

6 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

No sentido de se avaliar a incidência de impactos sobre o meio ambiente, o empreendimento foi caracterizado em 03 (três) etapas distintas, seguindo a ordem temporal dos eventos para sua realização, sendo a 1ª etapa a fase de planejamento, a 2ª etapa a fase de implantação e a 3ª etapa a fase de operação. Estas etapas são discutidas pormenores a seguir, sendo atreladas ações que compõem cada uma destas etapas, podendo estas ser sequenciais ou mesmo ocorrer paralelas. Cada uma destas ações correspondem a um impacto, ou a um conjunto destes, os quais serão abordados nas seções pertinentes ao meio de interferência, **seção 6.1 MEIO FÍSICO**, **seção 6.2 MEIO BIÓTICO** e **seção 6.3 MEIO ANTRÓPICO**. Devido as características distintas dos ecossistemas marinho e terrestre e a manifestação dos impactos em níveis diferenciados, a **seção 6.2 MEIO BIÓTICO** foi dividida nos itens *6.2.1 Continental* e *6.2.2 Marinho*.

1ª Etapa FASE DE PLANEJAMENTO

- **Divulgação do empreendimento:** esta ação envolve o início das consultas aos órgãos públicos intervenientes ao processo de regularização do empreendimento, tal como prefeitura, governo do Estado, Iama, Ibama, Idaf, Secretaria de Patrimônio da União, Capitania dos Portos, etc. Também envolve a fase de levantamento de dados para caracterização do empreendimento, tanto para fins de engenharia construtiva, quanto para o desenvolvimento dos estudos ambientais requeridos na fase do licenciamento ambiental, inclusive as reuniões públicas envolvendo a sociedade civil organizada, bem como a divulgação pela mídia. Considera-se também a aquisição do terreno para locação do empreendimento e os esforços empregados para levantamento da disponibilidade de mão de obra local.

2ª Etapa FASE DE INSTALAÇÃO

- **Contratação de mão de obra e serviços:** esta ação ocorre em função da demanda profissional para a fase de instalação do empreendimento,

tratando-se de 2.500 empregos diretos, cuja orientação geral é absorver o maior contingente local disponível e qualificado.

- **Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas:** esta ação envolve a logística de carregamento, transporte e armazenamento dos insumos e matéria prima absorvida pela fase de instalação, sendo a aquisição constituída pela compra propriamente dita. Deve-se salientar o transporte rodoviário como principal meio de transporte. Considera-se o transporte de cargas pelas vias preferenciais oriundas da BR 101, que corta o eixo norte sul do Estado do Espírito Santo, a rodovia estadual ES 257, que corta a sede de Aracruz, ou a ES 440, que passa pela entrada de Vila do Riacho, sendo que ambas ligam a BR 101 à ES 010, paralela à BR 101 no trecho litorâneo do município de Aracruz. Por sua vez, o transporte de pessoal será considerado o realizado ao longo da ES 010.
- **Instalação e operação do canteiro de obras:** esta ação inclui a utilização de uma determinada área para alocação de máquinas e equipamentos, bem como acomodação da mão de obra. Ressalte-se estar incluído os resíduos sólidos e efluentes líquidos pertinentes, gerados pelo contingente mobilizado para implantação do estaleiro.
- **Aterro e terraplanagem:** inclui a supressão da vegetação devido ao corte do terreno e a movimentação de terra, não sendo considerada a disposição de material de áreas de empréstimo, em função do volume escavado do dique seco ser utilizado para o balanço de massa do volume de aterro e terraplanagem. O volume excedente da escavação do dique seco será abordado na ação pertinente especificamente à construção do dique seco, adiante.
- **Construção de obras civis terrestres (retroárea):** A partir da padronização do terreno em função do aterro e terraplanagem, as construções dos galpões e da área externa da linha de produção representam as ações desta fase.

- **Construção do dique seco:** esta ação é constituída pela escavação do dique seco e a disposição do material escavado no próprio terreno, para compor o balanço de massa para o aterro e terraplanagem, além da disposição do material excedente em botafora licenciado.
- **Construção do cais:** esta ação envolve as obras de construção do cais de atracação, elevado em relação ao nível do mar, feitos de concreto armado reforçado e apoiado sobre pilotis e estacas de aço.
- **Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução:** esta ação refere-se a remoção do sedimento na região a ser navegável do empreendimento, bem como a deposição dos resíduos em botafora respectivo.
- **Implantação de quebramar:** esta ação se refere à implantação do enrocamento à 700 m da linha de costa, por meio de balsas. Deve-se ressaltar que a jazida das rochas será licenciada.
- **Desmobilização de mão de obra:** esta ação é constituída pela desmobilização da mão de obra propriamente dita, sendo importante ressaltar o aproveitamento deste contingente para a fase de operação do empreendimento.

3ª Etapa FASE DE OPERAÇÃO

- **Contratação de mão de obra e serviços:** esta ação é constituída pela absorção da mão de obra para operação do empreendimento, devendo ressaltar a qualificação específica da mão de obra local, o aproveitamento da mão de obra desmobilizada na fase de instalação, bem como a vinda de mão de obra da região de fora da área de influência do empreendimento.
- **Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas:** da mesma forma para a fase de instalação, deve-se avaliar a logística de carregamento, transporte e armazenamento dos insumos e matérias primas para a fase de operação, definido-se os limites de abrangência dessa ação.

- **Construção dos módulos:** esta ação envolve desde o recebimento de chapas de aço, seleção de chapas, tratamento químico, corte, calandragem (dobragem), soldagem, montagem de perfis, blocos, instalações elétricas, mecânicas, montagem de tubulação, pintura, jateamento, tanto em ambiente fechado (galpões), bem como em área externa, nos pátios de montagens.
- **Reparo e manutenção no casco de navios docados:** esta ação envolve a chegada de navios antigos, submetidos à raspagem do casco quando em dique seco. Deve-se considerar esta ação incluindo o tráfego de embarcações na área do EJA.
- **Montagem das plataformas:** esta ação é constituída pela instalação dos módulos prontos sobre o convés do FPSO ou da plataforma propriamente dita, incluindo a operação assistida do funcionamento (quando ocorrem testes hidrostáticos e o enchimento com 120.000 l de óleo diesel).
- **Funcionamento do dique seco:** esta ação é promovida pelo enchimento e esvaziamento do dique seco, ora na chegada, ora na saída da embarcação ao dique seco.
- **Outras atividades de rotina do estaleiro:** compreende as ações voltadas às atividades rotineiras do estaleiro, mas que não estão diretamente relacionadas com a atividade fim. Incluem-se aí, por exemplo, as atividades de alimentação e transporte de funcionários; manutenção de rotina; tratamento dos efluentes sanitários gerados; operação dos escritórios administrativos. Ou seja, esta ação envolve as atividades que complementam o funcionamento de um estaleiro (apoio operacional).
- **Dragagem de manutenção:** esta ação refere-se à periodicidade de dragagem de manutenção do canal de acesso e bacia de evolução.

A seguir, apresenta-se a Matriz de Impacto Ambiental. Em seguida, são apresentados os impactos e sua caracterização.

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 MEIO FÍSICO

6.1.1 Alteração da qualidade do ar

Impacto: Alteração da qualidade do ar																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORARIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>● Grande impacto negativo</p> <p>● Médio impacto negativo</p> <p>● Pequeno impacto negativo</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>■ Grande impacto positivo</p> <p>■ Médio impacto positivo</p> <p>■ Pequeno impacto positivo</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>▲ Grande impacto positivo e negativo</p> <p>▲ Médio impacto positivo e negativo</p> <p>▲ Pequeno impacto positivo e negativo</p> </div> </div>																	

Durante a fase de implantação do empreendimento, as emissões atmosféricas mais significativas serão constituídas basicamente de material particulado em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PM₁₀) provenientes das operações de corte; escavação; aterro; nivelamento do solo; remoção da camada vegetal; obtenção de material de empréstimo e disposição de bota-foras necessários à instalação de canteiro de obras; obras civis, destinadas à construção das unidades *onshore* [armazém coberto (*warehouse*), galpão aberto (*open storage*), oficina de armamento (*outfitting shop*), oficina de cascos (*hull shop*), oficina de tubos (*pipe shop*), oficina elétrica e mecânica (*mechanic and electric workshops*), oficina de acessórios e reparos (*fitting shops*), oficina de acabamento e pintura (*painting and blasting shop*), área de montagem de blocos (*block fitting area*), área de elevação de blocos (*block erection area*), área de montagem (*assembly area*), escritório administrativo, refeitório e vestiário e doca seca (*dry dock*)] e *offshore* [cais de Integração (*Integration quay*)], bem como pelas obras de captação de água e energia, sistemas de coleta, tratamento e disposição de resíduos sanitários e industriais e sistemas de drenagem de águas pluviais e retenção de sólidos sedimentáveis e outros; e da implantação de vias de acesso e do tráfego de máquinas e veículos pesados em vias e áreas não pavimentadas e obras de contenção.

Todas essas atividades citadas apresentam potencial para geração e suspensão de poeira no ar, em virtude da ação eólica, da movimentação de materiais e da passagem dos veículos e das máquinas em vias não pavimentadas, tratando-se de material particulado com granulométrica em sua maior parte superior a 100 micrômetros, com agregação e abrangência que poderá atingir no máximo, dezenas de metros. Logo é esperado que essas emissões fiquem restritas a área interna do empreendimento.

As emissões de gases oriundos dos escapamentos de veículos e máquinas que irão trabalhar nas obras dessa fase também poderão contribuir para a alteração da qualidade do ar da área interna do empreendimento e nas vizinhanças. Entretanto, não deverão ocorrer contribuições significativas que comprometam a qualidade do ar na região de entorno.

Portanto, o impacto será **negativo, direto, real**, de **pequeno** impacto, de abrangência **local**, de duração **temporária e reversível**, pois concluída esta fase a sua causa desaparecerá e os seus efeitos deixarão de existir. Trata-se também de um impacto que apresenta potencialidade de se fazer sentir tão logo sejam iniciadas as atividades previstas, ou seja, um impacto **imediato**.

6.1.2 Aumento da intensidade luminosa artificial

Impacto: Aumento da intensidade luminosa artificial																									
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA									
																	Ações do empreendimento								
FASE DE PLANEJAMENTO																									
Divulgação do empreendimento																									
FASE DE IMPLANTAÇÃO																									
Contratação de mão de obra e serviços																									
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																									
Instalação e operação do canteiro de obra																									
Aterro e terraplanagem																									
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																									
Construção do dique seco																									
Construção do cais																									
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																									
Implantação de quebramar																									
Desmobilização de mão de obra																									
FASE DE OPERAÇÃO																									
Contratação de mão de obra e serviços																									
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																									
Construção de módulos	●			●			●	●				●			●										
Reparo e manutenção no casco de navios docados	●			●			●	●				●			●										
Montagem de plataformas	●			●			●	●				●			●										
Funcionamento do dique seco	●			●			●	●				●			●										
Outras atividades de rotina do estaleiro	●			●			●	●				●			●										
Dragagem de manutenção																									
Importância dos impactos																									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"> Grande impacto negativo</td> <td style="width: 33%;"> Grande impacto positivo</td> <td style="width: 33%;"> Grande impacto positivo e negativo</td> </tr> <tr> <td> Médio impacto negativo</td> <td> Médio impacto positivo</td> <td> Médio impacto positivo e negativo</td> </tr> <tr> <td> Pequeno impacto negativo</td> <td> Pequeno impacto positivo</td> <td> Pequeno impacto positivo e negativo</td> </tr> </table>																	Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo	Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo	Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo
Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo																							
Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo																							
Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo																							

Embora o item 2.1.10 Período de funcionamento deste Estudo de Impacto Ambiental discrimine que não haverá atividades noturnas na fase de instalação e de operação, devem estar previstos impactos da emissão de luminosidade

artificial noturna, em função de necessidades de serviços em horários extraordinários quando do atraso na entrega de uma determinada embarcação contratada. Diante disto, será abordada neste item específico a contribuição de cada ação do empreendimento, na fase de operação, potencialmente fonte de contribuição para emissão de luminosidade artificial. Também, deve-se considerar que a área de interesse para implantação do Estaleiro Jurong Aracruz não possui restrições legais quanto a emissões de luminosidade artificial, entretanto a praia de Comboios, situada a 3 quilômetros a nordeste desta área, é trecho de restrição de zero lux na faixa praial.

Impactos Ambientais

WALKER (1970) demonstrou que a luz que vem de grandes cidades pode poluir o céu a uma grande distância deste. Já na década de 70, BERTIAU (1973) mostrou que o excesso de iluminação artificial pode provocar várias conseqüências tanto para o homem quanto para seu ecossistema.

A poluição luminosa causa vários impactos ambientais, podendo levar a alterações na biologia dos ecossistemas (MIRANDA, 2003). Os trópicos podem ser especialmente sensíveis às alterações dos padrões naturais de claro:escuro, devido à constância dos ciclos diários (GLIWICZ, 1999). A poluição luminosa pode ocasionar mudanças na orientação e atração dos organismos em locais com iluminação ambiental alterada, que podem afetar a reprodução, migração e comunicação das espécies. Em relação à orientação dos organismos, o aumento da iluminação pode estender comportamentos diurnos e crepusculares, para o período noturno por aumentar a habilidade do animal de se orientar (LONGCORE & RICH, 2004). Por exemplo, algumas aves e répteis que são usualmente diurnos caçam a noite na presença de luz artificial. Esse comportamento pode ser benéfico para estas espécies, mas não para suas presas (HILL, 1990); (SCHWARTZ & HENDERSON, 1991).

A iluminação constante pode causar também a desorientação de alguns organismos que dependem de um ambiente escuro para se locomoverem. Um dos exemplos mais conhecidos é os dos filhotes de tartarugas marinhas que saem dos ninhos nas praias. Normalmente, os filhotes movem-se em sentido contrário de ambientes escuros e baixos (por exemplo, as vegetações das dunas) e vão em direção ao oceano. Com a presença de luzes artificiais na praia, os filhotes não conseguem diferenciar os ambientes, resultando em desorientação. Adicionalmente, a poluição luminosa pode afetar o comportamento de postura de ovos das tartarugas (SALMON *et al.*, 1995).

Alterações nos níveis de luz podem também prejudicar a orientação de animais noturnos. De acordo com Park (1940), estes animais possuem adaptações anatômicas que possibilitam a visão noturna e rápidos aumentos de luz podem cegá-los. Algumas rãs têm a capacidade visual reduzida quando ocorre um repentino aumento da iluminação e podem levar minutos ou horas para se recuperar (BUCHANAN, 1993).

Invertebrados também podem sofrer os efeitos da poluição luminosa, particularmente insetos como mariposas, que são atraídas pela luz. As fêmeas dos vagalumes atraem os machos a 45 m de distância com flashes de bioluminescência, mas a presença de luz artificial reduz a visibilidade, prejudicando a comunicação (LONGCORE & RICH, 2004).

Outra situação no meio-ambiente é que a luz artificial provoca danos em locais não tão conhecidos e evidentes como ocasionado na alteração dos ciclos de subida e descida do plâncton marinho, que afeta a alimentação das espécies marinhas que habitam próximo à costa. São encontradas também evidências desfavoráveis no equilíbrio das espécies, pois algumas enxergam em certos comprimentos de onda e outras não, e as predadoras podem até extinguir determinadas espécies por conta desta situação (CHARRO, 2001).

Em relação à flora os principais efeitos são que plantas não florescem se a duração da noite é mais curta do que o período normal, enquanto outras

florescerão prematuramente como resultado da exposição ao fotoperíodo necessário para o florescimento (HOUSE OF COMMONS, 2003). A diminuição dos insetos que realizam a polinização de certas plantas pode afetar a produção de determinados cultivos. A fotossíntese induzida pela luz artificial produz um crescimento anormal e uma defasagem nos períodos de floração e descanso da planta (CHARRO, 2001).

Em se tratando de lâmpadas e seus resíduos, existem alguns elementos utilizados em lâmpadas que podem originar impactos ambientais. Estas substâncias são as seguintes: mercúrio, antimônio, bário, chumbo, cádmio, índio, sódio, estrôncio, tálio, vanádio e ítrio (NETRESIDUOS, 2007).

Há de se frisar que ambientes iluminados desnecessariamente causam prejuízos econômicos e não priorizam a eficiência energética (del CASTILLO *et al.*, 2003; CRAWFORD & GENT, 2002).

Na fase de operação, as atividades de construção de módulos, mesmo dentro de galpões, reparos e manutenção no casco de navios docados, montagem de plataformas, funcionamento do dique seco e as outras atividades de rotina do estaleiro possuirão os planos de trabalho iluminados para eventuais atividades em hora extra no período noturno. Este impacto é considerado **negativo, direto, de pequena intensidade, potencial, cíclico** (previsto para ocorrer apenas quando necessidade de hora extra no período noturno), **imediato, reversível e local**.

6.1.3 Alteração dos níveis de ruído e de vibração

Impacto: Alteração dos níveis de ruído e de vibração																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas	●		●		●			●				●			●	
Instalação e operação do canteiro de obra	●			●	●			●				●		●		
Aterro e terraplanagem	●			●	●			●				●		●		
Construção de obras civis terrestres (retroárea)	●			●	●			●				●		●		
Construção do dique seco	●			●	●			●				●		●		
Construção do cais	●			●	●			●				●		●		
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução	●			●	●			●				●		●		
Implantação de quebramar	●			●	●			●				●		●		
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas	●		●		●			●				●			●	
Construção de módulos	●			●	●			●				●		●		
Reparo e manutenção no casco de navios docados	●			●	●			●				●		●		
Montagem de plataformas	●			●	●			●				●		●		
Funcionamento do dique seco	●			●	●			●				●		●		
Outras atividades de rotina do estaleiro	●			●	●			●				●		●		
Dragagem de manutenção	●			●	●			●				●		●		
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

O ruído, definido como sendo a mistura de sons indesejáveis, é formado por vibrações sonoras que alcançam altos níveis de frequências, medidas em Hertz, e intensidade medidas em Decibéis, e que prejudicam a saúde humana, causando sensações desagradáveis, bem como variados danos à saúde. No caso do

empreendimento em estudo, o ruído será proveniente das diversas atividades previstas para serem executadas nas fases de instalação e operação. Estão discutidas nesta seção as alterações provocadas pelas principais atividades consideradas ruidosas do empreendimento, incluindo fontes móveis e fontes estacionárias de ruído.

O incômodo da população e a afugentamento de animais devido ao aumento dos níveis de ruído e de vibrações também está discutido no **item 6.2.3 Afugentamento/atração da fauna** do presente capítulo.

FASE DE INSTALAÇÃO

- Aquisição de Materiais e Equipamentos - Movimentação Externa e Interna de Carga e de Passageiros

A expectativa de incremento de veículos na Rodovia ES 010 proveniente das atividades da fase de instalação do empreendimento é da ordem de 40 caminhões ao dia, no pico de construções. O período de duração das obras é de 14 meses.

