



**COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE PESQUISAS HIDROVIÁRIAS - INPH**

**INPH - 39 / 96
CÓDIGO - FORTALEZA - 150/01**

**RELATÓRIO DE MEDIÇÕES DE NÍVEIS
D'ÁGUA REALIZADA NA PONTA DO
PECEM -CE**

**Cliente : Secretaria de Transportes, Energia
Comunicações e Obras - SETECO**

Divisão de Hidrodinâmica - DIVHID

Rio de Janeiro, Julho de 1996

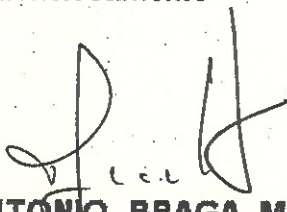


INPH

APRESENTAÇÃO

Em atenção aos termos do contrato nº 14572 - 1/95, firmado entre a Cia Docas do Rio de Janeiro CDRJ / INPH e a Secretaria de Transportes, Energia, Comunicações e Obras - SETECO, do Governo do Estado do Ceará, apresentamos os estudos de níveis d'água realizados na Ponta de Pecem, com vistas a definição de um nível de referência para subsidiar a construção do Terminal Marítimo.

Atenciosamente



Engº **LUÍS ANTONIO BRAGA MARTINS**

Chefe do INPH



RESUMO

Este relatório apresenta os resultados dos estudos de níveis d'água, realizados na Ponta do Pecem, Município de São Gonçalo do Amarantes - CE, efetuados no período de 14/03 a 30/04/96, com o objetivo de efetuar a "Análise Estatística e Harmônica da Maré" para a definição do Nível de Redução das Sondagens para a área marítima.

Palavras Chave: Nível, Maré, Nível de Redução, Pecem, Análise Harmônica de Maré.



EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral :

Eng^o Luís Antonio Braga Martins - Chefe do INPH

Eng^o Jose Antonio dos Santos - Coordenação Executiva

Serviço de Campo :

Eng^o Theo Agostinho Masson

Físico Luiz Fiori Ramos Casaroli

Técnico Aluizio dos Santos Araujo

Serviço de Escritório :

Eng^o Theo Agostinho Masson

Eng^o Luiz Carlos Pucci

Físico Luiz Fiori Ramos Casaroli

Apoio Externo :

Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN



SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO

2 - APOIO RECEBIDO

3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO MAREGRÁFICA

4 - RESULTADOS OBTIDOS

5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA E HARMÔNICA DA MARÉ

6 - DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE REDUÇÃO DE SONDAGEM



1 - INTRODUÇÃO

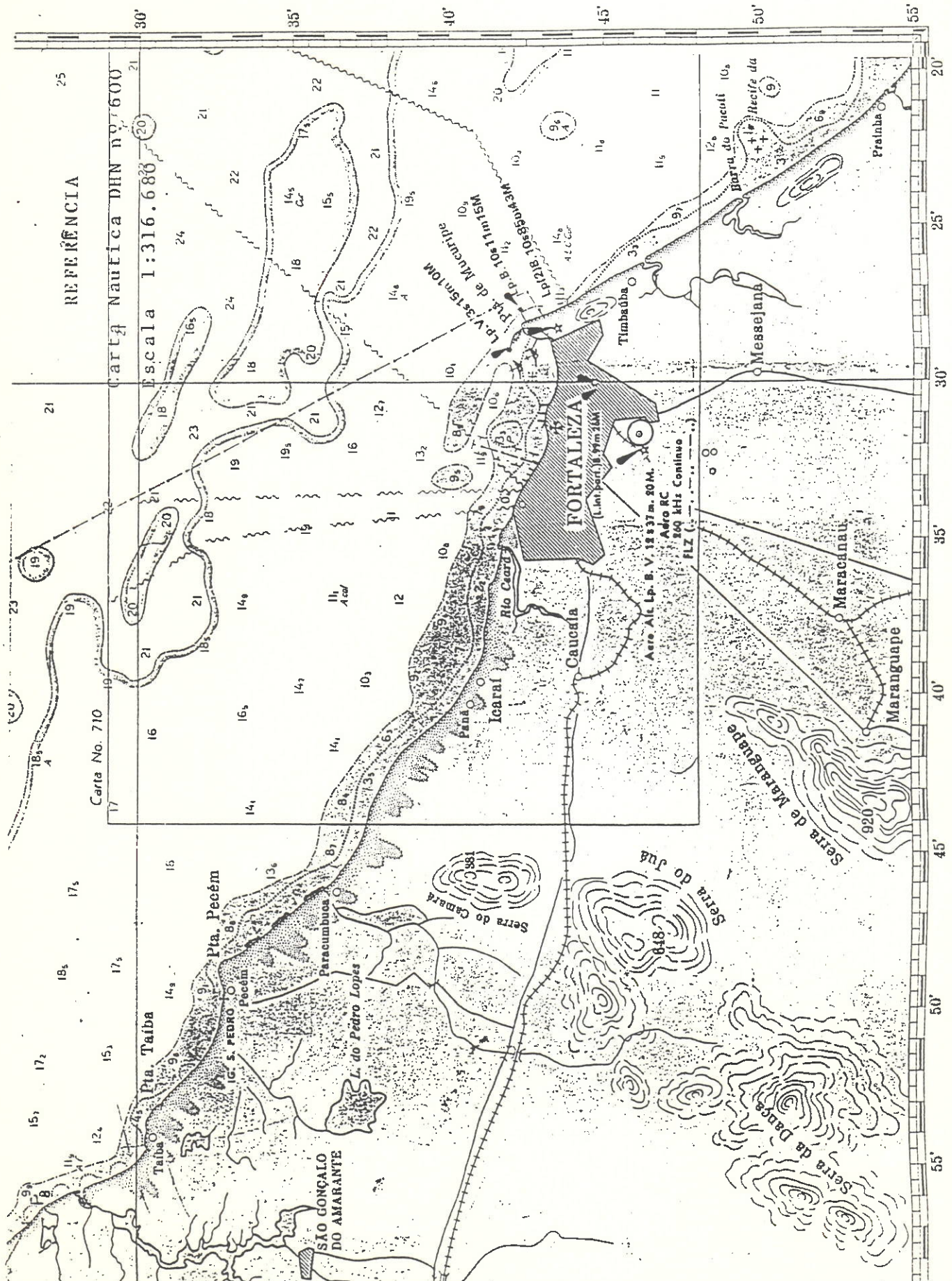
A Ponta do Pecem, local onde será implantado o Complexo Portuário, localiza-se a 40 Km a Oeste de Fortaleza - CE (Fig.1).

Tendo em vista a necessidade de se definir um nível de referência para subsidiar a construção do terminal marítimo, foi realizada na DHN uma "Análise Estatística e Harmônica da Maré " com as ordenadas horárias da maré observadas no período de 14/03 a 30/04/96 na estação maregráfica instalada na Ponta do Pecem.



INPH

Fig. 1





2 - APOIO RECEBIDO

A Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN, através de seus Departamentos (DHN - 20 e BNDO), realizou a "Análise Estatística e Harmônica da Maré", que definiu o Nível de Redução (NR) de sondagem a ser utilizado nos trabalhos hidrográficos na área.



3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO MAREGRÁFICA

A estação maregráfica mantida tem as seguintes características:

- Localização : Ponta do Pecem, no município de São Gonçalo do Amarantes - CE,
Coordenadas : Lat.: $03^{\circ} 32, 8' S$
Long. : $38^{\circ} 48,7' W$
- Estrutura de Apoio : Estrutura de ferro apoiada em uma pedra isolada e desabrigada (Fotos 1 e 2).
- Equipamento : Linígrafo de registro mensal, fabricado pela Hidrologia S.A., modelo LNG - 15m.
- Nivelamento : A régua de aferição do marégrafo foi "amarrada" através de nivelamento geométrico nas Referências de Nível INPH 20 e INPH 22, localizadas nas proximidades da estação .

