

ELETRORRESISTIVIDADE APLICADA NA REGIÃO DE BREJO SANTO - CEARÁ - BACIA DO ARARIPE

Mário Fracalossi Júnior¹ e Nelson Ellert²

Resumo - Na região de Brejo Santo, situada dentro da Bacia do Araripe, foi empregado o método da eletrorresistividade em seus procedimentos de sondagem elétrica vertical (SEV) e caminhamento elétrico (CE).

Os dados geofísicos indicam que a espessura dos sedimentos pode atingir 900 metros e indicam igualmente a presença de uma série de estruturas na forma de horst e gráben.

Sob o ponto de vista de recursos hídricos subterrâneos, é uma área potencialmente interessante, considerando-se que as vazões específicas têm um valor médio de 6,72 m³/h/m e podem atingir até 26,54 m³/h/m.

A análise conjugada das SEV's e CE's permite definir um comportamento peculiar para o armazenamento de águas subterrâneas, em função variação lateral e vertical das unidades sedimentares, decorrente das variações no ambiente deposicional da Bacia e aos efeitos diastróficos causados durante a Reativação Wealdeniana (Almeida, 1969), mais especificamente no Estágio Rifte (Ponte, 1992).

Palavras-chave - Geofísica, eletrorresistividade, hidrogeologia

¹ Geólogo da CAGECE-Companhia de Água e Esgoto do Ceará -Fone: (085) 247-2473 Fax: (085)272-5745 e-mail: fracalossi@abasce.com.br

² Bolsista Desenvolvimento Científico Regional CNPq - Professor Visitante Universidade Federal do Ceará (UFC). Fone: (011) 869-4500 Fax: (011) 869-0483 e-mail: nellert@dialdata.com.br

INTRODUÇÃO

Somente 25% da superfície do Estado do Ceará é constituída por formações sedimentares, formando um cinturão sedimentar na divisa com os Estados limítrofes e no cordão litorâneo. Mas é no sul do Estado que ocorrem as mais expressivas formações aquíferas sedimentares.

Em 1985, Brejo Santo era a única sede municipal da região do Cariri Cearense, encravada na Bacia Sedimentar do Araripe, a não dispor de sistema de abastecimento de água. Por este motivo a CAGECE no âmbito do programa de pesquisa de mananciais desenvolveu uma série de estudos geológicos e geofísicos de forma a definir os locais mais favoráveis para a construção de poços profundos que pudessem atender a demanda de 150 m³/h de água daquela cidade.

O resultado dos estudos levaram à perfuração de três poços tubulares profundos que exploram água subterrânea dos estratos porosos sedimentares da borda leste da Bacia do Araripe.

OBJETIVOS DOS ESTUDOS

Considerando-se o caráter sedimentar da área, foi aplicado o método da eletrorresistividade em seus procedimentos de sondagem elétrica vertical (SEV) e caminhamento elétrico (CE).

O procedimento da SEV foi empregado com a finalidade de determinar as espessuras e resistividades dos diferentes estratos geo-elétricos e correlacioná-los com as unidades litoestratigráficas. Considerando as dificuldades para cobrir o total da área (39 Km²) com SEV's, foi empregado o CE para determinar as variações laterais dos estratos que estivessem relacionadas à variações faciológicas ou à presença de estruturas rúpteis (falhas) que colocassem de forma justaposta, estratos de formações distintas.

Com base na análise dos dados geofísicos, foram determinados os locais mais favoráveis para a construção dos poços profundos necessários a prover a demanda de abastecimento local.

ASPECTOS GEOLÓGICOS

O Município de Brejo Santo, localiza-se no sul do Estado do Ceará, na parte SE da Bacia Sedimentar do Araripe. Neste local afloram sedimentos da Formações Mauriti,

Brejo Santo e Missão Velha. Nas calhas dos rios aparecem coberturas de sedimentos aluvionares com pequena espessura.

De acordo com Ponte, 1992, (in DNPM-1996) os sedimentos da Formação Mauriti, foram depositados em condições de plataforma estável. Trata-se de um depósito de um Sistema Depositional Fluvial Entrelaçado e Eólico. Os sedimentos são predominantemente de origem fluvial, médios a grosseiros e arenitos finos eólicos depositados no Estágio de Estabilização da plataforma brasileira (Almeida, 1969) e enquadrados no Ciclo Gama (Siluriano Superior-Carbonífero Inferior), muito embora a seqüência esteja representada apenas pela porção basal, Siluro-Devoniana.

Já os sedimentos que se seguem na coluna estratigráfica, de acordo com a mesma fonte, são representados por um único sistema deposicional, lacustre raso, fluvial e eólico, depositados na fase Pré-Rifte do Jurássico Superior. A seqüência basal, corresponde a Formação Brejo, com duas associações faciológicas, sendo a primeira composta de arenitos finos, siltitos e argilitos vermelhos e a segunda composta de argilitos, folhelhos vermelhos e marrons e até verdes. No topo de seqüência aparece a Formação Missão Velha com uma gradação da base para o topo de arenitos grosseiros a conglomeráticos, passando a arenitos finos, argilitos e siltitos (Figura 1).