O aumento do número de veículos trafegando nas vias localizadas próximo ao empreendimento será decorrente do transporte de passageiros (2.500 funcionários no pico da obra) e do transporte de cargas, conforme descrição abaixo:

- materiais provenientes das jazidas – areia, rocha e argila;
- equipamentos e máquinas;
- resíduos sólidos;
- insumos e matéria-prima;
- peças pré-moldadas de concreto;
- estruturas metálicas.

Os veículos, ao circularem pelas vias localizadas próximas às zonas habitadas, aumentarão os níveis de ruído do local, gerando incômodo aos moradores destas áreas. Este impacto tornar-se-á de maior magnitude quando os veículos forem caminhões ou carretas, que emitem níveis mais elevados de ruído. Entretanto, há de se considerar o tráfego pela Rodovia ES 010, considera-se que não haverá afugentamento da fauna local devido ao aumento de ruído proveniente destas atividades.

Os veículos e equipamentos pesados, ao trafegarem pela rodovia ES-010, aumentarão o nível de vibração no terreno. Espera-se que estas vibrações não sejam percebidas pelos moradores, e nem mesmo atinjam as estruturas das edificações locais.

A movimentação de veículos dentro da locação da empresa será necessária para transportar materiais (argila, areia e rocha), equipamentos, máquinas, resíduos, insumos, dentre outros. Neste transporte serão utilizados veículos e máquinas pesadas, tais como caminhão caçamba ou basculante, caminhão betoneira, carretas, empilhadeiras, tratores, dentre outros. Espera-se que a alteração do nível de ruído na área limítrofe do empreendimento seja insignificante, devido à distância entre as fontes emissoras de ruído e o limite do empreendimento.

Os veículos e equipamentos ao trafegarem nas vias internas da empresa, aumentarão o nível de vibração no terreno. Espera-se que estas vibrações não sejam percebidas pelos moradores e nem mesmo atinjam as estruturas das edificações locais.

O aumento dos níveis de ruído devido a estas atividades pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de média magnitude, real, temporário, imediato, reversível e regional**, devido especificamente pelo aumento do tráfego de veículos nas estradas da região.

- Instalação e Operação do Canteiro de Obras

A instalação e a operação das estruturas provisórias e de equipamentos do canteiro de obras (obras civis, instalação de *containers*, movimentação de cargas, dentre outros), elevarão os níveis de ruído nas proximidades de onde serão executadas estas atividades. Como o canteiro de obras estará localizado à 1.300 m de distância do limite sul do empreendimento (limite com Barra do Sahy), os níveis de ruído estarão bastante atenuados nestas áreas habitadas, não havendo incômodo junto à população.

A construção e montagem das supra-estruturas do estaleiro consistirão na instalação de balanças, guindastes, pontes rolantes, equipamentos e galpões de estruturas metálicas. Para isto, serão executadas algumas atividades, tais como:

- esmerilhamento de peças;
- solda e corte;
- movimentação de peças;
- e montagem mecânica.

Alguns equipamentos, móveis e estacionários, também serão responsáveis por aumentar o nível de ruído local. São eles:

- compressores;
- geradores;
- alarmes sonoros (sirenes de troca de turno, procedimentos de alerta e emergência);
- bombas.

O aumento do nível de ruído destes equipamentos será local, impactando o entorno dos mesmos. Espera-se que o ruído emitido por estes equipamentos não seja percebido pelos moradores da Barra do Sahy.

O aumento dos níveis de ruído devido estas atividades pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de pequena magnitude, potencial, temporário, imediato, reversível e local.**

- Aterro e Terraplanagem - Limpeza do Terreno, Pavimentação e Drenagem

O desmate mecânico, bem como o uso de máquinas pesadas para a execução das obras de aterro, terraplanagem, limpeza, pavimentação e drenagem, tais como retro-escavadeira, pá carregadeira, moto-niveladora, rolo compressor, dentre outras, são responsáveis pelo o aumento do nível sonoro na área do empreendimento no início da sua fase de instalação. Espera-se que o nível de ruído no local das operações destas máquinas atinja, no máximo, 98 dB (distanciamento de 5 metros da fonte de ruído). No entanto, a execução destes serviços será realizada em áreas consideradas distantes da linha limítrofe do empreendimento. Desta forma, estas atividades terão pouca influência na alteração dos níveis de ruído nas áreas habitadas.

O aumento dos níveis de ruído devido às atividades de aterro e terraplanagem pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de pequena magnitude, potencial, temporário, imediato, reversível e local.**

- Construção de Obras Civas Terrestres (retroárea), Construção do Dique Seco e Construção do Cais

Dentro do escopo da construção civil, destacam-se as seguintes atividades, consideradas as mais ruidosas:

- marcenaria – utilização de serra elétrica – confecção de formas, gabaritos, estruturas de suporte de madeira, dentre outros;
- desbaste de peças utilizando equipamentos rotativos;
- construção de fundações – uso de bate-estaca, estaca raiz ou estaca helicoidal;
- operação de betoneiras estacionárias;

- concretagem – uso de caminhão betoneira e bomba para lançamento de concreto;
- Dentre outros.

Grande parte das atividades de construção civil será executada distante da região limítrofe do empreendimento, resultando em poucas as alterações nos níveis de ruído na região limítrofe da empresa.

O uso específico do equipamento denominado bate-estaca aumentará significativamente os níveis de ruído local e dos níveis de vibrações no terreno. Entretanto, como estas estacas serão executadas em áreas distantes do limite da empresa, espera-se que estas vibrações geradas não incomodem os moradores e nem mesmo danifiquem as edificações locais. As vibrações geradas pelo uso do bate-estaca poderão afugentar a fauna local.

O aumento dos níveis de ruído e de vibrações devido a estas atividades pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de pequena magnitude, potencial, temporário, imediato, reversível e local.**

- Dragagem do Canal de Acesso e Bacia de Evolução

Para a execução das obras de dragagem serão usadas dragas, além da utilização de batelões. Os equipamentos e as embarcações que serão usadas nas obras de dragagem aumentarão o nível de ruído no local de execução da atividade, podendo afugentar animais que estiverem localizados nas proximidades. Espera-se que nos limites sul, leste e norte do empreendimento não haja aumento dos níveis de ruídos proveniente da atividade de dragagem.

A operação de embarcações, atividade típica de empreendimentos portuários, aumentará os níveis de ruído e de vibração subaquáticas, causando o afugentamento da fauna aquática em uma área circular.

O aumento dos níveis de ruído e dos níveis de vibração devido às atividades de dragagem pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de média magnitude, potencial, temporário, imediato, reversível e local.**

- Implantação de Quebramar

Na construção do quebramar (enrocamento) haverá aumento do nível de ruído devido ao transporte interno e externo de materiais, já discutido nesta seção. Além disso, o nível de ruído no local de execução da obra será aumentado devido ao descarregamento de pedras através do uso de caminhões basculantes (impacto da pedra contra a caçamba e contra o pavimento). Este aumento de ruído poderá afugentar animais que estiverem nas proximidades do local de descarregamento. Já a comunidade de Barra do Saí provavelmente não perceberá este impacto, devido à grande distância entre o local do enrocamento e a comunidade (limite sul do empreendimento).

No momento do descarregamento, feito pelos caminhões basculantes, o impacto das pedras vibrará o terreno, podendo haver afugentamento da fauna local. Espera-se que estas vibrações não atinjam a região limítrofe do empreendimento.

O aumento dos níveis de ruído e de vibrações devido à instalação de quebramar pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de pequena magnitude, potencial, temporário, imediato, reversível e local.**

FASE DE OPERAÇÃO

- Aquisição de Insumos, Equipamentos e Matéria-Prima - Movimentação Externa e Interna de Carga e de Passageiros

A expectativa de incremento de veículos na Rodovia ES 010 devido à fase de operação do empreendimento é de aproximadamente 30 caminhões e ônibus por dia. Este aumento do número de veículos trafegando nas vias localizadas próximo ao empreendimento será decorrente do transporte de passageiros (3.500 funcionários) e do transporte de cargas, conforme descrição abaixo:

- equipamentos e máquinas;
- resíduos;
- insumos;
- matéria-prima;
- estruturas metálicas;
- peças diversas;
- módulos, peças e estruturas pré-fabricadas;
- dentre outros.

Os veículos ao circularem pelas vias localizadas próximas às zonas habitadas aumentarão os níveis de ruído do local, gerando incômodo aos moradores destas áreas. Este impacto tornar-se-á de maior magnitude quando os veículos forem caminhões ou carretas, que emitem níveis mais elevados de ruído.

Os veículos e equipamentos pesados, ao trafegarem pela Rodovia ES-010, aumentarão o nível de vibração no terreno. Espera-se que estas vibrações não sejam percebidas pelos moradores e nem mesmo atinjam as estruturas das edificações locais.

A movimentação de veículos dentro do site da empresa será necessária para transportar materiais, equipamentos, máquinas, resíduos, insumos, dentre outros. Neste transporte serão utilizados veículos, empilhadeiras (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), pontes rolantes (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), guindastes (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e máquinas pesadas, tais como caminhões, carretas, dentre outros. Espera-se que a alteração do nível de ruído na área limítrofe do empreendimento seja

insignificante, devido à distância entre as fontes emissoras de ruído e o limite do empreendimento.

Os veículos e equipamentos ao trafegarem nas vias internas da empresa, aumentarão o nível de vibração no terreno. Além disso, o descarregamento de equipamentos e outras cargas pesadas também aumentarão o nível de vibração. Espera-se que estas vibrações não sejam percebidas pelos moradores e nem mesmo atinjam as estruturas das edificações locais.

Grande parte dos equipamentos de movimentação de carga, tais como pontes rolantes, guindastes, dentre outros, ao serem utilizados, automaticamente acionam sinais sonoros objetivando alertar os funcionários que estão na proximidade da movimentação da carga. Estes sinais sonoros de alerta aumentam os níveis de ruído local.

O aumento dos níveis de ruído devido a estas atividades pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de média magnitude, real, temporário, imediato, reversível e regional**, devido especificamente ao aumento do tráfego de veículos nas estradas da região.

- Construção de Módulos, Reparo e Manutenção no Casco de Navios Docados, Montagem de Plataformas e Outras Atividades de Rotina do Estaleiro

Utilização de Equipamentos Elétricos e Pneumáticos Rotativos

O uso de equipamentos rotativos, tais como lixadeiras e esmeril, é considerado como uma das atividades mais freqüentes e mais ruidosas dentro do leque de atividades da construção naval. Em média, em pontos localizados à 5 metros de distância da fonte do ruído, o nível de ruído destas atividades pode chegar até 110 dB. Estas atividades tanto podem ser realizadas a céu aberto, como também em ambientes fechados, tais como em oficinas, pipe shops ou no interior de

embarcações. Em ambientes fechados, o ruído provocado por estas atividades é atenuado pelas barreiras físicas artificiais existentes, como por exemplo, as paredes laterais e o teto das oficinas. Já em ambientes a céu aberto, as barreiras físicas serão as outras construções pertencentes ao próprio empreendimento. Devido à distância entre estas fontes de ruído e os limites da empresa, especificamente o seu limite sul, espera-se que não haja alterações significativas nos níveis de ruído nas regiões habitadas (Barra do Sahy).

Corte e Solda – Caldeiraria

A atividade de caldeiraria, que utiliza maçaricos, também provocam alterações no nível de ruído nas proximidades do local onde estão sendo executadas as atividades. Esses níveis podem até mesmo ultrapassar 80 dB nas proximidades do equipamento. Da mesma forma que foi discutida no parágrafo anterior, estas atividades poderão ser executadas dentro de oficinas e embarcações e também em áreas descobertas. O corte de algumas peças também será feito utilizando a técnica de plasma, que utiliza o meio aquoso no corte destas peças, diminuindo os níveis de ruído desta atividade.

A solda elétrica, que utiliza eletrodos consumíveis no processo, é muito mais ruidosa do que as soldas TIG, MIG, MAG, que utilizam processo de soldagem a arco elétrico estabelecido entre um eletrodo não consumível e a peça a ser soldada. Isto ocorre devido ao fato que a solda elétrica necessita de um transformador que gera diferentes níveis de ruído, dependendo de suas amperagem. Não é esperada alteração significativa nos níveis de ruído na região limítrofe do empreendimento causada por estas atividades.

Hidrojateamento, Jateamento e Pintura

O jateamento é um processo de preparação de superfícies que utiliza o impacto de partículas abrasivas movimentadas em alta velocidade sobre uma superfície, objetivando a remoção da pintura, ferrugem, e demais materiais contaminantes, deixando a peça ou equipamento pronto para receber um novo tratamento superficial criando um perfil de rugosidade favorável à ancoragem do revestimento a ser aplicado após o jateamento. O hidrojateamento é uma técnica para remoção de tintas ou limpeza de superfícies, em que se utiliza de alta pressão de água. O ruído provocado por estas três atividades, algumas vezes superiores à 95 dB, é devido aos compressores, motores e bombas utilizadas na operação, e também devido ao uso de pistolas e bicos pressurizados. Nas atividades de jateamento e hidrojateamento o contato entre as partículas do material abrasivo e a peça que está sendo trabalhada também provoca significativas alterações nos níveis do ruído local. As atividades de jateamento e pintura serão realizadas em ambientes fechados (oficinas específicas e dentro de embarcações), o que atenuará a propagação do ruído emitido. Já a atividade de hidrojateamento poderá ser realizada tanto em ambientes fechados como em ambientes a céu aberto. Espera-se que não haja alteração nos níveis de ruído na região limítrofe do empreendimento devido à execução destas atividades.

Linhas de Utilidades

As linhas de utilidades basicamente são aquelas linhas que fornecem ar comprimido, água e óleo lubrificante para diversas áreas dentro do empreendimento. O ruído emitido por estes equipamentos é devido ao uso de motores, bombas e compressores. O uso de pistolas e outros dispositivos pressurizados também aumenta o nível do ruído local. Espera-se que não haja alteração nos níveis de ruído limítrofe provenientes da operação destes equipamentos.

Utilização de Outros Equipamentos

O uso de alguns equipamentos poderá aumentar o nível de ruído local. Estes equipamentos podem ser móveis ou estacionários. São eles:

- sistema de refrigeração (torre de resfriamento).
- compressores;
- geradores;
- insufladores de ar;
- dentre outros.

Espera-se que o uso destes equipamentos não altere o nível de ruído limítrofe do empreendimento.

Sirenes

As sirenes são utilizadas para informar aos funcionários o início e o final dos turnos de trabalho, além de serem utilizadas também para o acionamento de uma possível emergência (ambiental ou de segurança do trabalho). Estas sirenes poderão alterar os níveis de ruído na região limítrofe do empreendimento, uma vez que elas deverão obrigatoriamente ser ouvidas em qualquer local dentro da área do empreendimento.

O aumento dos níveis de ruído devido a estas atividades pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de pequena magnitude, potencial, temporário, imediato, reversível e local.**

- Funcionamento do Dique Seco

O uso de embarcações motorizadas, tais como barcos de apoio, rebocadores e navios de grande e pequeno porte aumentará o nível de ruído nas proximidades do local da atividade. Espera-se que não haja aumento do nível de ruído nos limite norte e sul do empreendimento (região de praia). A operação de embarcações, atividade típica de empreendimentos portuários, aumentará os níveis de ruído e de vibração subaquáticas.

O aumento dos níveis de ruído devido a estas atividades pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de pequena magnitude, potencial, temporário, imediato, reversível e local.**

- Dragagem de Manutenção

Para a execução das dragagens de manutenção serão usadas dragas. Os equipamentos e as embarcações que serão usadas nas obras de dragagem aumentarão o nível de ruído no local de execução da atividade, podendo afugentar animais que estiverem localizados nas proximidades. Espera-se que nos limites sul, leste e norte do empreendimento não haja aumento dos níveis de ruídos proveniente da atividade de dragagem.

A operação de embarcações, atividade típica de empreendimentos portuários, aumentará os níveis de ruído e de vibração subaquáticas.

O aumento dos níveis de ruído e de vibrações devido à atividade de dragagem pode ser considerado como sendo um impacto ambiental **direto, negativo, de média magnitude, potencial, temporário, imediato, reversível e local.**

6.1.4 Alteração morfológica

Impacto: Alteração morfológica																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco	●	●			●			●					●	●		
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Prevê-se a alteração da morfologia local a partir da abertura e construção do dique seco, que corresponderá a uma das principais instalações do Estaleiro Jurong Aracruz. Contribuirá também para a alteração morfológica, mesmo que

levemente, a formação e implantação de bota fora com o material resultante da escavação do dique seco que não venha a ser aproveitado no nivelamento do solo da área de topo do Tabuleiro, onde o empreendimento irá se estabelecer.

Da mesma forma também irá resultar em alteração morfológica a eliminação da pequena várzea inundada na porção norte da área de implantação do empreendimento.

Deve-se, contudo observar que a alteração morfológica principal será decorrente da abertura do dique seco, cujo local de implantação passará de uma área de morfologia positiva, com cerca de 15 metros acima do nível do mar, para uma área escavada com 10 metros abaixo do nível do mar.

Tal alteração poderá ser observada tanto pelo mar como a partir do continente, lembrando que este dique poderá se encontrar tanto com água como seco, a depender da etapa dos serviços em andamento no interior do mesmo. Observa-se que em ambas as situações a alteração morfológica estará configurada.

Considerou-se este impacto **direto e real**, uma vez que o mesmo irá ocorrer inevitavelmente, **negativo** pelo fato de originarem formas topográficas que destoam da paisagem regional, sendo considerado um impacto **local** e de **média magnitude** porque as alterações dar-se-ão em trechos restritos da paisagem. As alterações causadas serão **imediatas, irreversíveis e permanentes**.

Cabe, contudo, observar que embora a escavação e seu conseqüente buraco venham a impactar negativamente a paisagem, nos períodos em que o dique seco se encontrar com água em seu interior irá surgir um espelho de água que deverá imprimir certa beleza cênica ao contexto local, podendo propiciar uma característica positiva à paisagem.

6.1.5 Desencadeamento de processos erosivos

Impacto: Desencadeamento de processos erosivos																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORARIO	PERMANENTE	CICLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSIVEL	IRREVERSIVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATEGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
Grande impacto negativo						Grande impacto positivo						Grande impacto positivo e negativo					
Médio impacto negativo						Médio impacto positivo						Médio impacto positivo e negativo					
Pequeno impacto negativo						Pequeno impacto positivo						Pequeno impacto positivo e negativo					

Denomina-se erosão o processo composto pela desagregação, transporte e deposição de material do solo, tendo como agentes de transporte, notadamente, a água ou o vento. Quatro fatores ambientais são reconhecidos como causadores

de erosão hídrica, a erosividade da chuva, a erodibilidade do solo, a declividade do terreno e o comprimento de rampa, estes últimos conhecidos como fator relevo. O uso do solo e o manejo do mesmo completam os fatores envolvidos na conjugação dos fatores erosivos.

