

**PROGRAMA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
PARA A REGIÃO NORDESTE
PROJETO ALUVIÕES E COBERTURAS
RECENTES DO NORDESTE ORIENTAL
FASE I - COLETA DE DADOS**



**TRABALHOS DE PESQUISA E ESTUDOS
HIDROGEOLÓGICOS EFETUADOS NAS ALUVIÕES**

**SÉRIE HIDROGEOLOGIA
INFORMAÇÕES BÁSICAS
VOLUME 22**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO RECIFE

PROGRAMA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
PARA A REGIÃO NORDESTE

PROJETO ALUVIÕES E COBERTURAS RECENTES
DO NORDESTE ORIENTAL

FASE I – COLETA DE DADOS

TRABALHOS DE PESQUISA E
ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS
EFETUADOS NAS ALUVIÕES

ONOFRE LEAL

SÉRIE HIDROGEOLOGIA
INFORMAÇÕES BÁSICAS
VOLUME 22

RECIFE
1998

Enjôlras de A. Medeiros Lima

Gerente de Hidrogeologia
e Gestão Territorial

José Carlos da Silva

Supervisor de Hidrogeologia
e Exploração

Antonio de Souza Leal

Coordenação Nacional

Ivo Figueirôa

Gerente de Relações Institucionais
e Desenvolvimento

Onofre Leal

Geólogo

José Ronaldo Rosa Barros

Técnico em Mineração

Ana Paula Rangel Jacques

Digitação

Cláudio Scheid

Flávio Renato A. de A. Escorel

Serviço de Edição Regional

Dalvanise da Rocha S. Bezerril

Analista de Informações

Leal, Onofre

Trabalhos de pesquisa e estudos hidrogeológicos
efetuados nas aluviões. Fase I - Coleta de dados. Recife:
CPRM, 1998.

25 p. il. (Série Hidrogeologia, Informações Básicas,
volume 22).

"Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste".
Projeto Aluviões e Coberturas Recentes do Nordeste Oriental.

1. Hidrogeologia. 2. Água Subterrânea. 3. Aluviões.
4. Brasil. 5. Nordeste. I. Título.

CDD 551.49

Capa: Feição do leito menor e terraços do riacho Imburana, bacia do
rio Moxotó, oeste da cidade de Ibimirim/PE.

Foto: Frederico J. Campelo de Souza.

Tratamento digital sobre foto realizado por Claudio Scheid e
Flávio Renato A. de A. Escorel.

Permitida a reprodução desde que mencionada a fonte

*Este trabalho é resultado da 1ª fase do Projeto Aluviões e Coberturas Recentes do Nordeste Oriental, que está sendo executado pela **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM, Superintendência Regional do Recife – SUREG-RE**, dentro do Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste.*

Consta da coletânea, análise e junção dos trabalhos de estudo e pesquisa de água subterrânea efetuados em aluviões de rios e riachos situados nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, por entidades governamentais e empresas particulares, até o ano de 1998. Contém um texto sucinto de cada trabalho e a fonte bibliográfica. Tem por objetivo divulgar esses trabalhos junto aos estudiosos do assunto, aos gestores políticos e particulares que se interessam pelo aproveitamento das águas subterrâneas nesses estados, bem como evitar superposição de estudos durante a execução do projeto mencionado.

O aquífero aluvionar, por ocorrer extensivamente em quase todo o domínio do semi-árido da Região Nordeste Oriental, com características sedimentológicas, dimensionais e hidroquímicas mais favoráveis do que as do aquífero fraturado, sobre o qual ocorre, constitui a mais importante fonte de água subterrânea dessa região para o abastecimento urbano, rural e pequena irrigação. Os aquíferos intergranulares das bacias sedimentares interiores são mais potentes, mas ocupam áreas isoladas e dispersas na região.

A CPRM, como Serviço Geológico do Brasil, está oferecendo ao público em geral as informações básicas que dispõe sobre o aquífero aluvionar nas áreas pesquisadas da Região Nordeste Oriental. Com a implantação desses dados em computador, estão disponibilizadas informações rápidas e precisas sobre esse aquífero aos usuários e, conseqüentemente, possibilitar maior e melhor aproveitamento das reservas hídricas subterrâneas.

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - TRABALHOS CATALOGADOS E FONTES DE CONSULTA	2
A - TRABALHOS DE PESQUISA VISANDO ABASTECIMENTO POPULACIONAL OU IRRIGAÇÃO	2
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE	2
ESTADO DA PARAÍBA	5
ESTADO DE PERNAMBUCO	10
B - TRABALHOS DE PESQUISA CIENTÍFICA	12
C - – TRABALHOS DE ESTUDOS BÁSICOS	12
D - TRABALHOS DE MAPEAMENTO	21
Aluviões Mapeadas com Controle de Campo e Inventário de Pontos D'Água	21
Aluviões Mapeadas sem Controle de Campo	21
3 - CONCLUSÕES	22
4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXO I - Locais com Estudo Hidrogeológico Detalhado Visando Captação D'Água de Aluvião para Abastecimento Urbano ou Irrigação	
ANEXO II - Cursos de Rios e Áreas Onde Foram Efetuados Trabalhos de Pesquisa Científica, Estudos Hidrogeológicos Básicos e Mapeamento das Aluviões	
ANEXO III - Indicação da Importância Hidrogeológica das Aluviões, Conforme Estudos Realizados até 1998	

1 - INTRODUÇÃO

A Região Nordeste Oriental está incluída na área de atuação da **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM**, na Região Nordeste do Brasil, sob jurisdição da **Superintendência Regional do Recife - SUREG-RE**, compreendendo os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte.

A maior parte da Região Nordeste Oriental é semi-árida, com ocorrência de chuva durante três ou quatro meses no ano, índice pluviométrico anual de 600mm a 800mm, e secas periódicas em que o índice pluviométrico anual cai para 200mm. Somente os grandes e médios reservatórios d'água superficial resistem a alta evaporação, em torno de 2.000mm/ano, e se mantêm com água no período de estiagem normal e, por vezes, durante um ano de seca. Os sedimentos clásticos de granulação grosseira que se acham depositados ao longo dos rios e riachos que drenam essa porção semi-árida da Região Nordeste Oriental armazenam parte das águas das chuvas que se precipitam anualmente. Parte dessa água armazenada se perde por evaporação e evapotranspiração e, principalmente, pelo escoamento subterrâneo, que é considerável, porém em volume muito inferior ao que se perde por evaporação nos reservatórios d'água superficial. Mesmo com essas perdas, as águas subterrâneas das aluviões têm suprido as necessidades de muitas famílias residentes na região, tanto para dessedentação como para a pequena irrigação.

O aquífero aluvionar vem sendo pesquisado com mais afinco visando atender as necessidades hídricas para abastecimento populacional urbano e rural, bem como oferecer suporte hídrico aos projetos agropecuários para irrigação de pequenas áreas nas margens dos vales, ou como meio adutor de água de uma barragem até os diversos pontos de captação ao longo do vale e a jusante de sua parede.

Neste trabalho estão relacionados e representados em mapa (Anexos I e II), os estudos e pesquisas hidrogeológicas até então efetuados nas aluviões dos rios e riachos dessa região, visando difundir-los junto a comunidade hidrogeológica que lida com o assunto, bem como mostrar aos gestores políticos e ao público em geral, a importância desse aquífero para o abastecimento público e para a pequena irrigação.

Foram efetuados levantamentos bibliográficos, seguidos de catalogação e aquisição de cópia do maior número possível de relatórios de trabalhos e de pesquisa, junto a órgãos públicos federais, estaduais e municipais, universidades e empresas privadas. Essa tarefa tem por finalidade evitar a superposição de estudos durante o desenvolvimento do Projeto Aluviões e Coberturas Recentes do Nordeste Oriental que está sendo executado pela **CPRM**.

Utilizando as informações contidas nos trabalhos catalogados, elaborou-se um mapa indicativo da importância hidrogeológica das aluviões (Anexo 3) dessa região.

2 - TRABALHOS CATALOGADOS E FONTES DE CONSULTA

Até janeiro de 1998 foram catalogados 28 trabalhos relacionados à pesquisa e aproveitamento d'água subterrânea das aluviões dos rios e riachos da Região Nordeste Oriental. Alguns desses trabalhos (A-1, A-2, A-3, A-4 e A-5) englobam várias localidades pesquisadas para abastecimento de cidades, vilas ou povoados, com definição do aproveitamento d'água. Outros estão relacionados a pesquisa propriamente dita ou a estudos básicos com determinação dos dados dimensionais mas, sem definições do aproveitamento. Existem ainda aqueles que constam de mapeamento das aluviões com ou sem controle de campo. Assim sendo, podemos separar os trabalhos catalogados nas seguintes categorias:

A - Trabalhos de Pesquisas Visando o Abastecimento Populacional e Irrigação, identificados pela letra A;

B - Trabalhos de Pesquisa Científica, identificados pela letra B;

C - Trabalhos de Estudos Básicos, identificados pela letra C;

D - Trabalhos de Mapeamentos, identificados pela letra D;
Com Controle de Campo e Inventário de Pontos D'Água;
Sem Controle de Campo.

A – TRABALHOS DE PESQUISA VISANDO ABASTECIMENTO POPULACIONAL OU IRRIGAÇÃO

Mais de 160 localidades da Região Nordeste Oriental já foram pes-

quisadas detalhadamente, visando a captação d'água das aluviões para abastecimento populacional. Essas pesquisas se desenvolveram principalmente nos estados do Rio Grande do Norte, com a PLANAT – Consultoria em Recursos Naturais, e Paraíba, com a Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais - CDRM e Universidade Federal. Cada localidade tem seu relatório de pesquisa que se acha no arquivo dos órgãos contratantes ou da empresa executora. Vários destes relatórios estão englobados em um só trabalho, identificado pela letra "A" e um número na relação apresentada a seguir, e no mapa do Anexo 1:

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

A.1 – Pesquisa de Mananciais e Definição de Captação no Rio Grande do Norte – Relatório de Avaliação da PLANAT para a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, em 1981 e, Uma Análise Geoestatística da Distribuição de Clásticos Permeáveis em Depósitos Aluviais do Rio Grande do Norte – Dissertação de Mestrado, apresentada por Jorge Braz Diniz Filho ao Centro de Tecnologia da UFPE, em 1993.

São dois trabalhos idênticos, o segundo complementando o primeiro. O relatório da PLANAT relaciona os relatórios de pesquisa para captação d'água subterrânea das aluviões em 54 áreas, situadas em 32 municípios do Estado do Rio Grande do Norte, e distribuídas em trechos de rios e ria-

chos pertencentes aos sistemas de drenagem Piranhas – Açú (10 bacias) e Apodi – Mossoró (22 bacias): nessas 54 áreas foram executados 558 furos de sondagem em 2", com profundidade variando de 3m a 23m, predominando aquelas inferiores a 8m, principalmente na faixa de 4m a 6m, com 60% a 90% do perfil constituído de

areia. A largura dos depósitos aluvionares varia de 50m a 1.600m, predominando valores entre 100m e 300m. Os valores da condutividade hidráulica variaram de $0,14 \times 10^{-3}$ a $3,5 \times 10^{-3}$ m/s. O Quadro A.1 (Partes I e II) apresenta os valores médios, por área, dos elementos geométricos.