O efeito dos esforços tectônicos que se manifestam sob a forma de fraturas e falhas ocorridos durante o estágio Rifte da Reativação Wealdeniana do Neojurrássico ao Eocretáceo, originou uma série de blocos realçados e rebaixados com rejeitos variáveis, ocasionando descontinuidades laterais e verticais decorrente do truncamento do pacote sedimentar depositado originalmente no estágio Pré-Rifte.

Seqüência Tectônico Sedimentar	Período	Formação	Composição
	Quaternário	Aluviões	Areias finas e argilas com matéria orgânica em decomposição
~~~~~			
<b>Seqüência Pré-Rifte</b>	<b>Jurássico Superior</b>	<b>Formação Missão Velha</b>	<b>Arenitos friáveis, avermelhados variando de finos a grosseiros, com eventuais intercalações de níveis argilosos e margosos.</b>
		<b>Formação Brejo Santo -</b>	<b>Folhelhos avermelhados, calcíferos, com eventuais intercalações de níveis arenosos e margosos.</b>
~~~~~ <b>Discordância</b> ~~~~~			
Seqüência Gama	Siluriano Devoniano	Formação Mauriti-	Arenitos esbranquiçados: variando de médio a conglomerático, silicificado, compactos, por vezes sacaróide.

Figura 1 - Coluna crono-litoestratigráfica da área

(modificada de Ponte &Appi,1990 e Ponte, 1992)

Sob o ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, são os arenitos das Formações Missão Velha e Mauriti, aqueles que apresentam o maior potencial. Poços em

exploração pela CAGECE na área, apresentam, vários deles, vazões da ordem de 100 m³/h para o aquífero Missão Velha.

O aquífero da Formação Mauriti (com porosidade secundária), por seu lado, apresenta vazões mais reduzidas, da ordem de 40 m³/h. Mesmo com vazão inferior ao aquífero Missão Velha, representa um elevado potencial hídrico, quando comparado com as vazões e a qualidade da água normalmente obtidas em poços construídos no aquífero fissural pré-Cambriano do semi-árido nordestino, cujas vazões médias são da ordem de 2,5 m³/h.

A Formação Brejo Santo, posicionada entre as Formações Missão Velha e Mauriti, aflora da zona urbana de Brejo Santo, estendendo-se além do limite sul da área.

Os arenitos da Formação Mauriti estão representados localmente pelo destaque topográfico (serrote) situado na parte oeste da cidade, estendendo-se até as localidades de Ipueiras e Macaúba.

Os sedimentos da Formação Missão Velha começam a aflorar 1 Km ao norte na região urbana e estendem-se além do limite norte da área estudada.

CONSIDERAÇÕES HIDROGEOLÓGICAS

Em trabalho recente (DNPM,1996), são descritos os sistemas aquíferos que ocorrem em toda a Bacia do Araripe, destacando-se, porém, para a área em foco, os seguintes sistemas:

- **Sistema Aquífero Médio** (Fm. Rio da Batateira, Fm. Abaiara e Fm. Missão Velha: espessura ~500m
- **Sistema Aqüicludo** (Fm. Brejo Santo): espessura ~400m
- **Sistema Aquífero Inferior**(Fm. Mauriti e Fm. Brejo Santo basal): espessura de 60 a 100m.

Na localidade de Brejo Santo, no Sistema Aquífero Médio, a CAGECE testou 3 poços tubulares profundos com profundidades entre 127 e 85 metros, apresentando vazões entre 84 m³/h e 64 m³/h. Com base nestes testes foi determinado que a permeabilidade varia entre 6,38x10⁻⁵ e 2,04x10⁻⁵ m/s , com vazões específicas entre 3,45 m³/h/m e 2,64 m³/h/m.

No Projeto Avaliação Hidrogeológica da Bacia Sedimentar do Araripe, Fase 1 realizado pelo DNPM (DNPM,1996) foram cadastrados cerca de 96 poços profundos perfurados no mesmo Sistema Aquífero Médio, onde se verifica que a profundidade máxima atingida foi de 270 metros. Já as vazões variam entre 85 m³/h e 30 l/h, este possivelmente captando a Formação Brejo Santo.

TRABALHOS REALIZADOS

Conforme Figura 2, nos arredores da cidade de Brejo Santo foram realizadas 27 SEV's com espaçamento AB/2 de até 900 metros. Para a realização destas SEV's, foi empregado um equipamento REN-10 do NUTEC, tendo-se, em todas as SEV's, utilizado o arranjo Schlumberger. Os dados de resistividade aparente obtidos das curvas suavizadas encontram-se na Tabela I anexa.

Além destas SEV's, foram realizados 09 CE's (Figura 2), com abertura de AB/2=400m, MN=80m e step=80m. Os dados de CE estão representados na Tabela II deste trabalho.