Segundo Martins *et al.* (2003), a erosividade total anual das chuvas para a região dos tabuleiros costeiros de Aracruz, ES, é de 7.893 MJ mm. ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹. Esta é considerada uma erosividade média, sendo outubro a março o período crítico em relação à erosão, já que é nele que se concentram as chuvas mais erosivas.

Quanto à erodibilidade dos solos, enquanto os Latossolos são solos muito estáveis, não favorecendo a instalação de processos erosivos, os Argissolos Amarelos, que predominam na área dos tabuleiros, são muito erodíveis, devido principalmente à significativa diferença textural entre os horizontes A e B, que resultam em diferença na taxa de infiltração e alta erodibilidade. Os Neossolos Quartzarênicos, por sua vez, sendo solos de textura grosseira e de alta permeabilidade em todo o perfil, apresentam baixa erodibilidade.

Quanto aos fatores topográficos, a geomorfologia da região é formada por áreas planas no topo dos tabuleiros e na planície costeira, as quais são separadas por áreas de altas declividades. Estas áreas se configuram como de grande probabilidade de instalação de processos erosivos.

Os topos dos tabuleiros foram sequentemente usados com plantações de Eucalyptus, enquanto o resto da área encontra-se encoberto por vegetação nativa de restinga. Esta cobertura vegetal confere proteção ao solo contra processos erosivos, de modo que estes não sejam significativos em toda a área em estudo, inclusive nas áreas de altas declividades.

Para o empreendimento em análise, haverá possibilidade de desencadeamento de processos erosivos nas Fases de Implantação e Operação. Durante a fase de Implantação, as atividades Aterro e Terraplenagem e Construção do Dique Seco serão as maiores responsáveis pelo mesmo, mas durante toda a obra, outras

atividades como Construção de Obras CivasTerrestres que venham a promover interferência no terreno natural como implantação de posteamento, dos sistemas de drenagem pluvial, dos dutos enterrados para transporte de óleo combustível, das linhas enterradas de água e telefone, de construções de estações de tratamentos de esgotos e outras instalações de suporte serão também responsáveis pela Instalação de processos erosivos.

O primeiro passo para a ocorrência deste impacto é a retirada da vegetação. Esta protege o solo contra a erosão, reduzindo o impacto das gotas de chuva, que é um importante agente de desagregação do solo, e reduzindo a velocidade das águas de escoamento superficial, que é um agente de desagregação e transporte de partículas. A retirada da vegetação extirpa esta proteção, dando condições para o início de erosão.

As condições para a ocorrência deste impacto prosseguem com o revolvimento do solo a ocorrer durante a atividade Aterros e Terraplenagem. Quatro ocorrências são dignas de discussão, a exposição de horizontes subsuperficiais, o lançamento de material solto na superfície, a compactação do solo e o acúmulo de águas de escoamento superficial.

Quanto à exposição de horizontes subsuperficiais, é relevante observar que os horizontes superficiais do solo (horizontes A e B) apresentam suas partículas de areia, argila e silte organizadas na forma de agregados e, por isso, são mais resistentes à erosão que o horizonte C. Durante a preparação do terreno para receber as obras civis, além da retirada da vegetação, poderá ocorrer exposição de horizonte C devido a terraplenagens e escavações. Durante o intervalo de tempo entre a exposição desse horizonte e sua proteção através da construção de estruturas do empreendimento, revegetação ou cobertura com material dos horizontes A e B ou outros materiais como concreto e brita, este ficará exposto, com grande chance de instalação de processos erosivos.

Com a desagregação, o solo solto na superfície poderá ser facilmente carregado por águas de escoamento superficial durante o intervalo de tempo entre sua desagregação e a implantação de medidas de proteção do solo. A disponibilidade de material terroso inconsolidado à ação direta das águas pluviais, mesmo que por um curto período de tempo, representa um potencial para o carregamento de partículas sólidas para os corpos hídricos adjacentes ao empreendimento. Quando da ocorrência de chuvas mais intensas é maior a possibilidade de que o material movimentado ser carregado para estes locais mais baixos.

Durante a preparação do terreno, a movimentação de maquinário pesado promoverá a redução da porosidade do solo e, por consequência, de suas taxas de infiltração. Isto resultará no aumento das taxas de escoamento superficial e conseqüente aumento da capacidade de transporte de partículas.

Os trabalhos a serem realizados na área promoverão alterações na direção, velocidade e volume do fluxo de escoamento superficial das águas que precipitam sobre a área de intervenção, podendo originar a formação de linhas de concentração de fluxo de águas de escoamento, onde, se não forem protegidas, poderá ocorrer a instalação de processos erosivos em sulco.

No entanto, deve-se observar que o empreendimento foi projetado com as áreas de maiores declividades sendo preservadas, de modo que as estruturas venham a ocupar o topo dos tabuleiros e a planície costeira, minimizando a movimentação de terra durante a terraplenagem. Isto fará com que a quantidade de material desagregado na superfície do solo pronto para ser carregado por águas de escoamento superficial seja restrita, assim como será restrita a área de exposição de horizontes subsuperficiais, reduzindo, desta forma, as chances de instalação de processos erosivos significativos.

Durante a fase de Operação, quando o empreendimento já tiver sido implantado, não ocorrerão interferências significativas nos solos da área, fazendo com que as chances de desencadeamento de processos erosivos nessa fase sejam muito pequenas. Entretanto, o acúmulo de água pluviais em canais poderá, se não

forem constantemente monitorados, causar o desencadeamento de erosão através do aprofundamento dos sulcos, podendo, adquirir dimensões consideráveis em caso de atingir o horizonte C dos solos.

Para o empreendimento em questão, este impacto foi considerado **negativo, real e direto**. Conforme já comentado, alguns atenuantes devem ser considerados, dentre eles, o tipo do terreno, a morfologia do mesmo e, sobretudo a forma de ocupação proposta para o empreendimento, que será construído nas partes mais planas da área. Com base na descrição do impacto, associado às condições locais da área de implantação e às medidas mitigadoras propostas, este impacto foi valorado como de magnitude **pequena**, de ocorrência **local**, uma vez que se restringe à área de influência direta do empreendimento.

Quanto ao prazo de ocorrência do impacto, foi classificado como **imediatos**, uma vez que pode ocorrer tão logo se iniciem as intervenções no meio físico. Quanto à temporalidade e reversibilidade, foi avaliado como **reversível**, na medida em que, em caso de ocorrência, existem diversas medidas capazes de reverter a condição de erosão e, similarmente, foi classificado como um impacto **temporário**, sendo que a manifestação de seus efeitos pode ser cessada em um horizonte temporal definido, desde que adotadas as medidas mitigadoras corretivas.

6.1.6 Alteração nas correntes marinhas e ondas

Impacto: Alteração nas correntes marinhas e ondas																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar	●		●			●		●					●	●		
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

As obras do estaleiro, espigões, dragagem e quebramar, foram analisadas com o uso de modelagem computacional para analisar sua influência nas correntes, e

verificou-se que esta é bastante pequena, nas já fracas correntes naturais da região de implantação do estaleiro. O projeto do quebramar, paralelo e afastado da linha de costa, proporciona pequena alteração das correntes locais e não bloqueia o fluxo paralelo à linha de costa.

Na área externa junto ao quebra-mar, as obras não modificam o sentido nem a direção das correntes, e também não amplificam ou diminuem, significativamente, as magnitudes das correntes, tanto nas condições de bom tempo como na situação de passagem de frentes frias, em qualquer estágio das marés.

Na região interna ao quebra-mar as correntes são bastante reduzidas devido à proteção provocada pelas estruturas (quebra-mar e espigões), mantendo suas características naturais junto ao quebra-mar em todas as situações de vento e marés, semelhante ao que ocorre na região externa ao quebra-mar.

O lançamento do volume dragado para instalação do estaleiro, na região do bota-fora, não provoca alteração significativa no padrão de correntes, pois a espessura de sedimento depositado na região do bota-fora será menor que 0,30 m nos locais de maior sedimentação, em face de profundidades variando de 23 a 32 m.

Os resultados da modelagem da propagação das ondas, provenientes de leste-nordeste e leste, não indicaram alterações significativas nas ondas que alcançam as praias ao sul do estaleiro.

A propagação das ondas do quadrante sudeste, sobre as praias situadas ao sul das obras marítimas do estaleiro, não sofre interferência das obras marítimas do estaleiro, em função de suas posições geográficas relativas, ou seja, estas ondas atingem estas praias antes de alcançar a área do estaleiro.

Uma vez que os melhores pontos de surfe da região estão situados nestas praias ao sul do estaleiro, e que suas melhores condições para a prática de surfe são

proporcionadas pelas ondas vindas do quadrante sudeste, estes pontos de surfe não sofrem alterações devidas às obras marítimas do estaleiro.

As investigações de possíveis alterações no padrão de propagação de ondas vindas das direções leste-sudeste e sudeste, sobre as praias ao norte do estaleiro, não evidenciaram impactos significativos. Para as demais direções, em função da posição relativa das praias e das obras marítimas do estaleiro, não há alteração na propagação das ondas.

Dessa forma, o impacto das obras marítimas projetadas, principalmente o quebramar, não apresenta alteração significativa na propagação das ondas sobre as praias situadas nas áreas vizinhas ao estaleiro, permanecendo o mesmo padrão de propagação atualmente gerado pelos parcséis existentes na região.

Assim, o impacto no padrão de correntes e ondas é, na região do empreendimento, **direto, real, permanente, imediato, irreversível, local e pequeno.**

6.1.7 Alteração no padrão de transporte de sedimentos costeiros

Impacto: Alteração no padrão de transporte de sedimentos costeiros																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais	●			●		●				●			●		●	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução	●			●		●				●			●		●	
Implantação de quebramar	●			●		●				●			●		●	
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

O clima de ondas na região é bi-modal em relação à direção de propagação, com predomínio de ondas do quadrante nordeste, seguido de ondas do quadrante sul.

As ondas de sul, apesar das serem menos freqüentes, contêm altos níveis de energia. Isso indica que o transporte sólido longitudinal causado pelas ondas ao longo do ano acontece ora no sentido de norte para sul, ora no sentido de sul para norte. As ondas provenientes do setor sudeste, embora menos freqüentes, têm grande energia e, conseqüentemente, grande capacidade de transporte resultando num transporte sólido equivalente àquele realizado pelas ondas mais freqüentes de nordeste.

As maiores evidências do equilíbrio no transporte de sedimentos ao longo do ano neste trecho de litoral são verificadas nas feições morfológicas e no alinhamento da linha de costa. Se houvesse desequilíbrio significativo no sentido de transporte de sedimentos de N↔S ou de S↔N, haveria nítida desigualdade na linha de costa na face sul do molhe sul do Porto de Barra do Riacho, que se encontra instalado há cerca de 30 anos. Entretanto, observa-se que a linha de costa segue um alinhamento sem descontinuidade exceto pela presença dos afloramentos rochosos e parcéis, o que só é possível com o transporte sólido longitudinal equilibrado ao longo do ano.

Os resultados da modelagem da propagação de ondas mostram que as obras do estaleiro não alteram significativamente o padrão das ondas que atingem as praias em seu entorno, assim o transporte de sedimentos nestas praias, que é condicionado pelas ondas, caso aconteça, não produzirá alteração significativa.

Assim, o impacto sobre o padrão de transporte de sedimentos costeiros ocorrerá nas praias do entorno do empreendimento, sendo **direto, potencial, permanente, médio prazo, reversível, local e pequeno.**

6.1.8 Alteração nos níveis de concentração de sedimentos na água

Impacto: Alteração nos níveis de concentração de sedimentos na água																
Impactos Ambientais Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
	FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução	●	●	●		●			●				●		●		
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção	●	●	●		●			●				●		●		
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

A operação de dragagem (canal de acesso, bacia de evolução e áreas de manobra e atracação) faz com que uma pequena parcela do material dragado entre em suspensão, o que gera aumento da concentração de sólidos em

suspensão. A análise dos resultados de modelagem computacional mostrou que, seja em condições de correntes de nordeste (bom tempo) ou correntes de sudoeste (frentes frias), a probabilidade de ocorrência de grandes aumentos da concentração natural de sedimentos suspensos é muito baixa, e que não atinge as praias no entorno da área do estaleiro.

No caso do lançamento do material dragado no bota-fora existe a formação de nuvens de sólidos em suspensão na água do mar com concentrações superiores às naturais. Esse material que permanece mais tempo em suspensão é formado pela fração de materiais mais finos fluidizados, pois toda areia e materiais mais grossos sedimentarão nas imediações dos pontos de lançamento.

Estas nuvens abrangem uma faixa estreita paralela à costa, com desenvolvimento para sudoeste ou para nordeste da área de bota-fora, conforme as correntes apresentem sentidos típicos de verão (fluem para sudoeste) ou de inverno (fluem para nordeste), determinados pelo vento.

As avaliações realizadas utilizando-se de modelagem computacional mostraram que este desenvolvimento das nuvens não apresenta tendência de atingir a linha de costa, tanto nas condições de verão como nas de inverno. As profundidades da região de ocorrência das nuvens de sedimentos suspensos são superiores a 25 m.

As condições hidrodinâmicas típicas de verão são mais propícias à ocorrência de nuvens com concentrações mais altas de sólidos suspensos, em maior área e por mais tempo que as condições de inverno, devido ao menor transporte, menor espalhamento e maior persistência de sentido das correntes típicas de verão. Assim, nas condições de verão, as concentrações nas nuvens são superiores às observadas no inverno. Entretanto, mesmo nestas condições não ultrapassam concentrações superiores a 20 mg/l com grande probabilidade de ocorrência.

A análise da qualidade dos sedimentos da região a ser dragada não mostrou níveis significativos de contaminação, portanto não há impedimento para

disposição do material dragado em águas jurisdicionais brasileiras segundo os parâmetros da Resolução CONAMA 344/04.

Assim, o impacto sobre a concentração de sedimentos suspensos nas águas é, na região do empreendimento, **direto, real, temporário, imediato, reversível, local e pequeno**. Na fase de implantação, porém, devido ao impacto na área do bota-fora, este será considerado **médio**.

6.1.9 Alteração da batimetria

Impacto: Alteração na batimetria																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução	●	●			●			●					●	●		
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

As maiores alterações da batimetria do leito marinho ocorrem na região de implantação do empreendimento. As dragagens da bacia de evolução e áreas de atracação estão situadas próximas à linha de costa, antes do quebra-mar. A

dragagem necessária para o canal de acesso segue além do quebra-mar até atingir a profundidade de 13 m.

A dragagem para a implantação do canal de acesso foi projetada de forma a ser realizada em trechos naturalmente mais profundos situados ao norte da região, resultando na mínima interferência necessária para garantir o calado das embarcações.

Os resultados da modelagem computacional indicam que a altura de sedimentação primária na região do bota-fora será de no máximo 30 cm nos locais de maior sedimentação, o que não é significativo para as profundidades desta região, que são naturalmente de 23 a 32 m. Esta alteração da batimetria irá ocorrer ao longo do período de lançamento dos sedimentos no bota-fora, com duração de 24 meses.

O volume de sedimentos dragados considerados nas avaliações foi de 5.000.000 m³, mas o volume a ser dragado para a instalação do estaleiro compreende 3.615.000 m³, abrangendo o canal de acesso, a bacia de evolução e as áreas de atracação. Assim, as alturas de sedimentação e a duração da dragagem podem ser menores.

Assim, os impactos na batimetria do leito marinho são permanentes, locais e de baixa intensidade.

Assim, o impacto sobre a batimetria é grande na região do empreendimento: **direto, real, permanente, imediato, irreversível e local**, porém deve ser considerado **pequeno** na área do bota-fora.

6.1.10 Alteração da qualidade das águas do mar pelo lançamento de efluentes

Impacto: Alteração da qualidade das águas do mar pelo lançamento de efluentes																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco	●		●			●		●				●		●		
Outras atividades de rotina do estaleiro	●		●			●		●				●		●		
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Serão lançados no mar, no interior da região abrigada do estaleiro, no mesmo ponto, dois efluentes diferentes: efluentes sanitários (lançados continuamente) e efluentes de drenagem do dique seco (lançados eventualmente). Os dois tipos de

efluentes serão tratados antes de seu lançamento, e seus padrões de qualidade atenderão aos requisitos da Resolução CONAMA 357/05.

Os resultados da modelagem computacional indicam que, tratando-se os efluentes sanitários, não existe impacto significativo nas praias adjacentes, ficando as plumas dos efluentes restritas à região limitada pelo estaleiro. Mesmo na região interna ao quebra-mar, quando simulado o lançamento dos efluentes sanitários, as avaliações mostraram serem baixas as probabilidades de ocorrência de concentrações de coliformes fecais acima de 100 NMP/100 ml.

A modelagem da diluição dos efluentes, quando considerada a vazão de efluente sanitário somada à vazão de drenagem do dique seco, mostra que contaminantes conservativos que sejam lançados com concentrações permitidas pela Resolução CONAMA 357/05 ainda terão diluição de cerca de 100 vezes na região interna ao quebra-mar.

Assim, a zona de mistura dos efluentes fica confinada na região interna ao quebra-mar e o lançamento dos efluentes não provocará restrição de uso das águas vizinhas ao estaleiro.

Assim, os impactos sobre a qualidade das águas ocorrerão na região do empreendimento, sendo **direto, real, permanente, imediato, reversível, local e pequeno.**

6.1.11 Alteração da qualidade de águas superficiais

Impacto: Alteração da qualidade de águas superficiais																									
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA									
																	Ações do empreendimento								
FASE DE PLANEJAMENTO																									
Divulgação do empreendimento																									
FASE DE IMPLANTAÇÃO																									
Contratação de mão de obra e serviços																									
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																									
Instalação e operação do canteiro de obra	●			●		●		●				●		●											
Aterro e terraplanagem	●			●		●		●				●		●											
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																									
Construção do dique seco	●			●		●		●				●		●											
Construção do cais																									
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																									
Implantação de quebramar																									
Desmobilização de mão de obra																									
FASE DE OPERAÇÃO																									
Contratação de mão de obra e serviços																									
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																									
Construção de módulos	●			●		●		●				●		●											
Reparo e manutenção no casco de navios docados																									
Montagem de plataformas	●			●		●		●				●		●											
Funcionamento do dique seco	●			●		●		●				●		●											
Outras atividades de rotina do estaleiro	●			●		●		●				●		●											
Dragagem de manutenção																									
Importância dos impactos																									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"> Grande impacto negativo</td> <td style="width: 33%;"> Grande impacto positivo</td> <td style="width: 33%;"> Grande impacto positivo e negativo</td> </tr> <tr> <td> Médio impacto negativo</td> <td> Médio impacto positivo</td> <td> Médio impacto positivo e negativo</td> </tr> <tr> <td> Pequeno impacto negativo</td> <td> Pequeno impacto positivo</td> <td> Pequeno impacto positivo e negativo</td> </tr> </table>																	Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo	Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo	Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo
Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo																							
Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo																							
Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo																							

A qualidade da água dos recursos hídricos da área poderá ser alterada negativamente pelo aporte de sólidos e produtos químicos a serem utilizados no processo industrial. Estes poderão chegar aos recursos hídricos locais via águas

de escoamento superficial ou pelo aporte accidental de insumos e resíduos diretamente nos corpos d'água.