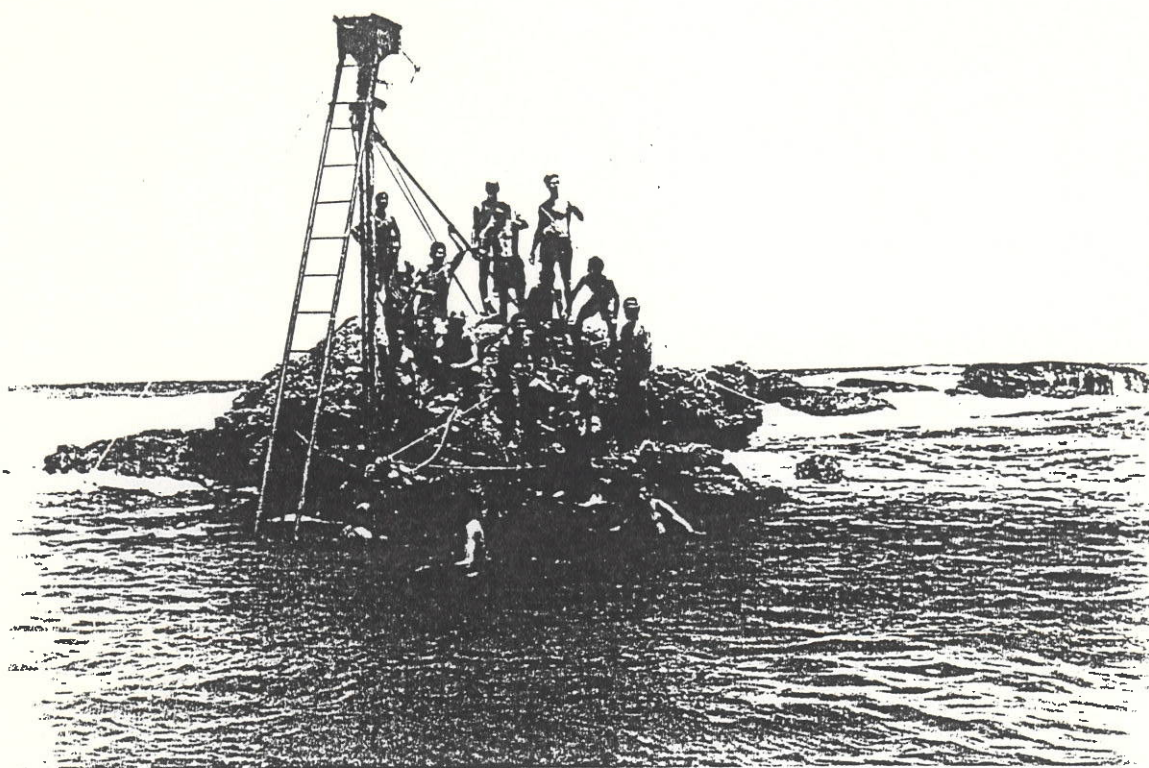


Foto 1 - Estrutura do marégrafo em fase final de montagem

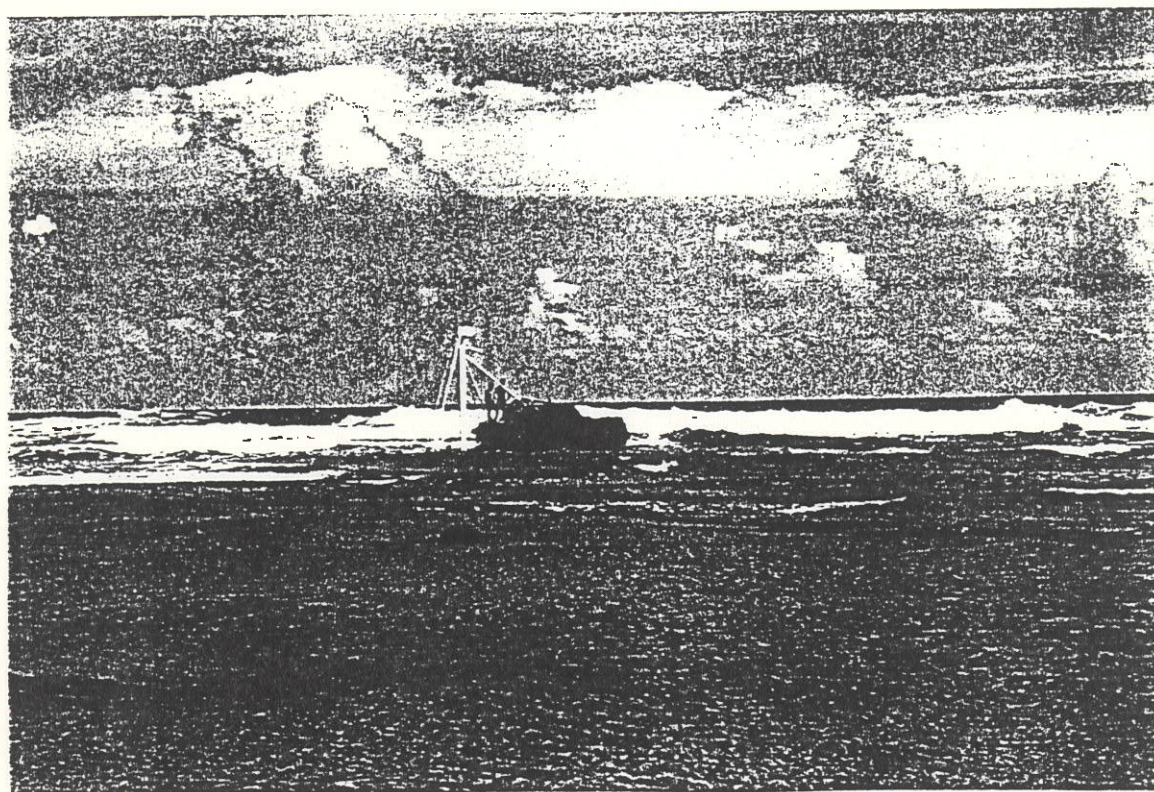


Foto 2 - Estação maregráfica em operação na Ponta de Pecem



4 - RESULTADOS OBTIDOS

A estação maregráfica reinstalada em março/ 96 e operada pelo Técnico Aluizio, vem funcionando normalmente.