SONDAGEM ELÉTRICA VERTICAL - SEV

Os dados de campo obtidos por ocasião do levantamento realizado, indicam que as resistividades aparentes variam de extremos muito grandes. De um lado, resistividades aparentes superiores a 10.000 Ohm.m para os estratos mais superficiais, até valores inferiores a 4,0 Ohm.m para os estratos mais argilosos. Este fato resultou, por vezes, em dificuldade para a realização dos trabalhos de campo, exigindo a utilização de correntes relativamente intensas, para que valores de diferença de potencial $\square V$ entre **MN** fossem medidos de forma factível. Chegou-se muitas vezes, a medir valores de $\square V$ inferiores a 0,5mV. A intensidade **I** de corrente, na maior parte das vezes, foi limitada pela elevada resistência de contato imposta pelas condições superficiais do solo, representada pela presença de areias e cascalhos muito secos, mesmo com a aplicação de água salina no contato solo/ tripé de eletrodos de corrente **AB**, aliada a aplicação de tensões de centenas de volts a estes eletrodos.

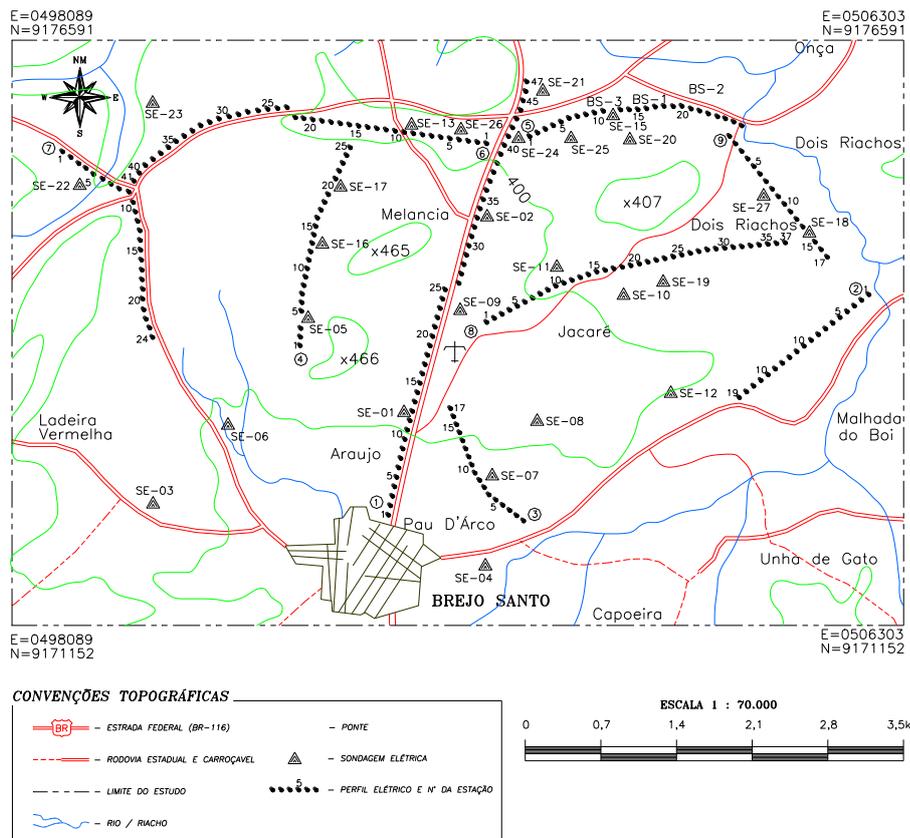


Figura 2 - Localização das SEV's e CE's

AB/2	SE,0	SE,0	SE,0	SE,1	SE,1	SE,1	SE,1							
1	95	520	55	5	3.00	4	180	1.100	7	6.70	1.80	5.00	700	
2	95	390	75	5	3.00	5	220	930	7	6.70	1.30	5.00	580	
3	95	350	80	4	2.90	5	220	800	7	6.70	960	4.30	430	
4	93	380	77	4	2.50	5	200	580	7	5.60	600	3.70	370	
5	92	400	73	4	2.15	5	170	410	8	5.00	400	3.00	300	
6	90	430												
7			60	4	18	5	100	250	8	3.70	200	2.20	210	
8	88	510												
10	85	570	48	4	1.40	5	48	125	9	2.15	90	1.50	150	
15	75	780	30	5	900	6	21	60	10	1.45	33	800	110	
20	62	1.00	20	5	600	6	11	30	11	1.00	12	400	70	
30	49	1.50	12	5	400	6	6	23	13	700	8	200	40	
40	40	1.65	11	5	260	6	5	20	14	505	7	110	28	
50	36	1.75	10	5	180	6	4	18	16	410	6	70	23	
60	32	1.45												
70			12	5	100	6	4	17	17	300	5	40	18	
80	27	1.10												
100	24	500	15	5	54	6	4	17	17	200	5	25	19	
150			22	5	33	7	4	18	15	130	5	21	22	
200	16	100	28	5	22	8	4	18	10	100	5	20	23	
300	12	21	35	5	18	12	4	22	8	80	5	22	23	
400	11	15	41	6	17	14	6	24	7	68	6	25	22	
500	12	14	50	8	17	17	7	29	6	80	8	30	21	
600	14	15												
700	16	17	60	12	23	20	12	40	6	53	12	41	18	
900	20	26	70	16	38	27	15	60	6	50	15	58	14	

