

**LACERTA**  
Consultoria, Projetos & Assessoria Ambiental

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO  
CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU  
(CNNA)**

**ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E  
TECNOLÓGICAS**

**PÁGINA**

1/13



## SUMÁRIO

3.0. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS .....	2
3.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS .....	8

 <p><b>LACERTA</b> Consultoria, Projetos &amp; Assessoria Ambiental</p>	<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)</b>	
	<b>ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS</b>	
	<b>PÁGINA</b>	
	2/13	

### 3.0. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A Baía de Todos os Santos (BTS) se constitui na maior baía do Brasil, com uma área aproximada de 1.223 km<sup>2</sup>. Relevante pelo seu aspecto oceanográfico, esta baía possui características marinhas ao longo de todo o ano, apesar da contribuição de água doce proveniente de três bacias hidrográficas e de 93 pequenos cursos d'água que drenam as áreas marginais da baía, formando regiões estuarinas em sua composição.

Do ponto de vista geológico, esta baía está inserida predominantemente sobre rochas sedimentares da Bacia Sedimentar do Recôncavo, que é delimitada a oeste pela falha de Maragojipe e a leste pela falha de Salvador, a partir das quais passam a ocorrer rochas do embasamento Pré-Cambriano, conforme levantado nos mapas geológicos da região. Outras baías secundárias, adjacentes à Baía de Todos os Santos, são: a Baía de Iguape no lado oeste, junto à foz do rio Paraguaçu, e a Baía de Aratu no lado leste, onde se insere o empreendimento enfocado neste documento.

A Baía de Todos os Santos é dotada de um largo e profundo canal natural, com profundidades superiores a 20 metros, exceto em poucas áreas localizadas onde as profundidades da lâmina d'água se situam entre 15 e 20 m, chegando excepcionalmente a 13 m. Este canal se desenvolve desde a entrada da baía, onde se encontra o Farol da Barra, e penetra até as proximidades da Ponta da Sapoca, onde existe uma boia de sinalização indicando a presença de alto-fundos. A partir deste local, o acesso à Baía de Aratu é realizado através de uma ramificação do canal principal, bem mais estreito, porém apresentando profundidades naturais igualmente elevadas, geralmente superiores a 20 m



**LACERTA**  
Consultoria, Projetos & Assessoria Ambiental

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)

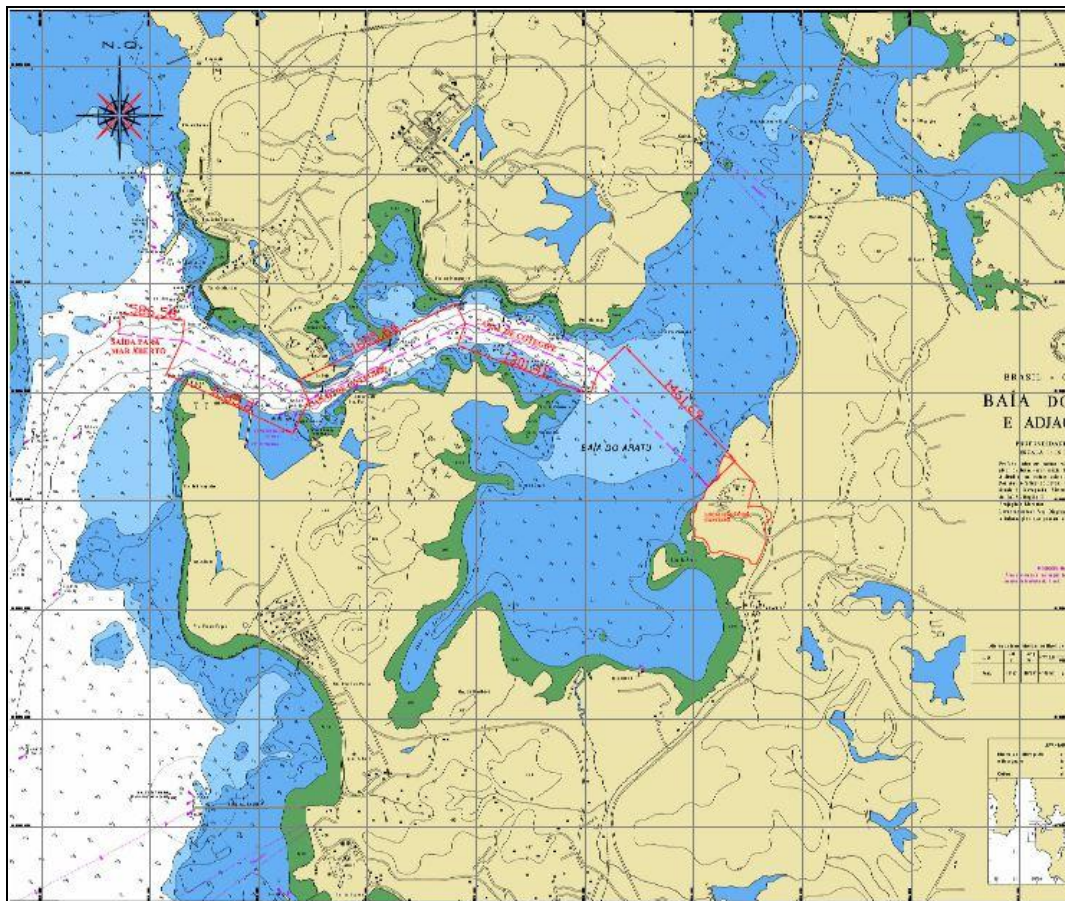
### ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