Quadro A.1 - Valores médios de largura, espessura (total e saturada) e condutividade hidráulica das aluviões nos locais pesquisados (Parte I)

Localidade	Rio ou riacho	Coordenadas		Largura aluvião (m)	Nº áreas pesq.	Nº de furos executados	Profund. média dos furos (m)
		X	Y				
Afonso Bezerra	Rio Cabugi	36°30'	5°30'	1.600	1	12	7,90
Água Nova	Riacho Poção	38°20'	6°20'	260	2	10	3,89
Água Nova	Riacho Santa Rita	38°20'	6°20'	300	1	6	5,91
Almino Afonso	Rio Almino Afonso	37°46'	6°12'	120	1	4	4,59
Alto do Rodrigues	Rio Açú	36°46'	5°19'	600	2	28	6,48
Antonio Martins	Riacho Carnaubinha	37°56'	6°16'	140	1	6	4,56
Carnaúba dos Dantas	Rio Carnaúba	36°33'	6°32'	200	3	30	6,38
Coronel João Pessoa	Riacho S. Gonçalo	38°27'	6°15'	250	2	29	5,34
Doutor Severiano	Riacho Caatingueira	38°26'	6°07'	150	1	7	3,02
Encanto	Rio Encanto	38°21'	6°08'	300	1	12	8,91
Espírito Santo	Riacho Una	35°34'	5°18'	80	1	6	3,93
Felipe Guerra	Rio Apodi	37°42'	5°38'	1.500	1	10	23,18
Gov. Dix-Sept Rosado	Rio Apodi	37°34'	5°32'	280	1	5	7,22
Ielmo Marinho	Rio Potengi	35°37'	6°18'	250	1	8	9,38
Ipueira	Riacho da Roça	37°12'	6°48'	120	1	13	4,48
Janduís	Riacho do Clarão	37°25'	6°01'	200	2	11	4,28
João Dias	Riacho do Rosário	37°50'	6°18'	60	1	5	5,53
José da Penha	Riacho Pé do Jatobá	38°19'	6°15'	150	2	5	5,16
Marcelino Vieira	Riacho do Albuquerque	38°15'	6°25'	280	1	11	5,10
Olho D'Água dos Borges	Riacho Olho D'Água	37°42'	5°58'	180	5	60	5,17
Parau	Rio Parau	37°07'	5°51'	50	4	68	4,02
Rafael Fernandes	Riacho Santana	38°15'	6°20'	400	1	4	7,22
Riacho Santana	Riacho Santana	38°19'	6°23'	350	1	10	4,90
Santana do Mato	Riacho Olho D'Água do Padre	36°39'	5°47'	350	2	30	7,13
S. Francisco do Oeste	Rio Apodi	38°09'	5°58'	500	2	6	5,50
São José do Seridó	Riacho São José	36°48'	6°27'	70	4	25	4,27
Santana do Seridó	Riacho Santana	36°42'	6°53'	60	1	12	5,27
São Vicente	Riacho da Luzia	36°41'	6°13'	150	1	19	5,10
São Vicente	Riacho Quinquê	36°41'	6°13'		1	14	4,29
São Vicente	Riacho do Mari	36°41'	6°13'		1	15	5,43
Tabuleiro Grande	Rio Apodi	38°02'	5°56'	250	1	8	7,02
Timbaúba dos Batistas	Riacho Tapuio	37°18'	6°28'	100	2	19	3,84
Tenente Ananias	Riacho São Braz	38°14'	6°29'	200	3	14	6,38
Upanema	Riacho Upanema	37°16'	5°42'	800	1	5	12,82

Quadro A.1 - Valores médios de largura, espessura (total e saturada) e condutividade hidráulica das aluviões nos locais pesquisados (Parte II)

Localidade	Rio ou riacho	Condutiv. hidráulica (m/s)	Espessura média areia (m)	Espessura média saturada (m)	Nº de poços produtivos	Vazão média (m³/h)
Afonso Bezerra	Rio Cabugi	$2,00 \cdot 10^{-3}$	4,16	-	-	-
Água Nova	Riacho Poção	$1,00 \cdot 10^{-3}$	1,89	3,8	5	3,70
Água Nova	Riacho Santa Rita	$1,00 \cdot 10^{-3}$	4,23	-	6	-
Almino Afonso	Rio Almino Afonso	-	2,36	-	-	-
Alto do Rodrigues	Rio Açú	$1,70 \cdot 10^{-3}$	4,29	-	4	3,60
Antonio Martins	Riacho Carnaubinha	-	3,33	-	-	-
Carnaúba dos Dantas	Rio Carnaúba	$3,00 \cdot 10^{-3}$	5,11	-	3	3,1
Coronel João Pessoa	Riacho S. Gonçalo	$2,00 \cdot 10^{-4}$	1,89	-	3	baixa
Doutor Severiano	Riacho Caatingueira	-	0,63	-	-	-
Encanto	Rio Encanto	$4,50 \cdot 10^{-4}$	6,14	5,00	3	8,00
Espírito Santo	Riacho Una	-	0,66	-	-	-
Felipe Guerra	Rio Apodi	$1,40 \cdot 10^{-4}$	11,35	-	-	-
Gov. Dix-Sept Rosado	Rio Apodi	$3,50 \cdot 10^{-3}$	6,71	-	-	-
Ielmo Marinho	Rio Potengi	$1,34 \cdot 10^{-3}$	8,48	5,00	-	-
Ipueira	Riacho da Roça	$1,32 \cdot 10^{-3}$	3,70	1,60	7	-
Janduís	Riacho do Clarão	$1,95 \cdot 10^{-3}$	2,34	2,00	3	-
João Dias	Riacho do Rosário	$5,00 \cdot 10^{-4}$	3,89	-	-	-
José da Penha	Riacho Pé do Jatobá	$3,50 \cdot 10^{-4}$	3,13	2,50	4	2,37
Marcelino Vieira	Riacho do Albuquerque	$2,35 \cdot 10^{-4}$	4,74	2,50	10	-
Olho D'Água dos Borges	Riacho Olho D'Água	$1,96 \cdot 10^{-3}$	3,91	-	-	-
Parau	Rio Parau	$1,79 \cdot 10^{-3}$	3,90	-	-	-
Rafael Fernandes	Riacho Santana	$4,00 \cdot 10^{-4}$	4,90	-	4	3,70
Riacho Santana	Riacho Santana	$8,00 \cdot 10^{-4}$	3,27	-	4	3,20
Santana do Mato	Riac. Olho D'Água do Padre	$2,10 \cdot 10^{-3}$	5,83	-	-	-
S. Francisco do Oeste	Rio Apodi	$1,45 \cdot 10^{-3}$	3,46	-	3	3,30
São José do Seridó	Riacho São José	$5,00 \cdot 10^{-4}$	3,27	-	-	-
Santana do Seridó	Riacho Santana	$5,00 \cdot 10^{-4}$	4,89	3,00	3	-
São Vicente	Riacho da Luzia	$5,00 \cdot 10^{-4}$	2,81	-	-	-
São Vicente	Riacho Quinquê	$5,00 \cdot 10^{-4}$	3,44	-	-	-
São Vicente	Riacho do Mari	$5,00 \cdot 10^{-4}$	5,17	-	-	-
Tabuleiro Grande	Rio Apodi	$3,40 \cdot 10^{-3}$	6,18	-	4	3,00
Timbaúba dos Batistas	Riacho Tapuio	$3,00 \cdot 10^{-4}$	2,81	-	-	20,5
Tenente Ananias	Riacho São Braz	$3,27 \cdot 10^{-3}$	4,60	-	4	-
Upanema	Riacho Upanema	$4,21 \cdot 10^{-4}$	10,80	-	3	22,0

O relatório da PLANAT pode ser consultado na CAERN, em Natal, bem como os relatórios de perfuração em Ouro Branco e São Vicente, de autoria da própria CAERN.

A dissertação de mestrado, apresentada pelo geólogo Jorge Braz Diniz Filho, em 1993, pode ser consultada no Instituto de Tecnologia da UFPE ou na biblioteca da CPRM-Recife.

ESTADO DA PARAÍBA

A.2 – Aproveitamento de Aquíferos Aluviais no Semi-Árido Paraibano – Trabalho executado pela CDRM e publicado nos anais do 3º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas (ABAS), em 1984. Os relatórios específicos podem ser consultados no escritório da CDRM, em Campina Grande-PB.

Este trabalho foi executado dentro do Programa de Aproveitamento de Recursos Hídricos do Nordeste (PROHIDRO) administrado pela SUDENE, que visava atender às necessidades hídricas de núcleos populacionais com mais de 100 habitantes em um raio de 1km. Foram desenvolvidos estudos e pesquisas em 69 áreas, sendo executados 408 furos de sondagem em 2", somando 2.241m perfurados. Foram definidas 46 captações, sendo 32 do tipo tubular raso e 14 do tipo amazonas. Os poços tubulares atingiram média de 7,74m de profundidade e 3,49m³/h de vazão de exploração, enquanto que nos poços tipo amazonas os valores médios foram de 5,07m e 2,71m³/h para profundidade e vazão de exploração, respectivamente.

O Quadro A.2 (Partes I e II) apresentado na página seguinte, exhibe os resultados deste trabalho de pesquisa e aproveitamento d'água subterrânea em aluviões.

A.3 – Relatórios técnicos de sondagens em aluvião elaborados pela ATECEL, PLANAT e CDRM para a CAGEPA.

A finalidade dessas pesquisas foi identificar locais mais promissores à perfuração de poços para abastecimento urbano. Foram catalogados 26 relatórios, cujos dados de localização e dimensionais se encontram no Quadro A.3, a seguir. Alguns relatórios da CDRM são sobre teste de bombeamento e construção de piezômetros. Estes relatórios podem ser consultados no escritório da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, em João Pessoa.

A.4 – Poço Coletor com Ponteiras Radiais – Trabalho executado pela CDRM/PB para a CAGEPA e publicado nos Anais do 4º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, realizado em Brasília, em 1986. Relatórios específicos poderão ser consultados no escritório da CDRM, em Campina Grande.

Trata da construção de seis poços amazonas com ponteiras radiais com filtro inoxidáveis, aspirado com 2 e 2 ½" de diâmetro e 5m a 7m de comprimento em cada ramal. Os referidos poços têm 3m de diâmetro interno, são construídos em alvenaria com 4 colunas de concreto, e são desprovidos de seções filtrantes. As ponteiras foram cravadas inicialmente pelo método de impacto, utilizando-se marreta de 8kg a 10kg, evoluindo para o sistema hidráulico com pressão de até 55 toneladas. No total, foram construídos 1 poço em Lastro, 2 poços em Santa Cruz, 2 poços em São Bento e 3 poços em Paulista, todos na bacia hidrográfica do Rio Piranhas. Dos poços de Lastro e Santa Cruz, que possuem espessura saturada de 3,5m, não tem

Quadro A.2 - Informações básicas sobre os poços de captação d'água subterrânea em aluviões, perfurados com recursos do PROHIDRO (Parte I)