AB/2	SE,1	SE,1	SE,1	SE,1	SE,1	SE,1	SE,2	SE,2	SE,2	SE,2	SE,2	SE,2	SE,2	SE,2
1	900	300	5.00	100	5	3.20	3.10	1300	50	220	750	38	20	3
2	700	100	5.00	115	4	2.10	2.30	1200	50	170	500	38	25	4
3	500	55	4.50	105	4	1.70	1.50	1150	49	130	370	37	30	4
4	310	38	3.90	100	4	1.60	1.00	1050	45	100	280	35	34	4
5	210	28	3.00	90	4	1.40	700	9.000	42	80	210	33	40	5
7	90	19	1.80	70	6	1.25	500	6.500	39	57	120	30	50	5
10	40	15	900	48	7	1.10	180	4.150	34	40	100	24	60	6
15	17	11	100	35	7	800	125	1.840	30	31	70	20	69	7
20	10	9	50	35	9	580	95	500	28	26	47	17	72	9
30	8	9	25	45	11	300	63	125	25	22	31	13	72	12
40	7	10	18	60	14	210	57	80	23	20	24	11	70	14
50	6	10	16	70	17	175	52	70	22	19	21	11	63	15
70	6	11	13	90	20	140	51	44	21	19	21	13	53	21
100	6	13	13	95	27	115	53	40	21	20	24	16	44	27
150	6	16	13	80	32	86	57	37	22	21	30	20	37	35
200	6	22	13	57	35	60	60	33	23	22	45	28	30	37
300	6	29	14	41	36	46	70	32	24	23	60	35	27	32
400	8	32	15	40	35	41	73	32	25	25	61	41	26	28
500	9	34	16	42	35	40	80	33	28	28	64	43	26	23
700	12	39	17	52	38	45	88	34	32	34	60	49	27	18
900	15	43	18	61	41	52	100	37	39	40	55	50	30	16

Tabela I - Resistividades aparentes (ρ_a) das curvas suavizadas

Fruto de várias interferências (variação lateral, pequena intensidade de $\square V$, etc), muitas das curvas, para serem passíveis de um boa interpretação , tiveram que ser suavizadas, para então serem digitadas e interpretadas.

A interpretação das curvas foi feita utilizando-se aplicativos específicos, através do emprego de microcomputadores.

CAMINHAMENTO ELÉTRICO - CE

Os CE's, representados nos anexos, revelam valores de resistividade aparente variando de 8 Ohm.m até um máximo da ordem de 300 Ohm.m. Os dados de resistividade aparente encontrados nos CE's estão representados na Tabela II.

Conforme pode ser observado no mapa da Figura 2, todos os perfis de CE's englobam em sua execução pontos onde foram executadas SEV's. A execução destes CE's nem sempre esteve condicionada à presença de estradas ou vias, sendo freqüentemente necessário abertura e de picadas.

PERFIL 1		PERFIL 2		PERFIL 3		PERFIL 4		PERFIL 5		PERFIL 6		PERFIL 7		PERFIL 8		PERFIL 9	
Est.	ρ_a																
1	13,2	1	56,9	1	6,1	1	82,1	1	43,2	1	48,3	1	12,0	1	9,0	1	19,3
2	10,4	2	66,2	2	7,2	2	32,7	2	44,7	2	46,2	2	14,1	2	6,7	2	26,0
3	10,9	3	72,0	3	7,2	3	36,2	3	41,2	3	51,3	3	13,1	3	6,6	3	29,3
4	9,7	4	72,5	4	6,5	4	81,0	4	45,3	4	40,2	4	13,1	4	6,3	4	27,6
5	9,5	5	56,6	5	6,5	5	27,0	5	45,1	5	39,0	5	15,1	5	8,8	5	35,6
6	9,4	6	119,8	6	6,5	6	32,6	6	51,3	6	47,8	6	16,1	6	13,1	6	48,2
7	20,8	7	102,5	7	6,5	7	16,6	7	52,3	7	37,1	7	19,5	7	13,8	7	43,6
8	28,9	8	45,2	8	6,5	8	11,3	8	55,3	8	23,5	8	13,8	8	13,8	8	45,2
9	18,4	9	93,8	9	6,5	9	7,5	9	59,3	9	27,5	9	15,1	9	19,4	9	39,0
10	26,6	10	65,3	10	7,5	10	8,2	10	50,3	10	27,5	10	33,7	10	19,4	10	45,2
11	22,9	11	25,1	11	7,5	11	6,9	11	58,3	11	25,1	11	35,2	11	17,0	11	80,4
12	22,6	12	23,9	12	8,3	12	8,0	12	27,6	12	18,9	12	32,7	12	40,2	12	33,5
13	34,5	13	22,6	13	10,1	13	8,2	13	24,6	13	18,9	13	17,6	13	43,7	13	36,9
14	12,6	14	94,9	14	14,7	14	7,5	14	35,2	14	18,1	14	48,1	14	25,6	14	42,7
15	53,8	15	23,6	15	17,1	15	8,1	15	37,2	15	20,0	15	9,0	15	60,3	15	51,5
16	37,7	16	25,8	16	17,6	16	22,6	16	37,2	16	22,0	16	23,9	16	68,0	16	44,0
17	13,4	17	90,5	17	20,1	17	64,1	17	41,2	17	21,4	17	7,0	17	39,0	17	54,0
18	28,0	18	71,6	18	18,9	18	37,7	18	70,4	18	20,1	18	7,0	18	51,5		
19	35,9	19	284,0	19	25,1	19	37,7	19	70,4	19	26,0	19	17,6	19	66,9		
20	12,6					20	50,3	20	37,2	20	21,0	20	4,0	20	42,1		
21	7,5					21	56,6	21	32,2	21	19,1	21	5,0	21	36,4		
22	7,5					22	47,8	22	105,6	22	23,1	22	6,0	22	75,4		
23	8,4					23	40,2	23	57,2	23	22,6	23	7,0	23	47,1		
24	11,3					24	36,4	24	27,0	24	13,8	24	11,0	24	32,7		
25	19,3					25	33,3	25	44,6	25	29,2			25	45,2		
26	18,0					26	40,2	26	40,2	26	23,1			26	35,2		
27	15,8					27	91,7	27	27,6	27	27,6			27	33,9		
28	20,1									28	15,1			28	33,0		
29	37,7									29	20,1			29	27,6		
30	218,7									30	19,1			30	27,6		
31	118,1									31	20,1			31	27,6		
32	65,3									32	15,1			32	27,6		
33	278,1									33	17,6			33	33,3		
34	294,2									34	16,4			34	33,3		
35	121,9									35	20,1			35	40,2		
36	133,2									36	18,1			36	38,0		
37	173,4									37	15,1			37	40,2		
38	113,1									38	16,4						
39	93,0									39	16,4						
40	76,2									40	16,4						
41	62,4									41	15,1						
42	42,7																
43	20,9																
44	31,7																
45	28,0																
46	16,3																
47	29,2																

