

Nº 6

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

INSTALAÇÕES DE INFRA-ESTRUTURA  
PARA  
EXPLORAÇÃO DE METAIS RAROS  
PLANO EXECUTIVO

DEZEMBRO DE 1990

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

MPI

~~990~~  
90-205

INSTALAÇÕES DE INFRA-ESTRUTURA PARA EXPLORAÇÃO DE METAIS RAROS

PLANO EXECUTIVO

DECEMBER OF 1990

MP



JICA LIBRARY



1108009101

国際協力事業団

25384

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**INSTALAÇÕES DE INFRA-ESTRUTURA  
PARA  
EXPLORAÇÃO DE METAIS RAROS  
PLANO EXECUTIVO**

**DEZEMBRO DE 1990**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

## Introdução

Com à solicitação de uma companhia de mineração, o Governo Japonês através da Japan International Cooperation Agency (JICA) realizou o estudo: Instalação de Infra-estrutura para Exploração de Metais Raros, na área de Ponta de Mutá, Estado da Bahia, Brasil.

A JICA enviou uma equipe de estudo, dirigido por Makoto Tanaka, da Pacific Consultants International Inc., que atuou na área sujeita ao Projeto durante o período de 8 de Agosto até 21 de Setembro de 1990.

A equipe de estudo, além de discutir sobre o assunto com o Governo Brasileiro e as pessoas concernentes, realizou o estudo do lugar em questão e a colheita das informações. O relatório resume os resultados de estudo de campo e os outros estudos de escritório.

Desejamos que este relatório contribua para realização do Projeto de exploração de minérios raros e traga efeitos positivos para incentivação de mineração brasileira e da região em questão, e também sirva para melhor desenvolvimento das relações e intercâmbio de amizade entre o Brasil e o Japão.

Finelizando, expresso meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que contribuíram para este estudo, com sua preciosa cooperação e auxílio.

Atenciosamente  
Dezembro de 1990

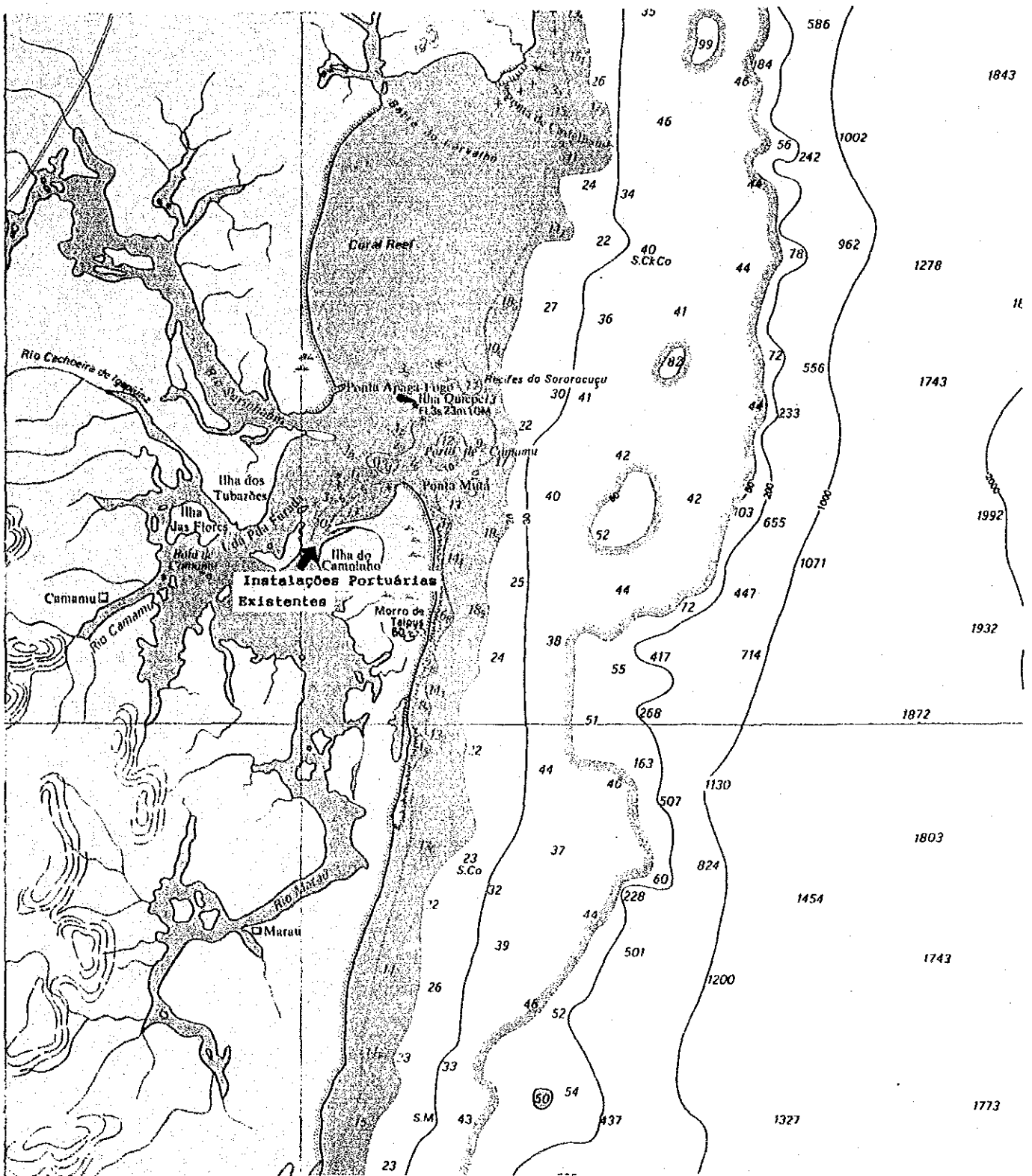


Kensuke Yanagiya  
Presidente da  
Japan International Cooperation Agency

# Localização da Região Submetida à Pesquisa

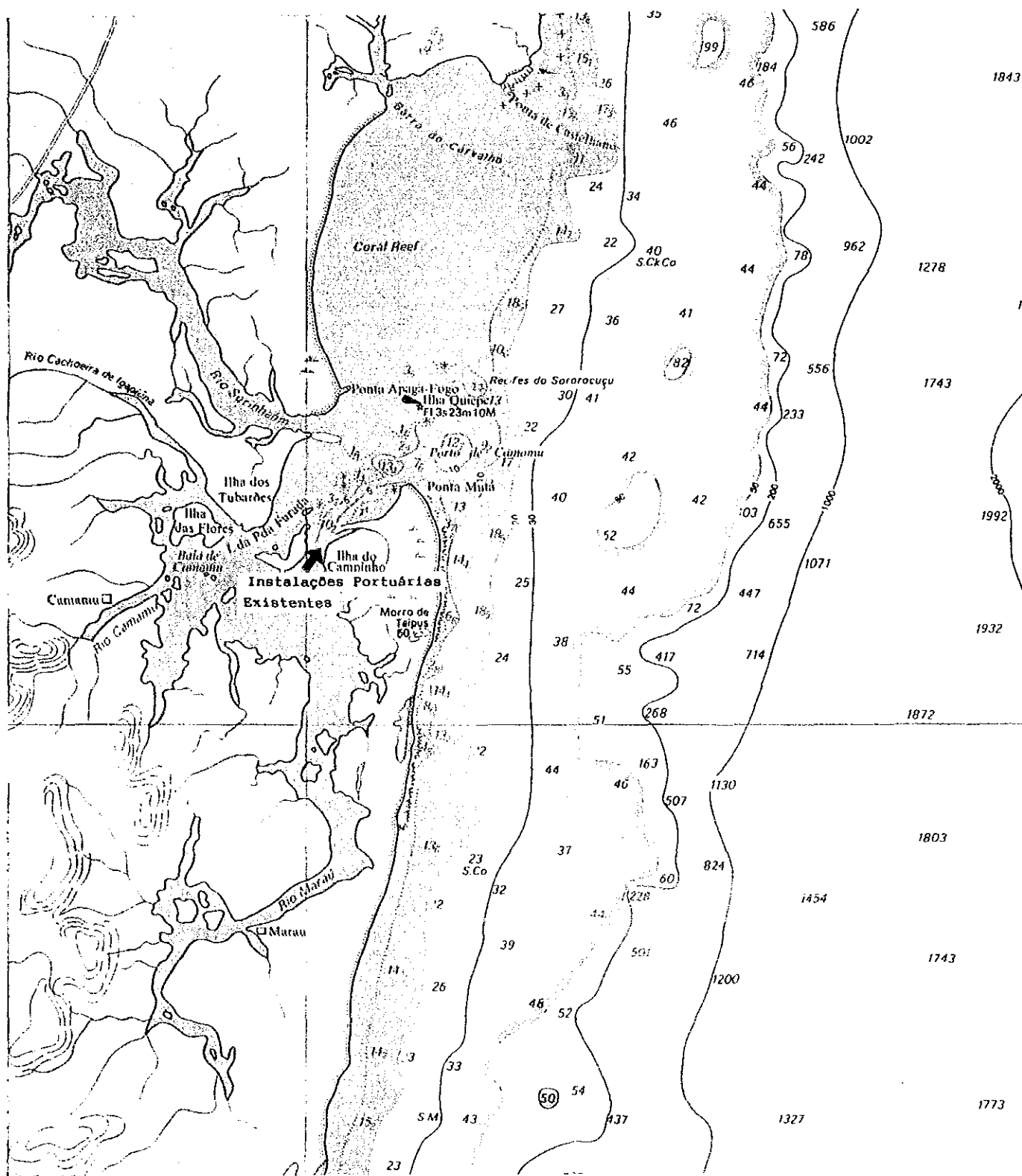


# Mapa da Região Submetida à Pesquisa





# Mapa da Região Submetida à Pesquisa





Instalações de Ancoradouro Existentes (vista do mar para os dolphins e a plataforma)

Na superfície do concreto, verifica-se o aglutinamento de quidos de ferrugem, massa gelatinosa e outras. Não há dispositivos de proteção. A âncora está oxidada e definhada.

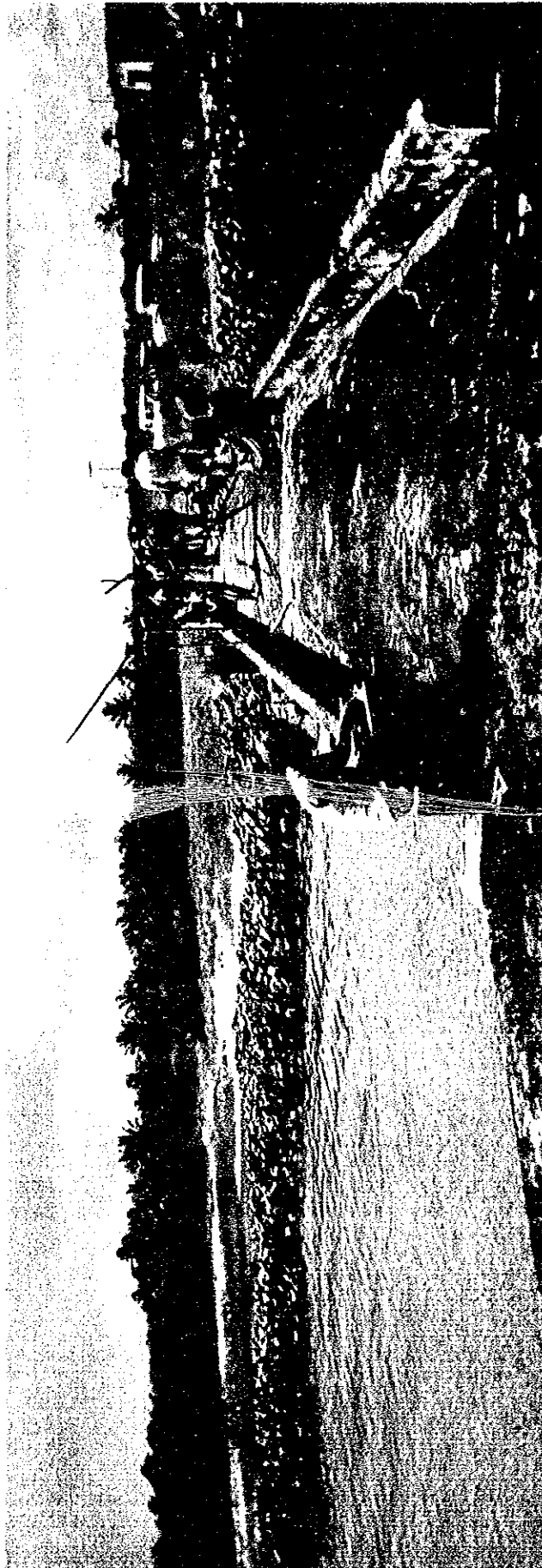
A profundidade do dolfim No.2, por estar sujeito a lavagem da corrente de maré, se encontra maior que as dos outros dolphins.