PÁGINA

3/13



(Figura 3.1). No interior da Baía de Aratu, a partir da entrada junto às Pontas do Criminoso e da Matanga, as profundidades naturais se reduzem, chegando a cerca de cinco metros em uma distância da ordem de 300 m da linha da costa e se mantendo no entorno de quatro metros na área confrontante ao empreendimento.



**Figura 3.1:** Canal de acesso da Baía de Aratu para o empreendimento

A Baía de Aratu se destaca pela existência de águas abrigadas e por grandes profundidades naturais (canal de acesso de Cotegipe), o que garante condições de navegabilidade, manobras e de acesso seguro para embarcações.

 <p><b>LACERTA</b> Consultoria, Projetos &amp; Assessoria Ambiental</p>	<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)</b>	
	<b>ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS</b>	
	<b>PÁGINA</b>	
	<b>4/13</b>	

Por estas características e potencialidade, esta baía possui condições ideais para a implantação de instalações portuárias, navais/offshore e náuticas.

A escolha da área para a implantação do Canteiro Náutico e Naval de Aratu (CNNA), situada em terrenos da antiga fábrica de cimento Aratu, partiu da premissa que esta área, localizada na parte leste da Baía de Aratu, já se encontra em processo de desenvolvimento do segmento naval/offshore e náutico, de acordo com o plano de desenvolvimento industrial do governo do Estado, portanto, inserida na poligonal definida para o Centro Industrial de Aratu (CIA) de acordo com o Plano Diretor do CIA publicado em 1980. Desta forma, a área prevista para implantação do empreendimento está inserida, em sua parte oeste, na Zona Portuária Sul, conforme se pode observar na Figura 3.2.