Tabela II - Dados de Resistividades aparentes (ρ_a) dos Caminhamentos Elétricos - CE

INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Com base na interpretação individual das curvas das SEV's, construiu-se a Tabela III a seguir.

B/2	E.01	E.02	E.03	E.04	E.05	E.06	E.07	E.08	E.09	E.10	E.11	E.12	E.13
□□	93,0	580,0	73,0	5,5	2.650	4,3	208,0	830,0	6,9	6.500	1.970	4.190	675,0
d1	11,0	0,7	6,3	1,3	5,7	1,6	4,2	3,3	3,1	4,0	1,4	4,7	1,8
□□□	28,0	286,0	8,6	1,6	283,0	4,9	4,0	19,0	10,9	7,0	230,0	177,0	150,0
d2	102,5	4,3	56,3	2,1	36,4	2,1	272,0	327,0	21,0	31,5	5,2	28,5	10,0
□□	2,6	3.400	104,0	5,3	16,5	5,9	2.000	2.000	170,0	100,0	7,2	4,6	18,0
d3	176,0	15,5	□□	89,0	524,0	103,0			27,0	261,0	29,0	59,0	119,0
□□□	49,0	12,0		2,5	3.000	19,8			6,0	38,0	4,1	57,0	196,0
d4	□□	466,0		195,0		380,0					265,0		142,0
□□□		554,0		246,0		527,0					505,0		9,8
d5				□□									
RRO%	,0%	3,0%	,0%	,1%	5,0%	,5%	6,1%	7,0%	,3%	,7%	,5%	7,3%	,6%

B/2	E.14	E.15	E.16	E.17	E.18	E.19	E.20	E.21	E.22	E.23	E.24	E.25	E.26	E.27
□□□	955,0	438,0	5.300	111,0	4,2	3.500	2.840	12.000	48,0	176,0	730,0	36,0	19,0	3,0
d1	1,4	0,7	3,0	4,0	3,7	0,8	1,7	3,7	4,8	2,4	1,4	6,2	1,4	1,8
□□□	125,0	39,0	5,1	10,0	9,3	1.300	230,0	2.800	22,0	21,4	128,0	9,7	83,0	9,0
d2	4,0	3,3	3,8	9,0	18,0	9,0	7,6	6,8	87,0	439,0	4,1	55,0	33,0	4,5
□□□	13,0	8,7	161,0	1.250	69,0	153,0	50,0	97,0	23,0	219,0	82,0	66,0	25,0	3,0
d3	12,0	60,0	6,0	16,0	56,0	73,0	105,0	28,0	431,0	446,0	11,0		670,0	9,3
□□□	5,5	54,0	12,0	6,6	37,0	26,0	86,0	31,0	162,0	450,0	16,0		50,0	107,0
d4	315,0		167,0	86,0		90,0	675,0	895,0			71,0		a	67,0
□□□	660,0		20,0	300,0		34,0	400,0	351,0			280,0			13,0
d5						549,0					188,0			
□□□														

	142,0										13,0				
d6															
RRO%	,1%	,9%	,5%	,9%	,5%	,8%	,8%	,5%	,0%	1,7%	,2%	,6%	,3%	,9%	

Tabela III - Interpretação das Sondagens Elétricas Verticais - SEV

Verifica-se através dos dados de interpretação das curvas das SEV's uma grande variação de profundidades totais, justificável pelos efeitos da tectônica do estágio rifte que afetou a seqüência sedimentar conformando a Bacia em inúmeros blocos tipo horst e gráben.