Instalações de Ancoradouro Existentes (vista do mar para os dolphins e a plataforma)

Na superfície do concreto, verifica-se o aglutinamento de quidos de ferrugem, massa gelatinosa e outras. Não há dispositivos de proteção. A âncora está oxidada e definhada.

A profundidade do dolfim No.2, por estar sujeito a lavagem da corrente de maré, se encontra maior que as dos outros dolphins.



Instalações de Ancoradouro Existentes (vista da plataforma para o encontro e o aterro)

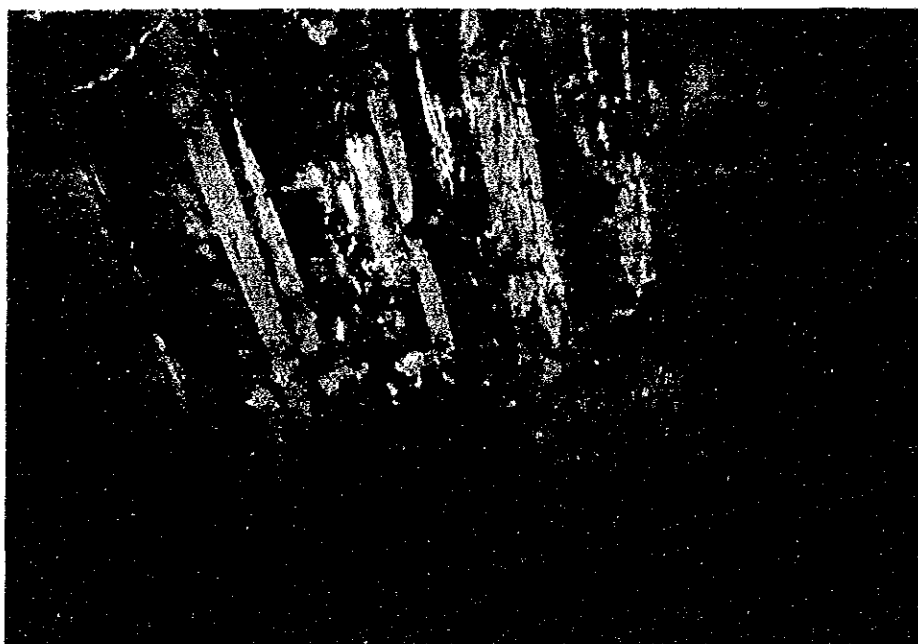
O encontro posicionado na zona de respingo se encontra com o aglutinamento de líquidos de ferrugem dos aços para armação, corrosão, substâncias gelatinosas, e com as cracas no concreto, mostrando-se no pior grau de deterioração. E por estar aproximadamente 15 centímetros afundada a base do suporte entre o aterro e o encontro, os suportes do encontro se encontram suspensos.



Situação de aglutinamento dos líquidos de ferrugem e das substâncias gelatinosas  
Encontram-se abundantemente nas junções dos concretos.



Situação de deterioração dos suportes inferiores da plataforma  
O estado de deterioração é pior nos casos dos suportes posicionados na zona de respingo.



Situação de cracas na parte central inferior da plataforma,  
esfoliação do concreto e exposição das armações de aço.



Situação de cracas e de exposição dos líquidos de ferrugem na parte inferior do suporte do encontro  
Cracas e líquidos aparecem na posição do aço de armação da parte inferior do encontro.



Dique de Pedra  
Aterro afundado devido à sucção da parte traseira. Na maré alta, o dique é coberto de água marinha.



Ocorrem os vórtices na maré baixa.  
A velocidade da corrente de maré máxima é estimada a 2,5 - 3,0 kt.

**SUMULA**





## SUMULA

A República Federativa do Brasil ocupa uma superfície equivalente a quase metade do continente sulamericano (ou seja, 8,510 milhões de quilômetros quadrados), compreendendo uma população de 150 milhões de habitantes (estimativa para 1990), e é um país que possui uma enorme potencialidade de exploração, graças aos seus superabundantes recursos naturais. Todavia em consequência da altas taxas inflacionárias, do volumoso déficit público e da dívida externa a que o país faz face, a aplicação de recursos voltados para a formação de sua infra-estrutura - sustentáculo mestre dessa mesma exploração - tende a estagnar-se, e tal insuficiência de instalações infraestruturais vem constituir um grande obstáculo para a promoção de uma política de desenvolvimento industrial. Em vista disso, o Governo Brasileiro tem procedido a uma mudança de rumos, abandonando as diretrizes - até hoje adotadas - de desenvolvimento liderado pela área oficial, e volta-se para a execução de uma política cujo núcleo é o setor privado. Nessa linha de ação, situa-se também a exploração mineral, e sua respectiva infra-estrutura, a ser realizada pela iniciativa particular.

Em semelhante contexto, os empreendimentos japoneses Kawatetsu Mining Co., Ltd. e o grupo encabeçado pela Sumitomo Shoji atraídos pelos recursos em metais raros existentes na região da orla marítima do sul do estado da Bahia, deram início aos trabalhos de perscrutação dos depósitos minerais em 1985, com o propósito de produzir

anualmente dez mil toneladas de minérios. No ano de 1988, o mesmo grupo requereu da Japan International Cooperation Agency (JICA) o estudo de execução acerca da construção do complexo portuário e instalações públicas - escola, ambulatório e outras - concernentes ao empreendimento de implementação das instalações correlativas às atividades de exploração mineral.

No encargo do mencionado requerimento, a JICA despachou ao local um grupo de estudo preliminar, do período de 31 de outubro a 29 de novembro de 1988. Com base no relatório preparado por esse grupo, procedeu-se ao estudo preparatória, de 4 a 16 de junho de 1990, e de 8 de agosto a 21 de setembro desse mesmo ano, realizou-se o estudo de execução propriamente dita, no Porto de Campinho, em Ponta de Mutá, na região de alto potencial de exploração.

Para o embarque de metais raros (dez mil toneladas anuais), programou-se que o Porto de Campinho vá ser utilizado pela competente companhia mineradora quatro vezes ao ano, num período a totalizar aproximadamente um mês; assim, nos onze meses restantes, as instalações portuárias deverão ser fraqueadas ao uso comum, para o embarque de produtos agrícolas e outros minerais, cujo aumento de produção é previsto para o futuro. Portanto, o presente empreendimento não somente vai ao encontro das diretrizes do Governo brasileiro de promover a implementação de obras de infraestrutura por intermédio do capital privado, mas ainda corrobora para o melhoramento das condições regionais de transporte, para o desenvolvimento da conjuntura propícia

ao estabelecimento de indústrias, pra a atração de indústrias relacionadas com a atividade portuária; e vai mais além: contribui para a criação de mais empregos e ambulatorio fraqueados para o público em geral traz em si a promessa de contribuir para a elevação do nível educativo e médico locais.

O estudo de execução acima referida, subconsignada pela Pacific Consultants International, abrangeu a verificação da viabilidade técnica e econômica a respeito da construção das (1) instalações portuárias; de um (2) ambulatorio elementar; e uma (3) escola do primeiro grau, compreendendo o exame de um perspectiva econômico-financeira do 1 projeto portuário; da 2 planta das instalações portuárias; das 3 condições naturais; das 4 repercussões ambientais; das 5 instalações públicas; e da 5 execução das obras e seu orçamento. Efetuou-se, outrossim, o projeto básico para a implementação das instalações correlacionadas.

O resultado do estudo de campo tornou claro, dentre outros, os seguintes fatos, a) as instalações portuárias existentes, em consequência da rápida corrente da maré em sua porção frontal e a elevada posição do cimo da plataforma, têm sua utilização impossibilitada, no que toca a essa parte, como ais para as embarcações de pequeno porte empregadas pela população local; b) no leito oceânico da rota de navegação atualmente existente, verifica-se a presença constante de baixios oriundos de recifes de coral, o que torna necessário, para se dar passagem a

navios cargueiros da classe de 20 mil a 30 mil toneladas, um considerável trabalho de dragagem; c) como as instalações portuárias existentes foram construídas há 20 anos, tendo sido abandonadas sem que se fizessem uso delas, a deterioração parcial do concreto é intensa, e no atual estado, quando carecem de defensas para a atracação, a sua utilização por navios de grande porte torna-se inviável, fazendo-se necessária, pois, a aplicação de medidas de reparo e melhoria parciais, mediante as quais a sua utilização virá de novo a ser possível; e d) por meio das proporções do projeto da escola e do ambulatório adequadas à situação dos seus beneficiários, será possível contribuir suficientemente para o progresso da sociedade local. Evidenciou-se, outrossim, que o encetamento dos trabalhos de implementação das instalações correlacionadas praticamente não trará repercussões negativas para o meio-ambiente circunvizinho.

Com respaldo no estudo supra, por ocasião da execução da reforma das instalações correlacionadas e do projeto de construção, pôs-se atenção nos seguintes tópicos:

(1) Com relação ao projeto de utilização do terreno do porto, elaborou-se o plano da distribuição de suas instalações dando-se importância ao seu caráter público, de forma a que se prestem não exclusivamente ao transporte de minério, ma também, ao eventual transporte de produtos agrícolas e demais minerais;

(2) No que diz respeito à reforma do atual Porto de Campinho, pelas condições restritivas oferecidas pela

profundidade da rota de navegação e pela estrutura das bóias de amarração fixa, ela foi planejada de maneira a que o porto possa servir a navios de 20 mil a 25 mil toneladas;

(3) Com respeito à rota de navegação, já que destina-se a navio de grande porte, examinou-se uma nova, em detrimento da já existente, que possa ser estabelecida sem a necessidade de se fazer muita dragagem;

(4) O cais de uso público, para embarcações de pequeno porte, teve sua posição projetada à parte daquele reservado para navios de grande porte, na porção lateral sul, onde a correnteza da maré não se apresenta rápida;

(5) No que toca ao dique de pedra da porção frontal do aterro, projetou-se a sua restauração de forma a impedir que haja escoamento do entulho da porção posterior, por intercâmbio da aplicação de uma manta anti-erosão, e, concomitantemente, com a cobertura da sua parte superior com concreto, tornando possível que se ande aí;

(6) A escola do primeiro grau foi projetada tendo por objeto a faixa etária da população local sujeita ao recebimento da educação obrigatória - do primeiro ao oitavo ano - e consta de um prédio de 378 metros quadrados; e

(7) O ambulatório foi projetado como posto de residência permanente, abrigando um médico e uma enfermeira, sendo um prédio de 230 metros quadrados e tendo como objetivo a população local.

A utilização inicialmente projetada da rota de navegação existente - em vista da implicação dos altíssimos custos dos trabalhos de dragagem - demonstrou-se impossível, e

evidenciou-se, no tocante à viabilidade das obras de implementação das instalações correlacionadas, que tendo o montante total dos custos como o prazo requisitado pelo empreendimento somente viriam a ser conhecidos depois da consecução dos trabalhos de mensuração da profundidade marítima, exigidos pela nova rota planejada. No entanto, mediante o emprego da carta hidrográfica existente, procederam-se aos cálculos aproximados dos custos da dragagem, e, como resultado da efetuação da análise econômico-financeira das obras de implementação portuária, tornou-se evidente que o seu FIRR (Coeficiente Financeiro de Rentabilidade Interna) de 2,1 % é extremamente baixo, havendo, portanto, a ocorrência de problemas no referente à viabilidade do projeto, com as taxas de juros de empréstimo vigentes no mercado. Ficou claro, além disso, que o EIRR (Coeficiente Econômico de Rentabilidade Interna) do projeto é de 22,5 %, número que suplanta largamente o índice de 12,5 % estipulado pelo Banco de Desenvolvimento do Estado da Bahia, e que seu grau de contribuição para a sociedade local é extraordinariamente elevado, vindo a ser, então, um empreendimento plausível economicamente.