Este impacto poderá ocorrer nas fases de Implantação e Operação do empreendimento. Durante a Implantação, as atividades Aterro e Terraplenagem, Construção do Dique Seco e Instalação e Operação do Canteiro de Obras serão as atividades que poderão gerar alterações na qualidade das águas, enquanto que, durante a fase de Operação, as atividades Construção de módulos, Montagem de plataformas, Funcionamento do dique seco e Outras atividades de rotina do estaleiro poderão promover este impacto.

O aporte de sólidos aos corpos hídricos é diretamente ligado à instalação de processos erosivos e poderá ocorrer durante as fases de Implantação e Operação do empreendimento. Durante a fase de Implantação, as atividades Aterro e Terraplenagem e Construção do Dique Seco serão as maiores responsáveis pelo mesmo, mas durante toda a obra, outras atividades como que venham a promover interferência no terreno natural como implantação de posteamento, dos sistemas de drenagem pluvial, dos dutos enterrados para transporte de óleo combustível, das linhas enterradas de água e telefone, de construções de estações de tratamentos de esgotos e outras instalações de suporte também poderão provocar a formação de material terroso na superfície do solo e o seu carreamento poderá resultar no seu aporte aos recursos hídricos locais, interferindo em sua qualidade.

O material sólido, ao chegar aos corpos d'água, pode alterar a qualidade da água dos mesmos no que tange ao aumento dos teores de sólidos dissolvidos, sólidos suspensos e turbidez e modificação da cor, reduzindo a penetração de raios solares na massa d'água, com conseqüências negativas para os habitats aquáticos.

A Instalação e Operação do Canteiro de Obras gerará resíduos e/ou efluentes; estes, associados ao transporte terrestre de combustíveis para abastecimento das

máquinas nas frentes e ainda ao armazenamento de óleos usados e seu transporte para retirada da área, representam risco de contaminação dos recursos hídricos locais por resíduos oleosos, por esgotos sanitários e por resíduos diversos.

O derramamento acidental com potencial para contaminar os recursos hídricos ao longo da obra poderá se configurar pela disposição inadequada de resíduos ou em função de eventuais acidentes durante o transporte ou durante o armazenamento de combustíveis. O resultado de uma contaminação decorrente deste tipo de acidente irá depender dos volumes eventualmente derramados. Na fase de Instalação, espera-se que o volume a ser armazenado, tanto de combustível como de resíduo de óleo lubrificante, seja pequeno.

Quanto aos resíduos diversos passíveis de serem gerados nas obras de implantação, como pequenas sucatas metálicas, embalagens de alumínio de marmiteix, restos de concreto, resíduos de alimentação, resíduos contaminados por óleo, óleo lubrificante usado, baterias e pilhas, tintas e outros produtos químicos, os mesmos deverão ser dispostos corretamente, sob risco de promoverem a contaminação na área do empreendimento e seu possível carreamento para águas superficiais.

Durante a fase de Operação do empreendimento, as atividades Construção de módulos, Montagem de plataformas, Funcionamento do dique seco e Outras atividades de rotina do estaleiro gerarão resíduos que poderão ser carreadas por águas de escoamento superficial e aportar aos recursos hídricos locais.

Deve-se observar que muitas atividades em um estaleiro ocorrem a céu aberto, podendo resultar na contaminação da superfície do solo por resíduos inerentes ao processo industrial e estes contaminantes virem a contaminar os recursos hídricos locais via águas de escoamento superficial.

Insumos e resíduos podem chegar diretamente aos corpos d'água em caso de acidentes. Nestes casos, as chances de derramamento acidental são maiores

quando se trata de acidentes durante o transporte e não só os cursos d'água do interior das áreas de influência do empreendimento, mas todo aquele sobre o qual trafegarão caminhões transportando insumos e resíduos do empreendimento serão passíveis de contaminação acidental. A alteração na qualidade da água vai depender do tipo e quantidade de material que aportar ao corpo hídrico.

O talvegue Sul será significativamente alterado, praticamente deixando de existir como um curso d'água intermitente. O talvegue Norte é o curso que poderá sofrer mais este impacto; entretanto, a canalização de suas águas e a formação de um espelho d'água a ser aproveitado como área de lazer no interior do estaleiro, a ser circundado por elementos não industriais diminuem ao mínimo deste vir a ser contaminado por águas de escoamento superficial durante a fase de Operação do empreendimento. É relevante observar que a depressão no terreno que existe ao sul da área do empreendimento conduz águas pluviais para o estuário do córrego do Sahy e, se contaminada, poderá contaminar o estuário do citado rio, incorrendo em significativo dano ambiental ao manguezal ali existente. Desta forma, a magnitude deste impacto foi considerada **pequena**, já que a possibilidade de ocorrência de contaminação do córrego do Sahy é baixa. Obviamente que, em casos de acidentes, a magnitude do impacto será grande para o curso d'água que porventura for impactado.

Trata-se de um impacto **direto**, porque a ocorrência de acidentes poderá impactar os recursos hídricos diretamente devido ao aporte direto de produtos ou insumos nos cursos d'água. Os resíduos da atividade, entretanto, serão lançados diretamente no solo via fertirrigação ou aplicação sólida e só chegarão aos recursos hídricos indiretamente, vias águas de escoamento superficial.

Quanto ao prazo de ocorrência, o impacto foi classificado como **imediate**, uma vez que os cursos d'água locais poderão começar a ser impactados tão logo iniciem as obras. Quanto à temporalidade e reversibilidade, foi avaliado como um

impacto **permanente**, mas **reversível**, uma vez que existem tecnologias para evitar o impacto e para descontaminação de corpos d'água poluídos.

6.1.12 Alteração do fluxo natural de águas superficiais

Impacto: Alteração do fluxo natural das águas superficiais																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem	●		●			●		●					●		●	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)	●		●			●		●					●		●	
Construção do dique seco	●		●			●		●					●		●	
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Este impacto ocorrerá na fase de Implantação, durante as atividades Aterros e Terraplanagem, Construção de Obras Civis Terrestres e Construção do Dique Seco.

As águas superficiais apresentam um padrão de drenagem que faz com que estas se encaminhem para as depressões naturais existentes no terreno ou diretamente para o oceano. Durante a atividade Aterros e Terraplenagem, este sistema será significativamente modificado através da mudança do sentido da declividade em algumas áreas e aterro parcial de depressões, sendo mais significativo o aterro dos talwegues Norte e Sul, os quais se configuram como cursos d'água intermitentes.

As cabeceiras do talvegue Sul estão situadas no interior da área do empreendimento e serão parcialmente aterradas. Isto não se configurará como impacto significativo, pois, além do aterro ser parcial, as águas que continuarem drenando através dele não terão obstáculo para drenarem para os pontos mais baixos da paisagem.

Para o caso do talvegue Norte, entretanto, este impacto será mais significativo. Objetivando aproveitar a depressão natural do terreno, parte do dique seco será posicionado no talvegue Norte, obstaculando a passagem de águas precipitadas a montante do empreendimento e que alcançam o oceano através do mesmo.

Para o empreendimento em questão, este impacto foi considerado **direto** e **negativo**. O talvegue Norte foi interceptado por duas estradas, o que ocasiona a formação de espelhos d'água em seu leito durante os períodos chuvosos. Isto faz com que este impacto seja considerado de magnitude **pequena**, já que este já se encontra impactado.

Quanto ao prazo de ocorrência do impacto foi classificado como **imediatos**, uma vez que ocorrer tão logo se iniciem as intervenções no meio físico. Quanto à temporalidade e reversibilidade, foi avaliado como um impacto **permanente e irreversível**, uma vez que persistirá durante toda a vida útil do empreendimento.

6.1.13 Alteração do lençol freático da área

Impacto: Alteração do lençol freático na área																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
Grande impacto negativo						Grande impacto positivo						Grande impacto positivo e negativo					
Médio impacto negativo						Médio impacto positivo						Médio impacto positivo e negativo					
Pequeno impacto negativo						Pequeno impacto positivo						Pequeno impacto positivo e negativo					

A primeira interferência prevista no lençol freático na área do empreendimento e seu entorno refere-se às alterações do nível de água deste lençol a partir do início da construção do dique seco, ainda na Fase de Implantação do empreendimento.

A escavação do dique permitirá que o relevo local passe de uma cota positiva de 15 metros para uma cota de 10 metros abaixo do nível do mar.

A construção deste dique irá, seguramente, rebaixar o nível das águas freáticas na região dos Tabuleiros Costeiros através da criação de um cone de depleção a partir do mesmo. Este cone tenderá a se normalizar a partir de uma determinada distância da escavação para implantação do dique.

Durante esta Fase de Implantação do empreendimento, correspondente a escavação do dique seco, é esperado que o mesmo venha a aflorar no interior da instalação quando o avanço da escavação atingir o nível freático. A partir deste momento será necessário bombear a água no interior do dique para possibilitar o avanço da escavação, ou promover o rebaixamento forçado do nível do lençol freático para que não ocorra o surgimento destas águas no interior da escavação.

A segunda opção, de rebaixamento forçado do lençol freático, é a mais comum e deverá ser aquela adotada para a implantação do dique seco do Estaleiro Jurong Aracruz. Esta técnica prevê a instalação de alguns poços para que se realize o bombeamento das águas do lençol freático no entorno da área a ser escavada, provocando o rebaixamento localizado destas águas. É este bombeamento que irá criar o cone de depleção que aprofundará o nível do lençol freático na área do estaleiro e seu entorno.

O lençol freático na região mais alta dos Tabuleiros Costeiros foi medido a uma profundidade de 12,45 metros, enquanto na região mais baixo dos Tabuleiros, no norte da área, o lençol foi medido a 2,14 metros, devendo o mesmo ser significativamente rebaixado nesta área do norte, bem como nas áreas de entorno localizadas a oeste e sul do ponto onde se prevê a instalação do dique seco, uma vez que para leste tem-se o oceano.

Na região da Planície Costeira este lençol atingiu uma profundidade de 1,82 metros, sendo localmente controlado pelo nível das águas do mar, e, desta forma,

será menos impactado em relação às alterações de nível que o freático na área dos Tabuleiros Costeiros.

Este rebaixamento localizado do lençol freático poderá resultar em problemas de indisponibilidade de água para eventuais usuários que realizem a captação de água em cacimbas ou poços rasos no entorno do empreendimento. Da mesma forma, poderá haver redução da disponibilidade hídrica de subsuperfície para a vegetação desta área.

Este impacto referente ao abastecimento de moradores a partir do freático será minimizado uma vez que o levantamento preliminar não identificou nenhum residente nesta área do empreendimento e seu entorno imediato. Cabe observar que para a comunidade de Barra do Sahy, localizada imediatamente ao sul do empreendimento, não se espera qualquer diferença no nível freático, uma vez que os principais contribuintes do lençol nesta localidade são o Córrego Sahy, localizado entre o empreendimento e a Vila, e o próprio mar.

Para a Fase de Operação do empreendimento este impacto não é esperado, uma vez que o dique seco deverá ser dotado de paredes laterais de concreto, não mais sendo necessário o bombeamento do lençol freático. Esta parede lateral deverá funcionar como uma barreira hidráulica para a circulação das águas subterrâneas naquele local, mas estas não mais serão rebaixadas. Espera-se que nesta Fase ocorra o retorno do lençol freático aos seus níveis normais, respeitando-se a sazonalidade e oscilações do mesmo.

Outro tipo de alteração do lençol freático poderá ocorrer durante a Fase de Operação do Estaleiro Jurong Aracruz, quando todas as atividades de produção estarão em pleno funcionamento, incluindo as áreas de armazenamento de insumos, matérias primas e resíduos, as oficinas de manutenção, a estação de tratamento de efluentes, a cozinha, a tancagem de combustível e todas as demais atividades.

O conjunto destas atividades representa, potencialmente, um risco de contaminação dos solos e das águas subterrâneas do lençol freático por resíduos oleosos, por esgotos sanitários e por produtos e resíduos diversos, sobretudo em caso de acidente com perda de produtos ou resíduos que sejam classificados como perigosos.

Em casos acidentais, o contaminante poderá ser derramado na superfície do solo e ser solubilizado e transportado por águas de escoamento superficial contaminando uma área maior da superfície do solo. Poderá também ser carregado no perfil do solo por águas de percolação, contaminando camadas mais profundas do solo, podendo atingir o aquífero subterrâneo e promover a alteração da qualidade das águas do lençol freático.

Para que isto ocorra, o produto deverá estar na superfície do solo em forma disponível para ser carregado e deverá haver água para servir de veículo de transporte do mesmo.

Durante a Fase de Operação, insumos, produtos e resíduos gerados no processo industrial poderão chegar à superfície do solo, podendo-se relacionar como principais os produtos químicos utilizados na área fabril e laboratório, dos quais os mais importantes óleo lubrificante, óleo hidráulico, graxa lubrificante de uso geral, além de tintas e vernizes diversos.

Destacam-se, ainda, os resíduos oleosos provenientes das operações de lavagem e manutenção de peças e equipamentos e aqueles oriundos da atividade de lubrificação de motores. A infiltração de águas pluviais em áreas de solos contaminados poderá promover o transporte destes e a conseqüente contaminação do lençol freático.

O resultado de uma eventual contaminação das águas do lençol freático decorrente de eventos acidentais irá depender do tipo de insumo ou resíduo vazado, dos volumes eventualmente derramados, do local do vazamento, do tempo de remoção do material e do solo que venha a ser contaminado.

A ocorrência deste impacto depende também de fatores ligados à infiltração e percolação de água no solo (porosidade, condutividade hidráulica, existência ou não de camadas compactadas), quantidade e intensidade de chuvas, características do produto (solubilidade em água, concentração e meia vida) e nível do lençol freático.

Este último fator, referente à profundidade do lençol freático é muito importante, já que o contaminante pode ser sorvido pelo solo antes de chegar ao mesmo. Na região da Planície Costeira não existem partes elevadas em relação ao lençol freático, encontrando-se o mesmo a cerca de 1,8 metro abaixo da superfície do solo, o que aumenta consideravelmente o risco de contaminação dos aquíferos em caso de acidentes com produtos perigosos. Comparativamente, nos Tabuleiros Costeiros esta distância do nível freático da superfície é de até 12,5 metros, o que reduz a possibilidade de contaminação do lençol.

Os estudos de vulnerabilidade do freático elaborado neste EIA indicaram que o aquífero na área de implantação do empreendimento possui vulnerabilidade à contaminação que varia de média baixa (0,336) na região dos sedimentos Barreiras (Tabuleiros Costeiros) até média alta (0,486) na região dos sedimentos quaternários (Planície Costeira), o que justifica o acompanhamento da qualidade de suas águas.

Outro aspecto que justifica o acompanhamento das águas do lençol freático refere-se aos resultados laboratoriais obtidos para a amostra de água subterrânea no furo realizado na região dos sedimentos quaternários (Planície Costeira), que indicaram concentrações extremamente elevadas para quase todos os metais, incluindo-se Cromo, Arsênio, Chumbo, Cádmio e Mercúrio, além de ferro, manganês e alumínio.

Por fim, deve-se, contudo, reafirmar que os insumos e os resíduos da atividade industrial encontram-se previstos para ser acondicionados e manuseados

adequadamente. Desta forma, somente impactarão o lençol freático em caso de derrame acidental.

Este impacto foi classificado como **negativo** e **direto**, de abrangência **local** e **reversível**, considerando-se a existência de tecnologias disponíveis para a descontaminação do lençol freático, sendo possível à aplicação de medidas adequadas para correção de eventuais contaminações decorrentes da operação do empreendimento, bem como será reversível o rebaixamento forçado do lençol freático para implantação do dique seco.

Quanto a sua magnitude, foi classificado como de **média magnitude**, considerando-se que o rebaixamento não deverá causar transtornos a população, enquanto a contaminação, caso ocorra será restrita a uma pequena área, uma vez que o Mapa Potenciométrico elaborado para este estudo indicou a direção preferencial de fluxo rumo ao oceano.

Considerando-se que o impacto do rebaixamento se relaciona somente a fase de implantação, e o de contaminação pode nem mesmo vir a ocorrer, mesmo foi caracterizado como **temporário**.

Embora este impacto venha a ocorrer principalmente em casos acidentais, podendo nem mesmo ocorrer, o prazo para que o mesmo possa se manifestar será imediatamente após o início das obras, o que acarretou sua classificação como um impacto **imediato**.

Trata-se de um impacto **real** para o rebaixamento do lençol e de um impacto **potencial** para a contaminação das águas subterrâneas.

6.1.14 Aumento da pressão sobre os recursos hídricos

Impacto: Aumento da pressão sobre os recursos hídricos																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORARIO	PERMANENTE	CICLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSIVEL	IRREVERSIVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATEGICA
	Ações do empreendimento															
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento		●	●			●		●				●			●	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra		●	●			●		●				●			●	
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro		●	●			●		●				●			●	
Dragagem de manutenção																

Importância dos impactos

Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo
Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo
Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo

O empreendimento se localiza em área de baixa disponibilidade hídrica, dadas as pequenas áreas de drenagem das bacias locais. O rio Riacho se encontra com a totalidade de sua disponibilidade hídrica comprometida com o abastecimento de

água da Aracruz Celulose, enquanto o rio Piraquê-açu é parcialmente comprometido com o abastecimento do centro urbano de Aracruz.

O empreendimento apresenta demanda de água de 1.500 m³/dia para uso industrial e de 1.200 m³/dia para uso tipicamente doméstico (a ser usada nos restaurantes, banheiros, bebedouros, etc). Embora a demanda do estaleiro esteja planejada para ser suprida por uma empresa de saneamento, provavelmente a CESAN, não estando, portanto, planejada captação de água para abastecimento do estaleiro, para o suprimento de sua demanda, haverá necessidade de criação de um sistema de abastecimento ou de ampliação de algum existente, que certamente incorrerá na captação de água de algum corpo d'água superficial ou subterrâneo.

Além disso, como o estaleiro atrairá um contingente significativo de habitantes para a região, haverá a necessidade de adequar os sistemas de abastecimento público existentes, especialmente os das localidades da orla de Aracruz. Como esta adequação terá que incluir o aumento da quantidade de água tratada e esta terá que ser retirada de algum manancial superficial ou subterrâneo, a atração de novos habitantes também será responsável pelo aumento de pressão sobre os recursos hídricos locais.