A distribuição quantitativa dos estratos geo-elétricos por sondagem é a seguinte:

- 3 estratos geo-elétricos em 04 SEV's;
- 4 estratos geo-elétricos em 11 SEV's;
- 5 estratos geo-elétricos em 10 SEV's;
- 6 estratos geo-elétricos em 02 SEV's.

Nestas interpretações estão englobados os delgados estratos superficiais correspondentes a solos de alteração das formações sedimentares. A profundidade média das SEV's foi de 353 metros, com mínimo de 62 metros e máximo de 934, sem considerar a camada da base da seqüência, arbitrada como sendo de espessura infinita.

Considerando as variações de resistividade dos estratos, procurou-se agrupá-los em faixas, de forma a estabelecer uma correlação com os fácies das unidades litoestratigráficas descritas na Figura 1, muito embora tenha se verificado que em 30% das SEV's não foi possível ajustar temporalmente a seqüência de estratos.

Faixa de Resistividade (Ohm.m).	Sigla	Unidades litoestratigráficas correlacionáveis
0,8 - 6.500	Cob.	Coberturas / solos superficiais
49 - 128	MV _{aga}	Fm. Missão Velha - Fácies areno-argilosa
150 - 350	MV _a	Fm. Missão Velha - Fácies arenosa
1 - 9	Bs _{ag}	Fm. Brejo Santo - Fácies argilosa
13 - 38	Bs _{aga}	Fm. Brejo Santo - Fácies areno-siltico-argilosa

350 - 660	M _{af}	Fm. Mauriti - Arenito fissural
>1000	M _{as}	Fm. Mauriti - Arenito silicificado

Figura 3 - Correlação Estratigrafia x Faixas de Resistividade

Com base nos dados de resistividade aparente obtidos nos caminhamentos elétricos, foram construídas as Figuras 4.a e 4.b, correspondentes aos CE's 1 a 9.