## ÍNDICE

Prefácio

Mapas de Localização

Fotografias

Súmula

<b>Capítulo 1: Generalidades</b> .....	<b>1</b>
1.1 Objectivos do Estudo .....	1
1.2 Envio do Grupo de Estudo .....	2
1.3 Detalhes do Estudo .....	2
<b>Capítulo 2: Contexto do Projeto</b> .....	<b>6</b>
2.1 Aspectos Gerais do Brasil .....	6
2.2 Localização do Lugar Sujeito ao Projeto .....	14
2.3 Esboços Gerais do Projeto de Explotações de Minérios .....	15
2.4 Situação Atual e Problemas das Instalações Portuárias .....	20
2.5 Situação Atual das Proximidades do Lugar Sujeito ao Projeto .....	27
2.5.1 Situação Sócio-Econômica .....	27
2.5.2 Situação das Escolas e dos Ambulatórios .....	28
<b>Capítulo 3: Detalhes do Plano</b> .....	<b>34</b>
3.1 Objectivos do Plano de Organização das Infra- estruturas .....	34
3.2 Esboços Gerais do Plano .....	34
<b>Capítulo 4: Projeto Básico</b> .....	<b>39</b>
4.1 Diretrizes Básicas .....	39

4.2	Estudo das Condições Naturais .....	39
4.2.1	Condições Climáticas e Marítimas	
4.2.2	Estudos do Solo .....	40
4.2.3	Observação do Nível e da Corrente da Maré .....	42
4.2.4	Medição Topográfica e de Profundidade .....	44
4.3	Grau de Envelhecimento das Infra-estruturas Portuárias Existentes .....	45
4.4	Projeto Básico .....	51
4.4.1	Plano de Reforma das Instalações Portuárias Existentes .....	51
4.4.2	Projeto Básico do Posto Médico .....	65
4.4.3	Projeto Básico da Escola de Primeiro Grau .....	67
<b>Capítulo 5: Análise Econômica e Financeira .....</b>		<b>70</b>
5.1	Diretrizes da Análise .....	70
5.2	Análise Financeira .....	73
5.3	Análise Econômica .....	80
5.4	Análise Sensitiva .....	85
5.5	Análise Socio-econômica .....	85
5.6	Avaliação Geral .....	86
<b>Capítulo 6: Análise e Avaliação do Meio-Ambiente .....</b>		<b>89</b>
6.1	Legislações Relativas à Preservação do Meio- Ambiente .....	89
6.2	Situação Atual do Meio-Ambiente Circunvizinho .....	89
6.3	Previsão e Avaliação .....	90
<b>Capítulo 7: Conclusão e Propostas .....</b>		<b>96</b>
7.1	Conclusão .....	96
7.2	Propostas .....	98



## Capítulo 1: Generalidades



## Capítulo 1: Generalidades

### 1.1 Objetivos do Estudo

Kawatetsu Mining Co., Ltd. e o Grupo Sumitomo Cooperation, as quais estão em perscrutação dos depósitos de areia pesada que contêm metais raros e que preveem a produção mineral de 100 mil toneladas anuais a partir do ano 1992 na região litoral-sul do estado da Bahia, vieram a solicitar à JICA a realização de um estudo sobre os empreendimentos de organização das infra-estruturas para a exploração dos minérios.

A JICA enviou à região um grupo de estudo preliminar no período de 31 de outubro a 29 de novembro de 1988, com o objetivo de realizar o estudo de campo voltado para o plano de desenvolvimento regional do estado da Bahia e os empreendimentos de organização das infra-estruturas para o Projeto de Explorações de Metais Raros, teve seções de discussão com o Governo Estadual da Bahia e os órgãos concernentes, além de uma empresa de mineração brasileira, e elaborou o Relatório de Estudo Preliminar. Baseado nos resultados desse estudo, desta vez por uma companhia de mineração japonesa, foi solicitado um estudo para a execução da organização do porto e da construção das instalações públicas no Porto de Campinho onde se encontra a maior potencialidade do Projeto.

Os objetivos do presente estudo que se baseia nessa solicitação do grupo empresarial de mineração japonês e nos resultados do estudo realizado pelo grupo de

estudo preliminar da JICA são: a realização de um estudo para a execução dos empreendimentos de organização das infra-estruturas portuárias e do plano de construção das instalações públicas (posto médico e escola), instalações aquelas que possuem estreitas relações com as explorações de jazidas de metais raros; e o estudo e a avaliação da viabilidade técnica e econômica de tais empreendimentos.

### 1.2 Envio do Grupo de Estudo

O Governo Japonês, baseando-se na solicitação do grupo empresarial de mineração japonês acima referido, decidiu realizar o estudo para a execução do Projeto. Desse modo, a JICA enviou um grupo de estudo, formado sob a chefia de Makoto Tanaka, da Pacific Consultants International Inc., teve seções de discussão com as pessoas concernentes, e realizou o estudo de campo e colheita das informações.

### 1.3 Detalhes da Estudo

Este grupo de estudo realizou as seguintes pesquisas com a colaboração dos órgãos concernentes do Governo Brasileiro e o grupo empresarial de mineração japonês:

- 1) Reunião para ajustes
- 2) Mensuração no campo

a. Mensuração topográfica: O aterro de 6 ha. (aprox. 220 m x 250 m) detrás das instalações portuárias

existentes

- b. Mensuração da profundidade: Na área de 10 ha. ao longo do contorno da costa das infra-estruturas portuárias existentes (por 1 km, e de 100 m para a direção do mar) e na rota de navegação de 120 ha. (2 km x 600 m).
- c. Observação do nível da maré: Observação contínua durante um mês, do nível da maré, a partir da posição das infra-estruturas portuárias existentes.
- d. Observação da corrente da maré: Observação contínua da corrente da maré durante dois dias (de 20 a 22 de agosto) no horário da maré alta, a fim de observar a velocidade máxima da corrente (a partir de duas posições: uma da parte frontal das infra-estruturas portuárias existentes e outra na rota de navegação).

3) Estudo por perfuração:

Foram realizadas no total três perfurações para confirmar a resistência das infra-estruturas portuárias existentes e as condições do solo do aterro detrás destas construções.

4) Estudo do grau de dano e de envelhecimento das infra-estruturas portuárias existentes:

As infra-estruturas portuárias existentes são de concreto armado e foram construídas há aproximadamente 20 anos.

Realizaram-se os seguintes estudos para a avaliação do seu grau de envelhecimento e o estabelecimento do plano de reforma:

- a. Estudo de cracas na superfície
  - b. Teste de durabilidade e de neutralização pelas três amostras de núcleo do concreto
  - c. Estudo dos danos das estacas básicas pelos mergulhadores
  - d. Teste de durabilidade do concreto com a utilização do martelo de Schmidt
- 5) Estudo por amostragem do leito submarino:
- Através do estudo por amostragem do leito submarino realizado nas proximidades das infra-estruturas portuárias existentes, foram pesquisadas a gravidade específica e a distribuição de viscosidade.
- 6) Estudo do meio-ambiente circunvizinhos:
- Realizou-se o estudo de campo do meio-ambiente das proximidades.
- 7) Colheita das informações:
- Realizou-se a colheita das informações com a colaboração dos órgãos concernentes do Rio de Janeiro, Salvador, Brasília e das proximidades do lugar sujeito ao Plano.
- 8) Outros:
- a. Estudo sócio-econômico das regiões vizinhas
  - b. Estudo da situação atual das escolas e dos postos médicos da região
  - c. Estudo da realidade das construções da região
  - d. Estudo do contorno da costa nas proximidades do lugar sujeito ao Plano
  - e. Estudo das condições da época da construção das infra-estruturas portuárias

Baseando-se nestes resultados, a JICA estabeleceu no Japão o plano de construção que engloba os detalhes e a escala das obras, realizou os estudos e a avaliação da viabilidade técnica e econômica do plano e elaborou o presente relatório.

## Capítulo 2: Contexto do Projeto



## Capítulo 2: Contexto do Projeto

### 2.1 Aspectos Gerais do Brasil

#### 2.1.1 Localização, Área, Topografia e Clima

A República Federativa do Brasil, situada entre 5 ° 16' latitude norte a 33 ° 45' latitude sul, e entre 34° 47' a 73° 59' longitude oeste, com a extensão de 4.320 quilômetros na direção norte-sul e 4.328 quilômetros na direção este-oeste, ocupa 8,511,996 km<sup>2</sup> de área, isto é, aproximadamente a metade do continente sulamericano.

O seu clima pode ser dividido em: floresta tropical da região Amazônica; tropical, subdividido em monção tropical, savana, estepe e outros; quente e úmido da região sul; úmido e seco nos invernos, etc. A região submetida ao estudo é classificada ao clima de monção tropical, com o volume pluviométrico anual de 2.000 mm.

#### 2.1.2 Política e Administração Regional

O Estado Brasileiro é composto por 26 estados e 1 Distrito Federal. Seu corpo político adota o sistema de república federal e é governado pelo princípio de divisão de três poderes. O chefe é o Presidente da República de 5 anos de mandato, eleito diretamente pelo povo. O Presidente da República atualmente em mandato é o sr. Collor, eleito em março de 1989. O Congresso Nacional se constitui do Senado e da Câmara dos Deputados, ambos com 5 anos de mandato. O Presidente Collor oficializou uma política nova (Plano

Collor) que possui como objetivo e a meta maior e urgente o controle da inflação e a melhoria das situações financeiras do país, através da internacionalização da economia, a mudança da consciência do povo e a recuperação da confiança pelo Governo.

A administração regional é efetuada por cada Estado e este, por sua vez, governado pelo Governador de Estado e a Assembléia Legislativa. Cada Estado é consituído de municípios e distritos.

### 2.1.3 População

O Senso Nacional realizado em 1980 revelou que a população da República Federativa do Brasil é de 119.000.000 e a densidade populacional de 14,0 pessoas/km<sup>2</sup>. A população se encontra concentrada na Região Sudeste, onde as atividades econômicas são intensas, e na Região Nordeste, atualmente em atrasos de desenvolvimento, sendo que a densidade populacional nas Regiões Norte, inclusive a Amazônia, e Centro-Oeste é extremamente baixa. O índice de aumento populacional no período entre o Senso de 1970 e o Senso de 1980 é de 2,4%. De acordo com o Governo que calcula o índice de aumento populacional de 2,2% para a década de 80, a população estimada para o ano 1990 é de 150.360.000. Com o índice de aumento populacional da década de 90 estimado a 1,8%, a população estimada para o ano 2000 seria de 180.000.000. De acordo com o Senso Nacional de 1980, a população economicamente ativa é de 43.230.000, da qual 12.660.000 (29%) trabalham na área agrícola.

## 2.1.4 Economia Nacional

### (1) Esboços Gerais da Situação Atual

A economia brasileira, após mostrar um crescimento surpreendente na década de 70, se confrontou a uma série de problemas tais como inflação galopante, agravamento da balança de pagamentos devido principalmente ao aumento da importação de petróleo e déficit acumulado, chegando a apresentar em 1988 o Produto Doméstico Bruto de -0,3%, isto é o crescimento negativo.

A principal locomotiva da economia é a indústria, esta que veio desempenhando o papel central no quadro do crescimento econômico rápido a partir do ano 68. O peso dos produtos industriais na exportação é grande, sendo que ocuparam 71% no volume total exportado em 89. Por outro lado, a agricultura, embora produza apenas 10% aproximadamente do PDB, absorve 30% aproximado da população laboral. Os produtos agrícolas ocupam 28% do volume total exportado.

O Brasil é rico em recursos minerais, tais como minérios de ferro, bauxita, manganês, urânio, e em recursos marítimos e florestais.