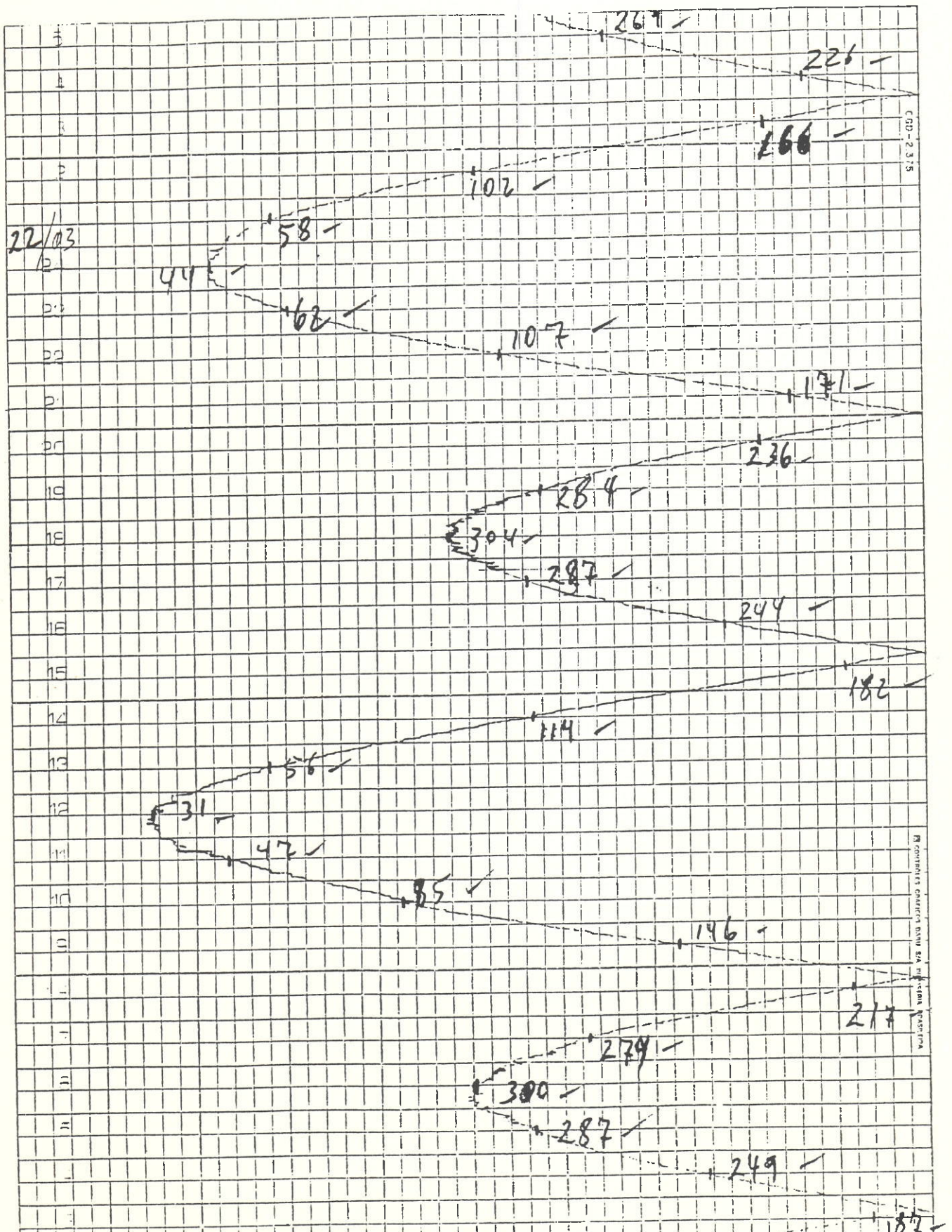
Os maregramas obtidos no período de 14/03 a 30/04/96 (Fig. 2 e 3) foram interpretados, e as alturas horárias da maré impostadas em microcomputador, em arquivo ASCII. Isto possibilitou a geração de uma tabela contendo as ordenadas horárias e os níveis máximo, mínimo e médias diárias e geral (Quadro 1); um arquivo no formato de entrada para o programa de Análise Estatística e Harmônica da DHN e um gráfico contendo a plotagem das ordenadas horárias da maré (Fig. 4).



INPH

Fig. 2

Maregrama típico de períodos de Sizígia

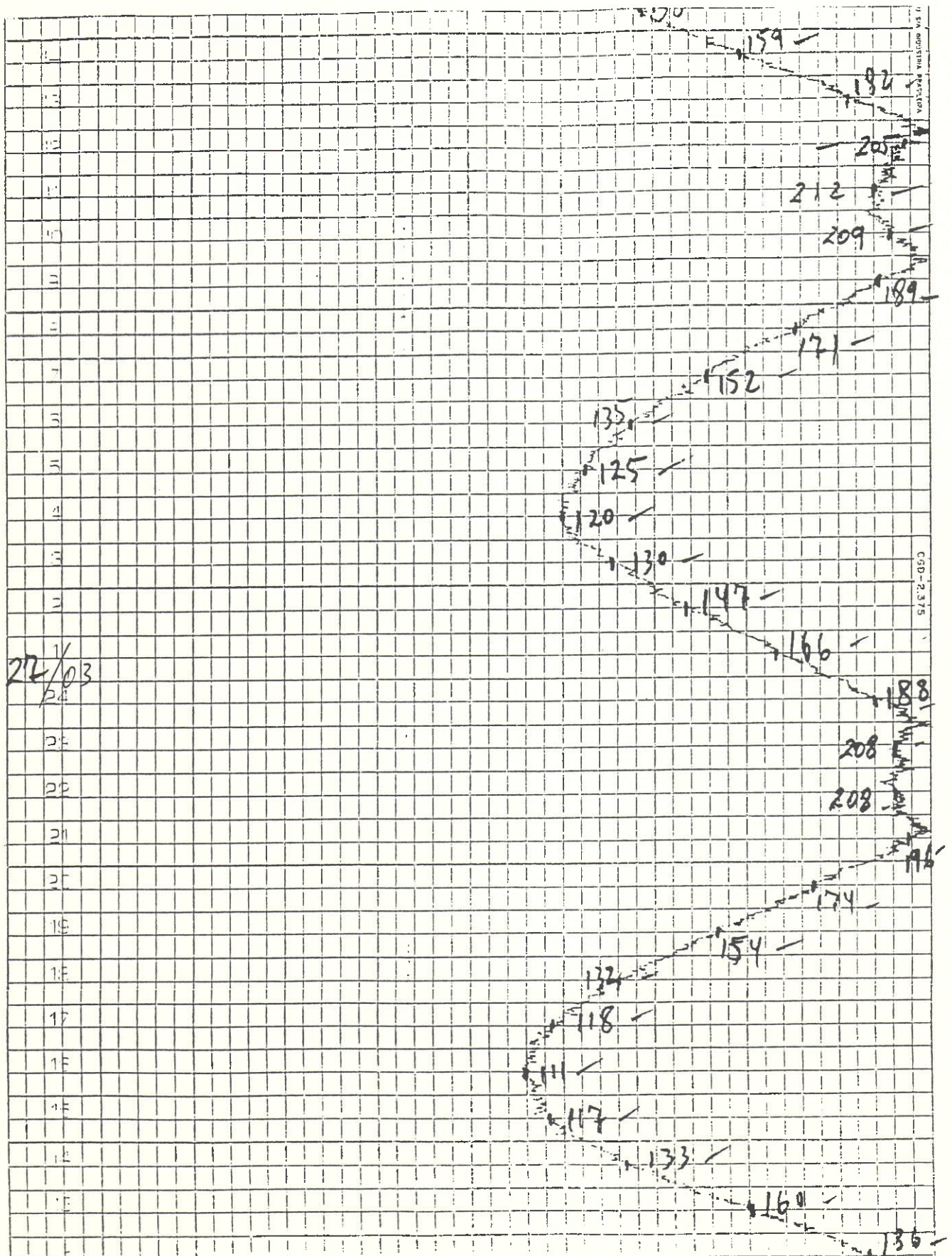




INPH

Fig. 3

Maregrama típico de períodos de Quadratura





INPH

Quadro 1

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDROVIARIAS - INPH - DIVHID
Local : Ponta do Pecém - São Gonçalo do Amarantes - CE
ORDENADAS HORARIAS DO MAREGRAFO DA PONTA DO PECÉM

