUITO PEQUENA						
II - Produtividade do Aquífero									
III - Hidrogeologia									
IV - Geologia									
V - Hidrologia									
VI - Planimetria									

FIG.1 - Esquema da legenda do Mapa Hidrogeológico do Brasil, na escala de 1:2.500.000

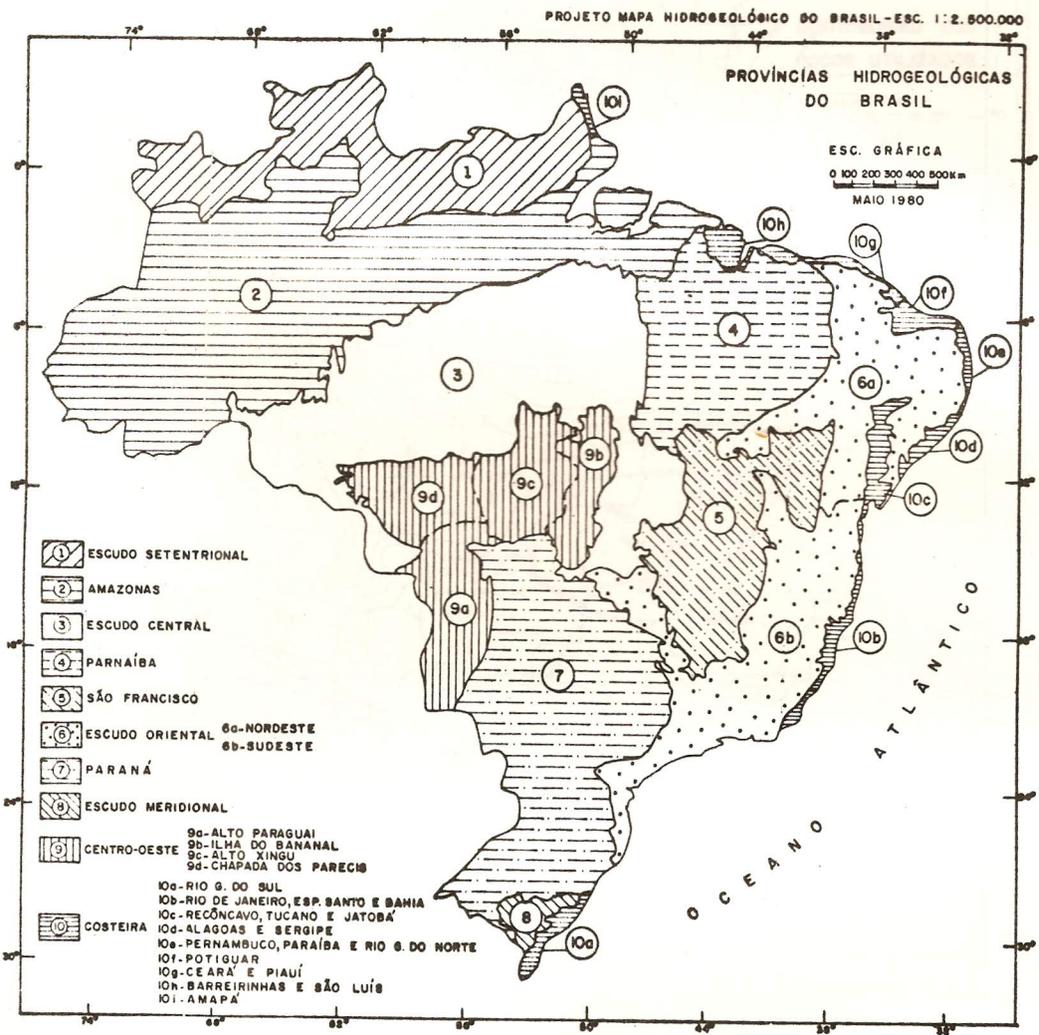


FIG. 2 - PROVÍNCIAS HIDROGEOLÓGICAS DO BRASIL

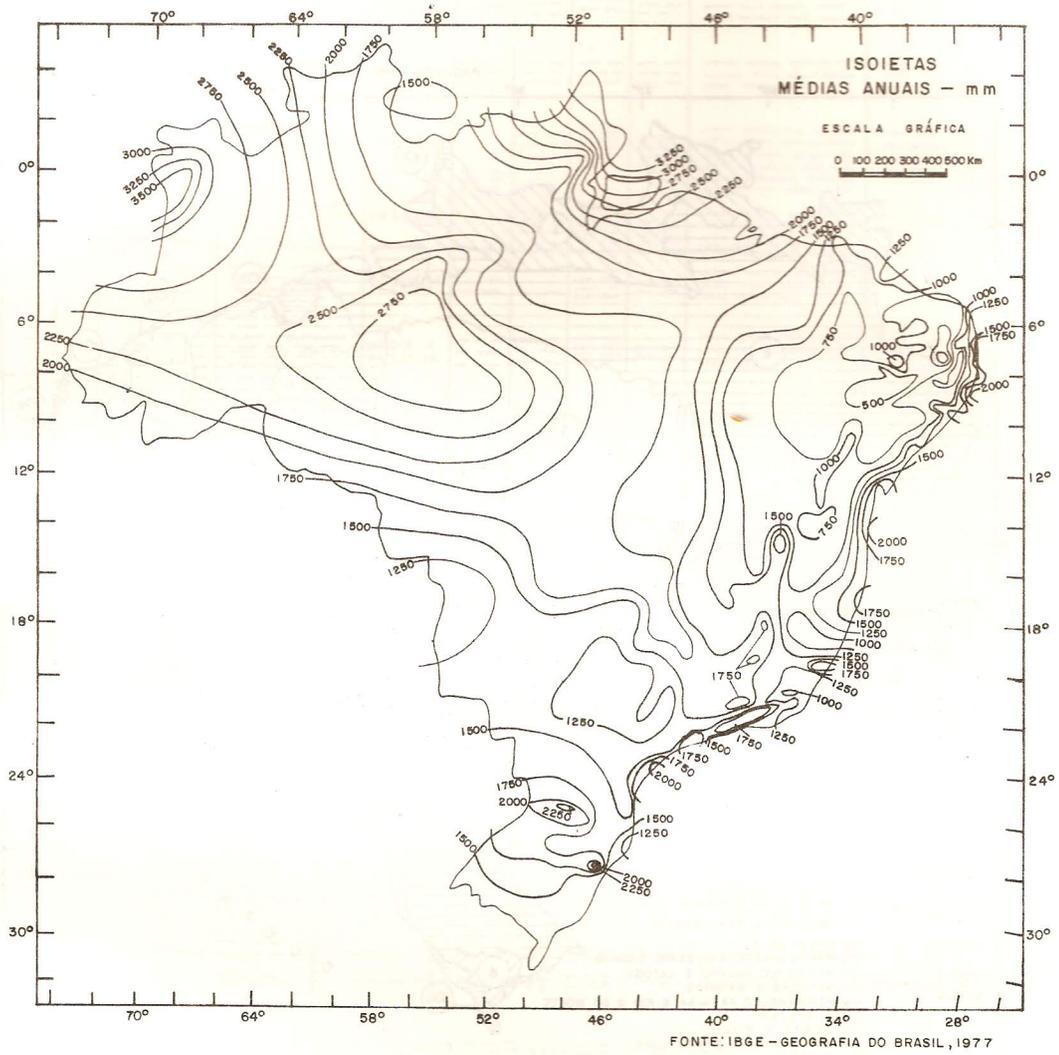


FIG. 3 - ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS (mm); PERÍODO 1931-1960

