

SUMÁRIO

3. ANÁLISE DE ALTERNATIVAS	3
3.1. Alternativas locacionais	3
3.1.1. Análise da alternativa locacional na Baía de Aratu.....	6
3.1.2. Análise da alternativa locacional na Ilha de Madre de Deus	12
3.1.3. Análise da Alternativa Locacional Canal do Paraguaçu	15
3.1.4. Comparação de alternativas	19
3.2. Alternativas tecnológicas	31

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 3-1 - Mapa de Localização do Empreendimento já Ajustado em Relação às Restrições Ambientais de Uso e Ocupação do Terreno.	35
--	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1- 1 – Acessos para navios de grande porte na BTS.....	5
FIGURA 3.1.1- 1 – Traçado aproximado do Canal de Cotegipe, mostrando diversos terminais portuários na Baía de Aratu e adjacências.	7
FIGURA 3.1.1- 2 – Localização do empreendimento na área ao norte do Porto de Aratu (área hachuriada na cor vermelha).....	8
FIGURA 3.1.1- 3 – Aspecto da batimetria entre a Ilha de Maré e o continente segundo a Carta Náutica 1.110 (Fonte: DHN, 1984), destacando a baixa profundidade da zona situada ao norte do Porto de Aratu.	10
FIGURA 3.1.2- 1 – Alternativa locacional situada na região de Madre de Deus (linha hachuriada vermelha).	13
FIGURA 3.1.2- 2 – Extrato da Carta Náutica nº 1.110 mostrando a batimetria da região de Madre de Deus, particularmente no trecho situado ao norte do TEMADRE (Fonte: DHN, 1984).	15
FIGURA 3.1.3- 1 – Áreas inicialmente consideradas para a localização dos estaleiros no Baixo Curso do Rio Paraguaçu (áreas hachuriadas na cor vermelha).	17

FIGURA 3.2- 1 – Geração de pó para diversas tipos de jateamento, mostrando baixos níveis de emissões com o uso de granalha de aço. Fonte: www.portalnaval.com.br. 2008. 32

LISTA DE QUADROS

QUADRO 3.1.4- 1- Avaliação comparativa de aspectos ambientais nas alternativas locacionais para a implantação do Estaleiro do Paraguaçu..... 21

3. ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

Este capítulo do EIA/RIMA trata da análise das alternativas locacionais e tecnológicas contempladas no empreendimento Estaleiro do Paraguaçu.

3.1. Alternativas locacionais

Os requisitos mínimos para a implantação de um estaleiro naval são definidos a partir das características das embarcações que pretendem ser construídas no local. Atributos físicos como comprimento e calado (profundidade do casco abaixo da linha d'água) definem os requerimentos espaciais que precisarão ser observados para a implantação do empreendimento com relação, dentre outros aspectos, à profundidade do canal de acesso e bacia de manobras, a largura mínima da bacia de manobras, o comprimento total do dique seco, e outras características.

O empreendimento proposto tem como objetivo a construção de navios e plataformas voltados para as atividades da indústria petrolífera *offshore*. Por essa razão, a seleção do local pretendido para a implantação dos estaleiros deve observar as dimensões do maior tipo de embarcação que será implantada. No caso do empreendimento em questão, o maior tipo de navio construído será o Navio Petroleiro pertencente à Classe VLCC (*Very Large Crude Carriers*). Estes são navios que apresentam peso da ordem de 280.000 toneladas (quando carregados), comprimento de cerca de 340 metros, largura de até 60 metros e têm calado de 21 metros, quando carregados. Desta forma, considerando que o estaleiro requer calado suficiente para a passagem do navio vazio, o projeto terá os seguintes requisitos:

- a) Profundidade mínima do canal (para a passagem do navio vazio) – 12,0 m;
- b) Largura da bacia de manobras – De acordo com a Norma ABNT nº 13.246 (ABNT, 1995)¹ o diâmetro da Bacia de Evolução deve ser calculado com base no comprimento do navio de projeto, sendo que, para manobras com rebocadores, o diâmetro da Bacia deverá ser maior que duas vezes o comprimento do navio, ou seja, maior que 680 metros.
- c) Largura do canal de navegação – De acordo com a Norma ABNT nº 13.246 (ABNT, 1995) o navio de projeto requer um canal de navegação da ordem de 200 metros.

Esses critérios limitam a disponibilidade de áreas para a implantação de empreendimentos deste tipo.

A escolha da Baía de Todos os Santos para a implantação do projeto reside no fato de que esta oferece condições adequadas para a implantação de estaleiros, não apenas no

¹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Planejamento Portuário: Aspectos Náuticos. 1995.

que tange aos pré-requisitos mínimos colocados (disponibilidade de canais de navegação e áreas adjacentes aos mesmos), mas também em relação à disponibilidade de infraestrutura viária, rede elétrica, redes de distribuição de água, portos e outras instalações necessárias para assegurar o suprimento das necessidades dos estaleiros quanto a insumos industriais, mão-de-obra, energia, água, comunicações, e demais utilidades.

Na BTS, existem quatro possíveis áreas que oferecem a possibilidade de acesso para navios de grande porte, a saber:

- a) Salvador – Onde opera o Porto de Salvador;
- b) Baía de Aratu - Onde estão instalados o Porto de Aratu (com os terminais Tequimar e Terminal de Granéis Sólidos), Porto da Ford, Terminal da Dow Química, Base Naval de Aratu, Porto do Moinho Dias Branco, Marinas (antiga Fábrica de Cimento Aratu e late Clube de Aratu) e um pequeno estaleiro pertencente à Belov Engenharia;
- c) Madre de Deus – Onde está instalado o Terminal Marítimo de Madre de Deus (TEMADRE), e;
- d) São Roque de Paraguaçu – Onde está instalado o Canteiro de Obras de São Roque do Paraguaçu, operado pela Petrobras.

Verifica-se que estas quatro áreas apresentam instalações que operam mediante o acesso de navios e sondas de grande porte. Este fato deve-se às condições de batimetria que possibilita este acesso, e não se repetem em nenhuma outra região no interior da BTS. A **FIGURA 3.1-1** mostra os quatro locais possíveis para a implantação de empreendimentos que operam com navios de grande porte no interior da BTS.

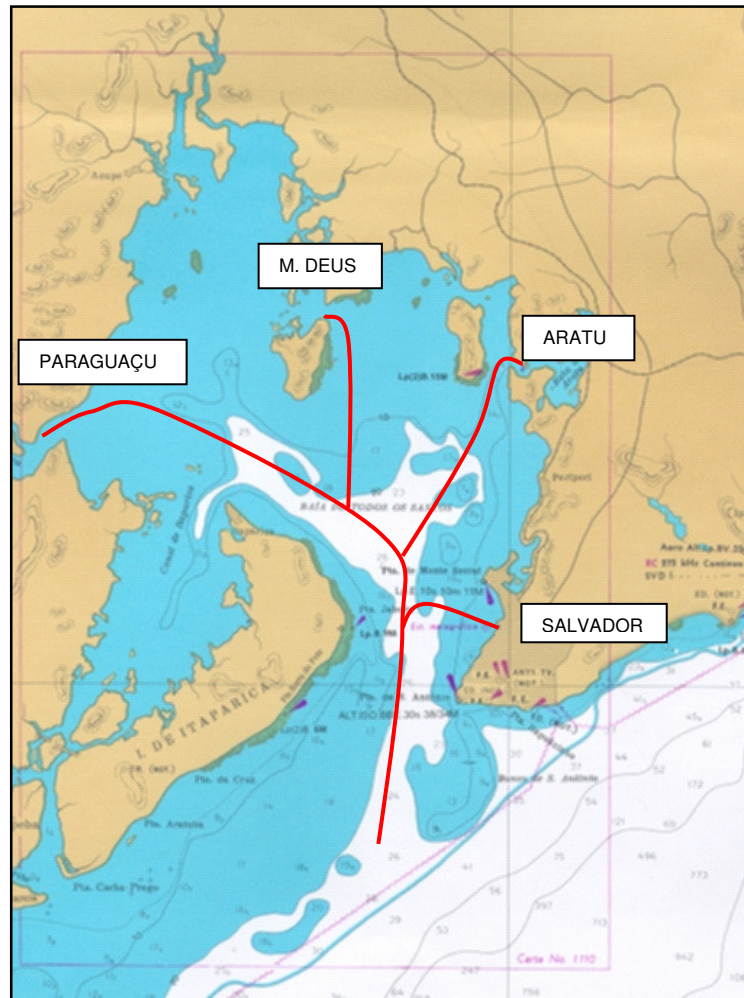


FIGURA 3.1- 1- Acessos para navios de grande porte na BTS.

A cidade de Salvador foi descartada logo de início, por não apresentar áreas disponíveis para um empreendimento do porte pretendido. Logo, restaram as áreas da Baía de Aratu, Madre de Deus e o Canal do Paraguaçu, como possíveis áreas de implantação do projeto. Para avaliar essas áreas, foram considerados os aspectos referentes aos pré-requisitos técnicos e socioambientais que caracterizam cada uma delas.

3.1.1. Análise da alternativa locacional na Baía de Aratu

A área avaliada na região da Baía de Aratu está situada no município de Candeias. Este apresentava em 2007 (IBGE, 2007)² uma população de 78.618 habitantes. A atividade econômica do município está fortemente atrelada à atividade industrial, devido à localização de importantes centros industriais no município e o seu entorno, com destaque para o Centro Industrial de Aratu (CIA), o Porto de Aratu, a Refinaria Landulpho Alves e diversas outras indústrias. Por esta razão, mais de 90% da população do município reside na área urbana. Outras atividades econômicas desenvolvidas na região incluem a agricultura, a criação de animais e a pesca.