Para o empreendimento em questão, este impacto foi considerado **indireto**, já que não está prevista a captação direta de água pelo mesmo, e **negativo**. Embora não se tenha ainda definido como o poder público vai equacionar o suprimento das demandas, podendo esta, inclusive ser suprida por rios de alta disponibilidade hídrica, como o rio Doce, este impacto foi considerado como de magnitude **média**, já que parte desta pode ser suprida por cursos d'água locais, como o Guaxindiba, que já é o principal manancial para Barra do Sahy, o córrego do Sahy ou outros.

Quanto ao prazo de ocorrência, o impacto foi classificado como **imediate**, uma vez que ocorrerá demanda de água a partir do início da instalação do empreendimento. Quanto à temporalidade e reversibilidade, foi avaliado como um

impacto **permanente e reversível**, uma vez que o manancial de abastecimento poderá ser trocado por um outro, dependendo das estratégias a serem adotadas pelas companhias de abastecimento.

6.1.15 Alteração de características físicas e químicas do solo

Impacto: Alteração de características físicas e químicas do solo																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra	●		●			●		●					●	●		
Aterro e terraplanagem	●		●			●		●					●	●		
Construção de obras civis terrestres (retroárea)	●		●			●		●					●	●		
Construção do dique seco	●		●			●		●					●	●		
Construção do cais	●		●			●		●					●	●		
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos	●		●			●		●					●	●		
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas	●		●			●		●					●	●		
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro	●		●			●		●					●	●		
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ● Grande impacto negativo ● Médio impacto negativo ● Pequeno impacto negativo </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Grande impacto positivo ■ Médio impacto positivo ■ Pequeno impacto positivo </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Grande impacto positivo e negativo ▲ Médio impacto positivo e negativo ▲ Pequeno impacto positivo e negativo </td> </tr> </table>														<ul style="list-style-type: none"> ● Grande impacto negativo ● Médio impacto negativo ● Pequeno impacto negativo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grande impacto positivo ■ Médio impacto positivo ■ Pequeno impacto positivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Grande impacto positivo e negativo ▲ Médio impacto positivo e negativo ▲ Pequeno impacto positivo e negativo
<ul style="list-style-type: none"> ● Grande impacto negativo ● Médio impacto negativo ● Pequeno impacto negativo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grande impacto positivo ■ Médio impacto positivo ■ Pequeno impacto positivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Grande impacto positivo e negativo ▲ Médio impacto positivo e negativo ▲ Pequeno impacto positivo e negativo 														

O solo é fruto de diversos fenômenos físicos, químicos e biológicos que ocorrem sobre as rochas e minerais expostos na interface entre a litosfera e a atmosfera, desintegrando-os e decompondo-os quimicamente. A estes fenômenos, somam-

se a lixiviação, acumulação diferencial de elementos químicos, matéria orgânica, areia, argila etc, que prosseguem durante toda a formação do perfil do solo, originando horizontes com características físicas e químicas diferenciadas. O horizonte A é um horizonte superficial que se destaca pelos seus mais altos teores de matéria orgânica e biota mais diversificada, resultando em uma estrutura normalmente granular e mais altos teores de nutrientes. O horizonte B apresenta menores teores de matéria orgânica e partículas organizadas em agregados macroscópicos que caracterizam sua estrutura, enquanto o horizonte C se caracteriza pelos baixos teores de matéria orgânica e partículas não organizadas em agregados. Na superfície dos solos não impactados ocorre a presença de uma camada rica em matéria orgânica não decomposta que, além de proteger o solo contra agressões externas (raios solares, aquecimento demasiado, impacto das gotas de chuva, entre outros), fornece nutrientes à biota a partir de sua decomposição.

Os ecossistemas são formados a partir das características físicas de seu entorno, dentre as quais se sobressai o tipo de solo. Substrato para plantas e habitat para uma enorme diversidade de micro e macrobiota, o solo possui um papel fundamental na composição do ecossistema implantado sobre ele, o qual sofre mudanças a partir de mudanças no solo.

O impacto Alteração de características físicas e químicas do solo ocorrerá durante as fases de Implantação e Operação do empreendimento. A discussão do mesmo será dividido em alterações físicas do solo e alterações químicas do mesmo.

Quanto às alterações físicas do solo, estas serão caracterizadas pela modificação do arranjo do solo e sua compactação. A modificação do arranjo de seus horizontes é um impacto intenso, pois interfere imediatamente na possibilidade de reinstalação do ecossistema impactado sobre o mesmo, e ocorrerá principalmente durante as atividades Aterro e Terraplenagem e Construção do Dique Seco. Em áreas de corte, horizontes superficiais serão retirados, provocando a exposição de

horizontes subsuperficiais, enquanto, em áreas de aterro, ocorrerá recobrimento de horizontes superficiais por material proveniente da subsuperfície.

Alterações no arranjo do solo ocorrerão em toda a área do empreendimento, mas, dado o relevo predominantemente plano da área onde a maioria das estruturas serão construídas, a execução de taludes de cortes e aterros profundos ficará restrita a pequenas áreas diminuindo a importância do impacto.

Durante as atividades Instalação e Operação do canteiro de obras, Construção de Obras civis Terrestres e Construção do Cais, as perfurações para posteamento, posicionamento de tubulação, abertura de valas para fundações, entre outras, continuarão a imprimir modificações no arranjo do solo, mas com menor intensidade que nas duas atividades acima discutidas.

Conforme já comentado, a outra alteração de características físicas do solo prevista de ocorrer devido ao empreendimento em tela será a sua compactação. O solo é formado por partículas minerais e orgânicas organizadas em agregados, sendo que, entre os agregados e dentro dos mesmos, existem espaços que são ocupados por gases ou pela solução do solo. Estes espaços compõem a sua porosidade.

Segundo Hillel (1980), apud Silva *et al* (2005), o arranjo mais compacto de partículas do solo pode ser um fenômeno pedogenético adquirido durante o processo de formação do solo, decorrente de ciclos de umedecimento e secagem e/ou expansão e contração da massa do solo, mas os solos podem ter sua porosidade diminuída através da ação do homem.

Segundo Horn *et al.* (1995) apud Silva e Cabeda (2006), o processo de compactação do solo pode ser atribuído tanto à diminuição do espaço poroso entre os agregados, como à ruptura e destruição dos mesmos, havendo rearranjo e orientação das partículas, podendo resultar numa massa coesa na matriz do solo. Um solo compactado possui menores taxas de infiltração, o que promove maiores taxas de escoamento superficial, e menores espaços vazios, o

que provoca prejuízos à fauna e vegetação implantada sobre ele. Em casos de alta compactação, o restabelecimento da biota só ocorre após sua descompactação.

A compactação do solo em decorrência do empreendimento em estudo ocorrerá nas áreas onde serão construídos os elementos do empreendimento, no canteiro de obras e nas vias de acesso internas. Esta ocorrerá em decorrência da passagem de máquinas pesadas ou do uso de equipamentos compactadores nas áreas onde a compactação do solo for necessária.

Quanto às alterações nas características químicas do solo, estas ocorrerão nas fases de Implantação e Operação do empreendimento, principalmente durante as atividades instalação e Operação do Canteiro de Obras e Outras Atividades do Estaleiro.

Durante a fase de implantação do empreendimento, a operação do canteiro de obras, incluindo oficina, cozinha, banheiros e almoxarifados, todos geradores de resíduos e/ou efluentes, associado ao transporte terrestre de combustíveis para abastecimento das máquinas nas frentes e ainda ao armazenamento de óleos usados e seu transporte para retirada da área, representam potencialmente, em caso de acidente, um risco de contaminação dos solos por resíduos oleosos, por esgotos sanitários e por resíduos diversos.

O derramamento acidental com potencial para contaminar os solos ao longo das obras poderá se configurar pela disposição inadequada de resíduos ou em função de eventuais acidentes no transporte ou armazenamento de combustíveis. O resultado de uma contaminação decorrente deste tipo de acidente irá depender dos volumes eventualmente derramados. Na fase de Instalação, espera-se que o volume a ser armazenado, tanto de combustível como de resíduo de óleo lubrificante, seja pequeno, fazendo com que a extensão da contaminação em caso de acidente venha a ser de pequeno porte.

Quanto aos resíduos diversos passíveis de serem gerados nas obras de implantação, como pequenas sucatas metálicas, embalagens de alumínio de marmitex, restos de concreto, resíduos de alimentação, resíduos contaminados por óleo, óleo lubrificante usado, baterias e pilhas, tintas e outros produtos químicos, os mesmos deverão ser dispostos corretamente, sob risco de promoverem a contaminação na área do empreendimento.

Durante a fase de Operação, a quantidade de combustível e óleos a serem armazenados é significativa, podendo, em caso de derrame acidental, ocorrer contaminação do solo em áreas mais expressivas que as previstas para a fase de Instalação.

Durante a fase de Operação, insumos, produtos e resíduos gerados no processo poderão chegar à superfície do solo. Como insumos do processo industrial, citam-se os produtos químicos utilizados no tratamento de superfícies, como *prime* e tintas, destacando-se ainda os resíduos oleosos provenientes das operações de lavagem e manutenção de peças e equipamentos e aqueles oriundos da atividade de lubrificação de equipamentos.

Os insumos e os produtos da atividade industrial, assim como os resíduos oleosos, estão previstos de serem acondicionados adequadamente. Desta forma, somente impactarão o solo em caso de derrame acidental. Deve-se observar, entretanto, que parte do processo de montagem de plataformas e navios ocorre em áreas descobertas e diretamente sobre o solo, aumentando a possibilidade de contaminação do solo.

A Alteração de características físicas e químicas do solo é um impacto **Direto e Negativo**. Devido ao fato de este impacto ocorrer em área restrita à do empreendimento, foi considerado de magnitude **Pequena**. Quanto à sua ocorrência, trata-se de um impacto **Local**, já que estará limitado à área de influência direta do empreendimento.

Quanto ao prazo de ocorrência, este impacto foi classificado como **Imediato**, uma vez que ocorrerá tão logo sejam iniciadas as intervenções no meio físico. Quanto à temporalidade e reversibilidade, foi avaliado como **Irreversível**, devido às dificuldades de se fazer com que o solo volte a apresentar o mesmo arranjo de horizontes após este ser modificado, e **Permanente**, já que a reversão do impacto só ocorrerá em um intervalo de tempo muito superior à vida útil do empreendimento em licenciamento.

6.2 MEIO BIÓTICO

A análise dos impactos ambientais no meio biótico foi desenvolvida considerando os compartimentos terrestre e marinho distintivamente, em função da projeção deste impactos inerentes as ações de cada fase.

6.2.1 Continental

6.2.1.1 *Aumento da pressão sobre os recursos da flora e da fauna*

Impacto: Aumento da pressão sobre os recursos da flora e da fauna																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORARIO	PERMANENTE	CICLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSIVEL	IRREVERSIVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
	Ações do empreendimento															
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra	●			●	●				●			●		●		
Aterro e terraplanagem	●			●	●				●			●		●		
Construção de obras civis terrestres (retroárea)	●			●	●				●			●		●		
Construção do dique seco	●			●	●				●			●		●		
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos	●			●	●				●			●		●		
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas	●			●	●				●			●		●		
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro	●			●	●				●			●		●		
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Este impacto se manifesta nas fases de instalação e de operação, gerado nas ações: instalação e operação dos canteiros de obras; aterro e terraplanagem; construção de obras civis terrestres (retroárea); construção do dique seco; construção de módulos; montagem de plataformas; e outras atividades de rotina do estaleiro.

A fauna é potencialmente afetada principalmente por perturbação, estresse, maus tratos, caça, contatos com dejetos humanos, contatos com restos de comida que podem acarretar na infecção de elementos da fauna por doenças patogênicas humanas.

No que se refere à flora, o aumento da presença de homens na região pode ocasionar na retirada de espécies vegetais para diversos fins (madeireiro, medicinal, alimentar, etc.). Neste sentido elementos das famílias Orchidaceae, Bromeliaceae, Cactaceae e Araceae presentes principalmente nas áreas de Restinga, podem ser considerados os mais susceptíveis às pressões antrópicas.

Este impacto foi caracterizado como **negativo** de **média** amplitude na fase de instalação e **pequena** magnitude na fase de operação, **direto**, **potencial**, **temporário**, que ocorre em **curto prazo**, **reversível** e **local**.

6.2.1.2 Perda e alteração de ambientes naturais

Impacto: Perda e alteração de ambientes naturais																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
Grande impacto negativo Médio impacto negativo Pequeno impacto negativo						Grande impacto positivo Médio impacto positivo Pequeno impacto positivo						Grande impacto positivo e negativo Médio impacto positivo e negativo Pequeno impacto positivo e negativo					

Considerando a área com diversos ambientes naturais, entre eles restinga, alagados e fragmentos florestais, durante a fase de implantação haverá uma

intervenção de grande magnitude nestes ambientes devido as atividades de terraplanagem com movimentação de terra para aterros e drenagens.

No talvegue norte ocorrerá a canalização do fluxo hídrico, enquanto no talvegue sul o aterro resultará na interrupção permanente do movimento natural das águas, levando a alagamentos e, conseqüentemente, morte da vegetação e fauna associada.

Ainda nesta fase os ambientes naturais sofrerão impactos relacionados à redução de habitat e da diversidade biológica. Trata-se de um efeito secundário dos processos erosivos, que resultam no assoreamento de ambientes úmidos. Ocorre desde a fase inicial dos trabalhos, estendendo-se por toda a fase de operação. Além disto, como a região já se encontra muito fragmentada, a redução da cobertura vegetal pode influenciar na conectividade entre os fragmentos ainda existentes na região, ocasionando isolamento genético, diminuição da variabilidade genética, erosão genética e decrepitude dos remanescentes naturais.

Outro fator relevante, em relação aos ambientes naturais são as alterações na composição florística e faunística. A construção de aterros e vias de acesso, a emissão de luminosidade artificial e a supressão da vegetação tendem a promover a introdução de espécies invasoras, alterando a composição florística das áreas impactadas, bem como alteração significativa dos microhabitats utilizados principalmente pela herpetofauna (anfíbios e répteis) e por algumas espécies de aves limícolas. Muitas destas espécies são exóticas, causando interferências complexas nas interrelações entre a flora e fauna local. Além disso, na movimentação de terra prevista com obras de escavações, há uma interferência nos processos de sucessão natural devido a alterações no banco de sementes contido no solo.

Outro fator de degradação para os ambientes naturais é a geração de resíduos sólidos oriundos das obras, que podem comprometer toda a dinâmica dos ecossistemas marginais pelo soterramento e sombreamento de espécies vegetais

e contaminação dos animais, além do entupimento das redes de drenagem, causando prejuízo aos ambientes úmidos.

Na fase de instalação, o impacto foi classificado como **negativo** e de **grande** magnitude, **direto** e **real**, pois é consequência direta e inevitável das atividades de terraplanagem e construção das obras civis. Em relação à temporalidade e reversibilidade foi classificado como **permanente** e **irreversível**, pois na área, após a implantação do empreendimento é impossível o restabelecimento das condições originais, ou seja, o impacto se estende por toda a vida útil do empreendimento. É também considerado **imediate** e **local**, pois assim que começarem as atividades as obras civis o impacto irá se manifestar, porém se forem seguidas rigorosamente as ações previstas nas fases de planejamento não irá extrapolar os limites da área de influência direta do empreendimento.

Já na fase de operação, o impacto foi considerado de **pequena** magnitude, pois as áreas naturais remanescentes não sofrerão impactos diretos, entretanto vale destacar que as atividades de construção de módulos; reparo e manutenção no casco de navios docados; e montagem das plataformas envolverão processos de queima de combustíveis; geração de gases e emissão de ruídos e luz. Soma-se a isso o transporte de cargas previsto, acarretando intenso trânsito de veículos de grande porte, os quais emitem volumes consideráveis de gases e poeira sobre a vegetação das proximidades, podendo comprometer seus processos fisiológicos (transpiração, fotossíntese, respiração).

Nesta fase, além de ser classificado como **negativo** e de **pequena** magnitude pelos fatos citados acima, também foi considerado do tipo **direto** e **potencial**, pois pode não ocorrer. Em relação à temporalidade e reversibilidade, foi classificado como **permanente** e **irreversível**, pois na área, após a implantação do empreendimento, se o impacto ocorrer é impossível o restabelecimento das condições originais, ou seja, o impacto se estende por toda a vida útil do empreendimento. É também considerado de **curto prazo** e **local**, pois assim que começarem as atividades de operação o impacto poderá se manifestar, porém se

forem seguidas rigorosamente as ações previstas nas fases de planejamento não irá extrapolar os limites da área de influência direta do empreendimento.

6.2.1.3 Afugentamento/atração da fauna

Impacto: Afugentamento/atração da fauna																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra	●			●		●			●			●		●		
Aterro e terraplanagem	●			●		●			●			●		●		
Construção de obras civis terrestres (retroárea)	●			●		●			●			●		●		
Construção do dique seco	●			●		●			●			●		●		
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos	●			●		●			●			●		●		
Reparo e manutenção no casco de navios docados	●			●		●			●			●		●		
Montagem de plataformas	●			●		●			●			●		●		
Funcionamento do dique seco	●			●		●			●			●		●		
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Durante as fases de instalação e operação, a mobilização do contingente e de máquinas e equipamentos resulta no afugentamento da fauna, principalmente

mamíferos e aves dos seus sítios de alimentação e repouso. Espécies fototrópicas de insetos voadores serão atraídas pela iluminação artificial, bem como ocorrerá potencial efeito de desorientação de neonatos de quelônios marinhos, pois aproximadamente 3 quilômetros a nordeste ocorre uma área de nidificação sob proteção legal em função da incidência de luminosidade artificial.

Em relação ao ruído, conforme o **item 6.1.3 Alteração nos níveis de ruído e de vibração**, o tráfego de veículos pode causar algum transtorno à comunidade e a fauna, principalmente na fase de implantação, porém deve-se considerar o fluxo atual da Rodovia ES 010, utilizada preferencialmente pelo transporte rodoviário até o EJA.

Este é um impacto que acontece principalmente nas ações de instalação e operação dos canteiros de obras, aterro e terraplanagem, construção de obras civis terrestres (retroárea), construção do dique seco, construção de módulos, reparo e manutenção no casco de navios docados, montagem de plataformas, funcionamento do dique seco. É um impacto **negativo** de **pequena amplitude** nas fases de instalação e operação, **direto, potencial, permanente, em curto prazo, reversível** e que pode atingir a fauna **local**.

6.2.1.4 Supressão de vegetação

Impacto: Supressão de vegetação		DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORARIO	PERMANENTE	CICLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSIVEL	IRREVERSIVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATEGICA
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento																
FASE DE PLANEJAMENTO																	
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
	Grande impacto negativo		Grande impacto positivo		Grande impacto positivo e negativo												
	Médio impacto negativo		Médio impacto positivo		Médio impacto positivo e negativo												
	Pequeno impacto negativo		Pequeno impacto positivo		Pequeno impacto positivo e negativo												

As obras previstas envolverão a erradicação de trechos de vegetação para construção dos canteiros de obras, vias de acesso e toda a parte de obras

terrestres do estaleiro. Vale destacar ainda que vários tipos de ambiente serão suprimidos (**Tabela 6-1**).