Localização					Características do poço									
Município	Localidade	Coordenadas			Tipo	Prof. (m)	Alt. boca (m)	Níveis (m)			Vazões (m³/h)		Vazão específica (m³/h/m)	
		X	Y	Z				NE	ND-1	ND-2	Teste	Bom.	Teste	Bom.
P. Branca	Angicos	38° 04' 26"	07° 22' 00"	290	Tub. Raso	8,70	1,00	2,70	4,91	4,00	14,40	6,50	6,49	2,16
P. Branca	A. Branca	38° 03' 11"	07° 26' 32"	300	Tub. Raso	11,60	2,00	3,00	4,83	7,00	14,40	3,00	7,87	1,50
P. Branca	Sede	38° 03' 55"	07° 25' 22"	300	Tub. Raso	10,60	1,50	2,80	5,60	8,50	5,54	3,00	1,98	0,64
P. Branca	Barros	38° 03' 00"	07° 26' 19"	300	Tub. Raso	9,75	1,70	3,30	6,10	7,50	7,60	2,50	2,71	1,13
P. Branca	Jenipa-peiro	38° 05' 14"	07° 22' 53"	300	Tub. Raso	9,20	1,80	4,48	7,30	7,90	12,18	2,00	4,32	3,40
Ibiara	Várzea Redonda	38° 21' 32"	07° 28' 19"	350	Tub. Raso	8,40	1,65	5,53	6,30	6,83	11,00	5,00	14,19	16,66
Ibiara	Sede	38° 24' 19"	07° 29' 47"	350	Tub. Raso	8,30	1,00	3,00	4,89	6,00	3,60	2,50	1,90	1,67
C. dos Índios	Lagoa do Mato	38° 39' 04"	06° 53' 56"	330	Tub. Raso	8,60	1,50	3,97	4,45	4,27	7,68	5,00	15,87	16,66
Conceição	Sede I	38° 30' 32"	07° 33' 39"	380	Tub. Raso	8,15	1,50	3,41	6,36	6,30	9,75	3,00	3,29	3,75
Conceição	Sede II	38° 30' 36"	07° 33' 42"	380	Tub. Raso	8,40	1,60	3,86	5,49	6,60	5,14	2,00	3,15	2,63
Conceição	Sede III	38° 30' 40"	07° 33' 34"	380	Tub. Raso	7,30	2,00	3,00	5,00	5,70	7,20	2,00	3,06	2,85
Conceição	Sede IV	38° 30' 36"	07° 33' 42"	380	Tub. Raso	9,20	1,50	3,58	6,18	6,76	12,50	5,00	4,79	5,95
Conceição	Sede V	38° 30' 36"	07° 33' 42"	380	Tub. Raso	7,30	2,00	2,50	3,84	5,34	9,10	4,50	6,78	5,35
Conceição	C. S. Geraldo	38° 30' 39"	07° 33' 13"	370	Tub. Raso	8,00	1,50	1,85	3,25	4,35	15,16	5,00	10,79	7,14
Boa Ventura	Barrenta	38° 13' 10"	07° 25' 06"	350	Amazonas	8,40	1,70	6,45	6,80	7,40	8,00	3,00	22,85	15,00
Bom Sucesso	Sede	37° 54' 50"	06° 26' 23"	300	Tub. Raso	5,50	1,30	2,99	4,57	3,24	8,51	1,50	5,37	6,00
Catolé do Rocha	São Francisco	37° 42' 00"	06° 14' 10"	200	Tub. Raso	7,00	2,00	3,05	5,35	4,85	7,92	5,00	3,43	2,77
Catolé do Rocha	Cajazeirinha	37° 44' 52"	06° 25' 10"	250	Amazonas	4,75	4,00	4,41	4,73	4,71	8,47	5,00	26,00	16,66
Jericó	Sede	37° 48' 52"	06° 33' 08"	250	Tub. Raso	7,60	2,40	6,13	6,92	6,45	4,71	2,00	5,96	6,66
Brejo do Cruz	R. do Meio	37° 31' 54"	06° 14' 32"	180	Tub. Raso	5,95	1,60	4,80	5,77	5,40	3,05	1,50	3,13	2,50
São Bento	Riachão	37° 23' 00"	06° 27' 49"	150	Amazonas	5,90	2,20	4,59	4,97	7,29	3,01	2,00	7,92	6,66
B. B. do Cruz	B. Esperança	37° 28' 45"	06° 14' 35"	150	Amazonas	4,50	1,00	3,90	4,21	4,15	2,23	1,50	7,00	6,00
B. dos Santos	O.D'Águinha	-	-	-	Amazonas	5,50	2,60	4,13	5,13	4,50	10,14	2,00	10,19	4,00
S. J. do Tigre	Cacimbinha	36° 39' 06"	07° 59' 26"	650	Tub. Raso	8,20	1,50	3,25	4,98	4,75	2,64	1,50	1,52	1,00
S. Branca	Jericó	36° 48' 11"	07° 31' 20"	650	Amazonas	4,90	1,00	3,22	3,99	4,00	2,21	1,50	2,87	1,87
Ouro Velho	Sede	37° 08' 49"	07° 36' 36"	600	Amazonas	3,70	0,65	2,85	3,46	3,25	3,03	1,50	4,90	3,75
B. S. Miguel	R. Fundo	36° 18' 06"	07° 35' 42"	405	Tub. Raso	10,70	2,50	5,00	8,99	8,50	3,96	1,50	0,99	0,42
Condado	Ipu do Peixe	37° 08' 49"	06° 49' 55"	230	Amazonas	4,30	1,40	3,75	4,04	4,00	7,12	5,00	26,82	20,00

Localização					Características do poço									
Município	Localidade	Coordenadas			Tipo	Prof. (m)	Alt. boca (m)	Níveis (m)			Vazões (m³/h)		Vazão específica (m³/h/m)	
		X	Y	Z				NE	ND-1	ND-2	Teste	Bom.	Teste	Bom.
Condado	Sede II	37° 35' 32"	06° 56' 42"	250	Tub. Raso	7,10	0,80	3,10	5,58	7,00	10,29	15,00	4,14	3,84
Condado	Sede I	37° 35' 32"	06° 56' 42"	250	Tub. Raso	8,70	0,80	2,76	5,76	5,26	6,00	5,00	2,00	2,00
Olho D'Água	Tapera	37° 46' 55"	07° 15' 11"	280	Amazons	7,20	2,55	5,35	6,43	6,00	5,53	2,50	5,10	3,84
Olho D'Água	Várzea Comp.	37° 44' 27"	07° 16' 18"	290	Tub. Raso	7,15	1,50	3,00	4,32	5,00	7,20	4,30	5,45	5,00
São Mamede	Glória	37° 06' 39"	06° 54' 16"	240	Amazons	4,10	1,60	3,42	3,88	3,72	11,80	5,00	25,49	16,66
Nova Olinda	Cipó	38° 01' 21"	07° 30' 16"	345	Tub. Raso	9,50	1,00	4,18	5,74	6,20	14,40	6,00	9,21	5,00
Várzea	Quixaba	37° 59' 26"	06° 48' 36"	300	Amazons	4,90	1,10	3,68	4,46	4,20	1,27	1,00	1,61	1,14
Santa Cruz	Sede	38° 03' 46"	06° 31' 50"	330	Amazons	5,60	1,10	4,37	5,33	5,37	2,56	1,00	2,67	1,00
Lastro	B. Esperança	38° 12' 48"	06° 30' 07"	350	Tub. Raso	6,00	1,10	3,73	4,66	4,23	4,80	1,50	5,16	3,00
Lastro	Sede	38° 10' 10"	06° 31' 23"	350	Amazons	6,00	1,20	2,70	4,17	4,70	13,58	5,00	9,19	6,25
Passagem	A. Baraúna	36° 57' 10"	07° 07' 49"	320	Amazons	6,20	2,10	5,18	5,74	5,80	3,14	2,0	5,61	3,23
Pombal	Santo Antônio	37° 59' 07"	06° 45' 33"	200	Tub. Raso	9,00	1,83	5,83	6,25	6,13	2,28	1,50	5,44	5,00
Emas	Sede	37° 43' 42"	07° 07' 23"	250	Tub. Raso	8,50	2,10	7,49	8,15	7,70	3,77	1,50	5,71	7,14
Itaporanga	Sede	38° 08' 32"	07° 18' 13"	280	Tub. Raso	12,2	1,00	5,75	8,61	9,25	8,61	3,50	3,01	1,75
Ingá	Riachão	-	-	-	Tub. Raso	7,50	2,00	4,50	6,41	6,00	2,04	1,00	1,06	0,66
Mulungú	Lourenço	35° 25' 29"	06° 57' 06"	90	Tub. Raso	6,60	2,00	2,44	4,02	4,04	3,65	3,00	2,29	1,87
Frei Martinho	I. de Baixo	36° 28' 43"	06° 24' 53"	380	Tub. Raso	6,50	0,65	3,21	3,88	3,91	3,89	2,50	5,05	3,60
Frei Martinho	Quinturará	36° 27' 21"	06° 26' 32"	350	Tub. Raso	8,20	1,70	2,83	3,72	5,33	14,78	3,00	0,89	1,00

Quadro A.2 - Informações básicas sobre os poços de captação d'água subterrânea em aluviões, perfurados com recursos do PROHIDRO (Parte II)

Bom. - Bombeamento

NE = Nível estático

ND-1 = Nível Dinâmico para vazão de teste

ND-2 = Nível Dinâmico para vazão de bombeamento (exploração)

Quadro A.3 – Dados das áreas pesquisadas pela ATECEL e CDRM para a CAGEPA visando abastecimento urbano (Partes I e II)

Empresa	Município	Localidade	Rio ou riacho	Coordenadas da localidade	
				Latitude	Longitude
ATECEL	Alagoa Grande	Alagoa Grande	Rio Mamanguape	7°02'10"	35°38'10"
ATECEL	Aroeiras	Pedro Velho	Rio Paraíba	7°29'10"	35°33'33"
ATECEL	Cacimba da Areia	Cacimba da Areia	Rio da Farinha	7°07'54"	37°09'40"
ATECEL	Conceição	Conceição	Rio Piancó	7°33'16"	38°27'49"
CDRM	Ibiara	Ibiara	Rio Santa Maria	7°29'50"	38°24'50"
ATECEL	Itabaiana	Itabaiana	Rio Paraíba	7°20'43"	35°20'10"
CDRM	Jericó	Jericó	Riacho Jericó	6°33'00"	37°49'05"
CDRM	Lastro	Lastro	Riacho Jardim	6°31'38"	38°10'38"
ATECEL	Mulungu	Mulungu	Rio Mamanguape	7°01'38"	35°28'38"
CDRM	Paulista	Paulista	Rio Piranhas	6°35'51"	37°38'10"
PLANAT	Passagem	Passagem	Rio da Farinha	7°07'46"	37°03'00"
CDRM	Santa Cruz	Santa Cruz	Riacho Tabuleiro	6°31'21"	38°03'16"
CDRM	Salgadinho	Salgadinho	Rio da Farinha	7°05'43"	36°50'24"
ATECEL	Santa Luzia	Santa Luzia	Riacho dos Oitis	6°53'27"	36°54'33"
ATECEL	São João do Cariri	São João do Cariri	Rio São José dos Cordeiros	7°24'08"	36°32'10"
ATECEL	São Mamede	São Mamede	Rio Sabuji	6°55'54"	37°02'51"
ATECEL	Sumé	Sumé	Rio Sucuru	7°39'33"	36°55'54"
ATECEL	Salgado de São Félix	Salgado de São Felix	Rio Paraíba	7°20'43"	35°26'27"
		Canto Alegre I	Rio Paraíba		
		Canto Alegre II	Rio Paraíba		
PLANAT	Sousa	Aparecida	Rio do Peixe		
CDRM	Sousa	Aparecida	Rio do Peixe		
CDRM	São João do Tigre	Ingá	Rio de Umbuzeiro	8°01'24"	36°53'24"
		Barra de Cacimbas			
ATECEL	Triunfo	Triunfo	Riacho Boqueirão	6°34'38"	38°35'43"

Localidade	Área	Número de furos	Profundidade média (m)	Espes. saturada média (m)	Largura da aluvião (m)	Reserva acumulada	
						(m ³ /km)	Data
Alagoa Grande	I	11	14,07	13,14	30	0,59.10 ⁵	27/12/97
	II	11	10,30	5,15	60	0,46.10 ⁵	
Pedro Velho	1	04	2,34	1,64	48	0,12.10 ⁵	31/03/93
Cacimba da Areia	1	12	4,90	0,82	-	-	17/04/93
Conceição	1	10	7,83	5,19	60	0,6.10 ⁵	25/10/85
Ibiara	I	16	6,00	3,60	-	-	-
Itabaiana	1	16	3,30	2,19	115	0,38.10 ⁵	01/03/96
Jericó	1	18	7,80	5,53	60	0,50.10 ⁵	09/11/87
Lastro	1	03	5,50	4,00	80	Q=13,33	05/08/84
Mulungu	1	24	6,80	4,67	20	-	22/11/94
Paulista	1	04	3,98	1,24	100	0,18.10 ⁵	20/12/85
	2	37	4,58	1,84	80	0,21.10 ⁵	
Passagem	1	07	8,56	5,20	150	1,17.10 ⁵	08/85
Santa Cruz	1	14	7,58	2,59	100	0,25.10 ⁵	08/85
Salgadinho	1	28	3,20	2,20	60	0,2.10 ⁵	08/10/87
Santa Luzia	1	12	9,10	3,24	60	0,29.10 ⁵	27/12/93
São João do Cariri	1	16	2,86	1,79	69	0,18.10 ⁵	31/08/93
São Mamede	1	07	4,11	1,79	20	0,05.10 ⁵	11/12/95
Sumé	1	10	9,30	5,32	24	0,25.10 ⁵	03/02/95
Salgado de São Félix	z	10	4,63	1,62	150	-	04/86
	y	09	4,24	1,64	31	-	04/86
	R017/94	11	2,60	1,47	-	-	12/94
	R078/96	13	2,75	1,63	150	-	11/96
Canto Alegre I	1	22	1,82	1,48	30	-	-
Canto Alegre II	1	25	1,88	1,10	50	0,08.10 ⁵	-
Aparecida	1	17	6,68	1,39	500	1,04.10 ⁵	02/85
Aparecida	A	12	4,33	1,40	150	0,31.10 ⁵	12/85
	B	11	5,28	1,37	150	0,30.10 ⁵	
Ingá	I	05	15,35	8,46	60	0,63.10 ⁵	11/85
Barra de Cacimbas	II	05	14,47	7,53	60	0,56.10 ⁵	11/85
Triunfo	L	05	4,14	2,17	160	0,52.10 ⁵	07/96
	L1	05	6,47	4,83	160	1,16.10 ⁵	07/96
	I	02	6,88	2,88	160	0,69.10 ⁵	07/96
	L2	05	6,88	4,49	160	1,08.10 ⁵	07/96
	L3	05	6,48	4,16	160	1,00.10 ⁵	07/96