### (2) Produto Doméstico Bruto

A tabela 2-1-2 mostra a transição do Produto Doméstico Bruto por área de atividade, no período entre 1984 e 1988. De acordo com os dados de 1988, a indústria de serviços ocupa uma posição importante, ocupando 54,4%, em comparação à agricultura (7,6%) e à indústria (38%). A porcentagem ocupada pela mineração vem mostrando sua

tenência de diminuição, de 3,8% em 84 a 1,7% em 88. A Tabela 2-1-1 mostra o índice de crescimento do PIB por setor. O PIB real, depois de mostrar seu crescimento aproximadamente de 8% em 85 e 86, tornou a crescer negativamente em 88, com o índice reduzido.

Tabela 2-1-1 Índice de Crescimento do PIB por Setor

	84	85	86	87	88
Índice real de crescimento do PIB (%)	5,7	8,4	7,6	3,6	-0,3
Agricultura	3,2	8,4	-7,9	15,0	-0,4
Indústria	6,1	9,0	12,1	1,1	-2,5
Ind. de Serviços	5,9	7,7	8,3	3,3	2,2
PIB per capita (US\$)	1.605	1.688	2.032	2.298	2.490
Salário Mínimo (US\$/mês)	52	52	57	51	53

Fonte: Generalidades da Economia Brasileira

Tabela 2-1-2 Produto Interno Bruto por Area de Atividade

	1984	1985	1986	1987	1988
Agropecuária	37.384	130.740	328.311	950.003	7.296.786
Indústria	158.745	562.314	1.416.367	4.732.682	36.405.711
Mineração	15.409	51.554	105.375	239.404	1.606.925
Fabricação	114.345	402.703	992.231	3.247.646	25.944.331
Construção	20.676	78.257	240.304	900.298	6.625.206
Obras Públicas	8.368	29.800	78.457	345.334	2.229.249
Ind. de Serviços	206.368	759.004	1.808.012	6.606.046	52.295.027
Comércio	38.680	135.417	337.390	1.034.690	8.183.071
Transporte	15.299	53.411	133.651	416.838	3.362.501
Comunicações	3.904	13.578	29.040	106.666	923.416
Finanças	42.196	160.060	269.856	1.614.872	12.163.666
Públicos	21.832	95.975	267.338	887.375	6.585.485
Habitação	34.832	120.818	312.351	1.083.752	9.094.833
Outros	49.695	179.745	458.386	1.461.853	11.982.055
Total	402.497	1.452.058	3.552.690	12.288.731	95.997.524
Dedução (Finanças Domésticas)	42.960	163.133	256.697	1.591.089	12.258.520
Correção Monetária	359.537	1.288.925	3.295.993	10.697.642	83.739.004
Impostos Indiretos	40.257	146.167	466.853	1.398.284	9.212.303
Subsídios	6.147	21.780	53.897	196.015	998.817
PIB	393.647	1.413.312	3.708.949	11.899.911	91.952.490
PIB após correção monetária (pelos preços de 1980)	12.111	13.111	14.099	14.611	14.613
(US\$1.000.000)	213.000	228.900	281.600	325.200	349.000

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil

### (3) Emprego

A população economicamente ativa de 1987 é de 57.400.000, da qual 24,6% se encontra na área de agricultura, 15,7% na indústria de fabricação e 6,6% na área de construção civil.

### (4) Preços

A tabela 2-1-3 mostra os índices de inflação por mês a partir do ano 1986. O índice de preços ao consumidor manteve-se alto até a tomada da posse do Presidente Collor, com o índice de inflação chegando a 84,3% em março de 1990. O índice acumulado de inflação em um ano até abril de 1990 chegou a ser de 6.584%. Embora a intensidade da inflação se mostre diminuída no atual Governo, a situação não está estabilizada. O atual Governo, tendo como objetivo prioritário a detenção da inflação, se encontra na continuidade de suas políticas econômicas e financeiras.

### (5) Balança de Pagamentos

A República Federativa do Brasil, apesar de sua balança comercial favorável, apresenta a balança geral deficitária, devido ao pagamento da dívida externa e outras razões. A Tabela 2-1-4 mostra a transição da balança de pagamentos para o período de 84 a 89.

Tabela 2-1-4 Balança de Pagamentos (em 100 milhões de dólares norte americanos)

	84	85	86	87	88	89
1. Bal. Comercial	131	125	83	111	191	161
Total Exportado	270	256	223	262	338	344
Total Importado	-139	-132	-140	-151	-147	-183
2. Bal. de Serviços	-132	-129	-137	-126	-144	-149
Receita	32	37	28	25	31	43
Despesa	-164	-166	-165	-151	-175	-192
3. Bal. de						
Transformação	2	1	1		1	2
4. Bal. de						
Trans. Correntes	1	-2	-53	-14	49	14
5. Bal. de Capital	3	-25	-71	-80	29	-41
6. Outros	4	-4	1	-8	-8	-4
7. Balança Geral	7	-32	-124	-102	69	-31

Fonte: Generalidades da Economia Brasileira

#### (6) Dívida Externa

O Brasil, com o objetivo de promover intensamente o desenvolvimento sócio-econômico na década de 70, recebeu os empréstimos dos países desenvolvidos e dos órgãos financeiros internacionais. Porém, a partir dos fins da mesma década para o início da década seguinte, o país, afetado pela queda de preços dos produtos da indústria primária e pela alta de juros internacionais, chegou a se confrontar à crise econômica, com o agravamento da balança de pagamentos e a dificuldade de pagamento das dívidas externas. A balança da dívida externa de 1989 foi de 112.700.000.000 de dólares norte americanos, correspondentes a 30,7% do Produto Doméstico Bruto. O valor de pagamento feito em 89/90 foi de 30.400.000.000 de dólares norte americanos. dos quais 17.400.000.000 correspondem aos juros.

#### (7) Câmbio de Moedas Estrangeiras

A Tabela 2-1-5 mostra a transição do câmbio de moedas estrangeiras.



Tabela 2-1-5 Transição do Câmbio de Moedas Estrangeiras

Mês	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Jan.		11.264,8	15,67	77,59	904,00	14,29
Fev.		13.000,0	18,16	91,43	1,00	24,39
Mar.		13,84	20,93	107,58	1,00	37,82
Abr.		13,84	23,74	125,23	1,017	48,69
Mai.		13,84	30,74	151,35	1,099	52,12
Jun.		13,84	39,90	178,27	1,330	55,67
Jul.		13,84	44,93	216,17	1,916	66,62
Ago.		13,84	47,13	268,24	2,478	71,98
Set.		13,84	49,86	324,36	3,254	
Out.		13,97	53,40	413,72	4,489	
Nov.	8.926,7	14,11	59,28	527,62	6,199	
Dez.	9.971,9	14,58	67,86	671,50	9,403	
Média	6.205,0	13,65	39,30	262,80	2,841	
Anual						

Fonte: Conjuntura Econômica

## 2.2 Localização do Lugar Sujeito ao Projeto

A área da Ponta de Muta, onde o presente Projeto de Mineração está sendo planejado, é localizada na região costeira do Estado da Bahia, a 120 km de Salvador, a capital estadual.

A praia da Ponta de Mutá é munida das infra-estru-

ras de Campinho, construídas há aproximadamente 20 anos para os navios cargueiros de minérios de 10.000 a 20.000 DWT, e desde então abandonadas. A infra-estrutura portuária constitui-se de 4 dolphins de concreto para ancoragem independentes, 1 plataforma, 1 encontro e 5 ha. de aterro. A profundidade do Porto é de 11m. Como as instalações estavam abandonadas por um longo período de tempo, observa-se, na superfície do concreto, a ocorrência de cracas, substâncias gelatinosas e de líquidos de ferrugem. Os equipamentos necessários para ancoragem, tais como protetores, não estão instalados. O Plano de Reforma das Infra-estruturas Portuárias é projetado para estas instalações do Porto de Campinho.

A área projetada para a construção de uma escola e de um posto médico está sendo previsto dentro do terreno da área residencial dos staffs, ao sul da área de mineração a 10 km na direção sudeste do Porto de Campinho.

## 2.3 Esboços Gerais do Projeto de Desenvolvimento das Jazidas de Minérios

### 2.3.1 Detalhes

Kawatetsu Mining Co., Ltd. o Grupo Sumitomo Corporation, as duas empresas-núcleo do presente Projeto de Explorações das Jazidas de Minérios, em cooperação com a Multiquartz Mineração Ltda. do Brasil, realizaram os estudos básico e preliminar da área costeira do Sul do estado da Bahia em 1985, e chegaram à conclusão de que a

área costeira do Região Nordeste Brasileiro, inclusive o estado da Bahia, apresenta a maior possibilidade quanto a existência das jazidas de areias pesadas.

Portanto, o Grupo MSK (formado com Multiquartz Mineração Ltda., Kawatetsu Mining Co., Ltd. e o Grupo Sumitomo Corporation), a partir do ano 1987, realizou a perscrutação de escala total pelas jazidas na área costeira do Sul do estado da Bahia por 500 km e na área costeira do Sergipe por 100 km. Obtendo os resultados que indicam a existência das jazidas de areais pesadas que possuem uma potencialidade idêntica à da Austrália e da África do Sul, o Grupo chegou a decidir a promoção do Programa de Mineração e Industrialização das Areias Pesadas, em parceria com uma empresa brasileira de iniciativa privada, sob a cooperação do Governo Estadual da Bahia.

Por outro lado, a Companhia Bahiana de Pesquisa Mineral (CBPM) que também possui suas áreas de alta potencialidade veio realizando individualmente a procura pelas jazidas de areias pesadas.

O Grupo MKS, ao considerar que a combinação do volume das jazidas existentes nas áreas pertencentes à CBPM com o volume das jazidas do Grupo tornaria a realização do Programa de Explotações mais eficiente, firmou em 1989 o contrato de prerscrutação pelo minério, exploração e de minério bruto entre a CBPM. Após comparar e estudar várias áreas com possibilidade de mineração de ambas as partes, o Grupo MKS e a CBPM chegaram à conclusão de que a Área da Ponta de Mutá (Area D-1) situada na extremidade da Ilha

Cruz a 120 km sul da cidade de Salvador do Estado da Bahia apresenta a maior possibilidade de obtenção do volume de minério necessário para cumprir o programa de explorações.

Por esta razão, ao mesmo tempo que foi realizada em 1990 a procura de minérios na escala empresarial voltada para o desenvolvimento da Área da Ponta de Muta (Área D-1), deu-se o início à Estudo de Mercado e para a execução das explorações das Jazidas.

### 2.3.2 Projeto de Explorações de Jazidas Minerais (na Área D-1)

#### (1) Programa de Explorações

Está sendo previsto que, caso os resultados da Estudo para a execução das explorações das Jazidas, a ser concluída em março de 1991, indicarem que as mesmas explorações são viáveis, as partes prepararão o mais cedo possível o sistema para tal fim e, aproximadamente após um ano e meio de obras de mineração, iniciarão a produção mineral a partir de outubro de 1992.

#### (2) Plano de Produção

A previsão de produção mineral para 1992 é de 50 mil toneladas/ano de ilumenita refinada, 3 mil toneladas/ano de zirconia refinada e 1 mil tonelada/ano de rutila refinada. A previsão para 1993 em diante é de 100 mil toneladas/ano de ilumenita refinada, 6 mil tonelada/ano de zirconia refinada e 2 mil toneladas/ano de rutila refinada.

#### (3) Corpo Empresarial e Investimento

Kawatetsu Mining Co., Ltd.(24,5%), a Sumitomo

Corporation (24,5%), a Multiquartz Mineração Ltda. e outras empresas particulares brasileiras (51%), constituirão uma nova companhia de mineração, participando com suas cotas respectivas no capital social de 4 milhões de dólares norte americanos, e efetuarão um investimento aproximadamente de 17 milhões de dólares norte americanos para a organização das instalações de mineração e as infraestruturas necessárias.

#### (4) Plano de Transporte

As areias pesadas produzidas no campo de seleção dos minérios serão transportadas pelos caminhões até o Porto de Campinho através de um percurso aproximadamente de 10 km, e mantidas no campo de estocagem do porto. O embarque do campo de estocagem será efetuado através da correia rodante e da máquina carregadora, a serem instaladas no local. A ilumenita refinada é prevista para ser exportada principalmente aos países da Europa Ocidental e à costa leste dos Estados Unidos.