A maior parte das áreas que serão suprimidas (57,36%) é ocupada por silvicultura de eucalipto (40,28 ha), considerada de baixa sensibilidade ambiental. Neste mesmo sentido, áreas ocupadas por estradas secundárias (4,15 ha) e rede elétrica (1,59 ha) encontram-se bastante antropizadas e praticamente desprovidas de vegetação nativa.

Tabela 6-1: Total das áreas que sofrerão supressão para instalação do Estaleiro Jurong Aracruz, ES.

Uso do Solo a ser Suprimido	Área ha	Área %
Estrada Secundária	4,15	5,91
Estágio Inicial	8,56	12,18
Estágio Médio	1,83	2,61
Lago Artificial	5,01	7,14
Rede Elétrica	1,59	2,26
Restinga - Arbustiva Fechada não Inundável (APP)	1,77	2,52
Restinga - Floresta não Inundável (APP)	7,04	10,02
Silvicultura de Eucalipto	40,28	57,36
Total	70,23	100

No entanto, o impacto foi considerado de **grande** magnitude, pois como podemos observar na **Tabela 6-1**, serão suprimidos 1,77 ha da Formação Arbustiva Fechada não Inundável (pós praia) considerada neste EIA no diagnóstico da vegetação, como de extrema sensibilidade ambiental, pois além de ser considerada Área de Preservação Permanente (APP), está em bom estado de conservação, mantendo um elevado número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. A Restinga Florestal não Inundável (supressão de 7,04 ha) e o Estágio Médio de Regeneração da Mata Atlântica (supressão de 1,83 ha) foram considerados de alta sensibilidade ambiental, pois apresentam um razoável

número de espécies ameaçadas e endêmicas e o Estágio Inicial de Regeneração da Mata Atlântica (supressão de 8,56 ha) que foi considerado de média sensibilidade ambiental, principalmente pela presença de várias espécies (22) endêmicas da Mata Atlântica. Além disto, alguns destes ambientes que sofrerão supressão como as margens de alagados; áreas de Restinga e Estágio Médio de Regeneração da Mata Atlântica são considerados como áreas de Preservação Permanente (APPs), sendo por isto protegidas por lei e a autorização para supressão da vegetação ali existente só poderá ser feita mediante requisitos previstos na legislação vigente.

No que tange à fauna, este impacto ocorre principalmente na fase de instalação e resulta em impactos como a diminuição de estratos para pouso e nidificação para aves e fonte de recursos para animais granívoros, frugívoros e insetívoros.

Além de ser classificado como **negativo** e de **grande** magnitude pelos fatos citados acima, a supressão da vegetação é também considerada um impacto do tipo **direto** e **real**, pois é consequência direta e inevitável das atividades de terraplanagem e construção das obras civis. Em relação à temporalidade e reversibilidade foi classificado como **permanente** e **irreversível**, pois na área, após a implantação do empreendimento é impossível o restabelecimento das condições originais, ou seja, o impacto se estende por toda a vida útil do empreendimento. É também considerado **imediate** e **local**, pois assim que começarem as atividades as obras civis o impacto irá se manifestar porém se forem seguidas rigorosamente as ações previstas nas fases de planejamento não irá extrapolar os limites da área de influência direta do empreendimento.

6.2.1.5 Atropelamento da fauna

Impacto: Atropelamento da fauna																									
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA									
																	Ações do empreendimento								
FASE DE PLANEJAMENTO																									
Divulgação do empreendimento																									
FASE DE IMPLANTAÇÃO																									
Contratação de mão de obra e serviços																									
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas	●			●		●			●				●			●									
Instalação e operação do canteiro de obra																									
Aterro e terraplanagem																									
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																									
Construção do dique seco																									
Construção do cais																									
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																									
Implantação de quebramar																									
Desmobilização de mão de obra																									
FASE DE OPERAÇÃO																									
Contratação de mão de obra e serviços																									
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas	●			●		●			●				●			●									
Construção de módulos																									
Reparo e manutenção no casco de navios docados																									
Montagem de plataformas																									
Funcionamento do dique seco																									
Outras atividades de rotina do estaleiro																									
Dragagem de manutenção																									
Importância dos impactos																									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"> Grande impacto negativo</td> <td style="width: 33%;"> Grande impacto positivo</td> <td style="width: 33%;"> Grande impacto positivo e negativo</td> </tr> <tr> <td> Médio impacto negativo</td> <td> Médio impacto positivo</td> <td> Médio impacto positivo e negativo</td> </tr> <tr> <td> Pequeno impacto negativo</td> <td> Pequeno impacto positivo</td> <td> Pequeno impacto positivo e negativo</td> </tr> </table>																	Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo	Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo	Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo
Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo																							
Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo																							
Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo																							

Este impacto ocorre em duas fases do empreendimento, na fase de implantação onde há uma grande movimentação de veículos na área de estudo e na utilização

das vias de acesso e na fase de operação devido à movimentação cotidiana do empreendimento; afeta geralmente os répteis, anfíbios, aves e mamíferos.

É um impacto **negativo, direto, potencial, permanente**, em **curto prazo, reversível** e que pode atingir a fauna de toda região (**regional**). Embora este impacto seja manifestado ao longo de vias de acesso já existentes (as quais são licenciadas também), a magnitude **pequena** deve ser considerada para a projeção deste impacto pelo aumento considerável do fluxo de veículos pesados, conforme mencionado anteriormente.

6.2.1.6 Aprisionamento da fauna

Impacto: Aprisionamento da fauna																			
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA			
																	Ações do empreendimento		
FASE DE PLANEJAMENTO																			
Divulgação do empreendimento																			
FASE DE IMPLANTAÇÃO																			
Contratação de mão de obra e serviços																			
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																			
Instalação e operação do canteiro de obra	●			●		●			●			●			●				
Aterro e terraplanagem	●			●		●			●			●			●				
Construção de obras civis terrestres (retroárea)	●			●		●			●			●			●				
Construção do dique seco	●			●		●			●			●			●				
Construção do cais																			
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																			
Implantação de quebramar																			
Desmobilização de mão de obra																			
FASE DE OPERAÇÃO																			
Contratação de mão de obra e serviços																			
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																			
Construção de módulos																			
Reparo e manutenção no casco de navios docados																			
Montagem de plataformas																			
Funcionamento do dique seco																			
Outras atividades de rotina do estaleiro																			
Dragagem de manutenção																			
Importância dos impactos																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ● Grande impacto negativo ● Médio impacto negativo ● Pequeno impacto negativo </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Grande impacto positivo ■ Médio impacto positivo ■ Pequeno impacto positivo </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Grande impacto positivo e negativo ▲ Médio impacto positivo e negativo ▲ Pequeno impacto positivo e negativo </td> </tr> </table>																	<ul style="list-style-type: none"> ● Grande impacto negativo ● Médio impacto negativo ● Pequeno impacto negativo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grande impacto positivo ■ Médio impacto positivo ■ Pequeno impacto positivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Grande impacto positivo e negativo ▲ Médio impacto positivo e negativo ▲ Pequeno impacto positivo e negativo
<ul style="list-style-type: none"> ● Grande impacto negativo ● Médio impacto negativo ● Pequeno impacto negativo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grande impacto positivo ■ Médio impacto positivo ■ Pequeno impacto positivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Grande impacto positivo e negativo ▲ Médio impacto positivo e negativo ▲ Pequeno impacto positivo e negativo 																	

Durante a fase de instalação do empreendimento muitas estruturas, tais como: tubulações, valas, buracos, peças de maquinário estocadas que contenham alguma cavidade; podem contribuir para o aprisionamento de elementos da fauna.

Em geral é mais comum que insetos, répteis, anfíbios e mamíferos fiquem presos nessas estruturas, um pouco menos comum, mas que também pode acontecer é que aves atraídas por certas estruturas nidifiquem em suas cavidades. A retirada destes animais resulta muitas vezes em estresse ou na morte, ou mesmo em acidentes com animais peçonhentos quando serpentes ou insetos são manuseados de maneira incorreta por operários da obra. É um impacto **negativo** de **pequena** amplitude, **direto**, **potencial**, **permanente**, em **curto prazo**, **reversível** e que pode atingir a fauna de toda região (**regional**).

6.2.2 Marinho

6.2.2.1 Aumento da pressão sobre a biota marinha

Impacto: Aumento da pressão sobre a biota marinha																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco	●		●		●			●				●		●		
Construção do cais	●		●		●			●				●		●		
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução	●		●		●			●				●		●		
Implantação de quebramar	●		●		●			●				●		●		
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas	●		●		●			●				●		●		
Funcionamento do dique seco	●		●		●			●				●		●		
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção	●		●		●			●				●		●		
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Na área de dragagem, os sedimentos subsuperficiais são predominantemente areno-lamosos, desse modo, o aparecimento de plumas de sedimento na coluna

d'água tende a ser temporário, esperando-se conseqüências mínimas. Mesmo assim, tais plumas poderão afetar a fauna local, por aumentarem a turbidez local e a carga de material em suspensão, tendo como conseqüência uma redução das taxas de produtividade biológica do sistema.

O revolvimento dos sedimentos do fundo do mar durante atividades de dragagens e o aporte artificial de sedimentos através dos descartes promove a ressuspensão destes, com conseqüente aumento da turbidez durante um determinado período de tempo, já que o sedimento tende a depositar-se novamente. A concentração de sedimento em suspensão à qual os organismos poderão estar expostos no ambiente costeiro em um dado momento será atribuída em parte a processos naturais e em parte às atividades antropogênicas, envolvendo a dragagem e a disposição dos sedimentos para construção do aterro. As partículas em suspensão serão orgânicas e inorgânicas, desta forma, a concentração total de material em suspensão irá variar marcadamente no tempo e no espaço. Em regiões costeiras, o intervalo de variação da concentração de sedimento em suspensão está entre poucos miligramas até centenas de mg/L, com valores mais elevados observados próximo ao fundo em áreas de ressuspensão ativa.

Uma vez remobilizada, a própria matéria orgânica presente no sedimento também consome oxigênio – podendo temporariamente causar condições de estresse para muitos animais aquáticos, além de estarem associadas ao aumento da biodisponibilidade de outros contaminantes (metais pesados, hidrocarbonetos e organoclorados) na coluna d'água. Alterações na qualidade das águas oceânicas causadas pelo descarte de material dragado que geram impactos negativos são amplamente descritas na literatura, embora a magnitude e relevância desses impactos possam variar significativamente, dependendo de inúmeros fatores como: qualidade e quantidade do material dragado, equipamentos utilizados na atividade e as características da hidrodinâmica da área receptora (ABAURRE *et al.*, 2007).

Estudos sobre operações de dragagem demonstram que tais atividades causam impacto apenas local. Observações realizadas *in situ* comprovam que a escala de influência da pluma é restrita às proximidades do ponto de descarte (~1Km) e que cerca de 1 hora após a realização dos lançamentos a pluma já não é mais perceptível. Informações disponíveis na bibliografia internacional também demonstram haver a dissipação das plumas de turbidez na água aos níveis de background do ambiente, poucas horas após o término da atividade (PENNEKAMP *et al.* 1996).

Os impactos causados pela ressuspensão do sedimento são geralmente localizados e de curta duração, relacionados diretamente ao tamanho do grão do material ressuspendido (HURME e PULLEN, 1988). As partículas em suspensão reduzem a qualidade do alimento disponível aos filtradores e afetam a taxa metabólica de filtração e respiração dos organismos aquáticos (MESSIEH *et al.*, 1991). Dependendo da concentração do material em suspensão, pode ocorrer a morte de algumas espécies de peixes pela obliteração de suas brânquias (NEWCOMBE e MACDONALD, 1991).

Embora ocorra o aumento da concentração de material em suspensão na região da dragagem e do aterro hidráulico (impacto negativo), a magnitude deste impacto dado as condições naturais de turbidez da água, deverá ser pequena, não sendo esperados impactos sobre as comunidades de quelônios e golfinhos, pelo fato de o impacto provocado pela ressuspensão de sedimentos ser bastante localizado. Em relação à ictiofauna, salienta-se que a obtenção de dados acurados sobre a população de peixes em função de atividades de dragagem/descarte pode ser difícil, devido à natureza transeunte desses organismos, válido também para os mamíferos marinhos. De fato, esta habilidade em se locomover livremente tem feito alguns pesquisadores formular hipóteses de que os peixes simplesmente deixam a área em função do barulho e vibração dos equipamentos, com retorno quando as condições ambientais retornam às naturais (HACKNEY *et. al.*, 1996).

Em relação à comunidade planctônica, esta pode ser diretamente afetada pela introdução no sistema de contaminantes (p.ex. matéria orgânica e compostos reduzidos), os quais alteram negativamente a qualidade da água, provocando depleção nos níveis de oxigênio e diminuição da transparência, além dos riscos toxicológicos de alguns dos compostos que potencialmente podem estar sendo biodisponibilizados. As partículas em suspensão também reduzem a qualidade do alimento disponível aos organismos filtradores e afetam a taxa metabólica de filtração e respiração dos organismos marinhos (MESSIEH *et al.*, 1991).

A comunidade benthica depende do substrato para alimentação e ou reprodução, sendo que poucos indivíduos têm a capacidade de locomoção. Sendo assim, esses organismos são considerados “chave” no estudo da avaliação dos impactos causados pela dragagem e descarte de sedimentos. Neste tipo de atividade, a tendência é ocorrer a morte das formas de vida bentônicas sésseis, como moluscos, equinodermas e poliquetos, enquanto que as espécies vageis, tais como os peixes e crustáceos, tendem a ser menos afetadas, pois são capazes de se deslocar e evitar condições adversas (NEWCOMBRE; MACDONALD, 1991). O bentos de substrato não consolidado na área a ser dragada é composto por Polychaeta, Mollusca e Nemertea, enquanto que para o bentos de substrato consolidado deve ser ressaltada a abundância de cnidários, especialmente corais moles, como as espécies *Zoanthus* spp. e *Favia gravida*, embora a predominância em termos de riqueza tenha sido de moluscos e crustáceos. Esses organismos serão removidos e/ou afetados pela pluma de dragagem, embora apresentem capacidade de recolonizarem os substratos após a interrupção das atividades.

Embora os dados de monitoramentos ambientais evidenciem uma abrupta redução das espécies e densidade do bentos em locais sujeitos a constantes dragagens (CEPEMAR, 1994), existem, por outro lado, estudos desenvolvidos por EQUILIBRIUM (2002) e CEPEMAR (2004, 2005, 2006ab) que identificaram o restabelecimento das condições ambientais logo após a interrupção das atividades de dragagem e descarte. GRENNE (2002), através da compilação de

diferentes estudos, conclui que áreas dragadas são rapidamente regeneradas em aproximadamente após um ano do fim das operações.

Fenômeno similar é identificado nas áreas de disposição, após o término das atividades, onde os organismos tendem a repovoar o novo ambiente paulatinamente através de uma sucessão ecológica que se processará nos ambientes afetados, no sentido de alcançar novamente o seu clímax, fato este respaldado por exemplos encontrados na literatura (LEWIS *et al.*, 2001, SÁNCHEZ-MOYANO *et al.*, 2004). As comunidades bentônicas podem, então, recompor-se em um intervalo de tempo relativamente curto, porém efeitos de longo tempo podem ocorrer, caso haja modificações na distribuição da granulometria local. Isto nos permite concluir que, embora importante, o impacto sobre a comunidade bentônica tende a ser reversível.

Em relação à macrofauna, o recrutamento é rápido devido ao curto ciclo de vida, ao alto potencial reprodutivo e em função do recrutamento planctônico, a partir de áreas não afetadas. Nesse sentido, espera-se uma rápida recuperação do ambiente para as condições atuais após terminarem as atividades de dragagem.

Este impacto foi considerado **negativo, direto, real, temporário**, de prazo **imediate, reversível**, com extensão **local** e de magnitude **média** para a comunidade bentônica e **pequena** para a comunidade pelágica, embora seja caracterizado para fins de visualização na matriz como **média**.

6.2.2.2 Perda de ambientes naturais

Impacto: Perda de ambientes naturais																
Impactos Ambientais Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
	FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco	●		●			●		●					●	●		
Construção do cais	●		●			●		●					●	●		
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução	●		●			●		●					●	●		
Implantação de quebramar	●		●			●		●					●	●		
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Com a construção do aterro hidráulico para o cais de atracação, dique seco e quebra-mar e disposição do sedimento para o aterro, haverá a fuga das espécies vageis e o soterramento do bentos sésnil, acarretando na supressão das

espécies. No presente empreendimento a área de disposição (Construção do Cais e quebra-mar) será aterrada completamente, não permitindo assim a recuperação da comunidade bentônica de substrato inconsolidado, caracterizando esse impacto como irreversível.

Este impacto foi considerado **negativo, direto, real, permanente**, de prazo **imediate, irreversível**, com extensão **local** e de magnitude **grande**.

6.2.2.3 Criação de ambientes artificiais

Impacto: Criação de ambientes artificiais																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais	■		■			■				■			■		■	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar	■		■			■				■			■		■	
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

A grande maioria dos organismos bentônicos reproduz-se através da dispersão larval que nadam livremente na coluna d'água (meroplâncton). Após um breve desenvolvimento larval, elas tendem a se fixar em estruturas consolidadas, que

podem ser rochas ou qualquer substrato submerso na água. O período que uma larva permanece na coluna d'água está relacionado diretamente ao seu período de dispersão (VENTURA e PIRES, 2002). SCHELTEMA (1989) propôs diversas categorias para classificar o tempo de permanência das larvas de invertebrados no plâncton que variavam de poucas horas até dois meses a um ano.

A disponibilidade de substratos artificiais consolidados permite o recrutamento dessas larvas presentes na massa d'água. O desenvolvimento destas comunidades biológicas incrustantes ocorre com maior diversidade na zona fótica, entretanto inúmeras outras espécies também utilizam o substrato consolidado em águas mais profundas. Com a construção da nova estrutura de atracação (cais e quebra-mar), haverá ampliação dos locais para fixação das espécies incrustantes e geração de abrigo para variadas espécies dos diversos grupos que compõem a fauna da região. Este incremento de abrigo, similar ao ambiente de um costão rochoso, proporcionará a ampliação da oferta de alimento à comunidade biológica (peixes, moluscos, aves, etc.). Ressalta-se que esta modificação estará restrita ao local em torno do aterro.

A introdução de espécies incrustantes no ambiente pode ser considerada positiva, pois além de contribuir com um aumento da diversidade e biomassa em um ambiente oligotrófico, essas comunidades aumentam a disponibilidade de alimento, principalmente para a ictiofauna (VILLAÇA, 2002). Contudo, a alteração de um ambiente por intervenção antrópica que cause o aumento ou diminuição da produtividade e biodiversidade, configura-se num impacto negativo, pois resulta da transformação de um ambiente natural, alterando o padrão original de distribuição observado.