Quadro A.4 - Quadro de valores de sondagens em 2"

Localidade	Área	Número de furos	Prof. média (m)	Esp. sat. média (m)	Largura da aluvião (m)	Reserva acumul. aproxim. (m ³ /km)	Data
Lastro	1	03	5,50	4,00	80,00	-	-
Paulista	1	04	3,98	1,24	100,00	0,18 . 10 ⁵	12/85
	2	37	4,58	1,84	80,00	0,21 . 10 ⁵	12/85
Santa Cruz	1	14	7,58	2,59	100,00	0,25 . 10 ⁵	08/85

recarga induzida e com 19m de filtro, pode-se extrair 11m³/h em regime permanente. Os poços de São Bento e Paulista, com 2,5m de espessura saturada, com 24m de filtro de 2½" de diâmetro e com recarga induzida, fornecem vazão em torno de 20 m³/h. Para localizar os poços e as ponteiras nas melhores posições foram executadas sondagens em 2", cujos valores constam no Quadro A.4.

ESTADO DE PERNAMBUCO

A.5 – Relatórios Sobre Pesquisa de Mananciais para Abastecimento Populacional nas Localidades Iguaraci, Intãs (Carnaíba), Morais (Araripina), Quitimbu (Custódia), Riacho do Gado (Tabira), Rancharia (Exú), Timorante (Granito), Rio da Barra (Sertânia) e Santa Rosa (Ingazeira).

Trabalho realizado pela PLANAT para a COMPESA. Os relatórios de pesquisa destas áreas foram consultados no Instituto de Tecnologia da UFPE, com o Prof. João Manoel Filho. Dessas nove localidades apenas Timorante, no município de Granito, foi atendida com captação d'água de aluvião através de poços com 8,5m de profundidade, em média, fornecendo

cerca de 20m³/h. As demais localidades não foram atendidas devido a baixa produtividade do aquífero (Intãs, Quitimbu, e Riacho do Gado) ou a água imprestável para consumo humano (Iguaraci, Morais, Rio da Barra, Santa Rosa e Rancharia).

A.6 – Poços Amazonas com Drenos Radiais, uma Alternativa no Aquífero Aluvionar – Trabalho executado pela EMATER, em 1993, e publicado nos Anais do 8º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, realizado em Recife, em 1994. Possível de ser consultado na EMATER-PE, em Recife.

Realizado em uma área de 84 hectares situados na Fazenda Rosário, Rio Ipaneminha, Pesqueira-PE, com execução de 79 furos de sondagem de 2 ½", 3 poços tubulares rasos, 6 piezômetros, 3 testes de aquífero, definindo 4m de areia heterogênea saturada, condutividade hidráulica de 8,8 . 10⁻⁴ m/s e porosidade efetiva de 10%.

Para atender a demanda de 156m³/h e irrigar 24 hectares foram construídos 4 poços amazonas com 3m de diâmetro, profundidade em tor-

no de 8m, com 46m a 48m de filtros em drenos radiais com 2 ½" de diâmetro, tipo espiralado galvanizado de ranhura contínua, em cada um desses poços; vazão unitária variando de 13 a 59m³/h, no regime de bombeamento de 8 horas por dia, para um período de uso de 3 meses.

A.7 – Água no Sertão do Pajeú – O Município de Afogados da Ingazeira – Trabalho executado pela CPRM, em 1994. Disponível para consulta na biblioteca da CPRM-Recife.

Consta da pesquisa de água subterrânea nas aluviões dos riachos Boa Vista (duas áreas) e Pajeú-Mirim, nas localidades Santo Antônio I e II e Pajeú-Mirim, respectivamente, pertencentes ao município de Afogados da Ingazeira.

Nas 3 áreas foram realizados 58 furos de sondagem com um total de 240m perfurados. Nas duas áreas do riacho Boa Vista a profundidade média das sondagens, em número de 37, é de 4,50m, com uma espessura saturada média de 1,86m, água com resíduo seco médio de 278 mg/l; na área do riacho Pajeú-Mirim foram executados 21 furos de sondagem, com 4,35m de profundidade, 2,43m de espessura saturada e água com 1.000 mg/l de resíduo seco.

A.8 – Definição de Manancial Subterrâneo – Captação de Maravilha (Custódia) – Trabalho executado pela Companhia Pernambucana de Saneamento – COM-PESA, em 1981. Possível de ser consultado na biblioteca da CPRM-Recife.

Constou da fotointerpretação e delimitação de uma faixa aluvionar, com 2,2km de comprimento por 200m de largura, no leito do riacho Maravilha, na periferia oeste da Vila do mesmo nome.

Foram perfurados 42 furos de sondagem em 2" distribuídos em 9 perfis transversais ao vale, que permitiram identificar o local melhor para perfuração de um poço de pesquisa e um piezômetro. Eles foram perfurados em 10" e completados com revestimento de tubos de aço galvanizado e filtros Johnson e Prominas de aço inox e diâmetro de 6" com ranhuras contínuas de 1mm. Foi utilizado cascalho de 2mm a 4mm no poço produtor e no piezômetro, que distam 5m do outro, e foram executados 3 testes de produção, com água lançada a 45m a jusante dos mesmos. Os resultados do terceiro teste foram os seguintes: Q = 16,33 m³/h e rebaixamento de 1,83m no poço produtor e 0,38m no piezômetro.

A faixa aluvionar na área de captação onde foram perfurados os poços, apresenta uma largura média de 200m e uma extensão da ordem de 400m. A montante e a jusante dessa área, a litologia do depósito é inviável para armazenamento e captação d'água.

Na área de captação a espessura saturada, em setembro/81, era de 6,85m; o coeficiente de permeabilidade determinado foi de $K = 1,6 \times 10^{-3}$ m/s; a vazão de exploração de 6m³/h/poço; a condutividade da água apresentou um valor de 498,6 µS/cm.

Acompanha este trabalho um mapa de acesso e croqui de localização, bem como a descrição litológica de cada furo, os perfis, ficha de análise físico-química da água, fichas dos testes de bombeamento e respectivas curvas.

B - TRABALHOS DE PESQUISA CIENTÍFICA

B.1 – Comportamento Hidráulico das Aluviões do Curso Inferior do Rio Encanto/RN. Pesquisa realizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e publicada nos Anais do 1^o Simpósio de Hidrogeologia do Nordeste, realizado no Recife, em 1987.

Pesquisa hidrogeológica detalhada efetuada em 19km de aluvião, com execução de 63 furos de sondagem a trado manual e oito testes de bombeamento de longa duração usando piezômetros, obtendo-se os seguintes resultados: espessura média das aluviões de 6m, variando de 2,5m a 11,0m; espessura média saturada de 3,5m, variando de 0,5m a 7,5m; vazão de 2,2m³/h (rebaixamento de 0,61) a 13,5m³/h (rebaixamento de 1,32m); condutividade hidráulica de $1,3 \cdot 10^{-4}$ a $1,5 \cdot 10^{-3}$ m/s; largura das aluviões de 100m a 400m.

B.2 – Estudo Hidrogeológico de Aquífero Aluvial com Barragens Submersas na Região de Santa Luzia, Paraíba, realizado pela UFPB, Campina Grande/PB, em 1989 e publicada nos Anais do 6^o Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Porto Alegre, 1990.

Pesquisa executada ao longo do riacho Chafariz, ao Sudeste da cidade de Santa Luzia, no Estado da Paraíba, abrangendo uma extensão de 10km, onde ocorrem barragens subterrâneas naturais, com afloramento do lençol freático. As aluviões ocorrem com largura variável, entre 60m a 250m e espessura máxima de 10m, $K = 3,6 \times 10^{-2}$ m/s.

B.3 – Modelo de Fluxo e de Manejo de um Aquífero Aluvial da Região do Semi-Árido Paraibano realizado pelo Laboratório de Hidráulica – DEC/CCT/UFPB, Campina Grande, PB e publicado nos Anais do 6^o Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas ocorrido em Porto Alegre, em 1990.

Pesquisa efetuada em um trecho do riacho Estrela, com 35km de extensão, situado nas proximidades da cidade de Catolé do Rocha, no Estado da Paraíba. Neste trecho a largura da aluvião varia de 50m a 250m, a espessura máxima é de 12m e sua constituição é predominantemente arenosa. Foram executados três testes de bombeamento em cacimbão, com determinação do valor da condutividade hidráulica variando de $2,76$ a $6,48 \times 10^{-3}$ m/s. Elaborou-se um modelo que prevê o controle de vazão conforme a época, bem como a construção de barragem subterrânea.

C – TRABALHOS DE ESTUDOS BÁSICOS

C.1 – Estudos Hidrogeológicos do Vale do Encanto/RN. Efetuado pela SIRAC (Serviços Integrados de Assessoria e Consultoria

Ltda.) dentro do Programa Estudos para Elaboração de Projetos Hidro-Agrícolas dos Vales do Rio Encanto e Riacho Santana, em 1985. Possível de ser encontrado na biblioteca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Norte, em Natal.

Neste trabalho constam dados de 43 furos de sondagem, 6 testes de bombeamento com determinação das constantes hidrodinâmicas T, K e S e os seguintes valores aproximados: Reserva Total $\pm 1,4 \times 10^6$ m³; Reserva Explotável $\pm 0,48 \times 10^6$ m³/ano; T = 2,17 a 13,89 m²/h; K = 0,44 a 3,89 m/h e S = 0,032 a 0,158. Contém ainda informações sobre o fluxo natural qualidade química das águas, mapas de isópacas, etc.

C.2 – Estudos Hidrogeológico da Planície Aluvial do Apodi/RN – Economicidade de Poço para Irrigação. Trabalho executado pela UFPE em Convênio com a SUDENE, em 1977. Possível de ser encontrado na biblioteca da SUDENE ou da CPRM-Recife.

Cobre uma área de 51km², onde, com apoio até da geofísica (eletro-resistividade) e testes de aquífero em poços tubulares e cacimbas, fornece os seguintes valores: K = 8×10^5 m/s; S = $6,1 \times 10^{-4}$; porosidade efetiva de 20%; 32m de espessura na parte central da planície; recurso explotável de $5,6 \times 10^6$ m³/ano através de duas baterias de poços distribuídos linearmente, com vazões de 18 e 42m³/h, irrigando 354 hectares.

C.3 – Relatório dos Estudos Hidrogeológicos, Locação da Malha de Poços e Rede Piezométrica Baixo Açú. Trabalho executado pela SERETE para o DNOCS, em 1976. Disponível para consulta na 3^a Diretoria Regional do DNOCS, Recife ou na CPRM-Recife.