Na área próxima a Baía de Aratu, o canal de navegação para navios de grande porte denomina-se de Canal de Cotegipe. Atualmente, as áreas terrestres adjacentes a este canal estão praticamente ocupadas por uma série de terminais portuários, com destaque para o Porto de Aratu, Base Naval de Aratu, Terminal da Ford, Terminal da Dow Química e Terminal do Moinho Dias Branco.

A FIGURA 3.1.1-1 apresenta uma visão da ocupação atual do trecho percorrido pelo Canal de Cotegipe, mostrando a grande densidade de empreendimentos portuários instalados no seu entorno.

² INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Contagem populacional de 2007. www.ibge.gov.br



FIGURA 3.1.1- 1 – Traçado aproximado do Canal de Cotegipe, mostrando diversos terminais portuários na Baía de Aratu e adjacências.

Visando avaliar a possível instalação do empreendimento foi feita uma avaliação, considerando como pré-requisitos básicos as características do estaleiro previstos para implantação:

- a) Disponibilidade de área de 150 hectares para a implantação do estaleiro proposto e;
- b) Comprimento de linha de costa necessário de um quilômetro para atender às necessidades de implantação de cais de acostagem e diques secos do empreendimento.

Esses parâmetros foram aplicados na localidade com área disponível situada na porção mais próxima ao Canal de Cotegipe, já que atualmente não se dispõe de área suficiente ao longo do canal propriamente dito. Por esta razão, o possível local de implantação seria a zona situada ao norte Terminal de Granéis Sólidos do Porto de Aratu, como demonstrado na **FIGURA 3.1.1-2**.

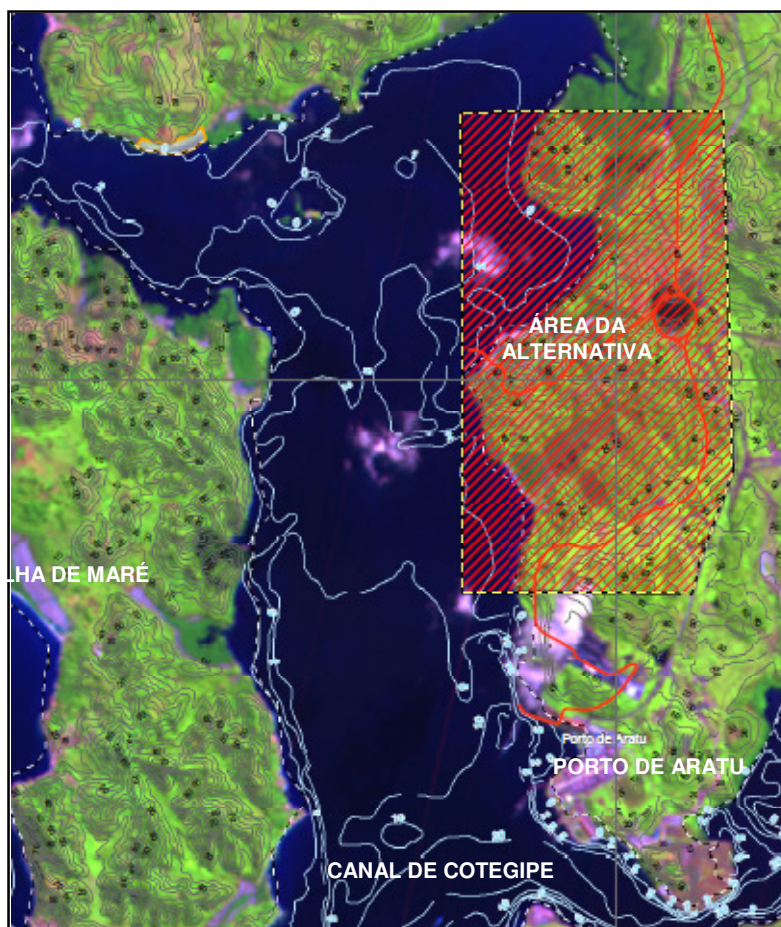


FIGURA 3.1.1- 2 – Localização do empreendimento na área ao norte do Porto de Aratu (área hachuriada na cor vermelha).

As áreas terrestres no local onde está sendo avaliada a alternativa locacional de implantação do empreendimento da região da Baía de Aratu apresentam-se amplamente antropizadas, devido às ações associadas com a atividade industrial e portuária desenvolvida. Contudo, ainda há extensos trechos de manguezais relativamente bem preservados na região de Caboto, ao norte do Porto de Aratu.

Apesar da forte vocação industrial e portuária da região, esta ainda provê o suporte de comunidades pesqueiras. Segundo os dados do CEPENE (2002)³, o município de Candeias produziu 1.476,2 toneladas de peixes e invertebrados, que correspondeu à cerca 3,1 % da produção pesqueira do Estado da Bahia no período avaliado. As principais espécies produzidas no período foram a sardinha (que respondeu por cerca de 50% da produção) a tainha e a agulha. Dentre os invertebrados destacou-se a produção de camarões (principalmente camarões grandes), caranguejos e mariscos associados aos ambientes de manguezal.

3 CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL DO NORDESTE – CEPENE. *Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil*. 2002.

As possíveis vantagens da área da alternativa locacional na Baía de Aratu incluem a proximidade com o Centro Industrial de Aratu (CIA) e facilidades logísticas de acesso a área, que já dispõe de malha viária e ferroviária interligando a região com as malhas rodoviárias e ferroviárias estaduais. Outra vantagem seria a facilidade de obtenção de linhas de distribuição de energia e abastecimento de água, devido aos demais empreendimentos instalados na região do Distrito Industrial.

Do ponto de vista dos pré-requisitos técnicos para a implantação do empreendimento neste local, seriam necessárias grandes obras de dragagem para estender o Canal de Cotegipe desde o extremo norte do Porto de Aratu (cais do Terminal de Granéis Sólidos) até o limite norte do empreendimento. A batimetria local é rasa, uniforme e oscila entre 1 e 5 metros (DHN, 1984)⁴ (**FIGURA 3.1.1-3**). Desta forma seria necessária dragagem de grande porte. Considerando que a demanda do empreendimento em termos de profundidade mínima é de 12 metros, com uma largura de bacia de evolução maior de cerca de 700 metros, e admitindo uma profundidade média na região de 4 metros, o volume de dragagem necessário seria dado pelo seguinte cálculo:

- (C) Comprimento do canal a ser dragado – 1.000 metros;
- (L) Largura do canal a ser dragado – 700 m;
- (P) Profundidade média da camada de sedimentos a ser retirada – 8 m.
- (V) Volume a ser dragado é dado por: $C \times L \times P = 5.600.000 \text{ m}^3$

⁴ DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO DA MARINHA DO BRASIL. *Carta Náutica 1.110*. Brasil- Costa leste: Baía de Todos os Santos. 2ª Edição. 1984.

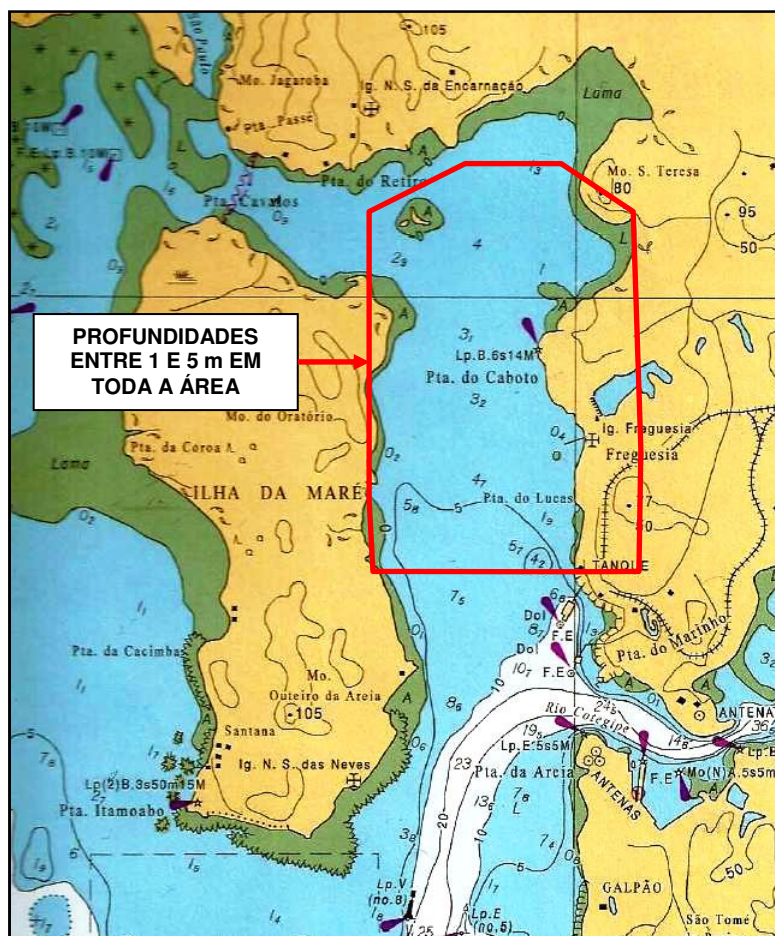


FIGURA 3.1.1- 3 – Aspecto da batimetria entre a Ilha de Maré e o continente segundo a Carta Náutica 1.110 (Fonte: DHN, 1984), destacando a baixa profundidade da zona situada ao norte do Porto de Aratu.