MARÇO e ABRIL DE 1996

HORA	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MAX MIN MED			
DIA																												
14	211	190	165	131	102	87	83	97	129	156	196	227	232	213	191	154	123	94	77	78	97	129	168	210	232	77	148	
15	233	238	224	190	150	115	90	81	92	122	167	213	249	263	253	225	177	128	89	64	64	84	126	171	263	64	159	
16	219	251	260	242	204	154	108	76	63	78	118	172	227	268	286	277	239	178	123	77	49	47	80	128	286	47	164	
17	186	240	279	283	261	211	149	97	58	49	72	117	183	247	288	311	288	242	174	108	58	26	41	83	311	26	169	
18	143	211	262	295	295	259	196	130	72	39	31	51	104	171	242	293	313	292	244	171	99	43	17	22	313	17	166	
19	73	138	214	268	305	298	260	192	122	63	23	20	58	120	194	262	306	316	285	226	149	84	35	14	316	14	168	
20	43	96	166	235	293	307	287	241	167	97	43	15	25	71	138	209	272	307	302	266	194	126	69	31	307	15	166	
21	24	60	120	187	249	287	300	274	217	146	85	47	31	56	114	182	244	287	304	284	236	171	107	62	304	24	170	
22	44	58	102	166	226	269	294	283	244	184	123	71	41	42	76	131	192	244	281	283	254	206	146	94	294	41	169	
23	63	57	82	136	193	231	266	279	265	222	166	113	74	54	64	99	149	197	238	262	260	229	181	127	279	54	167	
24	92	71	72	104	141	190	227	256	259	239	202	153	110	83	70	82	117	156	195	227	242	236	208	170	259	70	163	
25	133	105	92	100	126	158	197	222	240	243	225	189	156	123	93	81	95	125	160	191	217	227	220	196	243	81	163	
26	171	142	122	116	124	141	167	190	214	227	229	214	186	160	133	117	111	118	132	154	174	186	208	208	229	111	164	
27	188	166	147	130	120	125	135	152	171	189	209	212	205	182	159	138	121	110	110	126	139	166	185	196	212	110	158	
28	203	193	174	152	135	124	121	127	142	163	186	204	213	209	190	167	142	116	104	104	112	132	157	182	213	104	156	
29	200	209	200	178	155	133	117	110	113	130	158	181	207	223	217	200	173	139	113	95	92	102	130	160	223	92	156	
30	190	219	223	219	190	157	129	107	99	106	128	160	193	223	237	234	212	173	135	103	84	87	106	141	237	84	161	
01	179	216	238	240	220	184	143	111	90	87	104	140	181	220	244	254	237	196	154	113	80	70	82	112	254	70	162	
02	161	207	242	257	243	213	165	120	83	71	81	118	166	217	250	268	258	218	168	119	77	58	66	97	268	58	163	
03	146	203	244	270	266	234	179	127	82	57	57	83	130	191	240	272	279	255	206	149	98	60	49	69	279	49	164	
04	112	171	230	271	284	268	220	161	105	62	43	55	94	155	218	259	283	278	244	189	131	80	50	50	284	43	167	
05	85	144	206	260	287	291	265	208	144	87	51	41	66	117	181	239	275	288	275	226	165	106	61	41	291	41	171	
06	53	105	176	235	278	295	289	240	175	111	63	37	41	80	138	204	254	283	285	256	200	134	81	50	295	37	169	
07	43	69	122	194	249	280	290	270	213	148	93	52	34	49	93	154	214	256	277	269	227	174	120	78	290	34	165	
08	51	55	92	151	212	256	284	283	249	198	141	90	55	44	76	114	174	221	254	269	261	225	173	123	284	44	169	
09	83	63	72	108	161	213	251	273	269	238	189	138	93	64	55	75	119	167	210	241	255	235	203	162	273	55	164	
10	120	88	77	87	119	162	211	242	259	259	231	187	140	101	73	71	88	122	162	200	229	240	232	203	259	71	163	
11	168	131	107	94	101	127	164	212	239	253	239	209	175	150	114	94	84	91	119	151	185	216	232	225	253	84	162	
12	208	177	142	119	100	101	119	146	183	214	238	244	229	202	166	129	100	87	91	112	143	178	213	230	244	87	161	
13	232	215	189	154	122	102	94	111	140	175	211	237	250	239	212	177	137	102	83	80	97	130	171	211	250	80	161	
14	240	253	239	210	156	123	103	85	92	122	162	209	244	261	255	227	188	139	99	73	70	83	128	172	261	70	164	
15	215	250	260	245	214	167	120	87	70	76	110	160	214	251	272	268	236	189	136	88	61	57	79	124	272	57	165	
16	180	228	263	276	252	212	158	110	67	50	64	101	158	219	260	285	274	240	183	123	76	49	48	80	285	48	165	
17	129	193	242	277	284	253	206	144	87	46	34	52	103	171	227	269	295	277	229	169	108	61	37	48	295	34	164	
18	90	149	214	260	288	283	246	202	120	66	29	31	64	128	198	253	288	291	255	196	132	78	41	37	291	29	164	
19	64	118	185	246	285	298	267	219	149	88	45	23	44	98	164	228	272	291	269	223	158	97	57	41	298	23	164	
20	56	99	163	224	265	290	280	237	167	108	58	32	43	79	134	201	251	280	284	255	193	138	90	60	290	32	166	
21	55	83	137	199	248	276	290	268	221	158	103	61	42	55	95	155	214	252	270	261	221	166	116	79	290	42	168	
22	62	70	106	158	213	252	273	267	240	185	129	86	61	55	70	118	172	213	245	258	238	202	152	109	273	55	164	
23	84	74	89	123	169	217	248	259	249	220	168	123	84	67	70	97	134	176	213	235	238	220	184	146	259	67	162	
24	110	93	92	107	139	179	217	235	244	235	202	161	128	98	82	86	108	138	169	202	220	220	205	173	244	82	160	
25	142	118	102	102	118	142	177	203	221	228	217	189	161	130	105	97	101	115	141	169	195	210	213	202	228	97	158	
26	174	149	131	119	117	132	153	174	199	217	222	215	197	169	141	120	109	110	120	131	164	187	209	213	222	109	161	
27	201	179	159	138	125	122	132	141	167	189	206	216	217	201	175	150	126	110	107	114	136	160	185	211	217	107	161	
28	218	210	188	168	144	123	119	122	134	158	184	212	227	225	211	184	156	127	108	102	110	134	166	202	227	102	164	
29	226	234	226	206	172	144	120	106	114	130	158	196	225	240	241	220	188	148	116	95	94	111	143	183	241	94	168	
30	221	247	249	237	204	164	125	101	94	101	131	171	209	238	256	246	219	177	132	96	82	86	114	154	256	82	169	
30	204	237	260	261	235	193	148	108	84	81	99	138	185	231	260	271	256	215	159	112	82	70	86	125	271	70	171	

RESUMO DO PERÍODO :

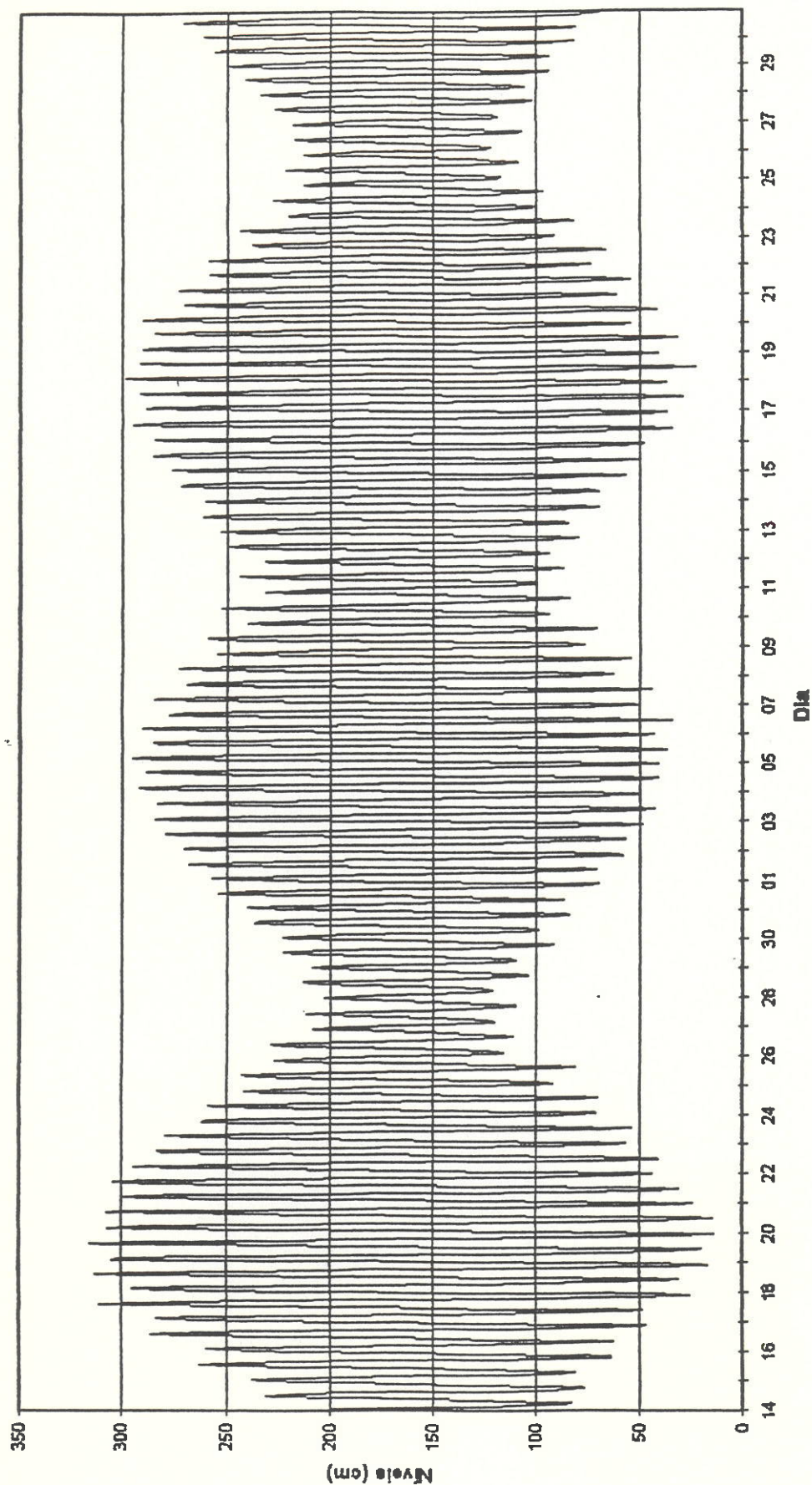
MAXIMA = 316 cm MINIMA = 14 cm MEDIA = 164 cm