Este trabalho abrange uma área de 190km, onde foram perfurados 10 poços de grande diâmetro, 2 furos estratigráficos, 27 piezômetros simples, 12 piezômetros duplos e executados 12 testes de aquífero (6 no aquífero inferior e 6 no aquífero superior). A área foi dividida em Região Norte Meridional, Central e Sul. Constatou-se que somente nesta região sul o aquífero superior oferece água de boa qualidade para irrigação e consumo humano. As águas do aquífero inferior não se prestam em nenhuma dessas regiões. Para o aquífero superior foram determinados: K = $1,2 \times 10^{-3}$ m/s, S = $1,05 \times 10^{-3}$, Qc = 34,2m³/h/m e porosidade efetiva de 10,6%. Para a Região Sul, para uma espessura média saturada de 29m, foram determinados: reserva permanente Rp = $141,2 \times 10^6$ m³, recurso hídrico disponível Ve = 48×10^6 m³, vazão de escoamento natural Ves = $4,3 \times 10^6$ m³/ano.

Este relatório também discorre sobre número de poços necessários para utilização da reserva disponível do aquífero superior, caracterização técnica do poço padrão, seleção de áreas favoráveis à perfuração de poços para irrigação, locação dos poços, análise da interferência entre baterias,

abastecimento dos núcleos habitacionais de colonos, rede piezométrica e análise econômica da exploração da água subterrânea.

C.4 – Estudo Hidrogeológico e Hidroquímico do Alto e Médio Potengi-RN. Trabalho executado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em 1986. Possível de ser consultado no Departamento de Geologia – Centro de Ciências Exatas – UFRN.

Cobre uma área de 300km² aproximadamente, onde foram executados: mapeamento geológico em 1:40.000; inventário dos pontos d'água; coleta d'água para análises químicas com determinação dos cátions principais; instalação de oito estações piezométricas; realização de ensaios de permeabilidade; teste de bombeamento de curta duração; avaliação do fluxo subterrâneo em uma extensão de 2km de rio, na escala de 1:1.000; determinação das constantes hidrodinâmicas do aquífero aluvionar $T = 2,6 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, $K = 7,5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ e porosidade específica = 15%; estimativa das reservas: permanentes $R_p = 5,4 \times 10^6 \text{ m}^3$; explotáveis $R_{ex} = 1,6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$, reguladoras $R_r = 0,77 \times 10^6 \text{ m}^3$ (jan/83 a jan/84); gradiente hidráulico de 0,2% e fluxo subterrâneo com velocidade estimada de $1,51 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$, na localidade Roça.

C.5 – Projeto Seridó – Estudos Hidrogeológicos. Trabalho realizado pela COTEC (Consultoria Técnica Ltda.) para CEPA, em 1986, visando implantar barragem subterrânea em nove áreas ao longo do Rio Acauã e

do Seridó. Possível de ser encontrado na biblioteca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Norte, em Natal ou na biblioteca da CPRM-Recife.

Abrange as aluviões que ocorrem nos trechos dos rios Acauã (entre o açude Marechal Dutra e a confluência do rio Acauã com o rio Seridó) e Seridó (entre o Boqueirão de Parelhas e a confluência dos rios Seridó e Piranhas) onde foram executados 23 furos de sondagem, longitudinalmente e central ao eixo do rio, 12 testes de bombeamento e determinado valor médio de $K = 3 \times 10^{-3} \text{ m/s}$, para 4 ensaios realizados em aluviões do rio Seridó.

O trecho do rio Acauã, com extensão de 16,9km, largura média de 280m, espessura de 5m, pode fornecer vazões de 8,4 l/s e 13,9 l/s através de poços tubulares e amazonas, respectivamente. No trecho do rio Seridó, com 72,3km de extensão, 280m de largura e 3,3m (1,7m a 8,5m) de espessura, pode-se captar 4,5 l/s e 7,2l/s, através de poços tubulares e amazonas, respectivamente, em média.

C.6 – Estudos de Aproveitamento Hidro-Agrícola de Áreas Situadas a Jusante do Açude Estevão Marinho – Projeto Piancó I/PB – Disponibilidade de Água Subterrânea. Trabalho executado em 1986, pela TCNOSANT Engenharia Ltda. em um trecho de 12km ao longo do rio Piancó, entre as localidades Quatiba e Varginha, ao norte de Coremas, com a finalidade de exploração

do manancial subterrâneo ou utilização das aluviões como meio adutor. Possível de ser encontrado na biblioteca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento da Paraíba – Núcleo de Irrigação, em João Pessoa.

Consta da execução de 53 furos de sondagem em seções longitudinais e transversais ao rio Piancó, somando 187m perfurados com a média de 3,5m por furo, 65% dos quais foram secos. Espessura média saturada de 1,36m nos 35% dos furos que contiveram água. Depósito aluvionar de composição arenosa na base, areia com argila na porção intermediária e argila pura no topo, ocupando faixas com 500m de largura, incluindo os terraços aluviais. Água boa para irrigação de qualquer tipo de cultura e para consumo humano. Permeabilidade da ordem de $1,5 \times 10^{-3}$ m/s

C.7 – Estudos de Aproveitamento Hidro-Agrícola de Áreas Situadas a Jusante do Açude Engenheiro Ávidos – Projeto Eng. Ávidos – Estudos Hidrogeológicos das Aluviões do Rio Piranhas-PB, em 1986. Trabalho executado pela TCNOSAN, no trecho de 21km de extensão compreendido entre os açudes de Eng. Ávidos e o de São Gonçalo, no extremo sul do município de Sousa, Estado da Paraíba, visando constatar a viabilidade de exploração do manancial subterrâneo, ou da sua utilização como meio adutor de recursos hídricos superficiais. Possível de ser encontrado na biblioteca da Secretaria de Agricul-

tura e Abastecimento, Núcleo de Irrigação, em João Pessoa.

Consta da perfuração de 40 furos de sondagem, distribuídos em 10 seções, com média de 3m por furo, dos quais 62,5% foram secos.

Nos 15 furos com água a espessura média saturada foi de 1,2m, com máximo de 2,6m. Predomina material siltico-argiloso, descartado como produtor e como condutor de água subterrânea.

C.8 – Projeto Canaã – Vale do Piancó: Estudos dos Recursos Hídricos – Águas Subterrâneas. Trabalho realizado pela ENCO – Engenharia, Consultoria e Planejamento Ltda., em 1984. Possível de ser encontrado na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado da Paraíba – Núcleo de Irrigação, em João Pessoa.

Consta, em sua maioria, da junção e análise dos dados de poços pesquisados e perfurados pela CDRM, contidos no trabalho A-2 e A-4.

C.9 – Mapeamento e Quantificação dos Aqüíferos Aluviais de parte da Bacia do Rio Espinharas Paraibano, na escala de 1:20.000, executado pela CDRM em 1987 e publicado nos Anais do 1º Simpósio de Hidrogeologia do Nordeste, Recife, dezembro de 1987. Possível de ser consultado na CDRM, em Campina Grande-PB.

Compreende uma área de 900km², situada ao norte da cidade de Patos, no estado da Paraíba, onde foram realizados 73 furos de sondagem em 2 ½", somando 336,8m, espessura média de 4,6m, com saturação de 1,80m, apresentando areia de granulação média a grosseira e cascalho na metade inferior. Os valores de T, K e S obtidos nos testes de bombeamento foram os seguintes: T = 4 a 20 x 10⁻³ m²/s, K = 2,5 a 5 x 10⁻³ m/s, S = 6 a 30%, Q = 3 a 20m³/h (em poço tubular raso). Em 31 análises d'água foram definidos resíduo seco de 150mg/l a 900 mg/l, tipo dominante para irrigação C₃S₁, potabilidade boa a passável.

C.10 – Mapa de Previsão de Recursos Hídricos Subterrâneos, na escala de 1:100.000 – Folha Currais Novos/RN, executado pela CPRM, em 1987. Possível de ser consultado na biblioteca da CPRM-Recife.

Compreende estudo e representação da potencialidade hídrica subterrânea das aluviões dos rios e riachos situadas nesta folha, com inventário de 27 poços tubulares rasos e 6 amazonas, fornecendo vazões específicas em torno de 14m³/h/m e água com salinidade variável de 300mg/l a 1.500mg/l de TSD. Foram executados 71 furos de sondagem em 6 áreas selecionadas, com espessura saturada variando de 1,47 a 4,4 m, possibilitando vazão de exploração de 5m³/h a 35m³/h de água com salinidade inferior a 1.000mg/l.

C.11 – Mapa de Previsão de Recursos Hídricos Subterrâneos, na escala de 1:100.000 – Folha Jar-

dim do Seridó, elaborado pela CPRM, em 1987. Possível de ser consultado na biblioteca da CPRM-Recife.

Consta de um relatório contendo os dados dos pontos d'água inventariados e dos furos de sondagem executados nas aluviões dos rios e riachos contidos nesta Folha.

Foram inventariados 46 poços tubulares rasos e 76 poços amazonas, com 3m a 8m de profundidade, vazão média de 16m³/h (5m³/h a 20m³/h), salinidade inferior a 1.000mg/l (média de 700mg/l), vazão específica superior a 10m³/h/m.

Foram executados 109 furos de sondagem em 23 áreas selecionadas de aluvião que apresentaram largura de 100m a 250m, espessura saturada de 1,30m a 6,20m, vazão explotável de 0,5m³/h a 28m³/h de água com salinidade de 500mg/l a 1.000mg/l. Nas faixas de aluvião estreito, não representável em área no mapa, a largura varia de 30m a 80m, a espessura de 3m a 5m e a vazão dos poços em torno de 5m³/h.

C.12 – Carta Hidrogeológica em 1:100.000 – Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB) – Folha Juazeirinho/PB, elaborado pela CPRM, em 1989. Possível de ser consultado na biblioteca da CPRM-Recife.

Consta de um relatório com os estudos hidrogeológicos realizados nas aluviões, definindo reserva reguladora da ordem de 2,76 x 10⁶ m³/ano, profundidade média de 6m, espessura

saturada de 1,5m a 2,5m, vazão de exploração por poço de 0,5m³/h a 10m³/h de água com 500mg/l a 1.000mg/l de sais dissolvidos.

C.13 – Carta Hidrogeológica da Folha Sumé/PB, em 1:100.000 – Programa Água Subterrânea para a Região Nordeste, elaborado pela CPRM, em fase de impressão. É possível obter informações na CPRM-Recife.

Contém estudo hidrogeológico das aluviões com execução de furos de sondagem, definição de espessura saturada (1m a 2m) e cálculos de reserva explotável (0,4 a 6 x 10⁵ m³/ano) e vazão de exploração por poço (0,5m³/h a 3m³/h) em todas as aluviões que ocorrem nos rios e riachos contidos na área da Folha Sumé, mesmo aquelas com largura inferior a 100m, não representável no mapa, em área. Os estudos hidroquímicos realizados situam as águas nas classes medíocre a má para consumo humano, com restrições para irrigação e boas para o consumo animal.

C.14 – Projeto Mapeamento das Aluviões de Parte do Agreste Meridional de Pernambuco – Fase I, executado pela CISAGRO em Convênio com a SUDENE, em 1990. Possível de ser consultado na EMATER ou na SUDENE-Recife.

Cobre uma área de 6.500km², dividida em 20 Folhas, abrangendo o alto curso dos rios Capibaribe, Ipojuca e Una, onde foram mapeadas reduzidas ocorrências de aluvião que, juntas, somam uma superfície inferior a 2% da área total. Um detalhamento sistematizado foi realizado nas aluviões dos rios Capibaribe e Una com os resultados exibidos no quadro a seguir. O resíduo seco de 22 análises de águas destas localidades variou de 719mg/l a 10.992mg/l, com 20% inferior a 2.000mg/l e 57% entre 2.000mg/l e 4.000mg/l. A escassez de exploração dos aquíferos aluviais nessa área está relacionada, principalmente, à salinidade da água e também à pequena espessura saturada que apresentam tais aquíferos nas poucas áreas onde ocorrem.