Deste modo, seria necessária uma dragagem da ordem de 5,6 milhões de metros cúbicos de sedimentos. Este é um volume expressivo de sedimentos e corresponde a cerca de quatro vezes do volume médio das dragagens de manutenção executadas regularmente em portos organizados, como os de Salvador e Aratu. Apenas para contextualizar, a última dragagem de manutenção e aprofundamento do Porto de Salvador, realizada em 2007 retirou um volume de 1.378.000 m³ de sedimentos (CODEBA, 2005)⁵. A dragagem de tal volume de material criaria uma série de impactos ambientais tais como:

- a) Plumas de sólidos - Geração de plumas de material particulado na zona de extração, de tráfego da draga e na zona de deposição do material dragado. Tais plumas interferem com a atividade pesqueira praticada na região;

⁵ COMPANHIA DA DOCAS DO ESTADO DA BAHIA (CODEBA) EIA/RIMA da Dragagem de Manutenção e Aprofundamento do Porto de Salvador. Biomonitoramento e Meio Ambiente LTDA. Revisão 01. Julho de 2005. BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE

- b) Remobilização de contaminantes – Os sedimentos situados na área adjacente ao Porto de Aratu, particularmente no entorno do Terminal de Granéis Sólidos (TGS) são reconhecidamente contaminados com cobre e chumbo. A atividade de dragagem tem o potencial de remobilização de metais associados aos sedimentos, podendo aumentar rapidamente a concentração destes na água e contaminar a biota aquática;
- c) Disposição do material – Por se tratar de sedimentos reconhecidamente contaminados com metais pesados, a Resolução CONAMA 344/04 (CONAMA, 2004)⁶ impede o descarte desse material no oceano. Teria que se preparar uma área para o confinamento desse material, de tal modo que este não entrasse mais em contato com o meio circundante. Em tese, poderia se utilizar parte desse material em aterros hidráulicos que seriam necessários nessa alternativa. Porém, a granulometria dos sedimentos (predominam sedimentos lamosos) reduziria a quantidade que poderia ser aproveitada nos aterros, gerando uma questão relevante sobre a destinação do material.
- d) Alterações na hidrodinâmica local – Uma alteração de tal porte na batimetria do fundo traria modificações nos processos de circulação das correntes marítimas, que na região são governadas pelo ciclo de marés, podendo ocasionar impactos na distribuição e ocorrência da biota marinha e nas características de transporte de sedimentos, podendo afetar os contornos da linha de costa da Ilha de Maré, confrontante com a alternativa, mediante o desenvolvimento de processos erosivos;
- e) Perda de biota – A dragagem removeria toda a biota associada aos sedimentos (comunidade bentônica), além de impactar os invertebrados móveis (crustáceos) que habitam a área marinha e manguezais adjacentes, podendo afetar também as comunidades da ictiofauna. Devido à magnitude da intervenção, a recuperação completa da biota poderia requerer um período extenso;
- f) Atividade pesqueira – Poderiam ocorrer alterações na distribuição e abundância dos recursos pesqueiros, gerando comprometimento da atividade pesqueira na região e graves questões sociais.

Além das questões referentes à dragagem, a costa do trecho potencialmente disponível para a implantação do empreendimento é recortada e precisaria ser regularizada para permitir a implantação de cais de acostagem, diques secos e outras estruturas. Disso resultaria a necessidade de aterro hidráulico de grande porte, avançando sobre o canal entre a região de Caboto e a Ilha de Maré (vide **FIGURA 3.1.1-3**). A realização de aterro hidráulico traria outra série de impactos ambientais que se somariam aos que foram identificados para a atividade de dragagem.

A área terrestre da alternativa locacional encontra-se hoje modificada em decorrência do histórico de atividades desenvolvidas na região. Uma avaliação preliminar do uso e ocupação do terreno nessa área feita a partir de imagem de satélite mostra que esta é

⁶ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA 344 de 25 de março de 2004. 2004.

predominantemente recoberta por vegetação alterada (antropizada). Contudo, há cerca de 31 hectares de manguezais que teriam que ser removidos e a comunidade de Caboto, que teria que ser relocada. Esta comunidade conta com um total de 754 habitantes (IBGE, 2000)⁷. Tal ação requereria o equacionamento imediato mediante a identificação de local de relocação, ações de desapropriação, implantação de núcleo urbano dotado de infra-estrutura e serviços, etc.

A alternativa locacional da região da Baía de Aratu encontra-se inserida no interior da Área de Proteção Ambiental (APA) Baía de Todos os Santos, criada pelo Decreto Estadual 7.595 de 5 de junho de 1.999. Esta unidade de conservação ainda não apresenta plano de manejo.

Em resumo, a alternativa locacional da Baía de Aratu acarretaria intervenções expressivas nas características físicas do local (aprofundamento do canal, modificação da hidrodinâmica e alterações na linha de costa) que levariam a uma série de impactos sobre as comunidades biológicas e sobre as comunidades humanas, sendo particularmente vulneráveis as nucleações urbanas residentes em Caboto e na costa leste da Ilha de Maré, poderiam vir a sofrer impactos negativos sobre os recursos pesqueiros podendo vir a comprometer o que hoje é um dos principais meios de subsistência das comunidades mais carentes, a saber: a atividade pesqueira.

3.1.2. Análise da alternativa locacional na Ilha de Madre de Deus

De acordo com o IBGE (2007), o município de Madre de Deus tem uma população de 15.432 habitantes. A base da atividade econômica do município é industrial, ligada principalmente às atividades desenvolvidas no Terminal Marítimo de Madre de Deus (TEMADRE), responsável pela movimentação da produção gerada na Refinaria Landulho Alves, situada em São Francisco do Conde. Por esta razão, mais de 96% da população no município reside nas áreas urbanas. Outras atividades econômicas desenvolvidas no município incluem a agricultura de subsistência, o turismo e a pesca.

Ainda de acordo com o IBGE (2007) a população do município de São Francisco do Conde, vizinho ao município de Madre de Deus, em 2007 era de 29.829 habitantes, dos quais 16% habitavam a zona rural e 84% residiam na área urbana. O município contempla atividades industriais representadas principalmente pela Refinaria Landulpho Alves (RLAM), dentre outras. A pecuária se baseia no rebanho bovino, enquanto a agricultura tem como principais culturas permanentes a banana, o cacau e o côco da baía. As lavouras temporárias do município incluem a cana de açúcar, milho, feijão e mandioca, porém apresentam pouca expressão.

A **FIGURA 3.1.2-1** ilustra a área onde poderia vir a ser implantado o empreendimento. Verifica-se que esta demandaria aterro hidráulico de grande porte, recobrindo grande parte do canal de maré conhecido como Furo de Suape, devido à inexistência de outras áreas disponíveis para ocupação pelo projeto. As características ambientais da área

⁷ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo 2000. www.ibge.gov.br.

mostram a predominância de manguezais, apicuns e áreas de vegetação antropizada pelos usos urbanos e industriais na área considerada para a implantação do projeto.

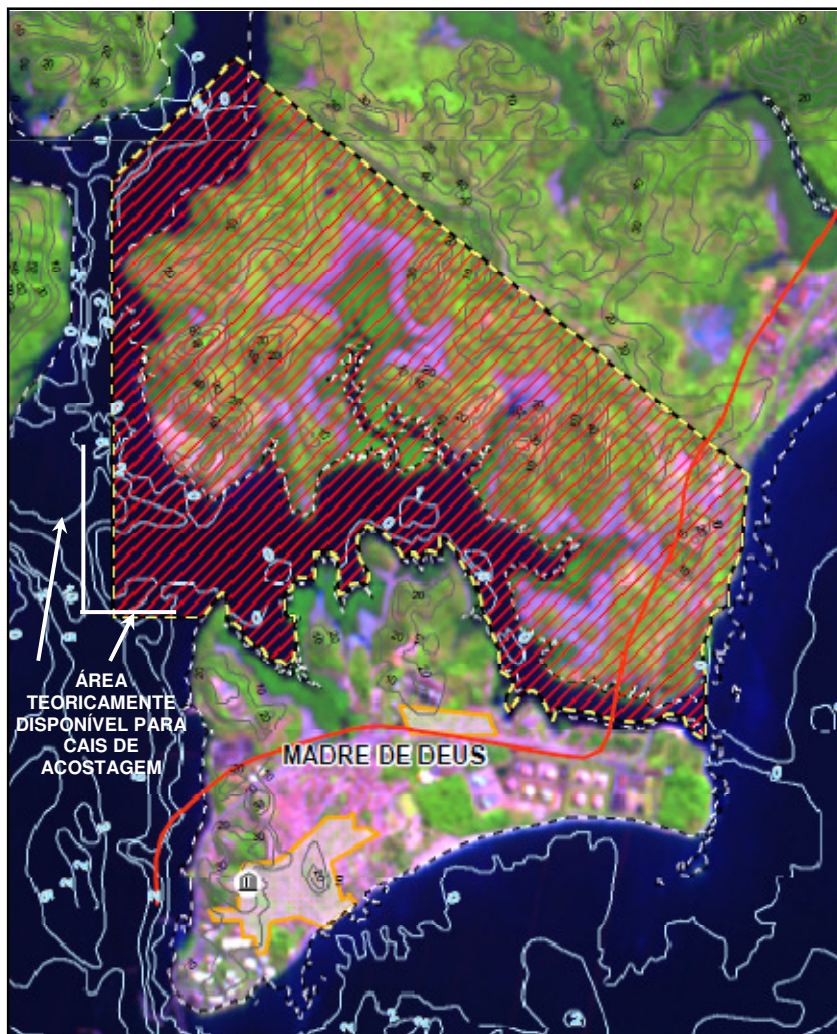


FIGURA 3.1.2- 1 – Alternativa locacional situada na região de Madre de Deus (linha hachuriada vermelha).