INPH

Fig. 4

NÍVELS D'ÁGUA NA PONTA DO PECÉM - CE
PERÍODO : 14/03 a 30/04/96





5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA E HARMÔNICA DA MARÉ

A DHN através dos dados recebidos efetuou a "Análise Estatística e Harmônica da Maré", gerando as constantes harmônicas e os parâmetros S_o , Z_o e Estabelecimento do Porto dentre outros (Quadros 2, 3, 4 e 5).

SISTEMA - MARES
PROGRAMA - MARS_1B
MINISTERIO DA MARINHA
DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGACAO
DEPARTAMENTO DO BNDO
PAGINA - 3
DATA - 31/05/96

NOME - PORTO DO PRESEN
NUMERO DA ESTACAO - 00336
FUSO - 103.0 PERIODO DE OBSERVACOES - 14/03/96 A 30/04/96
LATITUDE - 03.32 S LONGITUDE - 038.48 W

CONSTANTES HARMONICAS

NO	COMP.	GRANDURA	H CM	+ -	Q GRAUS	K GRAUS	GN GRAUS	*
1	*M1	0.344777	0.77	*****	321.32	322.93	322.93	*****
2	*M2	1.0158958	0.74	*****	31.01	34.03	34.03	*****
3	*M3	1.0424078	1.28	*****	251.28	256.21	256.21	*****
4	*SIGMA1	12.9271402	*****	1.45	*****	*****	*****	0.00
5	*M4	13.3763507	1.07	*****	191.31	192.90	231.71	*****
6	*M1	13.9430351	7.19	1.45	184.82	187.84	226.63	11.61
7	*M1	14.4950756	0.17	*****	301.42	306.10	344.91	*****
8	*K1	15.0410590	6.06	1.45	221.08	227.39	266.20	13.81
9	*M1	15.3534432	0.59	*****	315.62	323.56	2.38	*****
10	*M01	16.1391010	0.30	*****	106.36	116.17	134.98	*****
11	*M01	16.6534753	0.40	*****	131.32	162.33	201.37	*****
12	*M2	26.8794594	2.46	*****	112.80	113.82	193.44	*****
13	*M2	27.4238305	2.33	*****	137.23	141.90	219.32	*****
14	*M02	27.9682083	2.67	*****	6.91	12.79	90.42	*****
15	*M2	28.4397257	19.56	4.25	109.73	117.42	195.03	12.55
16	*M2	28.9841042	90.39	4.25	129.36	138.68	216.31	2.69
17	*M2	29.3251726	3.59	*****	149.75	150.71	238.34	*****
18	*S2	30.0000000	30.93	4.25	146.03	158.42	236.09	7.90
19	*M2	30.3443743	2.83	*****	300.20	314.21	31.84	*****
20	*M2	31.0158958	1.19	*****	162.63	178.03	235.67	*****
21	*M2	31.3602703	1.24	*****	244.36	251.62	339.24	*****
22	*M03	42.3827667	0.33	*****	132.49	163.21	279.64	*****
23	*M03	42.9271393	0.63	*****	238.79	271.13	27.37	*****
24	*M3	43.4761581	1.18	*****	123.02	137.01	253.45	*****
25	*M3	44.0231732	1.43	1.20	234.87	250.51	6.95	57.09
26	*M03	44.5697457	0.76	*****	210.42	227.69	344.19	*****
27	*M3	45.0410590	0.84	*****	133.93	152.62	268.05	*****
28	*M4	56.8794594	0.79	0.79	238.64	274.03	69.28	71.03
29	*M04	57.4238305	0.63	*****	173.96	192.99	348.23	*****
30	*M4	57.9682083	0.37	*****	281.33	300.01	93.26	*****
31	*M4	58.4397278	0.55	*****	213.70	233.77	29.02	*****
32	*M54	58.9841042	0.52	*****	193.38	153.09	310.34	*****
33	*M4	59.3251733	0.03	*****	68.80	112.14	267.38	*****
34	*M4	60.0000000	0.10	*****	45.80	70.55	225.80	*****
35	*M05	71.3506671	0.32	*****	4.14	24.18	218.24	*****
36	*M05	71.9112473	0.46	*****	353.85	15.32	269.38	*****
37	*M05	72.4647043	0.37	*****	43.44	66.78	260.64	*****
38	*M05	73.0042773	0.14	*****	78.60	103.97	297.63	*****
39	*M05	73.5307736	0.23	*****	296.43	324.61	156.87	*****
40	*M05	74.0231594	0.27	*****	247.49	275.50	109.56	*****



INPH

Quadro 3

SISTEMA - DATA

PROGRAMA - MAR3_1B

MINISTERIO DA MARINHA

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGACAO

DEPARTAMENTO DO BRED

FACINA - 4

DATA - 31/03/96

ANALISE ESTATISTICA E HARMONICA DA MARE

NOME - FORÇA DO TENDR

NUMERO DA ESTACAO - 30336

PERI - +03.0

LATITUDE - 03 32 S

PERIODO DE OBSERVAÇÕES - 14/03/96 A 30/04/96

LONGITUDE - 038 48 7 W

CONSTANTES HARMONICAS

NO	COMP	GRAUS/HORA	H CM	+ -	G GRAUS	K GRAUS	GM GRAUS	+ -
41	*2M2N26	84.8476639	0.18	*****	184.88	206.55	79.42	*****
42	*3MNS6	85.3920441	0.08	*****	232.52	255.83	128.70	*****
43	*4NS6	86.9384126	0.09	*****	215.96	240.90	113.77	*****
44	*2MNS6	86.4079361	0.19	*****	34.70	61.06	293.93	*****
45	*6	86.9523163	0.78	0.55	89.20	117.19	350.06	42.25
46	*MSN6	87.4238398	0.24	*****	155.36	184.76	57.63	*****
47	*2NS6	87.9682083	0.74	0.55	142.16	173.20	46.07	48.40
48	*MKL6	88.5947189	0.30	*****	242.10	275.02	147.89	*****
49	*25N6	88.9841080	0.19	*****	174.79	208.88	81.75	*****
50	*3MNS7	89.3350754	0.24	*****	246.28	272.60	184.28	*****
51	*2MND7	89.8085025	0.05	*****	98.90	126.64	38.32	*****
52	*2MND7	100.3509750	0.06	*****	183.09	212.46	124.15	*****
53	*3MND7	100.8953476	0.16	*****	26.56	57.56	329.24	*****
54	*2MNR7	101.4490051	0.04	*****	159.95	192.61	104.29	*****
55	*3MNR7	101.9933777	0.14	*****	250.43	294.73	206.41	*****
56	*MNRK7	102.4649048	0.26	*****	39.39	75.10	346.78	*****
57	*2MSK7	103.0092773	0.06	*****	59.03	96.37	8.05	*****
58	*3MSKN7	103.5538499	0.07	*****	225.48	264.46	176.14	*****
59	*2SMK7	104.0251694	0.21	*****	242.10	282.49	194.18	*****
60	*2M2NB	114.8476639	0.17	*****	158.38	192.43	142.93	*****
61	*3MNB	115.3920441	0.04	*****	39.98	75.67	26.16	*****
62	*MB	115.9364166	0.24	*****	217.69	255.01	205.90	*****
63	*2MSNB	116.4079361	0.29	*****	311.64	350.37	300.85	*****
64	*3MSB	116.9523163	0.07	*****	261.83	302.19	252.69	*****
65	*2N25B	117.9682083	0.08	*****	240.28	283.69	234.19	*****
66	*35NB	118.4397278	0.12	*****	138.34	183.22	133.71	*****
67	*35NB	118.9841080	0.07	*****	117.64	164.10	114.59	*****
68	*5B	120.0000000	0.17	*****	67.28	116.79	67.28	*****

OBS: AS COMPONENTES ASTERISCADAS NAU ESTAO DENTRO DO INTERVALO DE CONFIANCA.