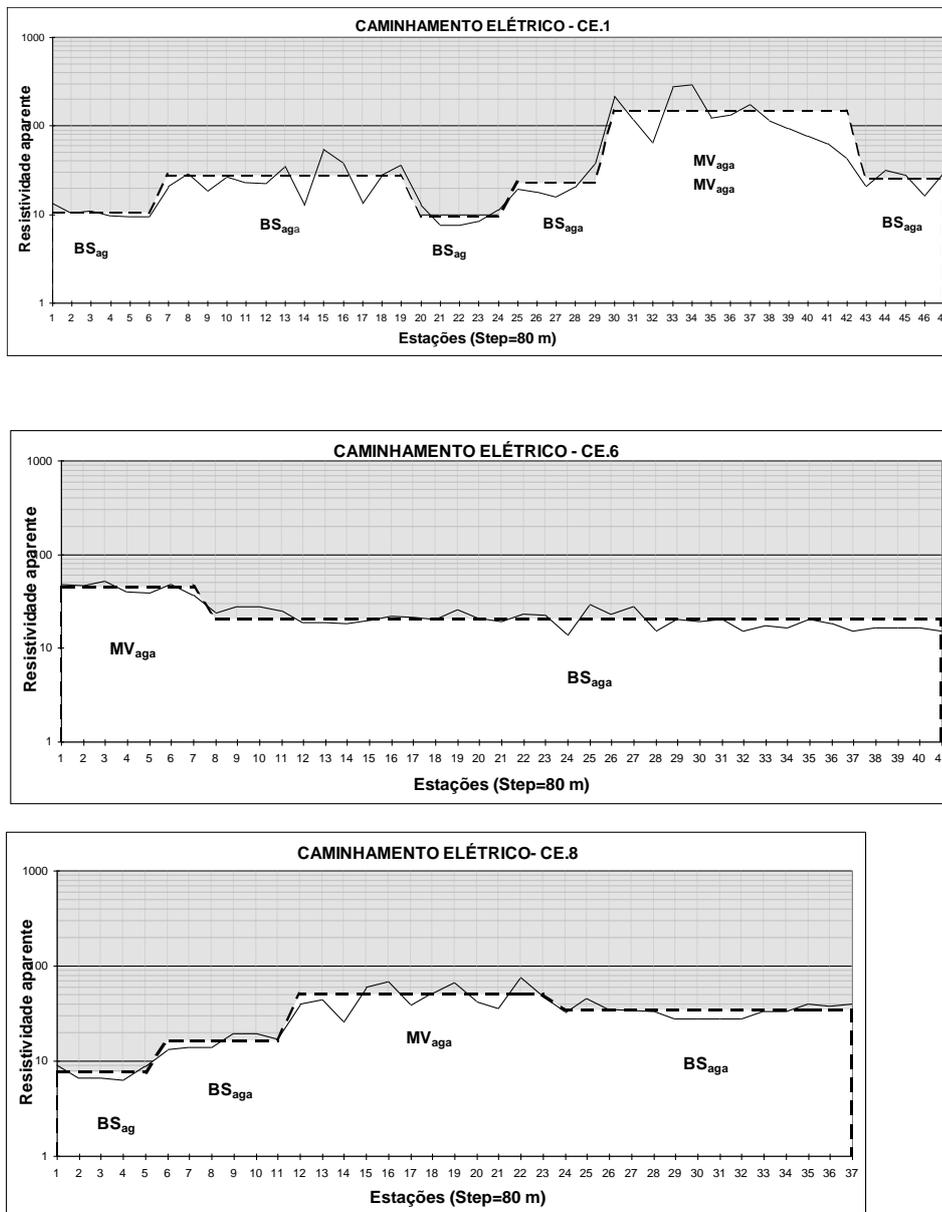


Figura 4.a - Caminhamentos Elétricos - CE-01, CE-06 e CE-08

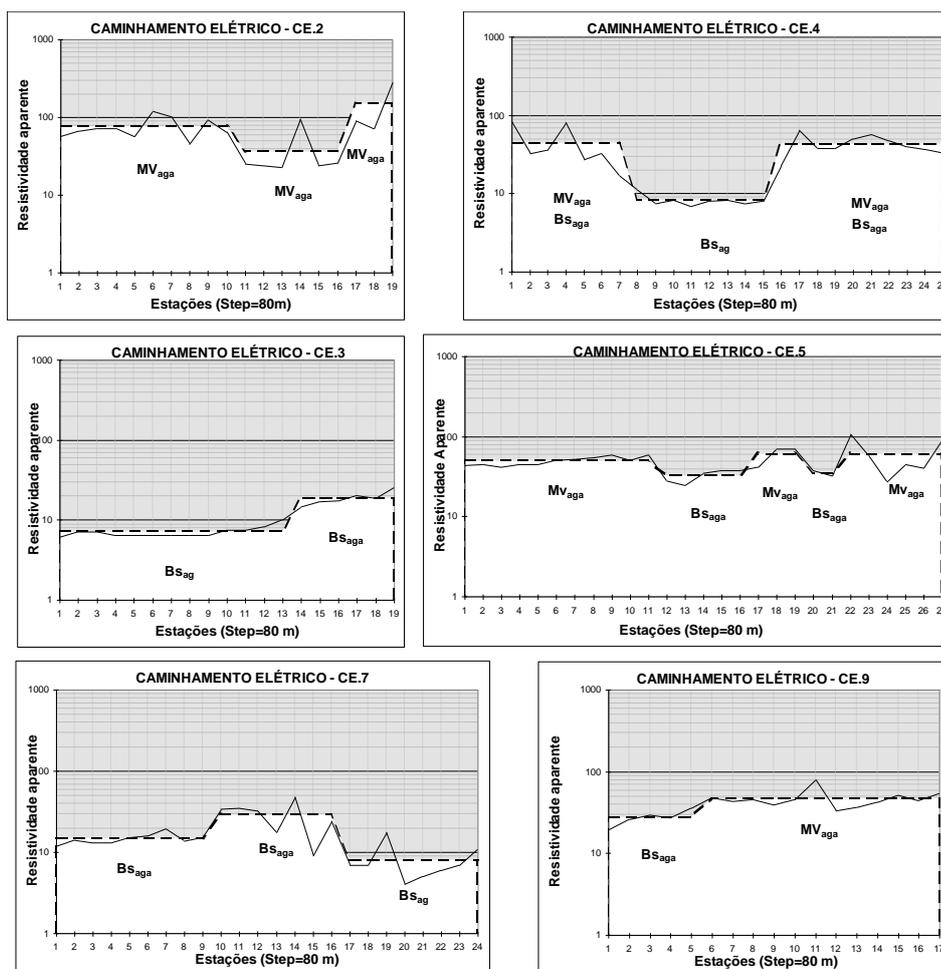


Figura 4.b - Caminhamentos Elétricos CE-02, 04, 03, 05,07,09

A análise dos caminhamentos elétricos, foi realizada segmentando-os em vários *saltos de resistividade* e aplicando, a cada patamar formado pelos *saltos*, a média interna com 10% de rejeição dos valores extremos. Os patamares de resistividade permitiram uma correlação com as unidades crono-litoestratigráficas estabelecidas a partir da análise das SEV's, conforme já descrito anteriormente e mostrado nas figuras 4.i através da linha tracejada.

Dessa análise é possível definir pelo menos dois modelos para justificar as variações laterais e verticais do pacote sedimentar. A primeira é intrínseca ao ambiente deposicional (lacustre raso, fluvial e eólico), gerando variações lateral e vertical em função da presença de litofácies mais argilosos ou mais arenosos e a segunda diz respeito aos efeitos causados pela tectônica do estágio rifte (Ponte,1992) que afetou todo o pacote sedimentar, provocando rejeitos verticalizados entre os blocos, colocando em contato lateral unidades distintas.

Com base nesta divisão, foi construído o mapa da Figura 5, representando unidades litoestratigráficas, baseado nos valores médios de resistividade aparente para cada patamar dos caminhamentos elétricos.