O perfil atual de uso e ocupação do terreno no município restringe a disponibilidade de áreas para a implantação do empreendimento, o que demandaria dentro das condições colocadas, a realização de aterro de grande porte, fechando inclusive o canal conhecido como Furo de Suape. Também haveria dificuldades do ponto de vista da disponibilidade de área de cais de acostagem com largura suficiente para a bacia de evolução dos estaleiros (cerca de 700 metros) e seria necessária dragagem de grande porte para a extensão do canal de Madre de Deus para a área do empreendimento. Na parte terrestre, não haveria área suficiente para comportar o empreendimento, e a sua implantação nas condições apresentadas acarretaria a relocação de comunidades em distritos de São Francisco do Conde e erradicação de áreas expressivas de manguezais e apicuns.

No meio marítimo seria necessário realizar a extensão do canal de acesso ao Terminal Marítimo de Madre de Deus (TEMADRE) mediante dragagem de aprofundamento de grande porte. A região prevista para a alternativa locacional tem batimetria inferior a 5 m de acordo com a Carta Náutica nº 1.110 (DHN, 1984), porém estima-se, conservativamente uma profundidade média da ordem de 3 metros (**FIGURA 3.1.2-2**). Utilizando como critérios de cálculo a espessura média de 9 metros, o comprimento de cais de acostagem de 1.000 metros e a largura da bacia de evolução de cerca de 700 metros (para manobras com rebocadores), chegou-se ao volume estimado de dragagem de cerca de 6.300.000 m³ de sedimentos. Tal volume corresponde a mais de quatro vezes o volume retirado na última dragagem de manutenção e aprofundamento do Porto Organizado de Salvador, e geraria impactos da mesma relevância em relação aos que foram identificados para a alternativa locacional da Baía de Aratu.

Apesar da forte atividade industrial no município, as atividades de pesca e mariscagem merecem destaque em função da sua importância para a subsistência de comunidades pesqueiras. Segundo dados do ESTATPESCA (CEPENE, 2002), a produção pesqueira de Madre de Deus no ano de 2002 foi de 512,7 toneladas, que correspondeu a 1,1% da produção do estado naquele período. As principais espécies de peixes pescadas foram a Tainha, Espada e Arraia. Dentre os invertebrados, o Boletim do ESTATPESCA identificou pequena produção de caranguejo e mariscos, que são obtidos principalmente nas áreas de manguezais presentes no município.



FIGURA 3.1.2- 2 – Extrato da Carta Náutica nº 1.110 mostrando a batimetria da região de Madre de Deus, particularmente no trecho situado ao norte do TEMADRE (Fonte: DHN, 1984).

Esta alternativa locacional está situada no interior da APA da Baía de Todos os Santos, assim como a alternativa locacional situada em Aratu. Deste modo e pelo exposto, a implantação do empreendimento na região de Madre de Deus esbarra em limitações físicas de área e a uma bacia de evolução de dimensões adequadas. Além disso, os impactos sócioambientais associados a essa alternativa locacional interferiram com a atividade pesqueira, ocasionariam grandes alterações na hidrodinâmica costeira e transporte de sedimentos, resultariam na erradicação de manguezais e resultariam na relocação de contingentes populacionais expressivos, além de uma série de outros impactos sócioambientais relevantes.

3.1.3. Análise da Alternativa Locacional Canal do Paraguaçu

A terceira possível alternativa de localização do empreendimento está situada no baixo curso do Rio Paraguaçu, na região conhecida como Canal do Paraguaçu, englobando o município de Maragogipe. Esta é uma alternativa que atende aos pré-requisitos técnicos

para a construção de estaleiros navais, pois conta com um canal de navegação profundo e áreas relativamente planas, adjacentes ao canal. Por outro lado, essa área apresenta alta sensibilidade ambiental, sendo ocupada por manguezais e é importante como área de extrativismo de comunidades tradicionais.

Segundo os dados do IBGE (2007) a população de Maragogipe era de 42.079 habitantes. A base da atividade econômica no município é a agropecuária, com destaque para o plantio da mandioca, piaçava, laranja e côco da baía. A pesca artesanal é também uma atividade importante, alimentada pelos manguezais que caracterizam a Região da Baía de Iguape. Esta área foi designada como Reserva Extrativista a fim de proporcionar a sustentabilidade dos meios de produção tradicionais. Deste modo, a área conta com diversos locais utilizados para a obtenção de mariscos e peixes, que formam uma das bases para o sustento das comunidades que residem na região.

A atividade pesqueira na região apresenta grande importância, fato este reconhecido através da criação da Reserva Extrativista Marinha da Baía de Iguape no ano 2000. Os dados de produção pesqueira do município de Maragogipe apresentados pelo CEPENE (2002) informam que as principais espécies pescadas em Maragogipe, que teve produção total de 3.195,1 toneladas, foram a sardinha (respondendo por mais da metade da produção total do município), seguida pela tainha e agulha. Dentre os invertebrados, mereceram destaque o camarão médio, o caranguejo e os mariscos.

A área da Baía de Iguape e entorno é ainda relevante do ponto de vista cultural, devido à importância histórica da região para o desenvolvimento e independência do Brasil e da Bahia. Os principais centros são as cidades de Cachoeira e São Félix, à montante da Baía de Iguape. Há ainda diversas áreas importantes na própria Baía de Iguape como a vila de São Francisco do Paraguaçu, forte da Salamina e outras áreas. Nela também estão inseridas diversas comunidades quilombolas, que tem ocupação distribuída no entorno da Baía de Iguape e no Canal do Paraguaçu.

Considerando o atendimento aos requisitos técnicos para a implantação do empreendimento, inicialmente foram selecionadas três áreas distribuídas ao longo do Canal do Paraguaçu. Estas são apresentadas na **FIGURA 3.1.3-1**.

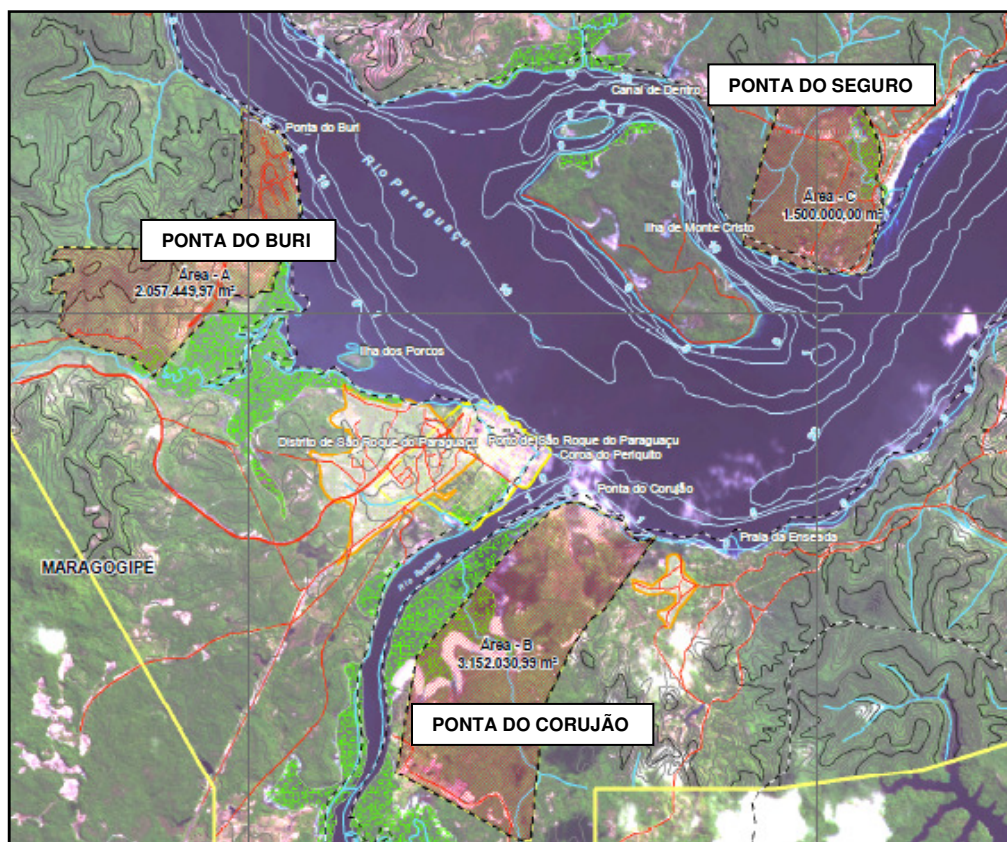


FIGURA 3.1.3- 1 – Áreas inicialmente consideradas para a localização dos estaleiros no Baixo Curso do Rio Paraguaçu (áreas hachuradas na cor vermelha).