Este impacto foi considerado **positivo, direto, real, permanente**, de prazo **médio, irreversível**, com extensão **local** e de magnitude **média**.

6.2.2.4 Atropelamento da fauna

Impacto: Atropelamento da fauna																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
Grande impacto negativo Médio impacto negativo Pequeno impacto negativo						Grande impacto positivo Médio impacto positivo Pequeno impacto positivo						Grande impacto positivo e negativo Médio impacto positivo e negativo Pequeno impacto positivo e negativo					

De modo geral, a navegação conta com alguns desafios na área ambiental, visto que os seus efeitos sobre a vida marinha decorrentes de operações portuárias incluem geração de resíduos, poluição do ar, transporte de organismos na água

de lastro e transporte de óleo em áreas sensíveis (ARAÚJO, 2002). Embora o atropelamento de organismos marinhos não seja registrado frequentemente, especialmente a ictiofauna, é preocupante o crescente número de registros de abandono de áreas de uso por cetáceos nos últimos anos, sempre associados aos elevados níveis de ruídos gerados pelo tráfego marinho. No presente empreendimento o fluxo de embarcações é reduzido, nesse sentido, mesmo que exista a possibilidade de acidentes causados pelo abalroamento de espécies de quelônios e cetáceos com a movimentação dos navios em regiões costeiras, estes devem ser minimizados em função das características do estaleiro e da comunidade nectônica local.

A inclusão de um Programa de Educação Ambiental relativo a medidas de precaução contra acidentes envolvendo a colisão de cetáceos e quelônios com embarcações que cheguem ao estaleiro, assim como aspectos relativos a conservação dessas espécies na costa do Espírito Santo.

Este impacto foi considerado **negativo, direto, potencial, permanente**, de prazo **imediate, reversível**, com extensão **local** e de magnitude **pequena**.

6.2.2.5 Afugentamento da fauna

Impacto: Afugentamento da fauna																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco	●			●		●		●				●		●		
Construção do cais	●			●		●		●				●		●		
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução	●			●		●		●				●		●		
Implantação de quebramar	●			●		●		●				●		●		
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas	●			●		●		●				●		●		
Funcionamento do dique seco	●			●		●		●				●		●		
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Os efeitos dos ruídos produzidos no ambiente marinho por ações antrópicas normalmente apresentam frequência inferior a 1 Kiloherztz, podendo atingir pressões sonoras de até 200 Decibéis (dB) próximo à fonte. Embora efeitos de

ruídos sobre a ictiofauna se restrinjam a experimentos direcionados as atividades de sísmica, em relação aos cetáceos (baleias, botos e golfinhos), a literatura é bastante completa. Esses organismos apresentam uma grande dependência do uso de sons para manter suas funções vitais e, atualmente, existem evidências que esses ruídos podem afetar aspectos fisiológicos e comportamentais em várias espécies (NISHIWAKI e SASAO, 1977; POLACHEK e THORPE, 1990; EVANS *et al.*, 1992; BAUMGARTNER, 1997; ERBE, 1997; BORGGAARD *et al.*, 1999). BAUER *et al.* (1993), por exemplo, observaram alterações na velocidade de natação, frequência de respiração e comportamento social em baleias jubarte (*Megaptera novaeanglia*) associado ao tráfego de embarcações.

Na região de influência do empreendimento apenas a espécie *Sotalia guianensis* é registrada com frequência, e embora não existam estudos que registrem o abandono de área por essa espécie de boto, registros do desaparecimento de golfinhos nariz-de-garrafa, botos, baleias belugas e cachalotes já foram relacionados às atividades sísmicas e tráfego de embarcações (FINLEY *et al.* 1990; EVANS *et al.*, 1992). Da mesma forma que fora mencionado no item anterior, como o fluxo de embarcações é reduzido, os níveis de ruídos tendem a apresentar-se menores que em áreas portuárias com características de movimentação de navios mais intensa.

A aquisição de equipamentos com baixos níveis de ruídos na linha de produção tendem a minimizar os distúrbios na coluna d'água e conseqüente efeitos sobre as comunidades locais.

Este impacto foi considerado **negativo, direto, potencial, permanente**, de prazo **imediate, reversível**, com extensão **local** e de magnitude **média**.

6.2.2.6 Aprisionamento da fauna

Impacto: Aprisionamento da fauna																
Impactos Ambientais Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
	FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco	●	●			●			●				●		●		
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Durante as operações específicas de entrada e saída de embarcações no dique seco um grande volume de água proveniente da ambiente marinho será deslocada para dentro dique, sendo que este volume deve ser eliminado

posteriormente para que as atividades de reparo às embarcações sejam realizadas adequadamente. A massa de água do mar deslocada para dentro do dique seco deverá carregar acidentalmente diversos organismos marinhos, desde forma mais simples como invertebrados até peixes, quelônios e pequenos cetáceos. Como a água a ser eliminada é bombeada através de tubulações que apresentam limitações quanto à passagem de organismos maiores, parte da fauna sofrerá injúrias com provável morte, especialmente organismos como peixes e quelônios, enquanto que cetáceos não passariam inclusive pelas tubulações. Nesse sentido, mesmo que essas operações sejam realizadas com baixa frequência, o potencial impacto sobre as espécies marinhas é grande.

Inclusão de um Programa de Resgate de Fauna dentro do dique seco antes que as operações de esvaziamento ativo por bombeamento seja iniciado nesse compartimento do estaleiro.

Este impacto foi considerado **negativo, direto, real, permanente**, de prazo **imediate, reversível**, com extensão **local** e de magnitude **média**.

6.2.2.7 Introdução de espécies exóticas

Impacto: Introdução de espécies exóticas																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco		●		●		●			●				●	●		
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

No Brasil, 96% do comércio exterior é feito por via marítima, sendo que no mundo este percentual é de 80%, o que denota a crescente importância sanitária e ambiental que vem sendo conferida a este tipo de transporte pelo potencial de

disseminação de contaminantes, poluentes, invasores e patógenos e, conseqüentemente, a importância da vigilância sanitária dos portos. Assim, está comprovado que a movimentação da água de lastro favorece a transferência de espécies invasoras e agentes patogênicos.

Espécies exóticas são organismos que ocorrem fora de seu alcance natural e apresentam capacidade de dispersão e estabilização no novo ambiente, podendo mudar as características de diversidade biológica do novo local, promovendo mudanças profundas nas estruturas das comunidades nativas (COMMITTEE ON SHIP BALLAST OPERATIONS, 1996; CROWE, *et al.*, 2000; CARLTON, 2001; THOMPSON *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2004). No entanto, para uma espécie exótica se estabelecer, todo o ciclo de introdução, desde a região exportadora (origem da embarcação ou estrutura submersa) até a região importadora (destino da embarcação) deve ser concluído, o que não é simples, pois acredita-se que a maioria das espécies carreadas não suporta o processo de lastreamento e deslastreamento utilizado pelos navios atualmente.

Entre as conseqüências dessas invasões estão a modificação estrutural do ambiente, a perda de biodiversidade local ou regional, a introdução de microorganismos patogênicos, a modificação da paisagem e os prejuízos econômicos associados. A introdução de espécies exóticas marinhas invasoras é considerada uma das grandes ameaças à integridade dos oceanos (SILVA e SOUZA, 2004) e a segunda causa mundial de perda de diversidade biológica de acordo com o programa global de espécies invasoras (GISP). Em condições favoráveis, ou seja, livres de predadores, parasitas e competidores naturais, esses novos organismos podem atingir altas densidades populacionais, sendo que uma vez estabelecidos, dificilmente são eliminados (CARLTON, 2001). Os principais meios de contaminação acidental por espécies exóticas no ambiente marinho são através da água de lastro das embarcações, bioincrustação, canais de navegação e rejeitos antropogênicos (LAVOIE *et al.*, 1999; NIIMI, 2000; BAX *et al.*, 2003; FERREIRA *et al.*, 2004).

No Brasil são realizados estudos de bioinvasão através do programa Globallast no Porto de Sepetiba (NETO e JABLONSKY, 2004), no monitoramento de navios e plataformas de petróleo que utilizam a área da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo (FERREIRA *et al.*, 2004), além de estudos de populações de espécies invasoras conhecidas (FERNANDES *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2004). Embora tudo indique que tais introduções tenham ocorrido acidentalmente, transportadas por navios ou plataformas de petróleo, esse fato demonstra que existem possibilidades de espécies exóticas se estabelecerem em águas brasileiras (PAULA e CREED, 2004).

Outra forma bastante conhecida de dispersão de espécies exóticas é a partir da incrustação em estruturas submersas que se deslocam ou são deslocadas pelos diversos mares e ecossistemas marinhos, como navios e plataformas. No Brasil, ocorrências de espécies exóticas têm sido registradas, como os decápodes *Charybdis hellerii*, *Promaia tuberculata*, *Scylla serrata*, *Charybdis hellerii*; os corais *Stereonephthya curvata* e *Tubastrea coccinea*; os bivalves *Limnoperna fortunei* (mexilhão dourado), *Isognomon bicolor*, *Corbicula fluminea*, *C. largillierti* (SILVA *et al.*, 2004); e o cirripédio *Megabalanus coccopoma*, sendo que *T. coccinea* e *M. coccopoma* são comumente encontrados em plataformas e navios (APOLINÁRIO, 2000; CAIRNS, 2000; FENNER, 2001; PAULA e CREED, 2004).

No início de 2004, foi adotada a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento de Água de Lastro e Sedimentos, incluindo diretrizes, recomendações e técnicas a serem adotadas nesse sentido. O Brasil assinou a convenção em 25 de janeiro de 2005. Ainda em 2005, a Diretoria de Portos e Costas publicou a NORMAM -20/DPC que teve como propósito “Estabelecer requisitos referentes à prevenção da poluição por parte das embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), no que tange ao Gerenciamento da Água de Lastro.” O sistema proposto tem como base fundamental a troca da água de lastro, conforme preconiza a Convenção da IMO, e é aplicado a todos os navios que possam descarregar Água de Lastro nas águas jurisdicionais brasileiras. É importante ressaltar que a Norma prevê que à medida que novos métodos para

tratamento da água de lastro e sedimentos forem sendo desenvolvidas, essas serão adaptadas a fim de atender as novas situações.

Atualmente, o procedimento que vem sendo adotado no Brasil, no que tange ao gerenciamento de água de lastro, como medida fiscalizadora, é a exigência por parte da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) do preenchimento de um Formulário de Informações sobre Água de Lastro, medida sugerida pela IMO (Organização Marítima Internacional). Em relação às espécies incrustadas em cascos, o controle se dá a partir de procedimentos básicos de limpeza periódica do casco e a sua pintura com tintas anti-incrustantes.

Em relação ao risco de introdução de patógenos, a importância da água de lastro no Brasil como fator de risco foi demonstrada num estudo realizado pela ANVISA em 2002, confirmando a presença, em água de lastro, de agentes patógenos que podem causar agravos à saúde pública, dentre eles: coliformes fecais, *Escherichia coli*, *Enterococos fecais*, *Clostridium perfringens*, colifagos, *Vibrio cholerae* 01 e *Vibrio cholerae* não-01 (ANVISA, 2002).

Além da água de lastro, outra fonte potencial de contaminação capaz de alterar a qualidade da água com a possibilidade de introdução de organismos patógenos é o esgoto sanitário lançado pelas embarcações. Caso ocorra alguma deficiência no sistema de tratamento dos efluentes sanitários das embarcações, existe a possibilidade de introdução de eventuais agentes patogênicos, como bactérias e vírus, que podem oferecer riscos aos seres humanos no caso de contato direto com a água, sem contudo, representar uma ameaça à biota marinha. No entanto, em função da condição salina, do pH do meio e da alta dinâmica do sistema, esses microorganismos apresentam um curto período de sobrevivência em águas marinhas (CRAPEZ, 2002), além dos locais de lançamento não corresponderem a áreas utilizadas com objetivos de balneabilidade, o que minimiza o risco de contato direto com os seres humanos.

O fato do fluxo das embarcações previstas para as atividades do presente empreendimento ser relativamente baixo faz com que os potenciais impactos sejam reduzidos, proporcionalmente.

Todas as atividades de lastreamento das embarcações deverão obedecer às normas internacionais através do Plano de Gerenciamento da água e do sedimento dos tanques de lastro, além de serem citadas no livro de registro de água de lastro (IMO, 2004). Os procedimentos de gerenciamento da água de lastro deverão estar adequados aos padrões determinados. Todos estes procedimentos visam diminuir sensivelmente o risco de espécies potencialmente nocivas à biota local, bem como aquelas que oferecem algum risco à saúde pública local.

Os procedimentos de troca de água de lastro e de preenchimento do Formulário da ANVISA devem ser seguidos à risca, e a fiscalização implementada pelos órgãos competentes (Autoridade Portuária e ANVISA). Dessa forma, serão atendidos não só os objetivos da Organização Marítima Internacional, como também minimizados os riscos de impacto aos ambientes onde estarão atuando. O estaleiro será responsável pelo recolhimento conferência das fichas de controle de troca de água de lastro (*Ballast Water Reporting Perform*).

Este impacto foi considerado **negativo, indireto, potencial, permanente**, de prazo **médio, irreversível**, com extensão **local** e de magnitude **média**.

6.2.2.8 Contaminação do ambiente aquático

Impacto: Contaminação do ambiente aquático																									
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA									
																	Ações do empreendimento								
FASE DE PLANEJAMENTO																									
Divulgação do empreendimento																									
FASE DE IMPLANTAÇÃO																									
Contratação de mão de obra e serviços																									
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																									
Instalação e operação do canteiro de obra																									
Aterro e terraplanagem																									
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																									
Construção do dique seco																									
Construção do cais																									
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução		●		●		●		●				●		●											
Implantação de quebramar																									
Desmobilização de mão de obra																									
FASE DE OPERAÇÃO																									
Contratação de mão de obra e serviços																									
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																									
Construção de módulos																									
Reparo e manutenção no casco de navios docados																									
Montagem de plataformas																									
Funcionamento do dique seco																									
Outras atividades de rotina do estaleiro		●		●		●		●				●		●											
Dragagem de manutenção		●		●		●		●				●		●											
Importância dos impactos																									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"> Grande impacto negativo</td> <td style="width: 33%;"> Grande impacto positivo</td> <td style="width: 33%;"> Grande impacto positivo e negativo</td> </tr> <tr> <td> Médio impacto negativo</td> <td> Médio impacto positivo</td> <td> Médio impacto positivo e negativo</td> </tr> <tr> <td> Pequeno impacto negativo</td> <td> Pequeno impacto positivo</td> <td> Pequeno impacto positivo e negativo</td> </tr> </table>																	Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo	Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo	Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo
Grande impacto negativo	Grande impacto positivo	Grande impacto positivo e negativo																							
Médio impacto negativo	Médio impacto positivo	Médio impacto positivo e negativo																							
Pequeno impacto negativo	Pequeno impacto positivo	Pequeno impacto positivo e negativo																							

Nas atividades de dragagem e rotina do estaleiro poderá haver o descarte para o mar de efluentes sanitários, águas de drenagem e resíduos orgânicos constituídos principalmente por restos alimentares. Além destas, as atividades de rotina das embarcações descartam água utilizada para a refrigeração de motores

e geradores. Estes quatro fatores devem ser considerados como potencialmente capazes de interferir na qualidade da água, como por exemplo, a possibilidade de introdução de matéria orgânica e de organismos patogênicos através do lançamento de esgotos sanitários (de embarcações e do próprio estaleiro), e o carreamento de óleo quando do lançamento de água oriunda do sistema de tratamento de efluentes, da drenagem de pátios e das embarcações.

A poluição por esgoto sanitário é regulada internacionalmente pelo Anexo IV da Convenção MARPOL 73/78 que requer que os navios contemplem um sistema de esgoto eficiente. Os restos de alimentos, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados no mar, conforme os princípios estabelecidos nas atuais NORMANS, que substituíram a Portaria Portomarinst 32-02, especificamente a NORMAN 07, Capítulo 2, Seção III, que trata da poluição no mar. Esse tratamento facilita a absorção desta matéria orgânica putrefaciente, uma vez que libera para o ambiente um material com menores dimensões e por isso mais facilmente degradável pelos organismos aquáticos.

A introdução de matéria orgânica no ambiente favorece o desenvolvimento local de bactérias e fitoplâncton autotrófico e, conseqüentemente, os primeiros níveis da cadeia trófica pelágica. O aumento da concentração de nutrientes na coluna d'água promove uma maior produtividade primária, o que, por sua vez, tem efeito em toda a cadeia pelágica (NIBAKKEN, 1993; PATIN, 1999). Portanto, o aporte de matéria orgânica representa um impacto positivo ao possibilitar um incremento localizado na produtividade de águas oligotróficas, entretanto, apesar do incremento de biomassa, este impacto é considerado negativo, sob o ponto de vista ecológico, pois se refere à alteração das condições naturais devido à intervenção antrópica.

Em relação ao óleo, quando este é derramado no mar, tende a se espalhar sobre a superfície da água formando uma fina película, conhecida como mancha de óleo. A partir daí, a mancha, influenciada pelos ventos e correntes, começa a se

deslocar, e o óleo passa a sofrer uma série de processos naturais de degradação, como a evaporação, dissolução e advecção (principais nesses casos de lançamentos pontuais de óleo no mar).

Os hidrocarbonetos oriundos do petróleo, quando em ambiente marinho, dissolvem-se em parte na coluna d'água, podendo ser degradados por bactérias. No entanto, os principais componentes tóxicos são fortemente estáveis e persistentes no meio. Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs), naftenos, ciclo-hexanos, benzenos entre outros se acumulam nos sistemas vivos e são conhecidos pelos efeitos crônicos subletais, mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos (UFBA, 1992). Desta forma, a biota presente no entorno do estaleiro poderá ser afetada. O impacto para a fauna de praia (fauna psâmica, sobretudo) restringir-se-á aos pontos de toque de óleo na costa. O impacto sobre o nécton, no entanto, é reduzido, devido à alta capacidade de percepção e locomoção desses animais para fora da área afetada.

Os efeitos decorrentes de um derrame acidental de óleo para o ambiente marinho se manifestarão diretamente na qualidade das águas da região atingida, através de alterações das propriedades físico-químicas e biológicas, sendo a extensão destes efeitos diretamente proporcionais aos volumes derramados. Os impactos potenciais desta contaminação se concentram, principalmente, na comunidade biológica marinha que habita as águas superficiais, especialmente o plâncton, cujo poder de locomoção é limitado, estando sujeito à ação das correntes.