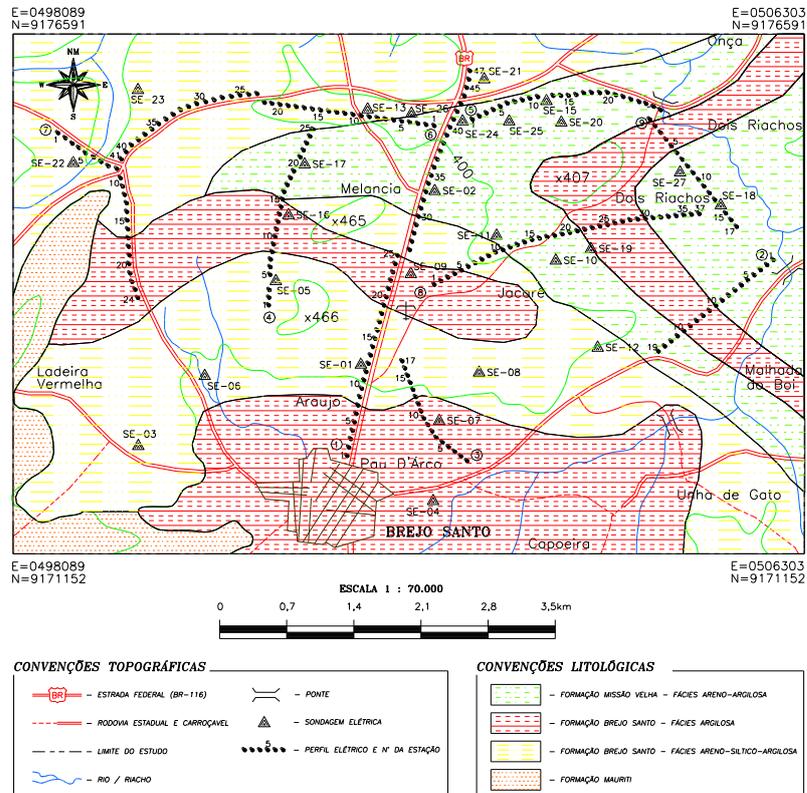


Figura 5 - Mapa de correlação litoestratigráfica

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A utilização da eletrorresistividade se mostrou como uma ferramenta de grande valia para a configuração do esboço litoestrutural da área de estudo. No entanto, a dinâmica da sedimentação da Bacia do Araripe, notadamente nas Formações Brejo Santo e Missão Velha, condicionou uma grande intercalação de fácies sedimentares, em que nem sempre lhes é possível atribuir um único valor de resistividade. A presença de fácies argilosos e arenosos nas duas Formações, concorre para a dificuldade de correlacionar algumas sondagens elétricas, muito embora os caminhamentos elétricos puderam fornecer elementos que minimizaram este limitante.

Para um melhor detalhamento das informações fornecidas neste trabalho é interessante que se proceda uma análise dos perfis litológicos de poços existentes e correlacioná-los aos dados de SEV's e CE's. Este procedimento é recomendável para melhor a conformação estrutural de horst e gráben identificada no presente estudo.

Como contribuição preliminar deste trabalho, considera-se que o detalhamento dos fácies sedimentares baseados nas faixas de resistividade, permite uma boa individualização do pacote sedimentar, com vistas ao seu aproveitamento como fonte de suprimento de água subterrânea.

Dos resultados obtidos das SEV's é possível definir uma proposta para aproveitamento de água subterrânea na região, haja vista que as profundidades dos poços produtores existentes possuem em média de 86 metros (DNPM,1996) e a profundidade média das SEV's foi de 353 metros, com mínimo de 62 metros e máximo de 934, sem considerar a camada da base da seqüência.

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, J. do PT de. 1970. Inventário Hidrogeológico do Nordeste Folha N.15 - Jaguaribe-SE. SUDENE Divisão de Documentação 187p. Recife PE.
- ALMEIDA, F.F.M. de. 1967. Origem e evolução da plataforma brasileira. Rio de Janeiro. DNPM/DGM. Bol. 236.
- CRUZ, W. B. da & FRANÇA, H.P.M. 1970. Inventário Hidrogeológico do Nordeste Folha N.14 - Jaguaribe-SO. SUDENE Divisão de Documentação 222p. Recife PE.
- DNPM. 1996. Projeto Avaliação Hidrogeológica da Bacia Sedimentar do Araripe, Fase 1. Recife PE.
- FRACALOSI JUNIOR, M. 1985. Captação de Brejo Santo. Estudo Geofísico por Eletroresistividade - Relatório. CAGECE, DEI, GRH, Divisão de Hidrogeologia. Fortaleza CE.
- FRACALOSI JUNIOR, M. 1986. Aspectos Hidrogeológicos da Bacia do Araripe - Aquíferos Missão Velha. *4º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas*. Brasília DF.
- PONTE, F.C.. 1992. Sistemas deposicionais na Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. *2º Simpósio sobre Bacias Cretácicas Brasileiras*. -UNESP p.81-83. Rio Claro SP
- PONTE, F.C.; APPI, C.J. 1990. Proposta de revisão da coluna litoestratigráfica da Bacia do Araripe. *XXXVI Congresso Brasileiro de Geologia*. vol.1 p-221-226. Natal RN.