Inicialmente, as três áreas pretendidas somavam cerca de 670 hectares. Na ocasião verificou-se que implantação dos três empreendimentos acarretaria intervenções de aumento de profundidade, mas em menor grau em comparação com as outras duas alternativas locais. Contudo, mediante discussões com órgãos licenciadores, representantes da Reserva Extrativista Baía de Iguape, Ministério Público e outras partes interessadas no processo, foi decidida a redução do porte do empreendimento, que resultou na exclusão de duas das três áreas anteriormente consideradas, levando em consideração os aspectos relacionados abaixo:

- a) Empreendimento situado na Ponta do Buri (**FIGURA 3.1.3-1**) – A proposta original contemplava um dos três empreendimentos nesta localidade. Posteriormente, com as análises dos aspectos pertinentes ao terreno, constatou-se que a área apresenta remanescentes de vegetação florestal e uma comunidade quilombola recentemente criada, além de uma topografia recortada, que demandaria a remoção de grandes volumes de cortes e aterros para a viabilização do empreendimento nesta área. Além disso, a área está incluída no polígono da Reserva Extrativista Marinha Baía de Iguape. Pelas razões citadas, a possibilidade de implantação do empreendimento na área da Ponta do Buri foi descartada;

- b) Empreendimento situado na Ponta do Seguro (**FIGURA 3.1.3-1**) - Um dos três empreendimentos estava originalmente situado nesta localidade. Houveram alguns aspectos desfavoráveis que resultaram no descarte desta opção, a saber, a existência de um conjunto de sítios arqueológicos de idades pré-históricas e históricas no interior do terreno, a existência de afloramentos de arenito nas margens do terreno, que demandariam obras de derrocamento relativamente extensas e possíveis interferências com a atividade pesqueira e com mamíferos marinhos associadas com estas atividades. Este terreno está situado fora dos limites da Reserva Extrativista Marinha da Baía de Iguape;
- c) Empreendimento situado na Ponta do Corujão (**FIGURA 3.1.3-1**) – O terreno é vizinho ao Canteiro de São Roque de Paraguaçu, operado pela Petrobras, e também do Rio Baetantã. Os limites do terreno estavam originalmente no interior da Reserva Extrativista Marinha Baía de Iguape. Porém, os limites desta unidade de conservação foram recentemente revisados (Lei nº 12.058 de 13/10/2009), deixando tanto o canteiro de São Roque de Paraguaçu quanto a área pretendida na Ponta do Corujão fora da RESEX, mantendo-se, contudo, na sua zona de amortecimento. A área possui manguezais e vegetação florestal bastante alterada e é vizinha à comunidade de Enseada do Paraguaçu (quilombola), mas possui disponibilidade de terreno plano próximo ao canal de navegação profundo. Os aspectos topográficos, o tipo de cobertura vegetal (alterada), a proximidade do terreno com o Canteiro de São Roque e com o canal de navegação profundo foram todos aspectos favoráveis que resultaram na seleção desta área para a implantação do empreendimento, dentre as três que foram originalmente consideradas.

O terreno apresentado na Ponta do Corujão (**FIGURA 3.1.3-1**) apresentava originalmente cerca de 315 hectares de área e passou por uma segunda fase de ajustes para redução dos possíveis impactos ambientais. Deste modo, após a determinação da área pretendida para a implantação do empreendimento, iniciou-se um segundo processo de avaliação de restrições ambientais, visando tanto o atendimento à legislação ambiental, quanto a redução dos impactos ambientais associados com a implantação do empreendimento neste local.

Para que os ajustes adequados fossem feitos, foram analisados dados de topografia, cobertura vegetal, pedologia, hidrogeologia, pesca, extrativismo e outros aspectos relevantes. Também se levou em conta qual seria a real necessidade do empreendimento em termos da sua área útil, visando minimizar a área ocupada pelo mesmo. Este segundo ajuste contemplou, dentre outros aspectos:

- a) A necessidade de preservar o manguezal do Rio Baetantã, considerando o seu apicum e um recuo que assegure a sua integridade ecológica, o que foi realizado, considerando o distanciamento mínimo de 100 metros no entorno do manguezal e apicum;
- b) A avaliação da necessidade de área do terreno para os fins pretendidos (estaleiro). Esta análise foi feita considerando as necessidades do empreendimento em termos do layout, distribuição das áreas, comprimento do cais, dique seco, rampas, central de utilidades e outros aspectos técnicos, resultando na redução de cerca de 315 ha para cerca de 150 ha;

- c) A preservação de um topo de morro, situado na porção sul do terreno, com elevação da ordem de 58 metros. Esta parte do terreno foi inserida na área de reserva legal do empreendimento, de forma que nem as cotas mais baixas nos terços inferiores da elevação serão alteradas com o projeto, cerca de 113 hectares serão utilizados e o restante da área (incluindo o topo de morro e uma nascente) serão mantidos como Reserva Legal;
- d) A definição de um recuo da comunidade vizinha de Enseada do Paraguaçu, visando preservar a qualidade de vida de seus habitantes. Viabilizou-se o recuo mínimo de 100 metros em relação à residência mais próxima;
- e) A preservação de um curso hídrico afluente da margem direita do Rio Baetantã. Trata-se de um pequeno curso hídrico com largura inferior a 5 metros, que foi excluído da área do empreendimento, visando a sua preservação.

O resultado dessas alterações é apresentado no **ANEXO 3-1** que mostra o mapa de localização do empreendimento já ajustado em relação às restrições ambientais de uso e ocupação do terreno. O empreendimento teve a sua área reduzida para cerca de 150 hectares, o que representa cerca de 22% das áreas originalmente pretendidas, preservando o manguezal do Rio Baetantã e a comunidade de Enseada do Paraguaçu, além de um pequeno curso hídrico, uma nascente e topo de morro. Deste modo, a análise de alternativas locais foi sendo elaborada durante a fase de desenvolvimento do projeto, o que resultou em ajustes que levaram em consideração tanto as restrições legais como também o retorno das discussões com partes contactadas ao longo do processo de interação social do empreendimento.

3.1.4. Comparação de alternativas

O **QUADRO 3.1.4-1** apresenta a comparação das alternativas locais do empreendimento. Verifica-se que as alternativas situadas na região da Baía de Aratu e em Madre de Deus obrigariam à realização de obras que ocasionariam grandes alterações nas condições físicas e demandariam a relocação de contingentes populacionais. Na região do Canal do Paraguaçu, a possível localização do empreendimento na Ponta do Buri acarretaria relocação de comunidades tradicionais. Na Ponta do Seguro, haveriam questões com alteração na hidrodinâmica e interferência com a pesca. O local que apresentou o menor grau de impactos negativos, considerando os ajustes feitos ao projeto, foi a possível localização do empreendimento na Ponta do Corujão, motivo pelo qual esta foi a alternativa local selecionada para a implantação do empreendimento.

QUADRO 3.1.4- 1- Avaliação comparativa de aspectos ambientais nas alternativas locais para a implantação do Estaleiro do Paraguaçu.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	ALTERNATIVA					
		NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	REGIÃO DE ARATU	MADRE DE DEUS	CANAL DO PARAGUAÇU		
					PONTA DO BURI	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUÃO
FÍSICO	Topografia terrestre	A topografia das áreas consideradas manterá as suas características atuais.	Demanda grandes alterações na topografia, implicando em cortes e aterros.	A alternativa somente é viável mediante a execução de aterro hidráulico de grande porte.	Demanda a execução de cortes de grande porte, pois a área estaria situada no pé de um morro.	Demanda a execução de volumes expressivos de cortes e aterros. Presença de afloramento de arenito nas margens do canal bordejando a área do empreendimento.	O volume de cortes e aterros é menor que nas demais alternativas. O volume de aterros também é menor já que a área é adjacente ao canal de navegação.
	Topografia submarina	As áreas de Aratu e Madre de Deus e Ponta do Seguro (Canal do Paraguaçu) continuarão a apresentar baixa profundidade e fundos lamosos a arenosos. As áreas da Ponta do Buri e do Corujão apresentarão áreas mais profundas, no canal do Rio Paraguaçu, não sendo afetadas no evento da não execução do empreendimento.	Demanda dragagem de aprofundamento de grande porte, com remobilização de sedimentos contaminados.	Demanda o aterro do furo de Suape e dragagem de aprofundamento de grande porte ao norte do Canal de Madre de Deus.	O terreno está situado nas margens do Canal do Paraguaçu, reduzindo o volume de dragagem necessário.	Requereria remoção do arenito aflorante mediante derrocamento a frio (para evitar o uso de explosivos) e dragagem de aprofundamento.	O terreno está situado nas margens do Canal do Paraguaçu, reduzindo o volume de dragagem necessário.
	Hidrodinâmica	Esta é regida pela interação das marés com o fundo em todas as áreas. Não sofrerá alterações no evento da não execução do empreendimento.	Em função dos aterros e da dragagem de aprofundamento, esta alternativa resultaria em alteração significativa nos padrões de circulação, podendo levar a consequências imprevisíveis.	Em função dos aterros e da dragagem de aprofundamento, esta alternativa resultaria em alteração significativa nos padrões de circulação, podendo levar a consequências imprevisíveis.	O volume de aterros e dragagem seria de pequeno porte, minimizando as interferências na hidrodinâmica, nesta alternativa.	Em função dos aterros e da dragagem de aprofundamento, esta alternativa resultaria em alteração significativa nos padrões de circulação, podendo levar a consequências imprevisíveis.	O volume de aterros e dragagem seria de pequeno porte, minimizando as interferências na hidrodinâmica, nesta alternativa.

Continua.