PAGINA 5

~~DATA - 31-05-96~~

MATTHEW DA' MARTINA

TECNOLOGIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO

DEPARTAMENTO DO BND

~~ANALISE ESTATISTICA E HARMONICA DA MARE~~

NAME - SURT 80 PERCENT

NUMERO DA ESTACAO = 30335

~~FUSO = 103.0 PERIODO DE OBSERVACOES = 14/03/96 A 30/04/96~~

LONGITUDE - 038 40 7 W

~~CONSTANTES HARMONICAS INFERIDAS~~

IND	COMP.	GRADES/HORA	H CM	G GRAUS	K GRAUS	GW GRAUS
1	2E1	12.8542862	0.18	148.85	148.50	187.42
2	SIGMA1	12.9271402	0.22	151.28	151.23	190.06
3	ROI	13.4715147.	0.20	150.61	152.22	231.03
4	P11	14.4718548	0.12	217.02	222.96	261.77
5	P1	14.9589310	2.01	218.36	224.42	263.24
6	P511	15.0821352	0.05	222.42	228.85	267.67
7	P11	15.1232051	0.08	223.80	230.36	269.17
8	TETAI	15.5125895	0.11	59.78	67.30	106.31
9	2N2	22.8953552	2.58	90.10	134.97	173.78
10	N02	28.5125828	3.72	112.36	120.27	197.89
11	LAMBDE	29.4556255	0.63	137.10	147.84	223.47
12	I2	29.9589329	1.82	143.58	157.83	239.26
13	R2	30.0410671	0.25	146.72	157.82	236.84
14	K2	30.0821381	8.41	147.40	160.02	237.65

SISTEMA - PAPER
PROGRAMA - MAR3_19

PAGINA - 6
DATA - 31/03/96

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGACAO
DEPARTAMENTO DO UNDO

NOME - PORTO DO PRELEN
NUMERO DA ESTACAO - 30336

FUSO - +03.0 PERIODO DE OBSERVACOES - 14703796 A 30704796
LATITUDE - 03° 32' B S LONGITUDE - 038° 48' 7 W

MARULOS ESTATISTICA E HARMONICA DA MARE

REDUCAO DE SONDAGEM

NIVEL MEDIO (SO)
CLASSIFICACAO DA MARE 0.11 163.85 CM
(SEMIDIURNA)

NIVEL DE REDUCAO ABAIXO DO NIVEL MEDIO (ZO)
NIVEL DE REDUCAO 149.30 CM
ESTABELECIMENTO DO PORTO 14.55 CM
4 H 37 MIN

NIVEL MEDIO DAS PREAMARES DE SIZIGIA 270.62 CM
NIVEL MEDIO DAS PREAMARES DE QUADRATURA 208.76 CM
NIVEL MEDIO DAS BAIXAMARES DE SIZIGIA 27.97 CM
NIVEL MEDIO DAS BAIXAMARES DE QUADRATURA 89.84 CM

NIVEIS MEDIO E DE REDUCAO REFERIDOS AO ZERO DO MAREGRADO.
NIVEIS MEDIOS DE PREAMARES E BAIXAMARES DE SIZIGIA E QUADRATURA REFERIDOS AO NIVEL DE REDUCAO.



6 - DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE REDUÇÃO DE SONDAGEM

Através dos dados obtidos no nivelamento geométrico realizado no campo e os parâmetros gerados pela "Análise Estatística e Harmônica da Maré", foi determinado o Nível de Redução de sondagem para a área.

O Nível de Redução (NR) determinado pela DHN está apresentado nas fichas de "Descrição de Estação Maregráficas" (Fig. 5), e de "Descrição da Referência de Nível" (Fig. 6, 6A, 7 e 7A)

Apresentamos ainda os níveis d'água mais importantes observados e calculados para Pecem (Fig.8), salientando que o NA Mínimo praticamente coincide com o Nível de Redução.

DESCRIÇÃO DE ESTAÇÃO MAREGRÁFICA

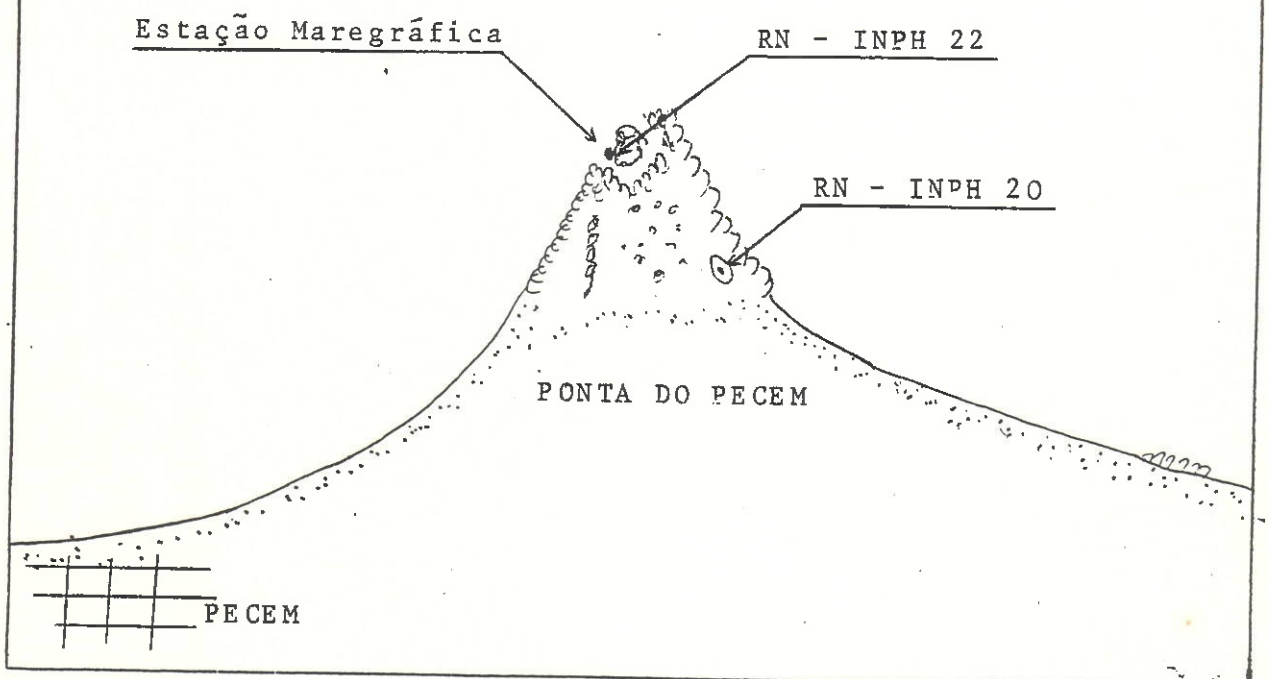
Localidade: São Gonçalo do AmarantesEstado: CEEstação: Ponta do PecemCoordenadas Geográficas: Lat. 03°32,8' S Long. 038°48,7' WEquipamento: Linígrafo LNG 15M - Hidrologia (Mensal)