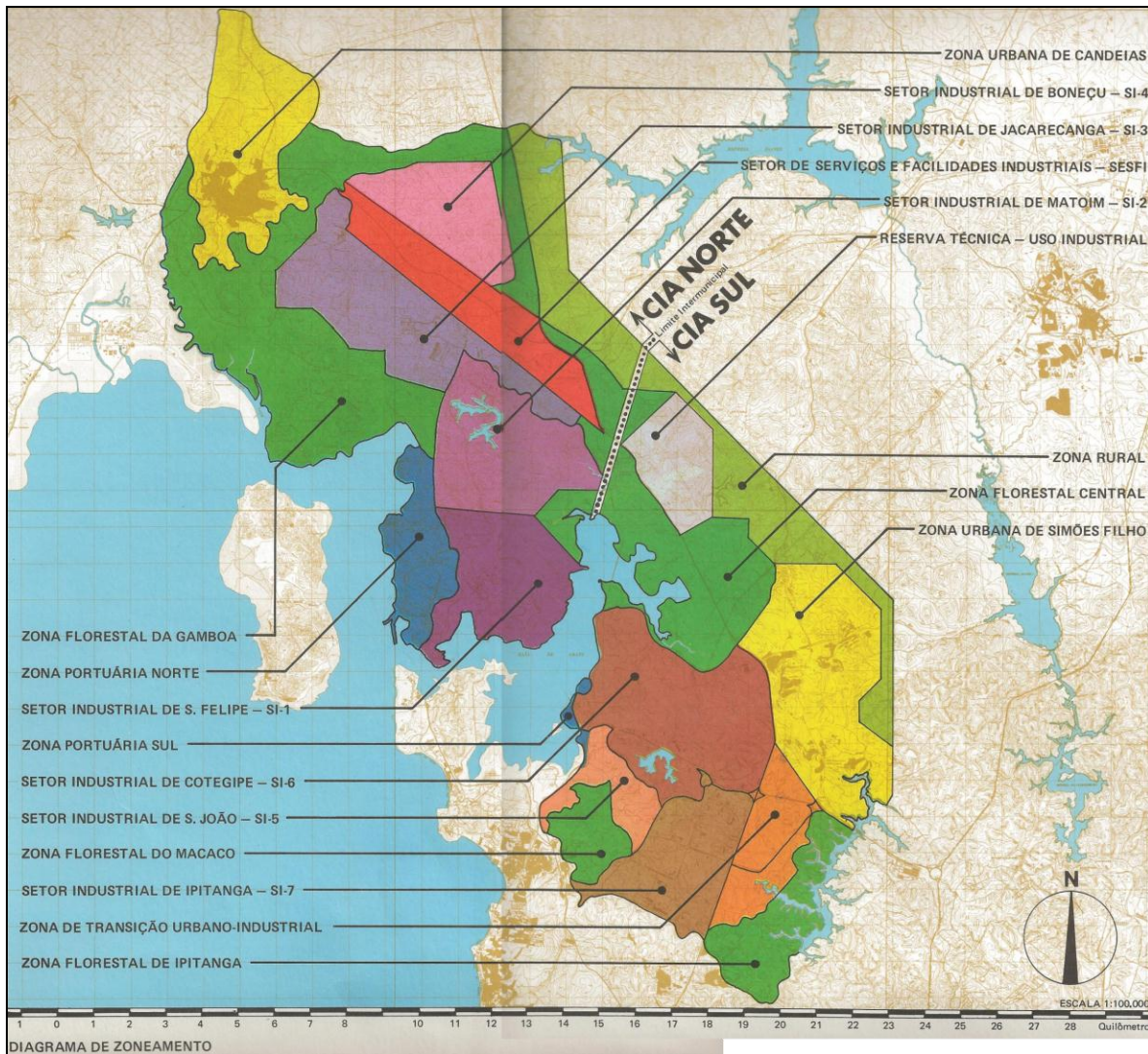
**LACERTA**  
Consultoria, Projetos & Assessoria Ambiental

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)

## ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

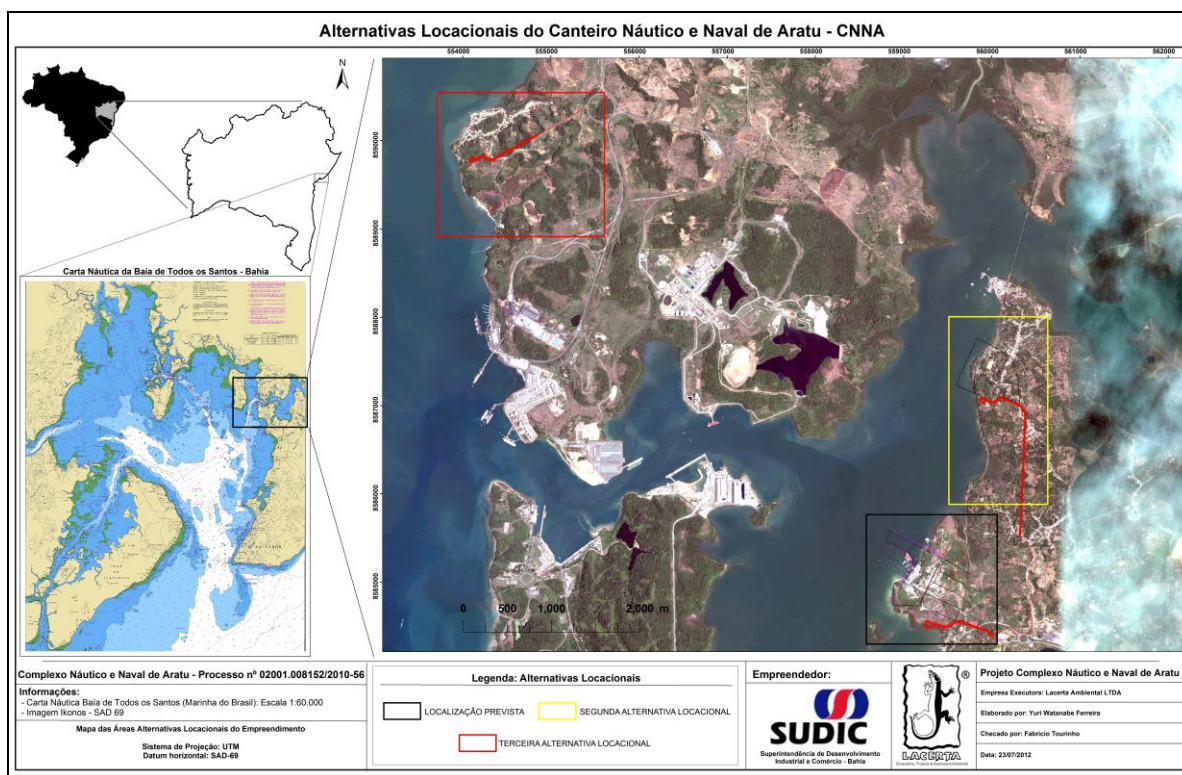
PÁGINA

5/13



**Figura 3.2:** Zoneamento do Centro Industrial de Aratu (Plano Diretor do CIA, 1980)

Quando comparadas as suas áreas alternativas (Figura 3.3), deve-se relevar o zoneamento proposto, sendo que a segunda área também se encontra inserida dentro de um loteamento industrial já previsto, e a terceira área em uma região considerada pelo zoneamento como zona portuária norte (CIA).




**Figura 3.3:** Mapa das alternativas locacionais do empreendimento

Consequente, o quadro comparativo (Tabela 3.1) apresenta os principais indicadores relevantes para cada alternativa proposta, discutida de maneira integrada na análise, para eleição dos fatores essenciais na decisão de escolha da área de localização do empreendimento.

**Tabela 3.1-** Quadro comparativo das alternativas locacionais.

CRITÉRIOS	Área Prevista (Primeira Alternativa)	Segunda Alternativa	Terceira Alternativa
Supressão de Manguezal	10.263.20m <sup>2</sup>	13.129.30m <sup>2</sup>	37.480,87m <sup>2</sup>
Dragagem	460.799.63m <sup>3</sup>	679.230.53m <sup>3</sup>	872.122,31m <sup>3</sup>
Construção de Via	1 km	3 Km	1 km
Viabilidade Socioambiental	Área antropizada / Ocupação irregular (industrial)	Área antropizada / Ocupação irregular (desapropriação de terra)	Baixo grau de antropização / Sem ocupação

 <p><b>LACERTA</b> Consultoria, Projetos &amp; Assessoria Ambiental</p>	<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)</b>	
	<b>ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS</b>	
	<b>PÁGINA</b>	
	<b>7/13</b>	

Quando comparados os impactos provocados por cada alternativa locacional, percebe-se que a modificação física provocada pela atividade de dragagem entre a área prevista e suas alternativas é a de menor volume de dragagem. Potencializando este fator, existe a necessidade de construção de novas vias de acesso em áreas naturais, que geram impactos ainda sobre o meio físico e biótico através da fragmentação, efeitos de borda e dispersão dos elementos faunísticos. Os locais com menor grau de alteração, em ordem, são: alternativa prevista, terceira e segunda alternativa.