QUADRO 3.1.4-1 – Continuação.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	ALTERNATIVA					
		NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	REGIÃO DE ARATU	MADRE DE DEUS	CANAL DO PARAGUAÇU		
				PONTA DO BURI	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUJÃO	
FÍSICO	Transporte de sedimentos	Os aportes de sedimentos em todas as áreas são regidos pelos cursos hídricos afluentes à Baía de Todos os Santos e Baía de Iguape. A área de menor contribuição na atualidade é a Baía de Iguape, cujo aporte de sedimentos é reduzido devido ao efeito da Barragem de Pedra do Cavallo. Os regimes de transporte de sedimentos permanecerão inalterados no evento da não execução do empreendimento.	Em função das alterações nos padrões de circulação, regidos pelas marés, poderia haver o desenvolvimento de processos erosivos e assoreamento nas imediações do empreendimento e possivelmente na Ilha de Maré.	Em função das alterações nos padrões de circulação, regidos pelas marés, poderia haver o desenvolvimento de processos erosivos e assoreamento nas imediações do empreendimento.	Pequenas alterações esperadas, com alcance local, em função da proximidade do empreendimento em relação à parte profunda do canal.	Os aterros e/ou aprofundamentos necessários para alcançar a profundidade de projeto poderia alterar os padrões de circulação localmente e no entorno da Ilha de Monte Cristo.	Pequenas alterações esperadas, com alcance local, em função da proximidade do empreendimento em relação à parte profunda do canal.
	Qualidade das águas	Todas as áreas recebem aportes de esgotos tratados e não tratados. As regiões da Baía de Aratu e Madre de Deus apresentam um diferencial pois recebem mais efluentes industriais. Todas as áreas apresentam, contudo, qualidade das águas razoável, devido ao efeito tampão da água do mar. Caso o empreendimento não venha a ser realizado, a condição se manterá semelhante com os níveis atuais de qualidade.	Os sistemas de drenagem e tratamento de efluentes líquidos incorporados ao projeto do empreendimento reduziram a entrada de cargas contaminantes no entorno do empreendimento.	Os sistemas de drenagem e tratamento de efluentes líquidos incorporados ao projeto do empreendimento reduziram a entrada de cargas contaminantes no entorno do empreendimento.	Os sistemas de drenagem e tratamento de efluentes líquidos incorporados ao projeto do empreendimento reduziram a entrada de cargas contaminantes no entorno do empreendimento.	Os sistemas de drenagem e tratamento de efluentes líquidos incorporados ao projeto do empreendimento reduziram a entrada de cargas contaminantes no entorno do empreendimento.	Os sistemas de drenagem e tratamento de efluentes líquidos incorporados ao projeto do empreendimento reduziram a entrada de cargas contaminantes no entorno do empreendimento.

Continua.

QUADRO 3.1.4-1 – Continuação.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	ALTERNATIVA					
		NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	REGIÃO DE ARATU	MADRE DE DEUS	PONTA DO BURI	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUJÃO
FÍSICO	Qualidade dos sedimentos	Os níveis de contaminação de sedimentos são menores na região do Canal do Paraguauçu e maiores nas regiões de Aratu e Madre de Deus. O diferencial na contaminação é ditado pelo histórico de uso industrial nestas duas últimas áreas. A situação dos sedimentos será mantida inalterada no evento da não execução do empreendimento.	Remobilização de contaminantes já existentes nos sedimentos durante a dragagem para a coluna d'água e, potencialmente, a biota. As medidas de controle e gestão ambiental dos resíduos do empreendimento minimizam as possibilidades de agregar contaminação aos sedimentos.	Remobilização de contaminantes já existentes nos sedimentos durante a dragagem para a coluna d'água e, potencialmente, a biota. As medidas de controle e gestão ambiental dos resíduos do empreendimento minimizam as possibilidades de agregar contaminação aos sedimentos.	Níveis de contaminação de sedimentos pouco expressivos. As medidas de gestão ambiental dos resíduos do empreendimento minimizam as possibilidades de agregar contaminação aos sedimentos.	Níveis de contaminação de sedimentos pouco expressivos. As medidas de gestão ambiental dos resíduos do empreendimento minimizam as possibilidades de agregar contaminação aos sedimentos.	Níveis de contaminação de sedimentos pouco expressivos. As medidas de gestão ambiental dos resíduos do empreendimento minimizam as possibilidades de agregar contaminação aos sedimentos.
BIÓTICO	Cobertura Vegetal	Todas as áreas apresentam a vegetação terrestre alterada. Na área do Canal do Paraguauçu destacam-se a região da Ponta do Buri e da Ponta do Seguro, por apresentarem maior densidade de vegetação de porte arbóreo, estando, contudo, alterada. Os manguezais ocorrem em todas as áreas, sendo os mais expressivos os situados em Caboto (Aratu), Furo do Suape (Madre de Deus) e Rio Baetantã (Ponta do Seguro). Caso o empreendimento não venha a se realizar os manguezais continuarão sendo usados para extrativismo.	Cobertura vegetal terrestre muito antropizada em função do histórico de atividades. Presença expressiva de manguezais no entorno de Caboto. Haveria perda de manguezais	Cobertura vegetal terrestre muito antropizada em função do histórico de atividades. Presença expressiva de manguezais na região do Furo de Suape e Entorno. Haveria perda de manguezais.	Cobertura vegetal relativamente alterada, mas com a presença de remanescentes de vegetação de porte florestal. Presença de mangues de franja. Haveria perda de vegetação de porte florestal e mangues de franja.	Cobertura vegetal terrestre muito alterada, com presença de espécies frutíferas em todo o contorno da área do empreendimento. Presença de mangues de franja. Haveria perda de vegetação florestal e mangues de franja.	Cobertura vegetal terrestre muito alterada, com predominância de vegetação em estágio inicial de regeneração. Presença de mangues densos na margem direita do Rio Baetantã. O traçado ajustado do empreendimento implica na preservação do mangue ao longo do Rio Baetantã e na perda de mangue de franja na frente do terreno.

Continua.

QUADRO 3.1.4-1 – Continuação.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	ALTERNATIVAS					
		NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	REGIÃO DE ARATU	MADRE DE DEUS	CANAL DO PARAGUAÇU		
					PONTA DO BURÍ	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUJÃO
BIÓTICO	Fauna terrestre	As áreas consideradas apresentam alto grau de alteração. Os melhores habitats de fauna estão situados na Ponta do Buri, devido à cobertura vegetal de porte arbóreo mais adensada. Todas as demais áreas apresentam baixa qualidade como habitat para a fauna terrestre. No evento da não realização do empreendimento a situação deverá se manter tal como descrito.	Em função do alto grau de alteração da flora, espera-se que a fauna terrestre apresente baixa diversidade, devendo buscar novas localidades caso o empreendimento viesse a ser instalado na área.	Em função do alto grau de alteração da flora, espera-se que a fauna terrestre apresente baixa diversidade, devendo buscar novas localidades caso o empreendimento viesse a ser instalado na área.	Os remanescentes florestais da área, embora alterados pela ação humana, fornecem habitats de boa qualidade para a fauna. A implantação do empreendimento neste local poderia representar perda de habitat importante para a fauna terrestre.	A área apresenta alto nível de alteração pelo homem em função do seu histórico de uso e ocupação. Em consequência, a importância da área como habitat para a fauna terrestre é reduzida. Haveria perda de habitat de baixa a média qualidade para a fauna.	A área apresenta alto nível de alteração pelo homem em função do seu histórico de uso e ocupação. Em consequência, a importância da área como habitat para a fauna terrestre é reduzida. Haveria perda de habitat de baixa a média qualidade para a fauna.
	Fauna aquática	Todas as áreas consideradas apresentam comunidades aquáticas compatíveis com ambientes marinhos devido às altas salinidades e pequeno aporte de águas doces. Em todas as áreas a fauna aquática é intensamente utilizada pelas comunidades. A situação da fauna aquática deverá permanecer inalterada no evento da não execução do empreendimento.	A dragagem de aprofundamento e as obras de aterro causariam perda de comunidades bentônicas, e possivelmente exemplares da ictiofauna. O porte das obras requereria perda de uma área expressiva de habitats da fauna marinha. Fraca interferência com mamíferos marinhos em função do histórico de ocorrência.	A dragagem de aprofundamento e as obras de aterro causariam perda de comunidades bentônicas, e possivelmente exemplares da ictiofauna. O porte das obras requereria perda de uma área expressiva de habitats da fauna marinha. Fraca interferência com mamíferos marinhos em função do histórico de ocorrência.	As obras de aterro e dragagem reduzidas deveriam ocasionar impactos negativos menores que nas alternativas da Baía de Aratu e Madre de Deus. Possíveis interferências com mamíferos marinhos em função das obras de implantação.	Obras de aterro e derrocamento a frio podem ocasionar perda de habitats da fauna aquática e interferência com mamíferos marinhos, principalmente na fase de implantação do empreendimento.	As obras de aterro e dragagem reduzidas deveriam ocasionar impactos negativos menores que nas alternativas da Baía de Aratu e Madre de Deus. Possíveis interferências com mamíferos marinhos em função das obras de implantação.

Continua.