Quadro de Furos de Sondagem nas aluviões dos Rios Capibaribe e Una

	Número de furos de sondagem	Total perfurado (m)	Profund. média (m)	Esp. sat. média (m)	Número de localidades	Situadas nas Folhas
Rio Capibaribe	16	68,8	1,23	1,09	2	Santa Cruz do Capibaribe
Rio Una	18	94,6	1,66	1,53	4	Altinho, Ubajuba e São Bento do Una

C.15 – Projeto Mapeamento e Exploração de Aquíferos Aluviais do Agreste Meridional de Pernambuco – Fase II, executado pela CISAGRO em Convênio com a SUDENE, em 1990. Possível de ser consultado na EMATER-Recife.

Cobre uma área de 5.500km², abrangendo o alto curso do rio Ipanema, dos riachos Cordeiro, São Bento e outros menores, dividida em 18 Folhas de 350km², na escala de 1:25.000, com detalhamento em 5 Folhas. Nas 5 Folhas escolhidas foram inventariados 29 pontos d'água com profundidade média de 4,5m, nível estático médio de 2,45, resíduo seco inferior a 1.000mg/l (41%) e entre 1.000mg/l e 2.000mg/l (45%). Deste levantamento resultou a escolha da Folha Mimoso para estudo hidrogeológico detalhado com definição de captação, conforme exposto em A-6.

C.16 – Projeto Aluviões e Coberturas Recentes do NE Oriental – Bacia Hidrográfica do Alto Moxotó em execução pela CPRM – Superintendência Regional do Recife.

Cobre uma área total de 4.300km², que compreende a bacia hidrográfica do rio Moxotó, a montante da bacia de acumulação do açude Poço da Cruz, onde foram mapeadas as aluviões e inventariados os pontos d'água, constando principalmente de cacimbões e duas fontes. A profundidade média dos cacimbões é de 5m com nível estático médio de 4,7m no período da estiagem. As águas têm resíduo seco entre 1.000mg/l e 2.000mg/l nas drenagens de maior

salinidade, e inferior a 1.000mg/l nas drenagens pouco salinas. Foram executados 54 furos de sondagem em 1/3 das aluviões da área em dezembro/97 com o total de 214,0m perfurados, aluviões com largura média de 100m e espessura média saturada de 1,6m, resíduo seco das águas inferior a 1.000mg/l. Serão executados furos de sondagem no restante das aluviões dessa bacia e avaliadas suas reservas hídricas subterrâneas e definido seu uso atual e futuro, se explotadas racionalmente.

C.17 – Projeto Avaliação Hidrogeológica dos Depósitos Aluviais do Nordeste: Bacia do Pajeú, executado por COSTA – Consultoria e Serviços Técnicos e Ambientais Ltda. para o DNPM, em 1997, visando a locação de barragem subterrânea. Possível de ser consultado no escritório da executora ou no DNPM, bem como na biblioteca da CPRM-Recife.

Cobre uma área de 9.000km² situado no curso médio da bacia hidrográfica do rio Pajeú, onde foram identificadas pela fotointerpretação, 76 localidades com maior desenvolvimento aluvial favorável a construção de barragem subterrânea, que foram verificadas *in loco*. Destas 76 localidades, apenas 7 atenderam às exigências técnicas, econômicas e sociais necessárias à construção dessas barragens e estão assim distribuídas: 4 localidades no município de Flores, 2 no município de Betânia, 1 no município de Serra Talhada e outra no município de Mirandiba, onde foram executados estudos detalhados com furos de sondagem e testes de infiltração. Ao todo

foram executados 112 furos de sondagem, somando 319m perfurados, média de 3m por furo, granulometria predominante de areia com pedregulho e 25% de silte e argila. Condutividade hidráulica entre $1,21 \times 10^{-2}$ m/s e 8×10^{-2} m/s. A maior parte dos furos não encontrou água quando foram perfurados em novembro e dezembro de 1996.

C.18 - Estudos de Barragens Subterrâneas, executados pela ATEPE (Associação Tecnológica de Pernambuco) para a EMOPER (Empresa de Obras do Estado de Pernambuco) Contrato nº 08/87. Possível de ser consultado na biblioteca da CPRM-Recife.

Trabalho realizado no alto sertão de Pernambuco, a partir do município de Custódia até o município de Trindade, com identificação de 54 localidades através da fotointerpretação, das quais 40 (74,1%) foram consideradas inviáveis, antes da realização das sondagens, por causas diversas, predominando a de água salinizada em 12 localidades. Das 14 localidades onde foram efetuados furos de sondagem, quatro foram eliminadas por apresentarem domínio de material pelítico e reduzida espessura do depósito arenoso. As localidades sondadas, com respectivo número de furos de sondagem, recomendadas para construção de barragem subterrânea foram: Letras, em Bodocó, com 13 furos; Cacimbinha, em Bodocó, com 19 furos; Icaçara, em Parnamirim, com 10 furos; Fortaleza, em São José do Belmonte, com 11 furos; Pitombeira, em Serra Talhada, com 11 furos; Luanda, em Serra Talhada, com

11 furos; Pau Ferro, em Serra Talhada, com 5 furos; Alto da Areia, em Serra Talhada, com 3 furos; Pereiras, em Flores, com 7 furos; Letras, em Flores, com 4 furos. As quatro localidades eliminadas foram: Mocambo, em Bodocó, com 3 furos; Poços em Bodocó, com 3 furos; Nova Aurora em Bodocó, com 9 furos; Malhada da Areia, em Verdejante, com 11 furos.

Foram executados 120 furos de sondagem, com média de 5,36m por furo, somando um total de 643,4m perfurados. Foram realizados seis poços tubulares rasos em 10" e revestidos em 6" com 1 metro de filtro com 1,5mm de abertura. Foram realizados cinco testes de bombeamento, cada um com 16 horas de duração e 30 horas de recuperação do nível, que possibilitaram determinar coeficiente de permeabilidade de 43,2m/dia até 814,75m/dia; transmissividade média da ordem de 1.157,76 m²/dia; coeficiente de restituição estimado entre 10% e 20%. As vazões específicas dos poços testados variaram de 6,05 m³/h/m a 61,64 m³/h/m, com média de 25,75 m³/h/m.

As disponibilidades hídricas diárias apresentaram as seguintes faixas de variação: menos de 50m³/dia em Letras I, Icaçara, Fortaleza, Pitombeira, Alto da Areia e Pau Ferrado; 100m³/dia a 200m³/dia em Pereiras e Letras II; mais de 300m³/dia em Cacimbinha e Luanda. A qualidade química das águas das bacias é boa para consumo humano, sendo imprestável para irrigação nas localidades Pitombeira e Pereiras. Este trabalho é enriquecido com quadros, mapas, gráficos, diagramas, fichas de poço, de análise d'água, desenhos e fotos.

C.19 - Estudo de Aproveitamento Hidroagrícola das Bacias Traipu, Ipanema e Capiá em Alagoas. Trabalho executado pela COTEC, em 1984, para a Secretaria de Saneamento e Energia – Programa de Perenização de Rios – PRORIOS. Possível de ser consultado no Escritório da COTEC-Recife.

Consta de um relatório para cada bacia hidrográfica onde foram efetuados os estudos hidrogeológicos das aluviões.

Bacia do Traipu: Nas aluviões deste rio não se realizou teste de bombeamento, mas foi adotado o valor de 20% para sua porosidade eficaz e determinadas suas reservas hídricas subterrâneas. Consta neste relatório os seguintes valores: Área = 14,3km² de terraços aluviais; espessura média saturada = 2,40m; volume saturado – Vs = 9,26 x 10⁶ m³; reserva total – Rt = 1,85 x 10⁶ m³; recursos renováveis – Rr = 1,2 x 10⁶ m³/ano; recursos explotáveis – Re = 0,55 x 10⁶ m³/ano.

Para toda a bacia: Resíduo seco = 6.182mg/l; Cond. = 9.108; SAR = 11,58, tipo cloretada sódio-magnésiana (15 análises físico-químicas completas).

Bacia do Ipanema: Também não foi realizado teste de bombeamento, adotando-se o valor de 20% para a porosidade eficaz e determinação das reservas hídricas subterrâneas.

Reserva total – Rt = 4.10⁶ m³; Recursos renováveis – Rr = 2,3 x 10⁶ m³/ano; Recurso explotável – Re = 2,9 x 10⁶ m³/ano; Resíduo Seco = 1.860mg/l; Cond. = 2.770mg/l.

Bacia do Capiá: Foram executados furos de sondagem longitudinal e transversal ao eixo do rio, perfurados poços tubulares em 6” e piezômetros em 2”, e realizado teste de bombeamento com 15 horas de duração determinando os seguintes valores:

T = 1,75 x 10⁻² m²/s;
K = 5,81 x 10⁻³ m/s;
S = 19%; Qo = 24 m³/h;
Qls = 5 m³/h/m;
Rt = 3,63 x 10⁶ m³;
Rr = 2,14 x 10⁶ m³/ano;
Re = 1,69 x 10⁶ m³/ano;
Resíduo seco = 3.335mg/l;
Cond. = 5.054;
água tipo cloretada sódio-magnésiana;
potabilidade momentânea (23 análises físico-químicas).

D - TRABALHOS DE MAPEAMENTO

Em algumas áreas as aluviões foram delimitadas em superfície mas não investigadas em profundidade, com sondagens. Elas foram simplesmente mapeadas, com ou sem controle de campo.

▪ Aluviões Mapeadas com Controle de Campo e Inventário de Pontos D'Água

D.1 – Mapa Hidrogeológico da Folha Monteiro, em 1:100.000 – Programa Água Subterrânea para o Nordeste, elaborado pela CPRM, SUREG-RE, em fase de impressão.

Foram inventariados 110 poços manuais com 5,2m de profundidade média; 3,8m de nível estático médio; água geralmente boa para consumo humano e irrigação; ocorrem em maior número na porção da folha situada no estado de Pernambuco.

D.2 – Mapa Hidrogeológico da Folha Afogados da Ingazeira, escala 1:100.000 – Programa Água Sub-terrânea para o Nordeste, elaborado pela CPRM–Recife, em fase de impressão.

Foram inventariados 195 poços manuais com 3m a 9m de profundidade; 1m a 4m de diâmetro; 3,4m de nível estático, em média; vazões de 0,8m³/h a 10 m³/h; resíduo seco médio das águas de 320mg/l, em 66 análises físico-químicas completas.

▪ Aluviões Mapeadas sem Controle de Campo

D.3 – Mapeamento em 1:100.000, executado pelo INPE para a SUDENE, em 1976, utilizando imagem de satélite, cobrindo a área do Estado de Pernambuco. Possível de ser consultado no Departamento de Planejamento de Recursos Naturais da SUDENE, Recife.

D.4 – Mapeamento em escala 1:100.000, executado pela Universidade Federal da Paraíba, em Campina Grande, para a Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado da Paraíba, cobrindo todo Estado da Paraíba. Possível de ser consultado no Núcleo de Irrigação da S. A .A. em João Pessoa.