O mesmo pode ser aplicado para as matrizes bióticas, pois quando comparadas as supressões em áreas de manguezal (ou APP), a menor necessidade de modificação da paisagem por supressão se dá na localidade prevista, um dos principais fatores avaliado pela equipe técnica para indicação da localização como primeiro plano. Em relação aos fatores sociais e ambientais, destaca-se que a área prevista já apresenta uma extensa área antropizada devido à antiga atividade industrial. Já a segunda alternativa locacional, mesmo apresentando situação semelhante no quesito antropização, atualmente se encontra ocupada por comunidades locais de maneira irregular, o que implicaria em desapropriação de ocupação e uso da terra. Por último, a terceira alternativa locacional, mesmo sendo a que oferece melhores condições geográficas, provocará impactos mais significativos em todos os aspectos, principalmente por se tratar de uma área com baixo grau de alteração, sem ocupação irregular, mas com necessidade de elevada supressão e volume de dragagem, o que por si só a torna como a área com menor viabilidade dentre as previstas.

Por fim, podemos destacar que a não implantação do empreendimento culminará em significativos impactos nos quesitos ambientais, sociais e

 <p><b>LACERTA</b> Consultoria, Projetos &amp; Assessoria Ambiental</p>	<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)</b>	
	<b>ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS</b>	
	<b>PÁGINA</b>	
	<b>8/13</b>	

econômicos para região e também para o Estado. Ressaltando que de acordo com a localização prevista este empreendimento favorecerá a regularização da ocupação e uso do solo na localidade, trará benefícios sociais impulsionados pelas capacitações de mão-de-obra local e inserção desta na implantação e operação do empreendimento, se tornando um novo polo econômico para as comunidades adjacentes.

Quanto aos aspectos ambientais, favorece a regularização da atividade industrial, que permitirá através de seus planos de controle e programas de monitoramento, avaliar e acompanhar de maneira sistematizada as alterações provocadas por este segmento em suas matrizes bióticas e abióticas, além dos fatores sociais. Ainda assim, com o estabelecimento de um programa de compensação ambiental, o empreendimento pode gerar uma série de benefícios regionalmente, através de melhorias das vias de acesso públicas, avanços e melhoria da qualidade da educação pública, investimentos em capacitação profissional, saúde e saneamento, e parcerias com unidades de conservação para aprimorar seu modelo de gestão. Em relação ao Estado, a não implantação e operação significa alterar os planos econômicos de desenvolvimento do governo, considerando atualmente o Estado da Bahia como o próximo pólo náutico/naval do país, o que implica na perda de avanço para outros locais e gera um impacto desenvolvimentista maior do que a realização do mesmo.

### **3.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS**

Neste item tem por objetivo apresentar uma alternativa tecnológica para minimizar os impactos do empreendimento a serem provocadas pela atividade de



 <p><b>LACERTA</b> Consultoria, Projetos &amp; Assessoria Ambiental</p>	<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)</b>	
	<b>ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS</b>	
	<b>PÁGINA</b>	
	9/13	

dragagem de aprofundamento de canal e seu descarte de material. Desta forma, como alternativa, destaca-se a utilização de geomembranas, a fim de evitar a disposição do sedimento dragado em vertente oceânica. Esta técnica consiste de bombeamento do material dragado direto para uma central de tratamento, com adição do Polímero ZETAG 4120 (poliacrilamida aniônico) para imobilizar, caso presente, algum possível contaminante, além de permitir a agregação das partículas de sólidos dissolvidos (polímero com função aglutinadora), com a drenagem da água para um ambiente semi-confinado, que após análise, permite verter a água para o ambiente.