DESCRIÇÃO DA REFERÊNCIA DE NÍVEL

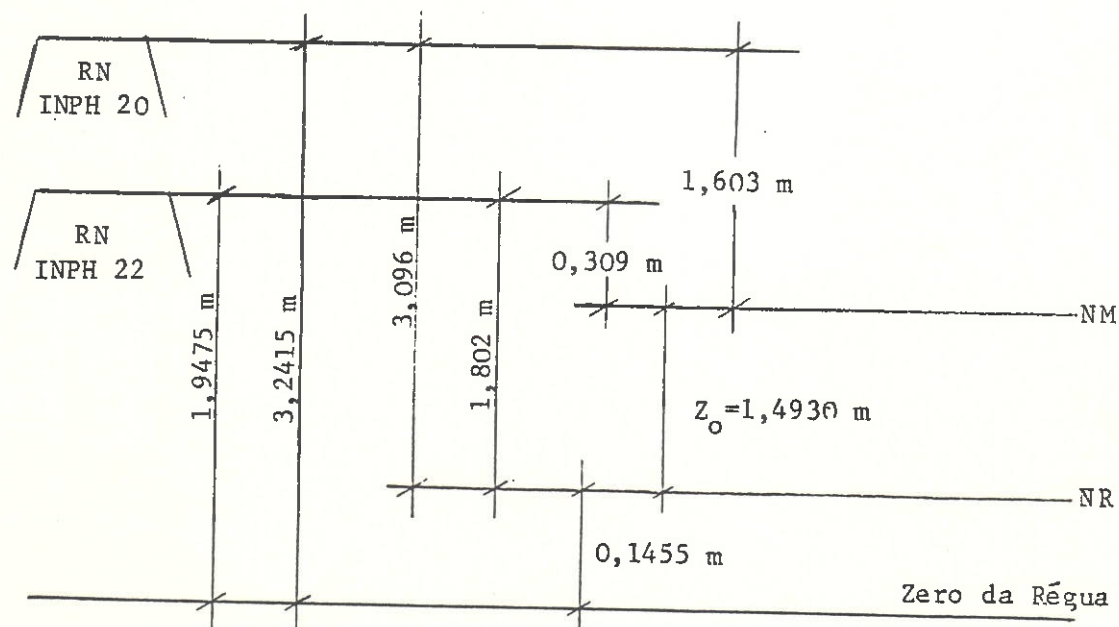
RN - INPH 20, Placa de metal fixada na pedra - Ver ficha

RN - INPH 22, Placa de metal fixada na base de concreto do marégrafo - Ver ficha

ESQUEMA



DIAGRAMA



DESCRIÇÃO DA REFERÊNCIA DE NÍVEL

R.N. _ INPH 20

Local: <u>PONTA DO PECÉM</u>	Implantado por: <u>INPH</u>
Estado: <u>CEARÁ</u>	Data da implantação: <u>03.04.96</u>
Município: <u>SÃO GONÇALO DO AMARANTES</u>	Operador: <u>THEO/CASAROLI</u>

DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO:

Chegando-se na praia da vila de Pecem, caminhar $\pm$ 2Km na direção E até a Ponta de Pecem, que é uma formação rochosa que no período de dezembro a abril fica quase totalmente descoberto de areia. Chegando no Pontal, posicione na areia olhando para a ponta mais avançada, olhe para a direita onde vê-se uma grande pedra arredondada, nesta está fixada a RN-INPH 20. Esta pedra na maré cheia de sizígia fica semi submersa.

DESCRIÇÃO DA REFERÊNCIA DE NÍVEL:

Chapa de metal amarela, circular, de uma polegada de diâmetro com a inscrição INPH 20, concretada no topo da pedra.

No concreto esta escrito "3-4-96-INPH"

COORDENADAS:

E _____	Latitude: _____
N _____	Longitude: _____
Origem: _____	

COTA REFERENCIADA AO

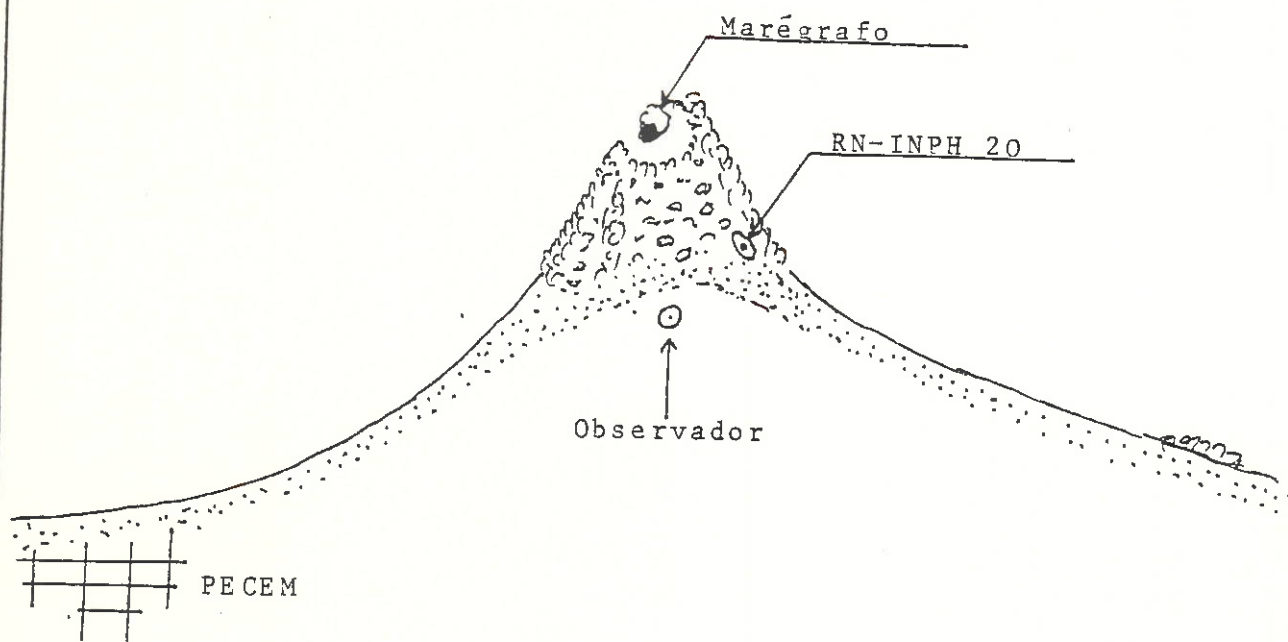
Zero Hidrográfico do Porto	<u>3,1015</u>	m
Nível de Redução do DHN	<u>3,0960</u>	m
Nível de Referência do IBGE	_____	m



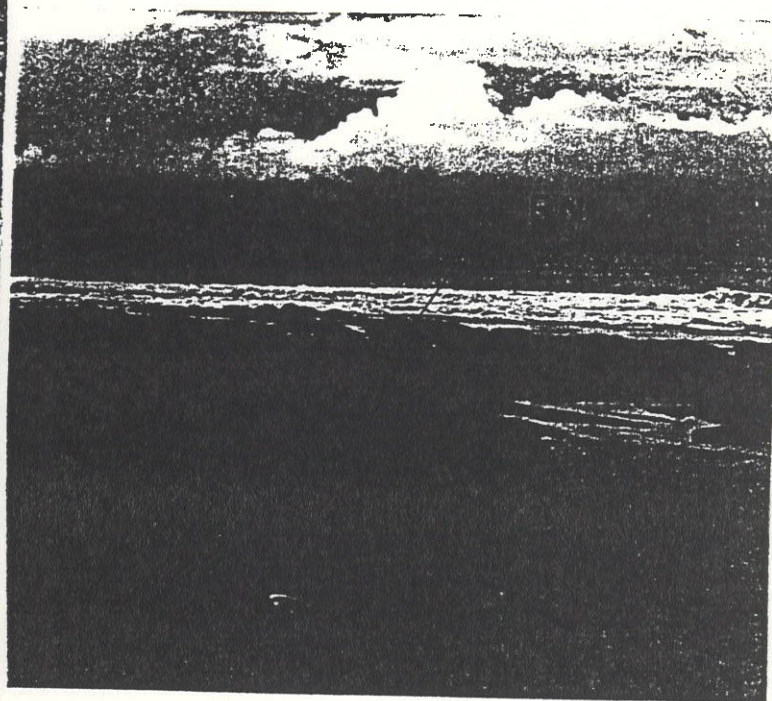
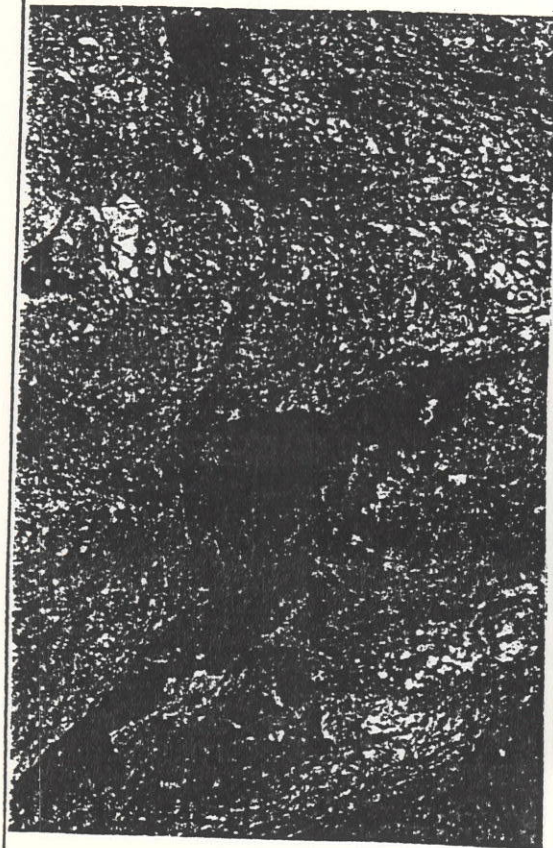
INPH