3 - CONCLUSÕES

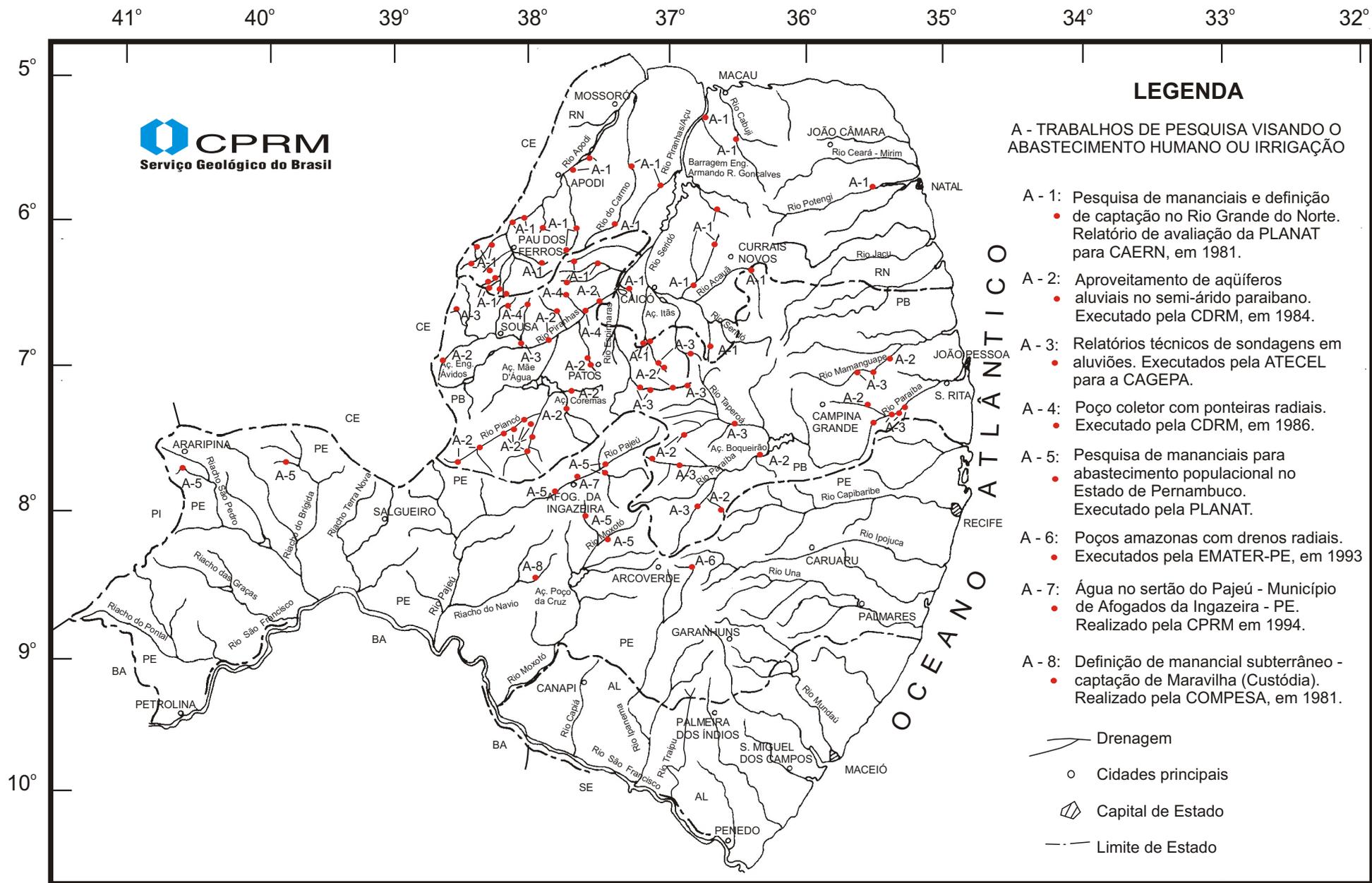
- ✓ Dezenas de cidades, vilas e povoados da Região Nordeste Oriental estão sendo abastecidos com água subterrânea captada das aluviões de rios e riachos através de poços tubulares rasos ou do tipo amazonas com ou sem drenos radiais. Suas águas superam as do aquífero fraturado em quantidade e em qualidade química.
- ✓ Os poços tubulares atingem, aproximadamente, 9m de profundidade, fornecendo vazões de exploração em torno de 4m³/h. Os poços amazonas tem cerca de 5m de profundidade e chegam a produzir 25m³/h quando alimentados por drenos radiais.
- ✓ As águas subterrâneas das aluviões apresentam salinidades inferiores a 1.000mg/l, e são também utilizadas para agricultura, irrigando 1 a 4 hectares com um poço, geralmente do tipo amazonas.
- ✓ Utilizando os dados contidos nos trabalhos catalogados e considerando os valores médios de espessura saturada do aquífero, reserva hídrica em cada quilômetro de extensão da aluvião e possível vazão de exploração por poço, elaborou-se um mapa indicativo da importância hidrogeológica das aluviões (Anexo III) nos locais estudados. Esta importância relaciona-se a possível produtividade do aquífero e uso de suas águas.
- ✓ São, portanto, informações importantes para os gestores políticos e particulares que se interessem pelo aproveitamento das águas subterrâneas dessa região.
- ✓ Com o levantamento bibliográfico realizado, é possível programar e executar estudos hidrogeológicos nas aluviões dos rios e riachos situados na Região Nordeste Oriental sem risco de superposição de áreas já estudadas, acarretando perda de tempo e recursos.
- ✓ Tais estudos irão identificar áreas aluvionares promissoras à captação de água subterrânea e definirão metodologias de uso racional e otimizado para atender as necessidades hídricas das comunidades.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

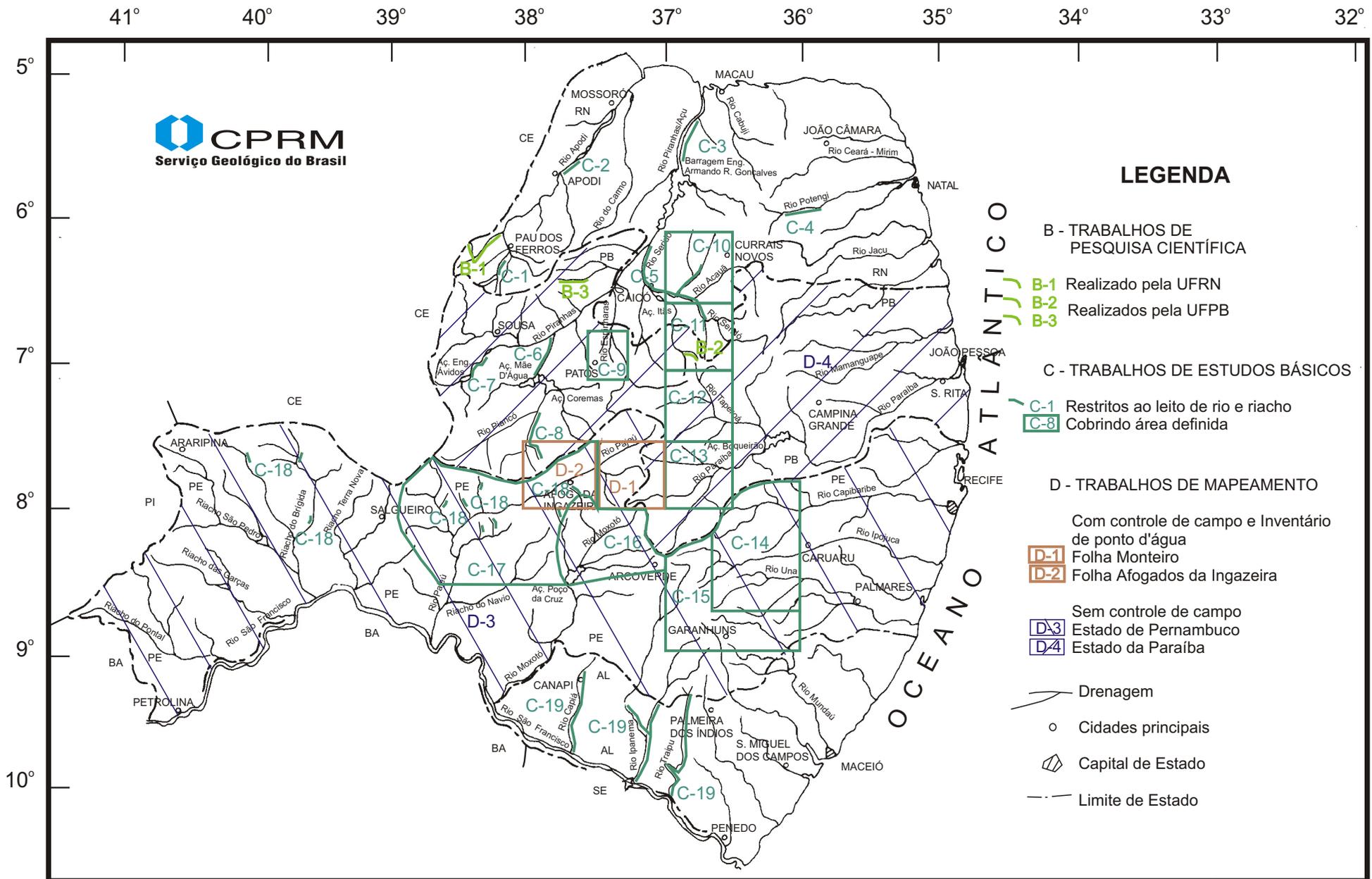
- ATEPE Associação Tecnológica de Pernambuco. **Relatório final dos estudos de barragens subterrâneas**. Recife: EMOPER, 1998. 175p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. **Relatório dos estudos hidrogeológicos locação da malha de poços e rede piezométrica Baixo Açú**. Recife: SERETE, 1976. 160p.
- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Programa Nacional de Estudos dos Distritos Mineiros. **Programa avaliação hidrogeológica dos depósitos aluviais do Nordeste: Bacia do Rio Pajeú**. Recife, 1997. "não paginado". il.
- CAERN. Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Pesquisa de mananciais e definição de captação no Rio Grande do Norte**. Natal: PLANAT, 1981.
- CISAGRO. Companhia Integrada de Serviços Agropecuárias de Pernambuco. **Projeto mapeamento das aluviões de parte do Agreste Meridional de Pernambuco. Fase I**. Recife: SUDENE, 1989. v.1
- CISAGRO. Companhia Integrada de Serviços Agropecuários de Pernambuco. **Projeto mapeamento e exploração de aquíferos aluviais agreste Meridional de Pernambuco. Fase II**. Recife: SUDENE, 1990. v.1
- COMPESA. Companhia Pernambucana de Saneamento. **Captação de manancial subterrâneo - captação de Maravilha (Custódia)**. Recife, 1981. "não paginado".
- COMPESA. Companhia Pernambucana de Saneamento. **Relatórios sobre pesquisa de mananciais para abastecimento populacional nas localidades Iguaraci, Intãs (Carnaíba), Morais (Araripina), Quitimbu (Custódia), Riacho do Gado (Tabira), Rancharia (Exú), Timorante (Granito), Rio da Barra (Sertânia), Santa Rosa (Ingazeira)**. Recife: PLANAT, s.d.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Programa Água Subterrânea para o Nordeste. **Mapa hidrogeológico da Folha Afogados da Ingazeira - escala 1:100.000**. Recife, 1998. (Em editoração).
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Programa Água Subterrânea para o Nordeste. **Mapa hidrogeológico da Folha Monteiro - escala 1:100.000**. Recife, 1998. (Em editoração).
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Programa Água Subterrânea para o Nordeste. **Carta hidrogeológica da Folha Sumé/PB - escala 1:100.000**. Recife, 1998. (Em editoração).

- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. **Carta hidrogeológica Folha Juazeirinho-SB.24-Z-D-III**. Recife: DNPM, 1993. Escala 1:100.000.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Projeto aluviões e coberturas recentes do NE Oriental- Bacia Hidrográfica do Alto Moxotó**. Recife, 1998. (Em execução).
- COTEC. Consultoria Técnica Ltda. **Estudo de aproveitamento hidroagrícola das Bacias Traipu, Ipanema e Capiá em Alagoas**. Recife, 1984.
- COTEC. Consultoria Técnica Ltda. **Estudos hidrogeológicos projeto Seridó**. Relatório técnico parcial. Natal: CEPAC, 1982. "paginação irregular".
- DINIZ FILHO, José Braz. **Uma análise geoestatística da distribuição de clásticos permeáveis em depósitos aluviais do RN**. Recife, 1993. 186p. (Dissertação e Mestrado) - Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco, 1993.
- ENCO. Engenharia, Consultoria e Planejamento Ltda. **Projeto Canaã-Vale do Piancó: estudo dos recursos hídricos - Águas Subterrâneas**. João Pessoa, 1984.
- FERREIRA, José de Assis; REVOREDO, Inaldo Moraes; ROCHA, Wilton José da Silva; RIBEIRO, José Pires. Poços Amazonas com drenos raias. Uma alternativa no aquífero aluvionar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 8,1994, Recife. **Anais**. Recife: ABAS, 1994. 544p. il. p.405-410.
- LEAL, Onofre. **Mapa de previsão de recursos hídricos subterrâneos da Folha Jardim do Seridó**. Relatório final. Recife: CPRM, 1987. 43p. il. mapa color.
- MELO, José Geraldo de; SALIM, José; DINIZ FILHO, José Braz; MEDEIROS, Maria do Carmo R. **Estudo hidrogeológico e hidroquímico das aluviões do Alto-Médio Potengi (RN)**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 1986.125p. il.
- MELO, José Geraldo de; LOPES, V. L. Comportamento hidráulico das aluviões do curso inferior do Rio Encanto/R.N. In: SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA,1,1987, Recife. **Anais**. Recife: ABAS,1988. 194p. il p.25-36.
- PESSOA, Mário Dias. **Mapa de previsão de recursos hídricos subterrâneos da Folha Currais Novos**. Relatório Final. Recife: CPRM,1987. 34p. il. mapa color.
- REGO, Janiro C.; ALBUQUERQUE, José do P. T.; BOOCHS, P. Modelo de fluxo e de manejo de um aquífero aluvial da Região do Semi-árido Paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 6, 1990, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: ABAS,1990. 343p. il. p.112-116.

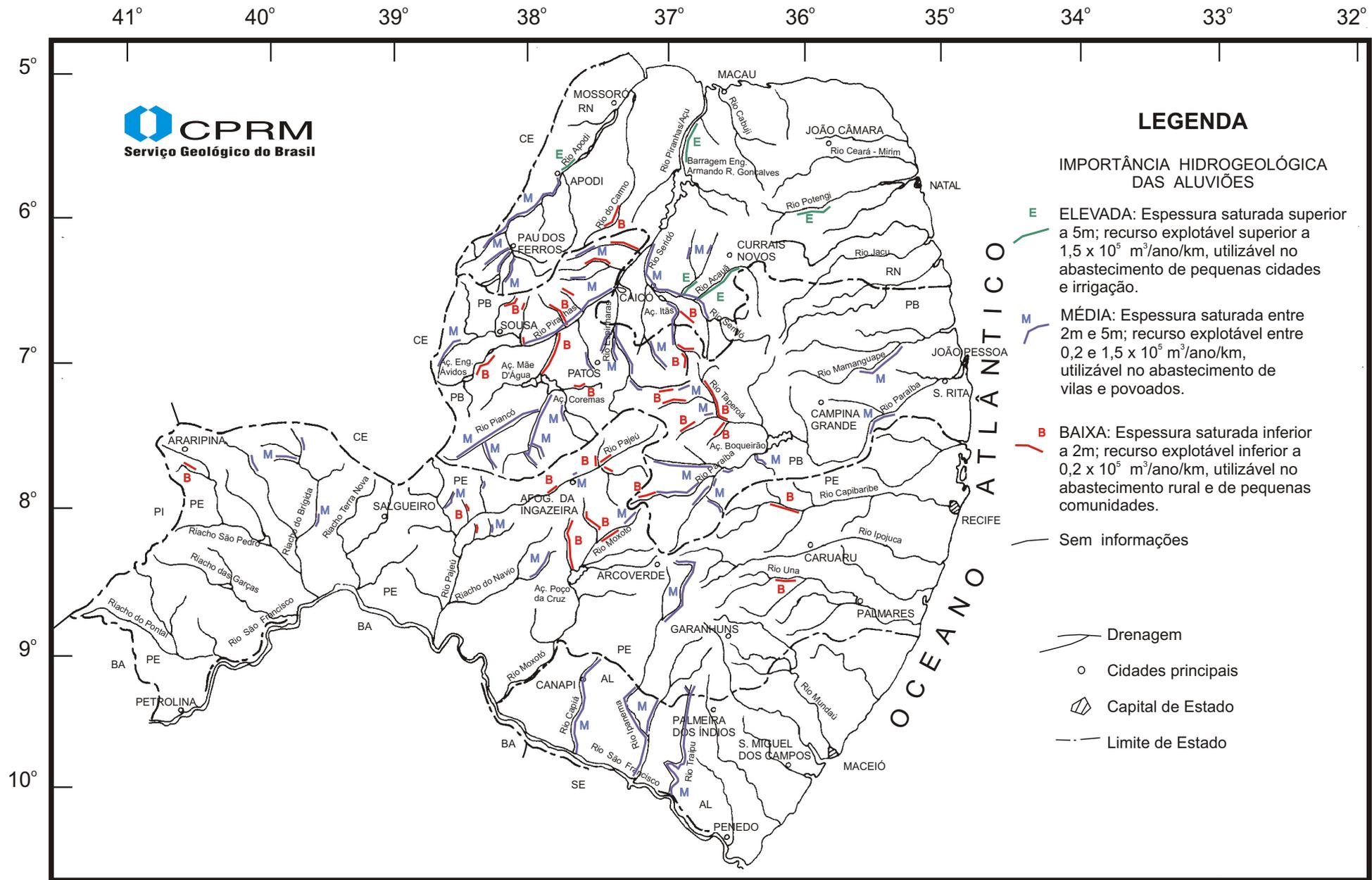
- RIBEIRO, J. P.; FERREIRA, J. de A. Mapeamento e quantificação dos aquíferos aluviais de parte da Bacia do Rio Espinharas Paraibano. In: SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA, 1, 1984 Recife. **Anais**. Recife: ABAS, 1988. 144p. il. p.157-166.
- SANTOS, Mário A. Valença dos. **Estudo hidrogeológico de planície aluvial do Apodi-RN-economia de poços para irrigação**. Recife: SUDENE, 1997. 185p.
- SCHUSTER, H. D. M.; OLIVEIRA, P. R. da; KOCK, U. Estudo hidrogeológico de um aquífero aluvial com barragens submersas na Região de Santa Luzia, Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, G, 1990, Porto Alegre. **Anais**: Porto Alegre: ABAS, 1990. 343p. il. p.30-37.
- SILVA, Sebastião Milton Pinheiro da; MORAIS, Franklin de; SOUSA, Marcos Fernandes de. Sistema de Informações para Gestão e Monitoramento dos Recursos Naturais da Microregião do Pajeú-PE-Projeto Alto Pajeú. **Água no Sertão do Pajeú- O município de Afogados da Ingazeira**. Recife: CPRM, 1994. 25p. il. (Série Recursos Hídricos, 3).
- SIRAC. Serviços Integrados de Assessoria e Consultoria Ltda. **Estudos hidrogeológicos do Vale do Encanto/RN**. Natal, 1985.
- SOUZA, M. F.; RIBEIRO, J. P.; BRANDÃO, R. S. Aproveitamento de aquíferos aluvionares no semi-árido Paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 3, 1984, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: ABAS, 1984. 2v. il. v.1 p.164-176.
- SOUZA, M. F.; RIBEIRO, J.P. Poço coletor com ponteiros radiais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 4, 1986, Brasília. **Anais**. Brasília: ABAS, 1986. 568p. il. p.364-376.
- TECNOSAN. **Estudos de aproveitamento hidro-agrícola de áreas situadas a Jusante do Açude Engenheiro Ávidos**. Projeto Engenheiro Ávidos. Estudos hidrogeológicos das Aluviões do Rio Piranhas. PB. João Pessoa, 1986.
- TECNOSAN. **Estudos de aproveitamento hidro-agrícola de áreas situadas a Jusante do Açude Estevão Marinho**. Projeto Piancó I/PB-Disponibilidade de Água Subterrânea. João Pessoa, 1986.



ANEXO I - Locais com Estudo Hidrogeológico Detalhado Visando Captação D'Água de Aluvião para Abastecimento Urbano ou Irrigação



ANEXO II - Cursos de Rios e Áreas Onde Foram Efetuados Trabalhos de Pesquisa Científica, Estudos Hidrogeológicos Básicos e Mapeamento das Aluviões



ANEXO III - Indicação da Importância Hidrogeológica das Aluviões, Conforme Estudos Realizados até 1998

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Sede

SGAN Quadra 603 - Conjunto "J" - Parte A - 1º andar
CEP: 70830-030 - Brasília - DF
Telefones: (61)312-5252 - (61)223-5253 (PABX)
Fax: (61)225-3985

Escritório Rio de Janeiro

Av. Pasteur, 404 - Urca - CEP: 22292.040
Rio de Janeiro - RJ
Telefones: (21)295-5337 - (21)295-0032 (PABX)
Fax: (21)295-6347

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Telefone: (21)295-5804
Fax: (21)295-5804
E-Mail: thales@crystal.cprm.gov.br

Departamento de Hidrologia

Telefone: (21)295-4546
Fax: (21)295-6347
E-Mail: peixinho@crystal.cprm.gov.br

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Telefone: (21)295-5837
Fax: (21)295-5947
E-mail: pdias@crystal.cprm.gov.br

Divisão de Documentação Técnica

Telefones: (21)295-5997
Fax: (21)295-5897
E-Mail: seus@crystal.cprm.gov.br

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas, 3645 – Marco
CEP: 66095-110 - Belém - PA
Telefones: (91)226-0016 - (91)246-8577 (PABX)
Fax: (91)246-4020
E-Mail: cprmbel@cprmbel.gov.br

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1731 – Funcionários
CEP: 30140-002 - Belo Horizonte - MG
Telefones: (331)261-3037 - (331)261-5977 (PABX)
Fax: (331)261-5585
E-Mail: cprmbh@estaminas.com.br

Superintendência Regional de Goiânia

Rua 148, 485 - Setor Marista
CEP: 74170-110 - Goiânia - GO
Telefones: (62)281-1342 - (62)281-1522 (PABX)
Fax: (62)281-1709
E-mail: cprmggo@zaz.com.br

Superintendência Regional de Manaus

Av. André Araújo, 2160 - Aleixo
CEP: 69065-001 - Manaus - AM
Telefones: (92)663-5533 - (92)663-5640 (PABX)
Fax: (92)663-5531
E-Mail: suregma@internext.com.br

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco da Província, 105 - Santa Teresa
CEP: 90840-030 - Porto Alegre - RS
Telefones: (51)233-4643 - (51)233-7311(PABX)
Fax: (51)233-7772
E-Mail: cprm_pa@portoweb.com.br

Superintendência Regional do Recife

Rua das Pernambucanas, 297 – Graças
CEP: 52011-010 - Recife - PE
Telefone: (81)3221-7456 (PABX)
Fax: (81)3221-7645
E-Mail: cprm@fisepe.pe.gov.br

Superintendência Regional de Salvador

Av. Ulisses Guimarães, 2862
Centro Administrativo da Bahia
CEP: 41213.000 - Salvador - BA
Telefones: (71)230-0025 - (71)230-9977 (PABX)
Fax: (71)371-4005
E-Mail: cprmsa@bahianet.com.br

Superintendência Regional de São Paulo

Rua Barata Ribeiro, 357 - Bela Vista
CEP: 01308-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11)3333-4721 - (11)3333-4712
E-Mail: cprmsp@uninet.com.br

Residência de Fortaleza

Av. Santos Dumont, 7700 - 4º andar - Papicu
CEP: 60150-163 - Fortaleza - CE
Telefones: (85)265-1726 - (85)265-1288 (PABX)
Fax: (85)265-2212
E-Mail: refort@secrel.com.br

Residência de Porto Velho

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques-
CEP: 78904-300 - Porto Velho - RO
Telefones: (69)223-3165 - (69)223-3544 (PABX)
Fax: (69)221-5435
E-Mail: cprmrepo@enter-net.com.br

Residência de Teresina

Rua Goiás, 312 - Sul - CEP: 64001-570 - Teresina - PI
Telefones: (86)222-6963 - (86)222-4153 (PABX)
Fax: (86)222-6651
E-Mail: cprmrest@enter-net.com.br

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - <http://www.cprm.gov.br>