De maneira complementar, com a finalidade de prevenir os impactos, estas geomembranas (geotubes, mactubes, etc), devem ser acondicionadas em forma de aterro controlado, com pré-selagem da camada de solo, evitando assim, posteriores contaminações do solo e também dos aquíferos presentes. Para configuração desta disposição final em área de aterro controlado, estas seriam criadas em disposição dos taludes, mas que geram um montante de 500 metros cúbicos de área por geomembrana. Considerando que para o volume de dragagem apresentado seriam necessárias 400 unidades de geomembrana (de acordo com cálculo descritivo do fornecedor, medindo 35 por 8.6 metros cada), portanto, conforme apresentado na Figura 3.4, a disposição nas áreas do empreendimento se torna limitada pela ausência de áreas não prevista para ocupação.



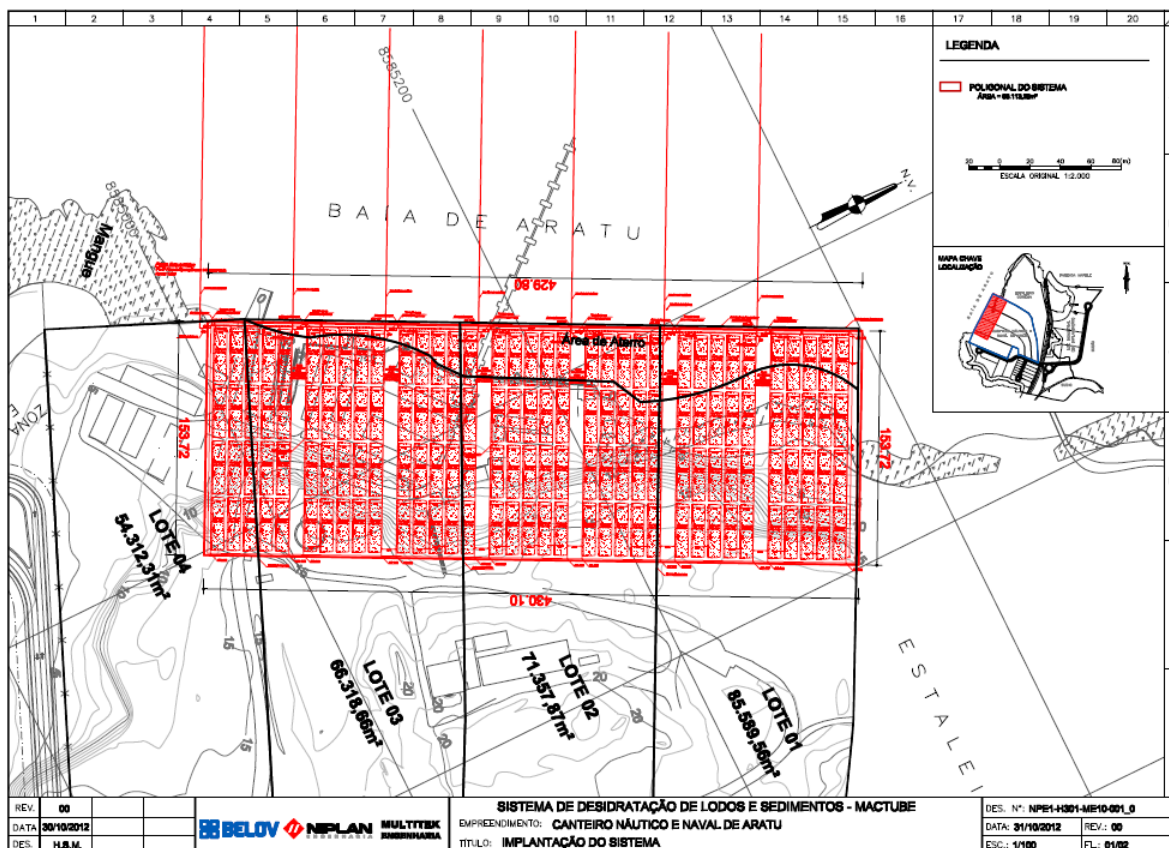
**LACERTA**  
Consultoria, Projetos & Assessoria Ambiental

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)

## ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS



PÁGINA

10/13



**Figura 3.4:** Implantação do Sistema de Geomembranas na área do empreendimento (Anexo 3.1)

Uma alternativa seria destinar estas geomembranas para um local com características específicas, e capacidade de receber e administrar este resíduo, como é o caso da Cetrel (Central de Tratamento de Efluentes Líquidos - Camaçari), criada para atender as demandas do Polo Petroquímico de Camaçari. Entretanto, esta, localiza-se a 30,8 km do empreendimento, e, portanto, necessitaria de atenções específicas para o transporte deste material (com necessidade de autorização de transporte de resíduos perigosos), bem como algumas condições de estruturais das vias de acesso, não previstas para este empreendimento.