QUADRO 3.1.4-1 – Continuação.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	REGIÃO DE ARATU	ALTERNATIVAS			
				MADRE DE DEUS	CANAL DO PARAGUAÇU		
					PONTA DO BURI	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUJÃO
BIÓTICO	Unidades de conservação	A maior unidade de conservação da área é a Área de Proteção Ambiental Baía de Todos os Santos (APA BTS). Na região do Canal do Paraguaçu existe a Reserva Extrativista Marinha da Baía de Iguape, além de outras unidades de conservação menores distribuídas no entorno da BTS. As diversas unidades de conservação da área encontram-se sujeitas a uma série de impactos provenientes das atividades desenvolvidas no seu entorno com destaque para despejo de efluentes e resíduos sólidos, sobre-exploração de recursos pesqueiros, navegação, turismo, lazer, extrativismo e outras atividades. No evento da não execução do empreendimento, as unidades de conservação existentes na área continuarão sujeitas aos impactos decorrentes do regime de uso dessas áreas.	A área está situada no interior da APA da Baía de Todos os Santos (BTS). Os impactos desta alternativa ocorreriam na porção nordeste da unidade de conservação.	A área está situada no interior da APA da Baía de Todos os Santos. Os impactos desta alternativa ocorreriam na porção central da unidade de conservação.	A área está situada no interior da APA da Baía de Todos os Santos e na RESEX Marinha Baía de Iguape. Os impactos desta alternativa ocorreriam no interior da APA BTS (porção noroeste) e no interior da RESEX Marinha Baía de Iguape.	A área está situada no interior da APA da Baía de Todos os Santos e na zona de amortecimento da RESEX Marinha Baía de Iguape. Os impactos desta alternativa ocorreriam na APA BTS (porção noroeste) e na zona de amortecimento da RESEX Marinha Baía de Iguape.	A área está situada no interior da APA da Baía de Todos os Santos e na zona de amortecimento da RESEX Marinha Baía de Iguape. Os impactos desta alternativa ocorreriam na APA BTS (porção noroeste) e na zona de amortecimento da RESEX Marinha Baía de Iguape.

Continua.

QUADRO 3.1.4-1 – Continuação.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	ALTERNATIVAS				
			REGIÃO DE ARATU	MADRE DE DEUS	CANAL DO PARAGUAÇU		
					PONTA DO BURI	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUJÃO
SOCIOECONÔMICO	Atividade pesqueira	A atividade pesqueira é praticada de modo artesanal em todas as áreas consideradas. A importância da pesca é grande para comunidades situadas em Caboto, Ilha de Maré, Madre de Deus, Ilha dos Frades, Ilha do Paty, Ilha de Maria Guarda, Ilha de Bom Jesus, e em toda a área da RESEX Marinha da Baía de Iguape (municípios de Maragogipe e Cachoeira). Caso o empreendimento não venha a se realizar, a atividade pesqueira continuará a ser realizada.	As grandes obras de aterro e dragagem interfeririam de modo significativo com a pesca de subsistência praticada na região, por conta da perda de habitats e remobilização de contaminantes nos sedimentos.	As grandes obras de aterro e dragagem interfeririam de modo significativo com a pesca de subsistência praticada na região, por conta da perda de habitats e remobilização de contaminantes nos sedimentos. Haveria ainda perda de zonas de mariscagem no Furo de Suape.	A locação do empreendimento nesta área suscitaria interferências com a pesca realizada no canal do Rio Paraguauçu, no interior da RESEX Marinha Baía de Iguape.	Poderiam ocorrer interferências com a atividade pesqueira no entorno da Ilha de Monte Cristo, situada fora dos limites da RESEX Marinha da Baía de Iguape.	A frente do terreno que será alterada pelo empreendimento não é hoje utilizada como área de pesca. O manguezal na lateral do terreno e o Rio Baetantã são hoje utilizados para a atividade pesqueira. Os ajustes do polígono do terreno asseguram a continuidade das atividades extrativistas no Rio Baetantã e seu manguezal. Portanto, não se espera alteração expressiva na atividade pesqueira nesta alternativa.
	Atividade extrativista	O extrativismo pesqueiro é praticado em todas as áreas Já o extrativismo terrestre é mais forte na região do Rio Paraguauçu, onde existem várias comunidades que praticam o extrativismo de dendê e piaçava, dentre outras espécies. Caso o empreendimento não se realize a atividade extrativista permanecerá tal como está.	Principalmente restrita à atividade pesqueira no canal entre o trecho Porto de Aratu – Caboto e a Ilha de Maré. Poderá sofrer alterações em função das obras de aterro e dragagem.	Principalmente associada à atividade pesqueira no Furo de Suape, Ilhas do Paty, Bimarras, Maria Guarda, Bom Jesus e Ilha dos Frades. Poderá sofrer alterações em função das obras de aterro e dragagem. A área do Furo de Suape seria a mais comprometida.	Extrativismo associado à atividade pesqueira, extração de dendê e piaçava. O extrativismo na área terrestre poderia ser afetado com a implantação do empreendimento nesta área.	A área é de propriedade privada e possui acesso restrito. Portanto, a atividade extrativista está restrita principalmente à atividade pesqueira.	A área possui vários proprietários e não possui histórico recente de extrativismo na zona terrestre.

Continua.

QUADRO 3.1.4-1 – Continuação.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	ALTERNATIVAS					
		NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	REGIÃO DE ARATU	MADRE DE DEUS	CANAL DO PARAGUAÇU		
					PONTA DO BURI	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUJÃO
SOCIOECONÔMICO	Emprego e renda	As áreas de Aratu e Madre de Deus apresentam um histórico de uso industrial, razão pela qual estas apresentam maior diversidade de oportunidades de inserção profissional. Na região do Canal do Paraguaçu (municípios de Maragogipe, Salinas da Margarida, Saubara e outros) as taxas de ocupação são muito reduzidas em função do processo de declínio de antigas culturas tradicionais (açúcar e fumo). Desta forma, os níveis de desemprego nesta última região (que contém as alternativas da Ponta do Buri, Ponta do Seguro e Ponta do Corujão) são os mais elevados e continuarão gerando graves problemas sociais caso o empreendimento não venha a ser realizado.	O empreendimento gerará cerca de 3.500 postos de trabalho diretos no pico da implantação, que terá duração de cerca de dois anos e de 4.000 empregos diretos na fase de operação. Estima-se a geração de cerca de 7.000 empregos indiretos na fase de implantação e 8.000 empregos indiretos na fase de operação. O empreendimento apresenta forte estímulo à atividade econômica na sua área de influência.	O empreendimento gerará cerca de 3.500 postos de trabalho diretos no pico da implantação, que terá duração de cerca de dois anos e de 4.000 empregos diretos na fase de operação. Estima-se a geração de cerca de 7.000 empregos indiretos na fase de implantação e 8.000 empregos indiretos na fase de operação. O empreendimento apresenta forte estímulo à atividade econômica na sua área de influência.	O empreendimento gerará cerca de 3.500 postos de trabalho diretos no pico da implantação, que terá duração de cerca de dois anos e de 4.000 empregos diretos na fase de operação. Estima-se a geração de cerca de 7.000 empregos indiretos na fase de implantação e 8.000 empregos indiretos na fase de operação. O empreendimento apresenta forte estímulo à atividade econômica na sua área de influência.	O empreendimento gerará cerca de 3.500 postos de trabalho diretos no pico da implantação, que terá duração de cerca de dois anos e de 4.000 empregos diretos na fase de operação. Estima-se a geração de cerca de 7.000 empregos indiretos na fase de implantação e 8.000 empregos indiretos na fase de operação. O empreendimento apresenta forte estímulo à atividade econômica na sua área de influência.	O empreendimento gerará cerca de 3.500 postos de trabalho diretos no pico da implantação, que terá duração de cerca de dois anos e de 4.000 empregos diretos na fase de operação. Estima-se a geração de cerca de 7.000 empregos indiretos na fase de implantação e 8.000 empregos indiretos na fase de operação. O empreendimento apresenta forte estímulo à atividade econômica na sua área de influência.

Continua.

QUADRO 3.1.4-1 – Continuação.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	ALTERNATIVAS					
		NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	REGIÃO DE ARATU	MADRE DE DEUS	CANAL DO PARAGUAÇU		
					PONTA DO BURI	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUJÃO
SOCIOECONÔMICO	Arqueologia e Patr. Cultural	A Baía de Todos os Santos e Baía de Iguape apresentam rico patrimônio histórico e arqueológico, com destaque para a região da Baía de Iguape e Canal do Paraguauçu, que contém diversos sítios de importância histórica e arqueológica. Caso o empreendimento não venha a ser realizado, os sítios históricos existentes (Igrejas, Fortes, Casas de Engenho, etc.) continuarão a ser degradados pelo tempo e diversos sítios de importância arqueológica permanecerão desconhecidos para a ciência.	A área do empreendimento na Baía de Aratu apresenta pelo menos um sítio de importância histórica, a saber, o Museu Wanderley de Pinho. Este empreendimento está situado logo ao norte do Porto de Aratu e se constituiria em um impedimento para a implantação do empreendimento nesta área.	A área de Madre de Deus pode apresentar sítios de importância histórica e arqueológica.	Não foram levantados registros da ocorrência de sítios históricos ou arqueológicos no terreno da Ponta do Buri.	Foram detectados sítios de importância histórica e arqueológica pré-históricos e históricos no terreno do empreendimento. Estes sítios terão que ser resgatados para que o empreendimento pudesse ser implantado neste terreno.	Na Ponta do Corujão, a prospecção arqueológica detectou um sítio deposicional com fainaça (louça) que deve ser resgatado antes que o empreendimento possa vir a ser implantado.
	Relocação de comunidades	Caso o empreendimento não viesse a ser implantado, não haveria necessidade de relocar comunidades.	A comunidade de Caboto, situada logo ao norte do Porto de Aratu, sofreria ações de relocação de famílias caso o empreendimento viesse a ser situado neste local.	A implantação do empreendimento em Madre de Deus requereria o remanejamento de famílias residentes na região próxima ao Furo de Suape e adjacências.	Caso o empreendimento viesse a ser realizado, haveria necessidade de relocação de comunidades tradicionais residentes na área.	Mínima necessidade de relocação de famílias no evento da realização do empreendimento na Ponta do Seguro.	Mínima necessidade de relocação de famílias no evento da realização do empreendimento na Ponta do Seguro.