Fig. 6A

DESENHO ESQUEMÁTICO



FOTOGRAFIA





DESCRIÇÃO DA REFERÊNCIA DE NÍVEL

R.N. - INPH 22

Local: PONTA DO PECÉM

Implantado por: INPH

Estado: CEARÁ

Data da implantação: 03/04/96

Município: SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Operador: THEO/CASAROLI

DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO:

Chegando na praia da vila de Pecem, caminhar + 2Km na direção E até a Ponta de Pecem, que é uma formação rochosa que no período de dezembro a abril fica quase totalmente descoberto de areia. Chegando no Pontal posicione-se na areia olhando para o ponto mais avançado, onde vê-se uma pedra isolada onde está instalada a estação maregráfica e a RN.

Esta pedra só tem acesso nas baixas mares de sizígia.

DESCRIÇÃO DA REFERÊNCIA DE NÍVEL:

Chapa de metal amarela circular, de uma polegada de diâmetro, com a inscrição INPH 22.

COORDENADAS:

E _____ Latitude: _____

N _____ Longitude: _____

Origem: _____

COTA REFERENCIADA AO

Zero Hidrográfico do Porto 1,8075 m

Nível de Redução da DHN 1,8020 m

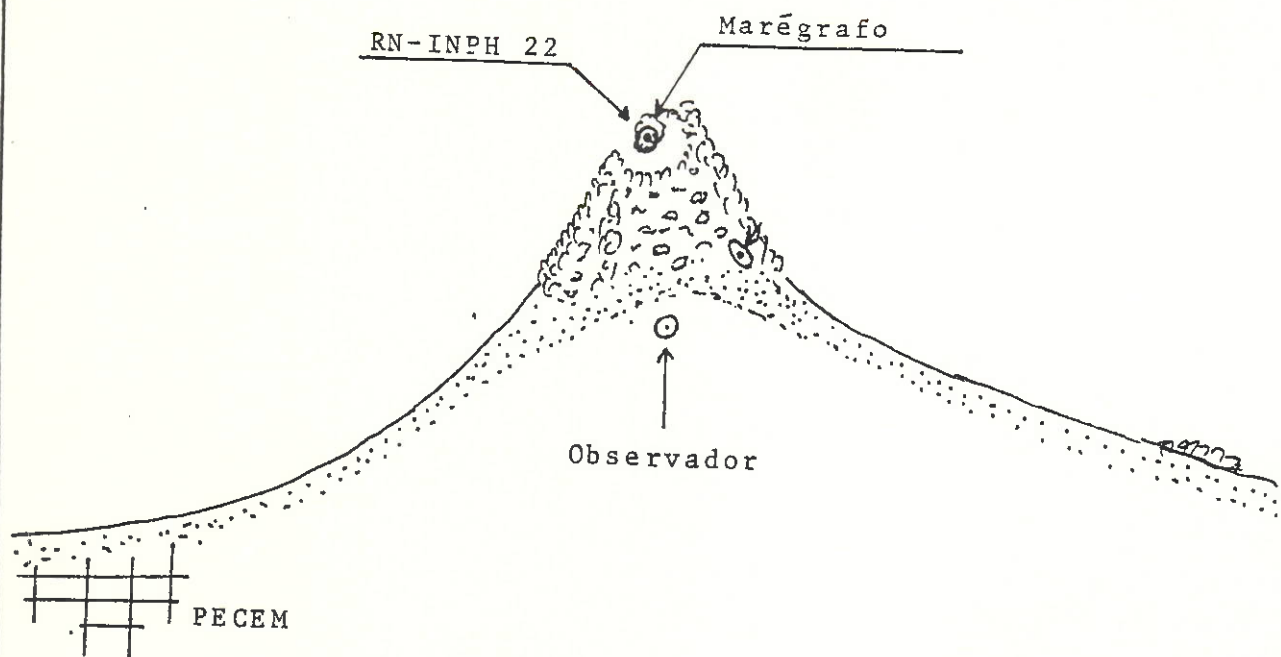
Nível da Referência do IBGE _____ m



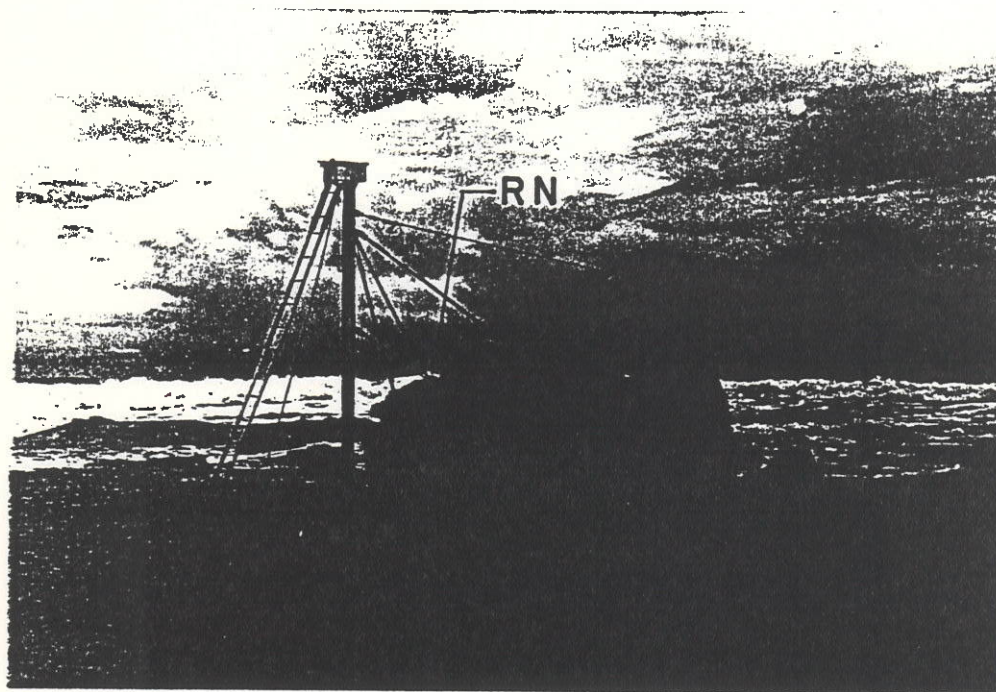
INPH

Fig. 7A

DESENHO ESQUEMÁTICO



FOTOGRAFIA





INPH

Fig. 8

NÍVEIS D'ÁGUA OBSERVADOS E CALCULADOS

PECEM - CE