#### (5) Preservação do Meio-Ambiente

Desde que a mineração e a seleção de minérios serão fisicamente efetuadas, não há possibilidade de a mina em questão causar os problemas de poluição química para o ambiente. Conseqüentemente, o trabalho de preservação do meio-ambiente neste caso será concentrado nas operações de restauração do lugar de mineração. Esta restauração será efetuada da seguinte maneira:

- Encher a galeria de mineração com refugos produzidos no processo de seleção.

- Terraplanar a superfície do solo de acordo com a topologia original.
- Amontoar a terra orgânica, que estava preservada na superfície do solo, por cima do solo terraplana-
- do.
- Adubar e melhorar a camada superficial da terra, caso houver necessidade.
- Restaurar a plantação até o estado próximo ao original.

## 2.4 Situação Atual e Problemas das Instalações Portuárias

### (1) Esboços Gerais das Instalações Portuárias

O Porto de Campinho se constitui de uma ponte de atracação com dolphins localizados na área de Campinho a 150 km norte da cidade portuária de Ilhéus, do sul do estado da Bahia. O mesmo porto se situa na entrada da baía geograficamente complexa, formada entre uma península que se alonga na direção norte-sul e a terra da costa oposta do lado este. É um porto calmo sem ondas grandes, porém de uma corrente de maré relativamente rápida.

As instalações portuárias acima referidas foram construídas sobre a estrutura de estacas a 40 m para o mar do aterro recuperado com um dique protetor posto a 150 a 200 m da linha costeira original. Se constituem de uma plataforma no centro, e um dolphin para atracação e outro para amarrar cordas em cada lado. O comprimento total das instalações atinge a 250 m. A plataforma e a terra se ligam entre si por um encontro de comprimento de 24 m (ver a Figura 2-4-2). A estrutura das instalações, exceto uma parte da estaca básica de tubo de aço, é totalmente de concreto armado.

A profundidade do mar nas proximidades das instalações é, em geral, de -10 a -14 m, exceto em alguns pontos próximos à boia da rota de navegação, onde se obtêm os valores de -5 a -6.

### (2) Detalhes das obras das instalações portuárias

Estas instalações portuárias foram planejadas na década de 50, conjuntamente ao projeto de construção da

estrada BR-30, como um porto de embarque dos cereais produzidos no interior e de provisão para a capital Brasília. A construção foi iniciada por volta de 1965. A construção do aterro planejado para o porto deve ter terminado no início da década de 70. De acordo com os resultados da Estudo, verificou-se que as obras de construção da ponte de atracação em questão foram efetuadas em duas etapas. As obras da primeira etapa foram iniciadas por volta de 1971, e incluíam a plataforma, os dolphins No.3 e No.4. Durante esta etapa das obras foi tomada a mudança do projeto. De acordo com esta mudança, foram realizadas as obras de construção dos dolphins No. 1 e No.2, como a segunda etapa. Durante esta etapa, os dolphins No.3 e No.4, então terminados, foram reforçados e aumentados. Com este reforçamento dos dolphins, a linha frontal da ponte de atracação saiu 1,8 m para a frente. Para acompanhar esta alteração, a plataforma também foi alongada (ver a Figura 2-4-1).

Estas instalações, após terminadas as obras, foram mantidas em desuso até o presente momento, devido ao problema de acesso causado pela interrupção das obras de construção da BR-30 e à concorrência com o porto vizinho de Majata (o atual Porto de Ilhéus). Portanto, não se observam sinais de que a estrutura existente tem recebido grandes forças exteriores causadas, por exemplo, pela atracação das navegações.

Como os materiais de construção, foram utilizados o concreto armado para os dolphins e as pedras para o



dique. Ambos os materiais foram transportados pela via marítima da cidade de Camamu da costa oposta. As pedras utilizadas no dique foram produzidos pela dinamitação na pedreira situada ao subúrbio da cidade de Camamu, preservada em desuso até o presente momento. Os arenosos utilizado no aterro foram os achados ao longo da estrada BR-30 e os dragadas no mar das proximidades do lugar de construção.

### (3) Problemas das Instalações Portuárias

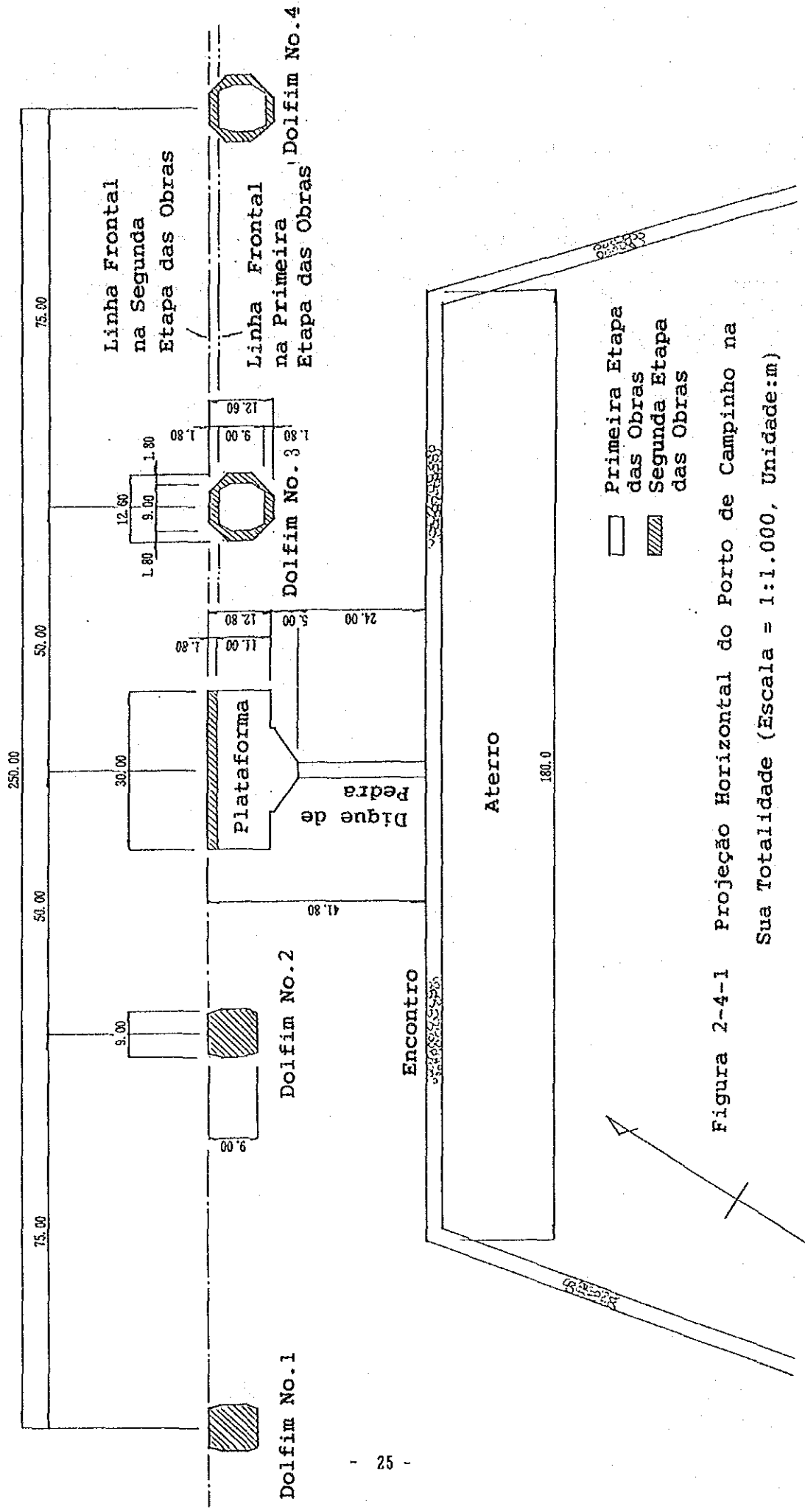
No lugar em questão, além dos problemas indicados relativamente à operação e à atracação dos navios devido à corrente rápida da maré de 2 a 3 nós, há outros problemas referentes ao envelhecimento da própria estrutura que foi construída há aproximadamente 20 anos. Os problemas podem ser resumidos como segue:

Referente à atracação: Como o sistema de embarque dos minérios para a escotilha é pela correia rodante fixa, é necessário que o navio ancorado de comprimento de 150 a 200 m, para efetuar o embarque, se desloque para frente e para trás no decorrer da operação. Isto implica no que, dependendo da posição tomada pelo navio, a proa e a popa podem ficar por fora dos dolphins, impossibilitando a amarração das cordas. Desde que os navios em atracação recebem grande força da corrente da maré, para efetuar a atracação seguramente, é indispensável instalar os equipamentos para amarração das cordas (ou bóias para atracação) nos dois lados exteriores, além dos dolphins já existentes. E para efetuar o deslocamento seguro dos navios, também é necessária a instalação das colunas para atracação.

Referente à operação dos navios: Para operar os navios de grande porte na água frontal às instalações é necessário prestar atenção em vários aspectos devido à topografia submarina complexa e à existência da corrente rápida da maré. Em princípio, como este porto é especialmente para o embarque, é aconselhável que os navios se girem na frente à ponte de atracação e se atraquem de proa para o mar. Embora seja ideal se dois rebocadores auxiliem a atracação, é considerada possível a atracação por conta própria pela operação cuidadosa. Porém, como as águas nas proximidades apresentarem a topologia complexa, a embarcação do piloto é indispensável. A partida dos navios não causará problemas, se for escolhida a hora da maré alta, exceto durante a noite.

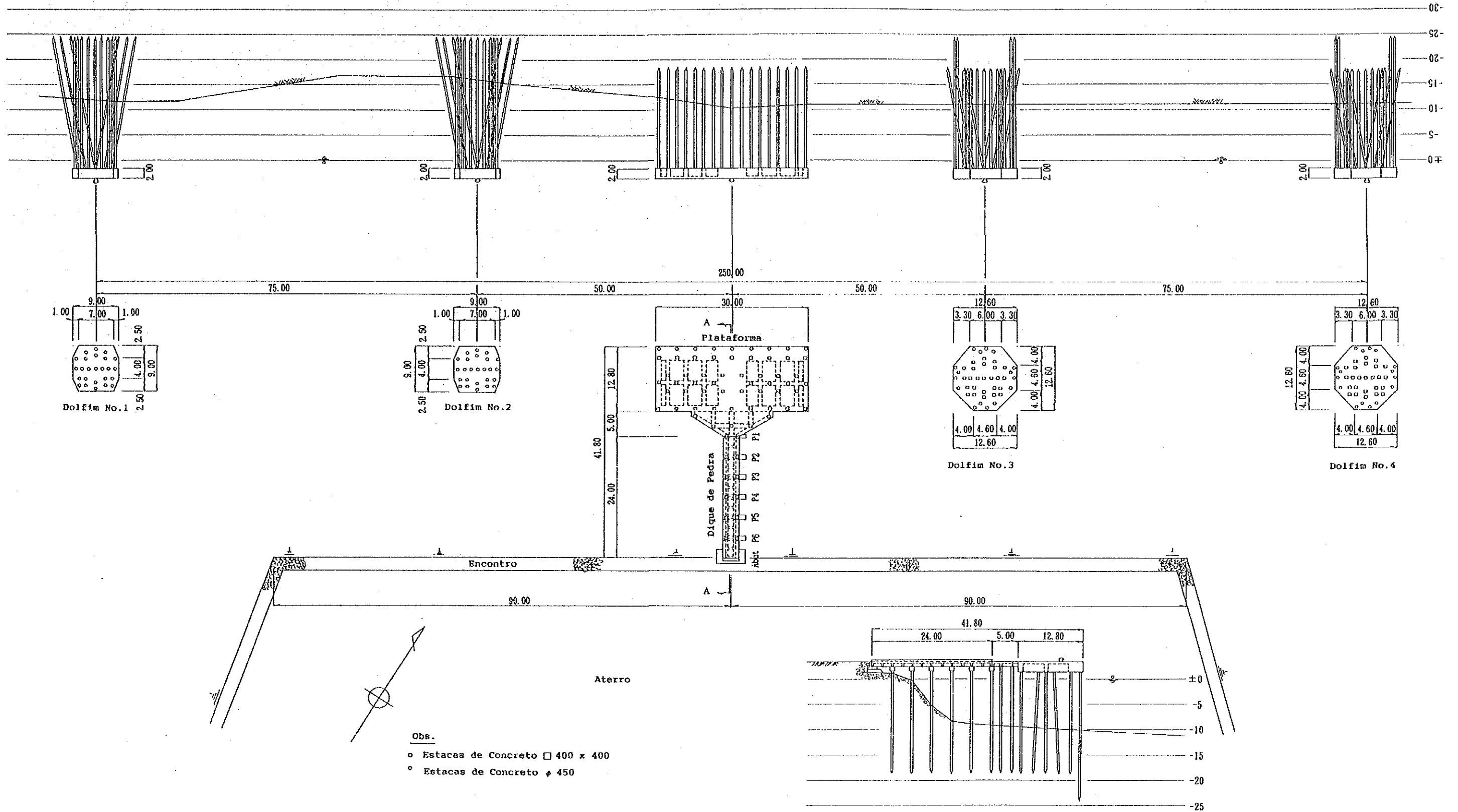
Referente ao envelhecimento da estrutura existente: Embora a estrutura da ponte de atracação não tenha sofrido nenhum dano pela força exterior exercida, por exemplo, pela aproximação e atracação dos navios, por ser abandonada por aproximadamente 20 anos, observou-se o seu envelhecimento no concreto da parte superior, causado pela deterioração sob a influência da maré. As estacas da base não apresentam anomalias e estão em bom estado geral apesar do período de 20 anos. Ao contrário dos dolphins e da plataforma que são possíveis de serem rearrumados, o encontro e seu pilar são tecnicamente difíceis de serem retocados num ambiente onde há variações de maré. Portanto, é necessário adotar uma forma de reparos baseada na remoção e restauração. Outro problema estrutural é que a base do