 <p><b>LACERTA</b> Consultoria, Projetos &amp; Assessoria Ambiental</p>	<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)</b>	
	<b>ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS</b>	
	<b>PÁGINA</b>	
	<b>11/13</b>	

Após uma série de avaliações técnicas a utilização e disposição destas geomembranas na poligonal do empreendimento se torna inviável do seu ponto logístico e financeiro, uma vez que os custos de aquisição deste material chegam a quase 40% do valor do empreendimento, em um total de R\$36.400.000,00. Estes valores não incluem os custos operacionais (dragagem de corte e recalque, com bombeamento para tanque de tratamento), além da disposição final em área de aterro controlado, a serem criadas e/ou o transporte deste material para outra área, bem como os insumos do seu destino final.

Quanto ao tempo de operação considerando um volume dragado de aproximadamente 490.000 m<sup>3</sup>, com uma incorporação de líquido agregado de mais 500.000m<sup>3</sup>, e com um cálculo de 20% de sólidos a reter no processo, seria necessário em tempo para operação de trabalho com a geomembrana de módulos de 40 unidades por vez (Figura 3.5), sendo necessários 60 dias para preenchimento do grupo de 40 unidades. Após este período estima-se um período de secagem de aproximadamente 30 dias, com tempo de remoção de 20 dias (para este conjunto de 40 módulos), e mais um tempo estimado de 10 dias para o preparo de um novo grupo de 40 módulos. Ao final do processo, conforme estimativa gera-se um total de 330 dias para operar todos os módulos necessários, contando com todas suas etapas.



**LACERTA**  
Consultoria, Projetos & Assessoria Ambiental

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)

## ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

PÁGINA

12/13



SECRETARIA DA INDÚSTRIA  
E COMÉRCIO E MINERAÇÃO

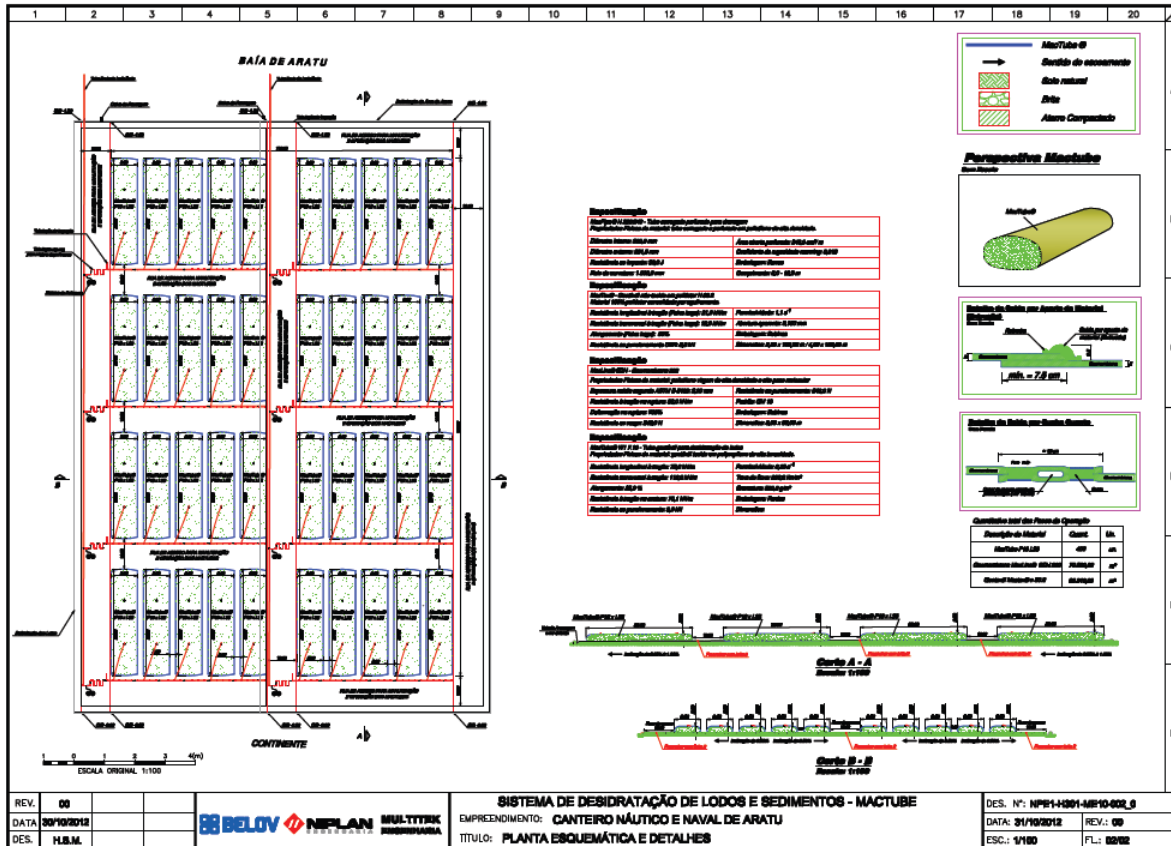


Figura 3.5: Planta esquemática de disposição de 40 módulos (Anexo 3.2)

Quanto às condições operacionais para o transporte deste material para uma área empresa de tratamento de efluentes (Cetrel), que se localiza a 30,8 km, os custos operacionais tornam-se inviáveis, pois de acordo com o volume 40 módulos contendo 500m<sup>3</sup> cada, gerando um montante de 20.000m<sup>3</sup>, seria necessário um total de 3340 viagens de caminhões, operando para retirada das geomembranas de aproximadamente 1 caminhão a cada 07,15 minutos, com capacidade de operação em 20 horas de transporte dia, para viabilizar o transporte deste material, não considerando ainda os custos financeiros.

 <p><b>LACERTA</b> Consultoria, Projetos &amp; Assessoria Ambiental</p>	<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO CANTEIRO NÁUTICO E NAVAL DE ARATU (CNNA)</b>	
	<b>ITEM 3.0 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS</b>	
	<b>PÁGINA</b>	
	13/13	

Além de toda questão de custos, existem os possíveis impactos sobre o transporte local, já que deverá haver um considerável incremento de trânsito de caminhões para executar o traslado do material desidratado, o que aumenta o risco de dispersão deste material pelas vias e riscos de traumas físicos, já que as vias sofrerão o contínuo uso durante aproximadamente um ano. Ressalta-se ainda o elevado consumo de combustíveis para o traslado, e conseqüentemente aumento no lançamento de CO<sup>2</sup> devido à queima continuada de combustível durante esse período de tratamento.

Desta forma, após todos os levantamentos técnicos, julga-se inviável de acordo com os argumentos apresentados a utilização do sistema de disposição em aterro controlado por meio de geomembranas, como forma de descarte alternativo para o sedimento dragado, sendo mais indicado o descarte em vertente oceânica. Destaca-se que este procedimento está de acordo com a CONAMA nº 344/04, além de já existir o histórico de lançamentos de sedimentos da mesma região na vertente oceânica. Pode-se, portanto, ressaltar um aspecto positivo no quesito monitoramento, já que este procedimento deverá ser acompanhado, gerando uma base de informações sobre esse procedimento em vertentes oceânicas, o que gera um avanço nos conhecimentos de programas de dragagem.

Assim, conclui-se que área escolhida, bem como a área de disposição oceânica apresentada no item de 5.1.2 (caracterização de sedimento em caso de dragagem) e apresentada neste documento é estratégica para a implantação do Canteiro Náutico e Naval de Aratu (CNNA), que irá apoiar, de forma adequada, o desenvolvimento do segmento naval/offshore e náutico no Estado da Bahia, em prol do desenvolvimento do país.