Continua.

QUADRO 3.1.4-1 – Continuação.

MEIO	ASPECTO AMBIENTAL	ALTERNATIVAS					
		NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	REGIÃO DE ARATU	MADRE DE DEUS	CANAL DO PARAGUAÇU		
					PONTA DO BURI	PONTA DO SEGURO	PONTA DO CORUJÃO
SOCIOECONÔMICO	Alteração na paisagem	A paisagem das áreas de Aratu e Madre de Deus foi alterada pela implantação de empreendimentos portuários e industriais na costa. Na região do Canal do Paraguauçu, a paisagem também apresenta alteração, devido à presença do Canteiro de São Roque de Paraguauçu. Contudo, o Canal do Paraguauçu é o que apresenta o aspecto mais natural em comparação com as demais alternativas. Estas características se manteriam no evento de não execução do empreendimento.	Alteração expressiva. Contudo, o projeto se fundiria com o contexto industrial/portuário da área da Baía de Aratu.	Alteração expressiva. Contudo, o projeto se fundiria com o contexto industrial/portuário da área de Madre de Deus.	Alteração expressiva na paisagem.	Alteração expressiva na paisagem.	Alteração expressiva na paisagem. Contudo, o projeto se fundiria com o contexto industrial do Canteiro de São Roque de Paraguauçu.

3.2. Alternativas tecnológicas

As alternativas tecnológicas para os processos do empreendimento devem contemplar procedimentos que venham a minimizar ou mesmo eliminar a emissão de poluentes para os compartimentos ar, água e solo. Anteriormente, os projetos industriais eram desenvolvidos com pequeno ênfase nas questões de controle de contaminantes e emissões, o que levou à implantação de plantas altamente poluentes, em locais inadequados, as quais geraram diversos tipos de impactos de difícil equacionamento. Nesses casos, a implantação tardia de procedimentos e medidas de gestão ambiental costuma apresentar uma eficiência reduzida na eliminação dos impactos a um custo muito elevado, sem contudo, eliminá-los por completo.

Na atualidade, os novos empreendimentos industriais são licenciados sob a premissa do atendimento a diversos tipos de instrumentos e procedimentos de proteção ambiental, sejam eles jurídicos (Resoluções do CONAMA, Leis de prevenção e combate ao óleo, Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho), normativos (normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT) ou mesmo voluntários (norma ISO 14.000). A devida consideração aos requerimentos legais e normativos assegura a adoção de medidas de gestão ambiental inseridas desde a fase do projeto do empreendimento. Desta forma, as alternativas tecnológicas consideradas na elaboração do projeto já atendem aos requisitos jurídicos e normativos, na própria gestão do projeto. No presente empreendimento, foram consideradas como principais medidas de gestão ambiental:

- a) A implantação de um sistema de drenagem e uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) – Todos os efluentes gerados nas áreas administrativas e nos processos industriais serão captados e direcionados à uma estação de tratamento, onde haverá sistemas de separação físicos (fossa séptica) e sistemas de tratamento biológicos (reator aneróbio), visando a redução das cargas contaminantes dos efluentes. O sistema de drenagem captará as drenagens das áreas industriais e será dotado de separadores de água e óleo e tanque de sedimentação de material particulado, permitindo a retirada de resíduos associados às águas de drenagem e a sua destinação adequada. Será considerada a possibilidade de reaproveitamento da drenagem tratada na rega de áreas verdes no interior do empreendimento, visando reduzir o volume de efluente tratado lançado no rio;
- b) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) – O empreendimento já está sendo planejado com área de recepção e segregação de resíduos sólidos. Os resíduos serão segregados e armazenados em contêineres adequados na origem (incluindo os resíduos oleosos, lodo da ETE, sólidos do sistema de drenagem, etc.). Será feita a classificação destes segundo a Norma ABNT 10.004/2004 (ABNT, 2004)⁸. Os resíduos que puderem ser reaproveitados no processo serão destinados a esse fim. Outros resíduos serão doados a cooperativas de reciclagem. Os resíduos sólidos classificados como não inertes e/ou perigosos e que não puderem ser reaproveitados ou reciclados serão destinados a aterros devidamente licenciados com capacidade para recepção e destinação final deste tipo de resíduos;

⁸ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *Norma 10.004:Resíduos Sólidos: Classificação*. 2004. BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE

- c) Emissões atmosféricas – O tipo de empreendimento pretendido (estaleiro) não é um grande gerador de emissões atmosféricas. Neste, a ênfase recai sobre os processos industriais individuais e a exposição de trabalhadores e fontes de emissões localizadas. Uma das práticas frequentes em estaleiros, que anteriormente apresentava alto potencial de impacto sobre a saúde dos trabalhadores era o jateamento com areia, usado para a limpeza de chapas. Esta prática causava exposição de trabalhadores à enfermidade conhecida como silicose, resultante do acúmulo de sílica cristalina nos pulmões dos operadores. A Portaria nº 99/2004 da Secretaria da Inspeção do Trabalho (MTE, 2004)⁹ proíbe o processo de jateamento de areia em todo o território nacional desde o ano de 2004. Portanto, o jateamento das chapas do empreendimento será feito utilizando granalha de aço em cabines automatizadas, cujos níveis de emissão para o ambiente serão nulos, e não acarretam a exposição de trabalhadores aos efeitos da sílica cristalina, causadora da silicose. A **FIGURA 3.2-1** apresenta o comparativo das emissões geradas com diversos tipos de jateamento;

	Pressão de trabalho (bar)	Produção (m ² /hr)	Consumo abrasivo (kgr/hr)	Consumo abrasivo (kgr/m ²)	Duração de blocos (horas)	Geração de pó
Granalha de aço "sablacier"	6	20	5	0,25	700	Baixíssima
Granalha de aço "G40E"	6	15	5	0,33	1200	
Granalha de aço "G40D"	6	11	3,5	0,32	2000	
Granalha de ferro	6	10	10	1		Baixa
Silicato de alumínio	6	18	30	1,67	160	Alta
Óxido de alumínio	4	10	18	1,8	160	
Escória de cobre (1x)	7 a 8	12	500	41,67		Altíssima
Escória de cobre (3x)	6	7	225	32,14		
Areia	6	10	400	40	300	
Garnet	6	15	250	16,67	300	
Basalto	6	12	250	20,83		
Hematite	6	12	200	16,67		

FIGURA 3.2- 1 – Geração de pó para diversas tipos de jateamento, mostrando baixos níveis de emissões com o uso de granalha de aço. Fonte: www.portalnaval.com.br, 2008.

- d) Emissão de ruídos – As atividades de construção naval são capazes de gerar ruídos em função da movimentação de massas pesadas como perfis e chapas metálicas, corte e solda, montagem de blocos, etc. Para minimizar os efeitos dos ruídos no entorno do empreendimento serão utilizadas medidas de controle naturais, como a implantação de cortinas vegetais no entorno das comunidades mais próximas à área do empreendimento;

⁹ MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Portaria nº 99 de 19/10/2004. Fonte: http://www.trabalhoseguro.com/Portarias/port_99_2004_proibe_jato_de_areia.html

- e) Recuperação de áreas degradadas – Nas obras de preparação de acessos serão adotadas medidas de contenção e estabilização de taludes expostos, mediante a sua revegetação. Também será dada atenção à drenagem e escoamento das águas pluviais, mediante a implantação de sistemas de drenagem nas vias de acesso, visando o controle do desenvolvimento de processos erosivos no empreendimento e o seu entorno.
- f) Contenção de eventuais vazamentos – As unidades industriais que manipularem produtos químicos como tintas e solventes e/ou combustíveis, serão impermeabilizadas, sendo implantadas no interior de estruturas de concreto estanque, de tal modo que no evento da ocorrência de vazamentos, estes serão contidos integralmente no interior das áreas, evitando a sua infiltração no solo e a contaminação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos. A contenção dos eventuais vazamentos nessas áreas permitirá a retirada e destinação segura dos derrames que porventura vierem a ocorrer;
- g) Uso de dique seco – O dique seco consiste em uma área do empreendimento onde serão feitos os estágios finais da montagem do casco de navios e plataformas. Este tem a forma de um tanque rebaixado em relação ao nível do rio, tendo contato com este através de um sistema de comportas. Com o dique seco será possível retirar e destinar adequadamente os resíduos sólidos gerados na fase final de montagem, evitando a contaminação do rio no entorno do empreendimento. Os resíduos aí gerados serão coletados e destinados adequadamente, mediante a implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do empreendimento.

Por se tratar de um empreendimento moderno, o Estaleiro do Paraguaçu estará dotado de diversos sistemas de controle e gerenciamento de resíduos líquidos, particulados, sólidos e emissões de ruído, os quais minimizarão sobremaneira a possibilidade de impactos negativos na qualidade do ar, águas superficiais, subterrâneas e solos, utilizando-se de alternativas tecnológicas eficientes.

ANEXO 3-1 - Mapa de Localização do Empreendimento já Ajustado em Relação às Restrições Ambientais de Uso e Ocupação do Terreno.