dolfin No.2, por ter sido lavada pela corrente da maré, se encontra aproximadamente 5 m afundada em relação aos casos de outros dolfin. Embora saibamos que todas as estacas possuem suas partes de penetração, é necessário investigar especialmente a parte penetrante do dolfin em questão.





Projeção Frontal



2-4-2

Projeção Geral das Instalações Portuárias  
de Campinho (Escala = 1:500, Unidade:m)

Projeção Seccional SEC. A-A



## 2.5 Situação Atual das Proximidades do Lugar Sujeito ao Projeto

### 2.5.1 Situação Sócio-Econômica

A região submetida a esta pesquisa pertence à municipalidade de Marau. O município de Marau, situado no Baixo Sul do estado da Bahia, é uma das áreas em desenvolvimento mais atrasado da Bahia, devido a uma série de condições desfavoráveis, tais como fatores geográficos, dificuldade de acesso e a terra inadequada para os cultivos, etc.

A população do município de Marau é aproximadamente de 14.300, das quais 2.100 (aproximadamente 15 %) residem na cidade de Marau e a maioria delas trabalha como funcionário público da prefeitura. A principal atividade econômica do município é o cultivo de cacau e outras plantas permanentes como castanha de caju e coco. As infra-estruturas sociais do município, igualmente às atividades econômicas, estão extremamente mal-organizadas, podendo-se contar somente com as seguintes instalações:

Prefeitura : 1

Correio : 1

Agência Bancária: 1

Hospital : 1 ambulatório com 1 médico

Escola de Primeiro Grau:

41 (da primeira à quarta série)

1 (da quinta à oitava série)

Escola de Segundo Grau:

1 (no mesmo prédio da escola)



de primeiro grau da  
quinta à oitava série)

#### Fornecimento da Força Elétrica:

Para quase a totalidade da  
região

Os povoadamentos situados dentro da região submetida ao estudo podem ser divididos em três grandes áreas, ou seja, área de Campinho, área de Barra Grande e a área de Taipu. A área de Campinho, em onde se localiza as infra-estruturas portuárias em questão, possui a população da qual a maioria se ocupa com a pesca mesquinha e os trabalhos na base de salário diário. A área de Barra Grande, onde chácaras e habitações dos moradores se misturam, é uma área relativamente rica do município de Marau. Os moradores, em uma parte, se ocupa com o turismo, e em outra, trabalha na pesca mesquinha e nos serviços na base de salário diário. E a área de Taipu é uma área de concentração habitacional, onde a maioria da população se ocupa com a pesca em pequena escala e os serviços diariamente pagos. Na região submetida ao nosso estudo, comum entre as três áreas, não há indústrias significantes. Portanto, os moradores se dependem dos serviços na base de salário diário durante todo o ano, exceto o período turístico de novembro a março, num estado de sub-emprego.

#### 2.5.2 Situação das escolas e dos postos médicos da região

##### (1) Situação das escolas

A instituição educacional brasileira define os

oito anos da educação elementar, da primeira à oitava série do Primeiro Grau, como a educação obrigatória, e estabelece a idade escolar de 7 a 15 anos. O sistema educacional do Primeiro Grau é dividido em educação elementar da primeira à quarta série e educação complementar da quinta à oitava série.

No município de Marau, no qual é localizada a área submetida à nossa estudo, possui no total 41 escolas de primeiro grau, oferecendo a educação para até a quarta série. A maioria destas escolas, cuja escala é de uma sala de aula para cada unidade escolar, adota o sistema de aulas pluralista no qual todos os alunos da primeira à quarta série estudam juntos numa sala. 12 entre as 41 escolas utilizam os prédios emprestados gratuitamente de propriedade privada, como a instalação escolar. Há somente uma instalação que fornece a educação para acima da quinta série, freqüentada por 144 alunos, construída juntamente à escola de segundo grau localizada na cidade. O município também possui somente uma escola de segundo grau.

Tabela 2.5.1 População do Município de Marau

Idade	Cidade	Interior	Total
de 0 a 4	340	2.983	3.323
de 5 a 9	282	2.348	2.630
de 10 a 14	260	1.912	2.172
de 15 a 44	672	5.787	6.459
acima de 45	318	1.829	2.147
não sabe	1	16	17
<b>Total</b>	<b>1.873</b>	<b>14.875</b>	<b>16.748</b>

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado da Bahia

Tabela 2.5.2 Número de Alunos da Escola Complementar de Primeiro Grau

Série	Alunos
Quinta	70
Sexta	20
Sétima	24
Oitava	30
<b>Total</b>	<b>144</b>

Fonte: Prefeitura de Marau

Na região de Ponta de Mutá, a qual foi submetida à estudo, existem 5 escolas de primeiro grau, onde estudam 236 alunos (67 das classes preliminares e 169 das séries da primeira à quarta). Quase a totalidade das crianças na faixa de idade escolar estão integradas ao sistema educacional. A região em questão é constituída de três áreas, ou seja, as de Campinho, de Barra Grande e de Taipu, para as quais as escolas se distribuem como se mostra a Figura 2.5.1 (uma para Campinho, duas para Barra Grande e duas para Taipu). Todas as cinco escolas referidas acima possuem somente uma sala de aula normal na qual se adota o sistema de aulas pluralista e de turno para os alunos da primeira à quarta série. Nenhuma das escolas possui o campo de educação física, nem o sistema de merenda escolar, o que é impossibilitado pelo sistema de turno. Devido à inexistência de vias de acesso à cidade de Marau, os alunos acima da quinta série são obrigados a freqüentar a escola integral da cidade de Camamu, da costa oposta. Atualmente há 14 alunos que freqüentam a referida escola levando duas horas de ida de via marítima. A escola integral da cidade de Camamu é uma escola estadual que fornece a educação para os alunos da primeira série do primeiro grau até a terceira série do segundo grau. A escola possui 12 salas de aula, nas quais trabalham 59 professores e estudam 825 alunos do primeiro grau e 298 do segundo grau.

Tabela 2.5.3 Número de Alunos das Escolas de Primeiro  
Grau da Região de Ponta de Mutá

Série	Campinho	Barra Grande		(Total)
	Estadual	Municipal	Particular	
Preliminar	-	20	17	( 37 )
1a.	38	4	7	( 11 )
2a.	9	1	8	( 9 )
3a.	4	1	-	( 1 )
4a.	8	7	-	( 7 )
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>( 65 )</b>
<b>Professores</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>( 3 )</b>

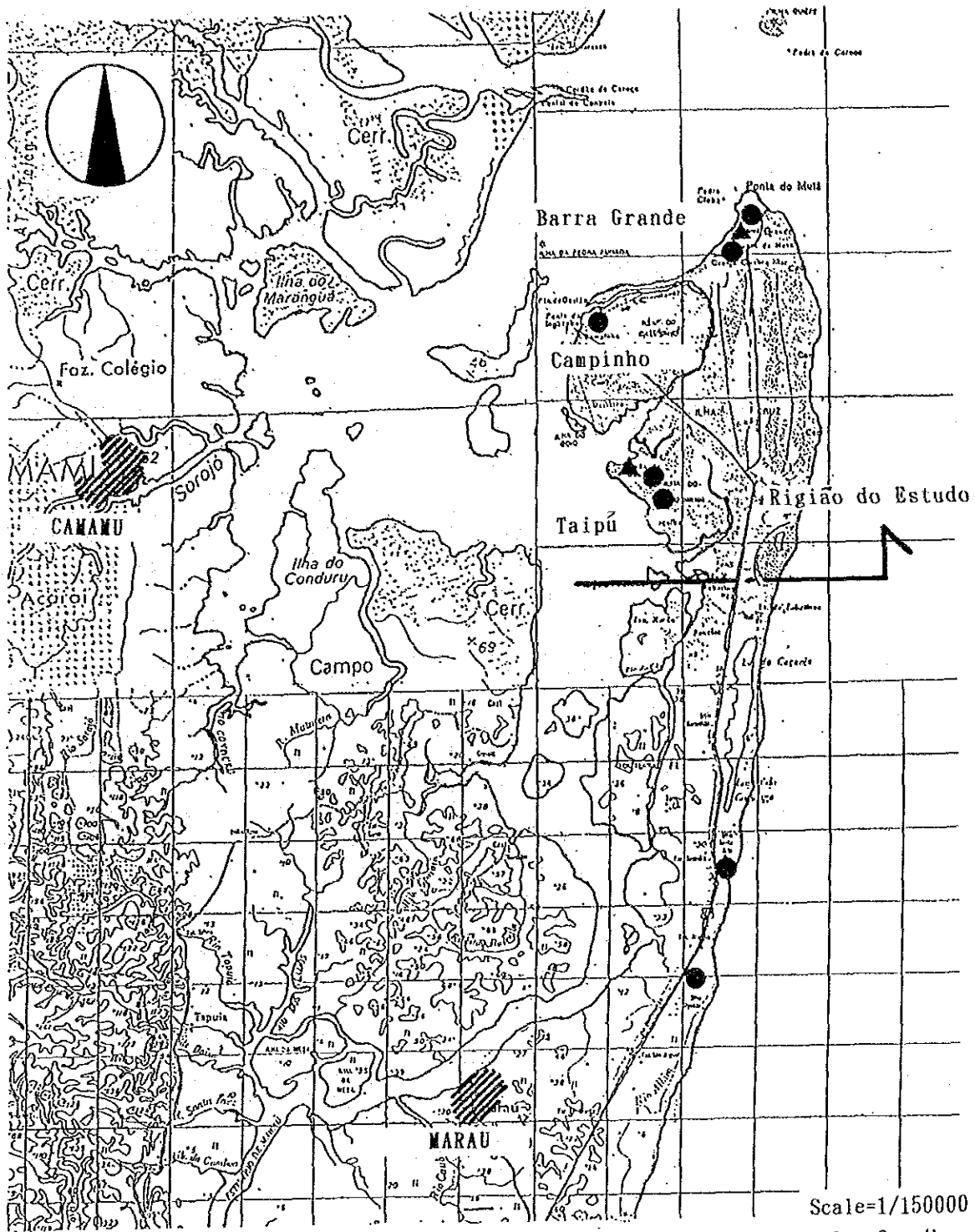
  

Série	Taipu		(Total)	Total
	Municipal	Estadual		
Preliminar	30	-	( 30 )	67
1a.	9	33	( 42 )	91
2a.	20	-	( 20 )	28
3a.	-	-	-	5
4a.	-	20	( 20 )	35
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>53</b>	<b>(112 )</b>	<b>236</b>
<b>Professores</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>( 4 )</b>	<b>8</b>

## (2) Situação dos Ambulatórios

O município de Marau possui 6 ambulatórios, nos quais 3 médicos atendem aos pacientes. Não há hospitais nem carros de ambulância. Os pacientes que necessitam do tratamento médico de alto nível são atendidos no hospital da cidade vizinha de Ubaitaba ou da Itabuna. Os três médicos da região trabalham em turno e não de plantão permanente. O posto médico situado na cidade recebe os pacientes dois dias por semana e os demais cinco postos são ambulatórios, os quais são visitados pelos médicos uma vez por semana. Em dois dos cinco ambulatórios trabalham enfermeiras. Dos três médicos da região, um reside na cidade de Marau e os demais residem na Itabuana.

Na região de Ponta de Mutá, existem dois ambulatórios, um na área de Barra Grande e outro na de Taipu (vere a Figura 2.5.1 Ambulatórios). O atendimento nos ambulatórios é realizado nas quartas feiras, de manhã em Taipu e à tarde em Barra Grande. No ambulatório de Barra Grande trabalha uma enfermeira. A escala de construção de ambas as instalações é de aproximadamente 24 metros quadrados, e os prédios possuem sala de espera e recepção, sala de atendimento e armário para medicamentos. Porém, a existência de somente alguns medicamentos e equipamentos nos armários sugerem o nível de atendimento médico oferecido nestes ambulatórios.



- Escola Primaria
- ▲ Posto Medico

Fig. 2-5-1 Localizacão de Escola e Posto Medicos

## Capítulo 3: Detalhes do Plano

### Capítulo 3: Detalhes do Plano

#### 3.1 Objetivo do Plano de Organização das Infra-estruturas

O Objetivo do presente plano é organizar as instalações de alta utilidade pública que abre a possibilidade de acesso também aos moradores da região circunvizinha, através da reestruturação das infra-estruturas portuárias de Campinho, abandonadas sem que se fez o uso delas, a fim de assegurar suas funções como o porto de embarque dos minérios a serem produzidos pelo Projeto de Explorações de Metais Raros.

O presente plano prevê a implementação de seguintes instalações:

- Reforma das infra-estruturas portuárias de Campinho;
- Construção de uma escola de primeiro grau;
- Construção de um ambulatório

#### 3.2 Esboços Gerais do Plano

##### 3.2.1 Órgão Executor

O órgão executor do Plano de Organização das Infra-estruturas é uma nova empresa de Mineração a ser constituída por Kawatetsu Mining Co., Ltd., a companhia japonesa de mineração, o Grupo encabeçado pela Sumitomo Corporation e as empresas de mineração brasileiras de iniciativa privada.

A nova Empresa de Mineração prevê a obtenção de recursos financeiros para as explorações do Banco de



Exportação e Importação do Japão, da JICA, dos bancos de desenvolvimento brasileiros e outros. Entre estes recursos, o empréstimo da JICA será atribuído aos empreendimentos de organização das infra-estruturas correlacionadas ao Plano de Explotações, que inclui a reforma das infra-estruturas do Porto de Campinho, implementação de uma escola e de um ambulatório.

### 3.2.2 Plano Básico

#### (1) Reforma das Infra-estruturas Portuárias Existentes de Campinho

Ainda que haja, com o motivo de redução de custos pelo transporte dos minérios de ilumenita, expectativas para a entrada de navios de grande porte no Porto de Campinho, o plano de reforma que atenda a tal fim pode elevar o custo, devido às restrições de rota de navegação, de lugar de atracação, da profundidade do Porto e da estrutura dos dolphins, que, por sua vez, pode afetar a viabilidade da Empresa de Mineração.

Para possibilitar a entrada de navios de grande porte (de 20.000 a 30.000 DWT) pela atual rota de navegação, é necessário efetuar a dragagem de 1m a 2m e a alteração da própria rota, ao mesmo tempo que instalar novas bóias de navegação. Por outro lado, a profundidade maior do leito submarino frontal do Dolfim No.2, condições precárias do mesmo leito e a corrente rápida da maré indicam a possibilidade da falta de penetração das estacas básicas, pela qual o referido Dolfim poderá ser instável em relação às forças de

atracação e tração dos navios de grande porte.

Por esta razão, o plano de reforma das infra-estruturas portuárias existentes será estabelecido através do estudo das condições restritivas acima referidas, correlacionadas ao tamanho dos navios a utilizarem o Porto.

As obras de construção previstas são o reaterro do terreno traseiro do dique de pedra, dragagem da rota de navegação, instalação de bóias de ancoragem e as obras de reforma da parte deteriorada do concreto dos dolphins, da plataforma e do encontro.

Por razões de que a corrente da maré extremamente rápida nas proximidades do Porto em questão dificulta a atracação dos navios pequenos e a posição do cimo da plataforma impossibilita a embarcação dos mesmos, as instalações de atracação para os barcos de pequeno porte serão projetadas ao sul do Porto, onde é menos influenciado pela corrente da maré e de menor complexidade do leito submarino. Levando em conta as instalações públicas existentes nas proximidades e a frequência de utilização das mesmas, é considerado suficiente a estrutura em madeira para a ponte de atracação para os barcos pequenos acima referida.

#### (2) Plano Básico para a Escola de Primeiro Grau

O plano básico para a escola de primeiro grau prevê uma instalação que abrange desde a primeira até a oitava série, em face às seguintes condições atuais locais relativas à educação:

- A inexistência de escolas que atendam aos alunos acima da quarta série na região obriga as crianças

a freqüentarem a escola da cidade de Camamu. Por esta razão, muitas pessoas desistem seus estudos ao concluir a quarta série.

- Caso se construa uma escola que atenda desde a quinta até a oitava série pelo presente plano, a mesma escola poderá ser aproveitada também pelos moradores das três áreas da região, contribuindo assim para melhoramento do nível de educação local.

- Caso se construa uma escola que atenda da primeira a quarta série, a mesma escola não será aproveitada pela população local, sendo de uso exclusivo da Empresa de Mineração.

- Como existe na cidade de Marau somente uma escola que fornece a educação acima da quinta série, a implementação de uma escola que atenda a faixa da quinta à oitava série pelo presente plano será de grande importância para a municipalidade de Marau, e de possibilidade de tornar a região em questão mais atraente.

### (3) Plano Básico Para Ambulatório

Embora existam as instalações de ambulatório nas áreas de Taipu e de Barra Grande, estas não estão em funcionamento devido aos problemas de falta de médicos e de medicamentos. Ademais, como a visita do médico é limitada a uma vez por semana, os pacientes com doença grave são obrigados a viajar às cidades vizinhas. No entanto, esta visita às cidades vizinhas, para os moradores da região, é dificultado pelas condições precárias de transporte e pela falta de renda em dinheiro. Portanto, afirma-se que

para a população local sob estas condições é de maior importância o acesso ao atendimento médico permanente do que a implementação das instalações de um ambulatório. O estabelecimento do sistema de atendimento médico permanente pelo presente plano será de alto valor social e de alto benefício para os moradores locais. Por isso, o plano prevê uma instalação de atendimento permanente por um médico e uma enfermeira.

## Capítulo 4: Projeto Básico

## Capítulo 4: Projeto Básico

### 4.1 Diretrizes Básicas

O Projeto Básico segue as seguintes diretrizes básicas:

- ① Projetar a escala adequada do empreendimento como todo;
- ② Levar suficientemente em consideração as condições naturais do lugar sujeito às obras de construção;
- ③ Elaborar o empreendimento de alta utilidade pública;
- ④ Adotar as formas de reforma e realização de obras, adequadas às condições do lugar sujeito à construção;
- ⑤ Elaborar o projeto das instalações de acordo com as legislações relativas do Brasil e do estado da Bahia.

### 4.2 Estudo das Condições naturais

#### 4.2.1 Condições Climáticas e Marítimas

##### (1) Clima

O clima da área sujeita ao Plano é classificado como o clima de floresta tropical, no qual a temperatura e a umidade permanecem altas durante todo o ano. Há duas estações do ano: o verão (de outubro a maio) e o inverno (de junho a setembro). A temperatura média anual é de 23,4°C, sendo a máxima de 34°C e a diferença média de temperatura num dia de 8°C. A umidade se mantém relativamente constante,

sendo a média anual de 84,4%.

O volume pluviométrico médio anual, de acordo com os dados obtidos no Posto Meteorológico de Camamu, é de 2.294 mm, o que significa que a área é sujeita ao maior volume pluviométrico em relação às cidades vizinhas.

Prevalece o vento do sul durante o inverno e o vento do norte ou de nordeste durante o verão.

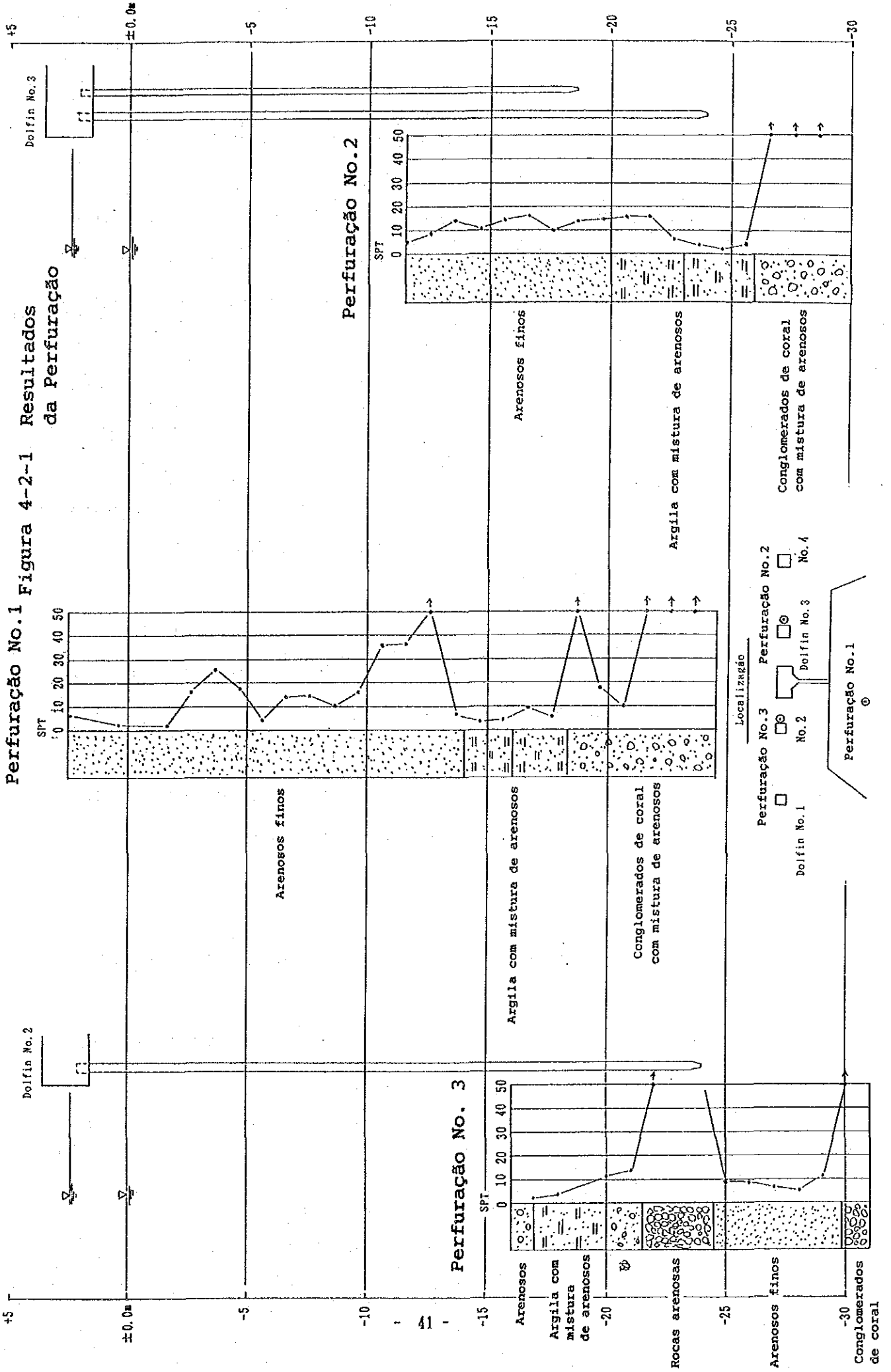
#### (2) Condições Marítimas

As águas nas proximidades das infra-estruturas portuárias existentes são extremamente calmas, devido a que a Península de Ilha Cruz constitui um obstáculo para as ondas maiores do Oceano Atlântico.

#### 4.2.2 Estudos do Solo

(1) A Figura 4-2-1 mostra os locais de perfuração e os aspectos das colunas do solo obtidas. De acordo com esta perfuração, existe a camada de coral na profundidade além de DL-20 m a -30 m, encoberta pela camada de terra argilosa com mistura de arenosos e pela camada de arenosos finos, do valor médio de N na faixa de 10.

Perfuração No. 1 Figura 4-2-1 Resultados da Perfuração





#### 4-2-3 Observação do Nível e da Corrente da Maré

##### (1) Observação do nível da maré

A observação do nível da maré foi realizada durante um mês, a partir de 15 de agosto até 15 de setembro. O pessoal da equipe de observação pre-estabeleceu os valores hipotéticos, baseando-se nas tabelas do nível da maré nos portos de Salvador e de Ilhéus, considerando que o Porto de Campinho se situa aproximadamente no meio destes dois portos. O resumo dos resultados da observação:

Maré: duas marés por dia (a maré alta e a maré baixa ocorrem duas vezes por um período aproximadamente um dia)

Defasagem de nível da maré: o valor máximo durante a maré alta de 2,35 m, o valor mínimo na maré baixa de 0,56 m

De acordo com os resultados da análise harmônica dos dados da observação do nível da maré, baseada no método de T.I, foram obtidas as seguintes relações de nível da maré:

N.H.H.W.L. (Nível Aproximadamente Mais Alto da Maré Alta ): +224 cm

N.W.O.S.T. (Nível Médio da Maré Alta durante o Período da Maré Grande ): +213 cm

H.W.O.N.T. (Nível Médio da Maré Alta durante o Período da Maré Morta): +156 cm

M.S.L. (Nível Médio da Maré): +112 cm

L.W.O.N.T. (Nível Médio da Maré Baixa durante o

Período da Maré Morta): + 68 cm

L.W.O.S.T. (Nível Médio da Maré Baixa durante o

Período da Maré Grande): + 11 cm

N.L.L.W.L. (Nível Aproximadamente Mais Baixo da Maré

Baixa ): ± 0 cm (Datum Line)

A altura do cimo da plataforma e dos dolphins era de DL +3.5 m, considerado adequado em relação às relações do nível da maré.

## (2) Observação da Corrente da Maré

Realizou-se a observação da corrente da maré durante dois dias a partir da maré alta das 16 horas do dia 20 de agosto, nas águas da frente da plataforma e da rota de navegação. O resumo dos resultados da observação, como se mostra a seguir, indica que há uma corrente da maré mais rápida na frente da plataforma do que na rota de navegação e que as respectivas correntes máximas se observaram na maré baixa.

	Na frente da plataforma				Na rota de navegação			
	Maré Alta		Maré Baixa		Maré Alta		Maré Baixa	
Profundidade do ponto de observação	5m	10m	5m	10m	2m	5m	2m	5m
Vel. máx. da corrente (m/seg)	0,92	0,94	1,21	1,20	0,84	0,80	0,92	0,87
Direção da corrente (graus)	198	201	14	13	239	248	59	48
(do Norte p/ direita)	(sul-sudeste)		(norte-nordeste)		(oeste-sudoeste)		(este-nordeste)	

#### 4.2.4 Medição Topográfica e de Profundidade

##### (1) Medição Topográfica

Realizou-se a medição topográfica em todo o terreno traseiro das instalações portuárias existentes de Campinho. O mesmo terreno é o aterro construído plano e de formato simples, de DL +2,4 a +3,1 m, com a cobertura de gramíneas e arbustos. Na frente do aterro existe um dique de pedra com a parte superior de 3 m de largura e de +2,0 a +3,0 m de altura. Atrás do dique observa-se o fenômeno de sucção em uma parte, com afundamento do solo por aproximadamente 1,5 m e a entrada da água do mar nas horas da maré alta. A dois lados do aterro existem praias naturais onde se espalham algumas casas dos moradores.

##### (2) Medição de Profundidade

Realizou-se a medição de profundidade, com uso das sondade de eco, em alguns pontos nas águas das proximidades do Porto e ao longo da rota de navegação existente, onde se supõe a existência de baixios.

Na frente das instalações portuárias existentes, observou-se que a profundidade acima de 12 m está sendo assegurada por toda a extensão, exceto exatamente na frente do dolfim No.3 que se apresenta a DL -11 m. A profundidade do leito submarino do dolfim No.2 se encontra a DL -16 a -17m, devido à lavagem pela corrente da maré nas horas da maré baixa.

Em algumas partes da rota de navegação se observou a profundidade menor de DL -5 a -7 m, indicando a necessidade de dragagem, dependendo do tamanho do navio que transitar pelo local.

#### 4.3 Grau de Envelhecimento das Infra-estruturas Portuárias Existentes

Foram realizadas as inspeções visuais relativas às dimensões das estruturas, cracas no concreto e estado das estacas básicas.

##### (1) Plataforma

Na passarela da parte central da plataforma observou-se a ocorrência das cracas na direção perpendicular à linha frontal (direção do comprimento da passarela), de largura de 0,1 a 0,3 mm, sendo uma parte delas de 0,7 a 1,0 mm. A superfície da plataforma está coberta de uma camada de argamassa fina de menos de 10 mm de espessura, que apresenta cracas finas e em forma de concha de tartaruga por toda a extensão. Porém estas cracas não são estruturalmente problemáticas.

Na parte lateral da plataforma existem as cracas na direção horizontal, por onde se observam escoamento de leite de cimento e a ferrugem do aço de armação. A parte inferior do suporte principal lateral se encontra coberta de ostras. Porém a observação visual feita com descascamento da camada de ostras não indicou a existência de problemas na superfície do concreto.

Os protetores e a escada não retêm nada de suas formas originais, exceto a parte de ancoradouro.

##### (2) Dolfins

Os tamanhos dos dolfins No.3 e No.4 foram ampliados de 9,0 x 9,0 m da primeira etapa das obras a 12,6 x 12,6 m da segunda etapa. Os dolfins No.1 e No.2 foram

construídos na segunda etapa em tamanho de 9,0 x 9,0 m. Todos os dolphins possuem a espessura da parte superior de 2,0 m.

A superfície do concreto dos dolphins, coberto de argamassa igualmente à plataforma, apresenta algumas cracas finas e em forma de concha de tartaruga. Na parte lateral observa-se o escoamento de leite de cimento na direção horizontal na parte de suposta junção de concreto, e a ocorrência de algumas ferrugens do aço de armação. Por baixo dos dolphins No.1 e No.2 encontraram-se abandonados os materiais que foram utilizados como suportes provisórios.

Os protetores e as escadas dos dolphins não se encontraram instalados.

### (3) Encontro

A ponte de encontro de 3 m de largura e de 24 m de comprimento es encontra apoiada pelos seis pilares e o suporte que liga a ponte à terra.

Na superfície da passarela da ponte de encontro, coberta de concreto de pavimentação, observa-se a ocorrência de algumas cracas maiores. Na viga mestra e na viga intermediária observam-se nitidamente as cracas e a ferrugem do aço armado. Estas ocorreram devido à corrosão do aço armado no interior, causada pela influência da água do mar, e se encontram num estágio avançado que prevê a futura exfoliação do concreto.

O mesmo estado de deterioração é encontrado também nos seis pilares da ponte. Na parte inferior dos pilares observaram-se alguns pontos onde já se encontra a

exfoliação.

O suporte que liga a ponte à terra se encontra aproximadamente 15 cm afundado, pelo que a extremidade do lado da terra está susupensa.

A ponte de encontro está mais danificado que outras estruturas devido ao estado avançado de corrosão.

#### 4.3.2 Resultados da Pesquisa sobre as Estacas Básicas pelos Mergulhadores

Para as estacas básicas das estruturas foram utilizados dois tipos de estacas, as quadradas de concreto de 400 x 400 e as de tubo de aço de  $\phi$  450 (enchido com concreto). As estacas quadradas foram utilizadas na primeira etapa das obras e as de tubo de aço na segunda. A composição dos materiais é como segue:

	quadradas de concreto 400 x 400	de tubo de aço $\phi$ 450
Plataforma	43 (estacas)	9 (estacas)
Parte de ligação ao encontro da plataforma	5	-
Dolfim No.1	-	25
Dolfim No.2	-	25
Dolfim No.3	25	16
Dolfim No.4	25	16
Base do encontro	12	-
Total	110	91

Nas estacas básicas observou-se a aderência das ostras nas proximidades da superfície do mar e das algas na parte submersa. De acordo com os resultados da estudo sobre as estacas significativas não foram identificadas cracas nem outros danos na superfície do concreto das estacas quadradas. Embora a superfície das estacas de tubo de aço, recheadas de concreto, estejam corroídas, observou-se a permanência da espessura das estacas.

Foram observadas as estacas provisórias utilizadas nas obras e os protetores de borracha desprendidos, espalhados no solo submarino. Todas as estacas foram encontradas inseridas no solo submarino, estando nenhuma delas com a ponta exposta devido à lavagem. Porém foi identificado que a profundidade do dolfim No.2 estava a DL-16 m, sendo muito maior em relação à profundidade média de DL-10 a -12 m da ponte de atracação como todo.

#### 4.3.3 Teste de Neutralização do Concreto, Teste de Martelo de Schmidt e Teste de Compressão do Núcleo

Para avaliar o grau de envelhecimento do concreto, realizou-se o teste de neutralização, utilizando um reagente (solução de fenolftaleína). De acordo com o resultado, foi observado que, apesar da camada interior de menos de 1 mm da superfície em contato atmosférico se encontrar neutralizado devido à forte luminosidade e à influência da chuva e do vento, a parte interior a esta camada está em estado bom.

Em seguida, foi pesquisada a durabilidade do concreto, pelo teste de Martelo de Schmidt e de compressão

do núcleo pela amostragem.

Resultados do teste de Martelo de Schmidt:

concreto da parte superior 200 a 300 kg/cm<sup>2</sup>

concreto das estacas 320 kg/cm<sup>2</sup>

Resultado do teste de compressão do núcleo:

concreto da parte superior 200 kg/cm<sup>2</sup>

#### 4.3.4 Generalização dos Resultados das Estudos do Grau de Envelhecimento

Generalizando os resultados das estudos do grau de envelhecimento das instalações portuárias de Campinho, pode-se afirmar o seguinte:

- Identificou-se a falta de penetração das estacas básicas do dolfim No.2, devido à forte lavagem do leito submarino pela corrente da maré.
- Foram observadas as cracas na passarela da plataforma, possivelmente causadas pela contração pela secagem na hora de construção. As cracas finas na superfície não afetará estruturalmente a plataforma.
- O concreto da estrutura superior dos quatro dolfins se encontra em estado relativamente bom, sem cracas e outros danos identificados.
- A parte de ligação com o encontro da plataforma e o próprio encontro se encontram consideravelmente danificados, com numerosas gretas no concreto causadas pela corrosão do aço de armação pela água do mar. O suporte do lado da



terra se encontra afundado.

- As junções das obras da primeira etapa e as da segunda se encontram corretamente realizadas.
- Os protetores foram desconectados pela corrosão da correia de suspensão e a escada se encontra violentamente corroída.
- Todas as estacas básicas, quadradas de concreto e de tubo de aço indicadas na planta, foram identificadas.
- Não foram observados os danos especiais nas estacas básicas.
- O concreto da estrutura, tanto na parte superior como nas estacas básicas, não se encontra neutralizado.
- O concreto utilizado para a estrutura é de durabilidade relativamente alta, mantendo a durabilidade adequada para instalações portuárias até o momento atual após 18 a 20 anos da época de construção.

De acordo com o citado acima, não se identificam envelhecimento ou danos que impossibilitem essencialmente a reutilização da estrutura portuária, ou seja, a mesma estrutura é possível de ser reutilizada com os reparos mínimos.