Os efeitos nos organismos planctônicos, apesar de pouco estudados, são negativos, pois, além da morte pela toxicidade do produto, haverá uma modificação na densidade superficial da água dificultando a capacidade de sustentabilidade dos organismos no ambiente pelágico. Este impacto, contudo, não deve ser de grande intensidade, pois esses organismos possuem ciclo de vida curto e alta taxa reprodutiva (IPIECA, 1991), além de ficar pouco tempo expostos à pluma de descarte devido ao hidrodinamismo e à capacidade de diluição na região marinha. O sistema planctônico é caracterizado por grandes variações espaciais e temporais, fazendo com que seja extremamente difícil a

determinação dos efeitos da poluição por óleo (HOWARTH, 1988), enquanto que o óleo no sedimento, mesmo em concentrações relativamente baixas, pode alterar a estrutura das comunidades bentônicas, seja através de uma poluição aguda ou crônica. As espécies sensíveis morrem ou abandonam o local, e são substituídas por espécies oportunistas tolerantes ao óleo. O número total de espécies diminui e geralmente a biomassa também diminui (HOWARTH, 1988).

De maneira geral, a influência dos derrames de óleo varia para os diferentes grupos biológicos, conforme demonstrado na **Tabela 6-2** (adaptado de SILVA, 2004 *apud* CRAPEZ, 2001).

Tabela 6-2: Efeito da influência dos derrames de óleo nas diferentes comunidades biológicas

Comunidade	Efeito
Bactérias	Positivos para os grupos que degradam o óleo, com expressivo aumento das populações, e negativos para os grupos que não têm afinidade com ele.
Fitoplâncton	
Biomassa e produtividade do fitoplâncton	Aumento devido à diminuição da herbivoria e depressão da clorofila-a.
Zooplâncton	Redução da população e contaminação.
Bentos	
Anfípodos, isópodos, ostracodas	Mortalidade inicial e população decresce.
Moluscos, especialmente bivalves	Mortalidade inicial, contaminação e histopatologia.
Poliquetas oportunistas	População aumenta.
Comunidades do macrobentos	Decréscimo de diversidade.
Crustáceos da meiofauna, caranguejos	Mortalidade inicial e decréscimo da população.
Maioria das outras comunidades	Decréscimo de diversidade.
Algas	Decréscimo de biomassa e substituição de espécies.
Peixes	
Ovos e larvas	Diminuição de eclosão e sobrevivência.
Adultos	Mortalidade inicial, contaminação, histopatologia e afugentamento do local atingido.
Aves	Mortalidade por esgotamento físico (recobrimento), intoxicação e decréscimo populacional.
Mamíferos e répteis aquáticos	Recobrimento e intoxicação com afugentamento do local atingido.

Conforme descrito anteriormente, o fluxo de embarcações que irão operar no estaleiro será pequeno, já que a maioria ficará atracada para manutenção ou eventualmente realizarão deslocamentos para teste e/ou deslocamento para o local de operação. Dessa forma, foram consideradas como áreas vulneráveis todas as áreas sensíveis da região de Barra do Sahy e Barra do Riacho, onde se observam praias arenosas, costões rochosos e manguezais. Entre os principais recursos biológicos existentes na região que podem ser afetados pelo derramamento de óleo estão: bivalves, gastrópodes, golfinhos, quelônios, peixes, siris e caranguejos.

A manutenção adequada dos sistemas de tratamento de efluentes instalados é fundamental para garantir que eles sejam lançados ao mar nas condições adequadas e dentro dos critérios legais (Resoluções CONAMA 357/05 e 307/08). Para isso, recomenda-se o monitoramento de todos os efluentes antes do seu lançamento no corpo receptor.

Em relação às embarcações, deve-se recomendar que não sejam lançados restos de alimentos dentro da área do estaleiro, devendo ser estes recolhidos e destinados conforme as diretrizes do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Este impacto foi considerado **negativo, indireto, potencial, permanente**, de prazo **imediato, reversível**, com extensão **local** e de magnitude **média**.

6.2.2.9 Aterro da comunidade marinha na região proposta para área do bota-fora

Impacto: Aterro da Comunidade marinha na região proposta para Área de Descarte																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
Grande impacto negativo						Grande impacto positivo						Grande impacto positivo e negativo					
Médio impacto negativo						Médio impacto positivo						Médio impacto positivo e negativo					
Pequeno impacto negativo						Pequeno impacto positivo						Pequeno impacto positivo e negativo					

Na Área de Descarte os sedimentos subsuperficiais são predominantemente areno-lamosos, desse modo, com a deposição dos sedimentos provenientes da dragagem na área portuária um aumento de turbidez na coluna d'água temporário

é esperado em decorrência da carga de material em suspensão, tendo como consequência uma redução das taxas de produtividade biológica do sistema.

Nesse sentido, as comunidades planctônicas serão afetadas temporariamente durante o período em que a coluna d'água permanecer com alta turbidez, enquanto as comunidades bênticas de substrato inconsolidado da região serão soterradas, levando um período maior de recuperação. A descrição detalhada dos impactos relativos á operações de dragagem e disposição de sedimento se encontram no capítulo de descrição de impactos do presente Estudo de Impacto Ambiental.

Em relação ao incremento da turbidez da água no ponto de disposição do material dragado, recomenda-se que seja adotado um programa de monitoramento da pluma de turbidez que permita avaliar *in situ* o comportamento do material particulado. Concomitantemente, recomenda-se a execução de programa de monitoramento da qualidade d'água, de forma a identificar possíveis alterações nesse parâmetro e o alcance tanto espacial como temporal deste impacto.

Este impacto foi considerado **negativo, direto, real, temporário**, de prazo **imediate, reversível**, com extensão **local** e de magnitude **média** para a comunidade bentônica e **pequena** para a comunidade pelágica, embora seja caracterizado para fins de visualização na matriz como **média**.

6.3 MEIO ANTRÓPICO

6.3.1 Expectativa da população local

Impacto: Expectativa da população local																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORARIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSIVEL	IRREVERSIVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento		▲		▲		▲			▲				▲		▲		
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços		▲		▲		▲			▲				▲			▲	▲
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra		●		●		●			●				●			●	●
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços		▲		▲		▲			▲				▲			▲	▲
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo															
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo															
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo															

A decisão de Instalação de qualquer empreendimento pode gerar expectativas na população de suas áreas de influência, as quais, em geral, dependem do tipo de atividades a serem desenvolvidas, do porte do empreendimento e dos benefícios esperados.

A fase de instalação do empreendimento analisado gera diferentes expectativas na população, especialmente nos residentes na área de influência direta do empreendimento, principalmente devido à existência de obras portuárias. Esta expectativa pode ser caracterizada como positiva, quando se vislumbra a possibilidade de criação de novos postos de trabalho gerados pelo empreendimento, e negativa, quando se considera a insegurança gerada em função dos impactos relacionados à potencial atração de população de outros locais para a região.

A comunicação da decisão sobre a localização do empreendimento e informação sobre a natureza e o porte do estaleiro criam expectativas significativas. Por um lado, relativos aos possíveis benefícios que tal empreendimento pode proporcionar, por outro, no que diz respeito aos problemas relacionados à poluição e alteração no mar.

No caso das comunidades localizadas na área de influência direta do empreendimento, em entrevistas realizadas em campo, e quando mencionada a possibilidade de um projeto de estaleiro, houve preocupações manifestadas sobre as conseqüências do aumento de trânsito, o fluxo de trabalhadores nas ruas dos bairros e o aumento da insegurança. Uma divulgação maior e mais detalhada do empreendimento, porém, resultaria num maior conhecimento público e poderia concorrer para amenizar a desconfiança da população.

Autoridades municipais contatadas expressaram expectativas de dinamização da economia municipal e de aumento da arrecadação de tributos, mas, também, expressaram preocupação com pressões sobre os serviços e infraestruturas locais.

A expectativa gerada na área de influência, em função da divulgação da instalação do empreendimento, é de um impacto **reversível** e **direto**, por ser decorrente do próprio empreendimento. É **direto** já que é decorrente do empreendimento. Apresenta-se de caráter **temporário** e **prazo imediato** durante a fase de planejamento. Posteriormente, nas outras fases do projeto, as expectativas serão diminuídas com a aplicação de um programa de comunicação social. É **negativo** com relação aos receios e as preocupações da população, e **positivo** no tocante às expectativas de emprego, arrecadação de tributos e outros benefícios diretos e indiretos do empreendimento. Este impacto é de **média** magnitude. É ainda de abrangência **regional** e **local** durante a divulgação do empreendimento.

6.3.2 Conflito com atividades minerais

Impacto: Conflito com atividades de mineração																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento		●		●		●		●					●	●		
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Para a Área de Influência Direta do empreendimento, correspondente as áreas continentais e marinhas nas quais ocorrerá a implantação das instalações do Estaleiro Jurong Aracruz, encontram-se registrados 4 processos de requerimento

de pesquisa mineral ou requerimento de lavra no Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM).

Estes 4 requerimentos, sendo 2 em área continental e 2 em área marinha, sobrepõem-se à totalidade das áreas nas quais haverá efetivamente intervenção para construção das instalações e estruturas do Estaleiro Jurong Aracruz.

Os bens minerais requeridos para a área continental correspondem a areia e turfa, para os quais a pesquisa mineral ainda se encontra em sua fase inicial, não havendo sido protocolizado no DNPM o relatório de pesquisa mineral conclusivo para estas duas áreas terrestres. Observa-se que para o requerimento mineral de areia, uma parte do mesmo também se sobrepõe à porção marinha do empreendimento.

Para o ambiente marinho, os 2 bens minerais requeridos correspondem a calcário coralíneo, sendo que para um destes processos a fase em que o mesmo se encontra já é de requerimento de lavra, com a documentação já requerida pelo DNPM. Para o outro requerimento mineral no ambiente marinho a fase ainda é de pesquisa, sem que o seu relatório de pesquisa esteja finalizado e protocolizado no DNPM.

Deve-se registrar que durante as campanhas de campo não foram verificadas atividades de pesquisa ou lavra sendo desenvolvidas no local, da mesma forma que não foram constatadas evidências de pesquisa e muito menos de qualquer tipo de exploração na área, mesmo que de forma experimental. Tal situação pode ser decorrente do fato das áreas requeridas serem muito grandes e que os pontos alvos da atividade mineral se localizem fora das áreas previstas para a instalação do Estaleiro em questão.

Embora as inspeções de campo não tenham indicado nenhuma atividade mineral na área do empreendimento, seja pesquisa ou lavra, a sobreposição destas áreas com a área prevista para implantação do Estaleiro em questão representa um

potencial de conflito com a atividade mineral que poderia vir a se desenvolver nas áreas requeridas, sobretudo aquelas localizadas em ambiente marinho, onde a pesquisa se encontra em etapa mais adiantada.

Desta forma, em se viabilizando o empreendimento do Estaleiro, não mais será possível compatibilizar qualquer atividade de pesquisa e extração mineral na área em estudo com as instalações do Estaleiro.

Este impacto foi classificado como **negativo**, **indireto** e de abrangência **local**, porém **permanente** e **irreversível**. Foi ainda classificado como de **pequena magnitude** em função da pequena área de sobreposição de interesse face ao tamanho das áreas requeridas. Foi ainda considerado como um impacto **imediate**, tratando-se de um impacto potencial.

6.3.3 Alteração da dinâmica da população

Impacto: Alteração na dinâmica cotidiana da população																
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento															
	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento	▲	▲		▲				▲				▲		▲	▲	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	▲		▲		▲			▲				▲			▲	▲
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra	●	●		●						●		●	●			
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra	●	●		●				●				●			●	●
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	▲		▲		▲						▲	▲	▲	▲		
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Na fase de planejamento do empreendimento, os contatos com a população local e com representantes do governo local de Aracruz já produziram alguns impactos **negativos e positivos** na dinâmica cotidiana da população, particularmente em

relação à mão-de-obra a ser utilizada na fase da instalação. Mesmo com a utilização de parte do efetivo de pessoal desmobilizada da empresa Carioca Engenharia há expectativas de maiores possibilidades de emprego.

A instalação e operação do canteiro de obras e o transporte de material e de operários afetará o tráfego e a dinâmica cotidiana. A localização de um grande número de trabalhadores em alojamentos, mesmo temporários, pode causar graves transtornos nessa região.

Já existe uma preocupação na população com o influxo de um maior número de operários morando em localidades diversas da área de influência e principalmente nas comunidades mais próximas ao empreendimento. O aumento de uma população masculina, com necessidades para lazer, algum nível de conforto e segurança cria demandas consideráveis que possam impactar a dinâmica do cotidiano local.

Na fase de operação, esperam-se algumas alterações permanentes da dinâmica cotidiana, mesmo estando o empreendimento localizado numa área com pouco trânsito de moradores. A pequena alteração da paisagem poderá ocorrer em função de modificações provocadas pelas atividades do empreendimento, quais sejam: alterações/melhorias na estrada de acesso ou nas construções das estruturas do estaleiro.

Nesta fase de operação, este é um impacto **direto, real, positivo e negativo**, de duração **permanente e irreversível**, com magnitude **pequena** e de **longo prazo**. Apresenta abrangência **local e regional**.

6.3.4 Alteração no uso e ocupação do solo

Impacto: Alterações no uso e ocupação do solo																
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento															
	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento	▲			▲	▲			▲				▲			▲	▲
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	▲			▲		▲		▲				▲		▲	▲	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra	●			●		●						●	●			●
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	▲			▲		▲						▲	▲		▲	▲
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Para a fase de planejamento, este é um impacto **direto, potencial, positivo e negativo**, de duração **temporária e irreversível**, com magnitude **média e imediata**. Apresenta abrangência **regional e estratégica**.

Nas demais fases, a alteração no uso da terra pode ser classificada como um impacto **direto, positivo e negativo** considerando que o empreendimento ocupará parte de uma área já alterada por projetos anteriores e expande numa área ao sul das obras atuais. Este impacto é **local, permanente e irreversível**. Apresenta-se como sendo de magnitude **média** e de **longo prazo**.

Um impacto **negativo** na alteração do uso do solo poderá ocorrer, durante a contratação ou desmobilização da mão de obra, caso haja ocupação irregular de áreas contíguas às comunidades locais por trabalhadores em busca de emprego ou atraídos pelo empreendimento. Esta possibilidade poderá ser evitada se adotadas medidas que evitem a ocupação irregular de moradias temporárias ou permanentes. Em caso de ocorrência seria um impacto **potencial, direto, reversível, permanente**, de magnitude **média** e abrangência **regional**.

6.3.5 Alteração nos níveis de emprego

Impacto: Alterações nos níveis de emprego																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	■	■	■		■					■		■		■	■	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra	●	●	●		●						●	●		●	●	
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	■	■	■		■						■	■		■	■	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Na fase da implantação, um dos impactos possíveis é o aumento da oferta de postos de trabalho. Ele é do tipo **direto** e **indireto**, **reversível**, tem efeito **positivo**, de magnitude **média**, de duração **temporária** enquanto houver a

instalação do empreendimento. É ainda, **local e regional** e de **médio prazo**. Seu efeito é potencializado, devido à estratégia a ser adotada de aproveitar e treinar parte da mão de obra a ser desmobilizada da empresa Carioca Engenharia, contratada da Petrobras na obra do TABR. Todavia, com o término das obras, este efetivo será desmobilizado levando ao aumento do desemprego na região. Este impacto é **negativo, real, de média** magnitude, **direto e indireto, temporário, reversível, de longo prazo**, com abrangência **local e regional**.

Na fase de operação está prevista a contratação de efetivo máximo de 3.500 trabalhadores, técnicos e administradores. Com base nas informações fornecidas pelo SINE de Aracruz, há uma oferta de mão-de-obra da ordem de 3.265 trabalhadores, com potencial direto para atender às necessidades laborais do empreendimento, bem como, para serem capacitados às funções requeridas, quando do déficit destas. Sob este cenário, nota-se que a demanda por mão-de-obra externa a AID tende a ser restrita. A expectativa da JDB é de aproveitamento de pelo menos 85% do efetivo originários da AID do empreendimento.

O aumento da oferta de postos de trabalho, se conduzido dentro de uma política de mobilização e desmobilização de mão de obra local e regional, pode ser considerado como positivo, particularmente se organizado através dos programas de intermediação e qualificação profissional do SINE-ES / SETADES. A realização de ações de qualificação pode aumentar a possibilidade de contratação local. Essa seleção e o emprego de mão-de-obra local / regional ajudam a evitar as conseqüências negativas, como aumento da demanda por serviços básicos e pressão sobre os equipamentos sociais. Entretanto, há necessidade de que sejam acompanhados por um Programa de Comunicação Social que esclareça a atual demanda por mão-de-obra em todas as fases do empreendimento. Este programa também precisa alcançar, satisfatoriamente, a população em geral e as comunidades da área de influência direta.

Além dos empregos diretos, deverão ser criados postos de trabalho indiretos, em decorrência do aumento da procura por serviços de alimentação, hospedagem e outros serviços gerais. Este impacto é **positivo, de grande** magnitude, **direto e**

indireto, real, de duração temporária, reversível e de longo prazo, local e regional.

6.3.6 Aumento do fluxo migratório

Impacto: Aumento do fluxo migratório																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	▲			▲	▲				▲			▲		▲	▲	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra	●			●	●			●				●		●	●	
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	▲			▲	▲				▲			▲		▲	▲	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

O fluxo de trabalhadores não-qualificados e desempregados e de suas famílias é uma preocupação governamental e social, considerando-se a história migratória da Grande Vitória e outras áreas metropolitanas brasileiras.

A contratação de um grande número de trabalhadores pelo empreendimento pode criar um impacto negativo forte se não mitigado através de programas de Comunicação Social, Priorização de Mão-de-Obra Local e Qualificação de Mão-de-Obra Local. Desta forma, o impacto em questão é **positivo e negativo, potencial**, de magnitude **média**, abrangência **local, regional e estratégica, reversível, imediato e de curto prazo**, além de **temporário**. No entanto, durante a etapa de Desmobilização de Mão de Obra o impacto é **negativo** e com as mesmas características dos impactos apresentados anteriormente.

O cenário atual, no que tange aos aspectos laborais do município de Aracruz, tende a evitar a situação destacada anteriormente, especialmente, pela efetiva disponibilidade de mão-de-obra com potencial para ser absorvida e/ou formada pela JDB, com vistas ao aproveitamento no Estaleiro de Integração, e posteriormente no Estaleiro Principal.

6.3.7 Geração de renda

Impacto: Geração de renda																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	■	■	■		■			■				■		■		
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra	●			●	●			●				●			●	
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	■	■	■		■			■				■		■		
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

A geração de renda advirá do pagamento de salários ao pessoal contratado, do pagamento de serviços de terceiros contratados, das compras efetuadas em função das obras, da geração de impostos e taxas decorrentes dos negócios

efetuados direta e indiretamente pelo empreendimento e de toda a circulação monetária delas resultante.

De acordo com a JDB, os investimentos necessários à plena instalação do empreendimento são da ordem de R\$ 6000.000.000,00 (seiscentos milhões de reais). Na fase de operação, a previsão é de que a folha de pagamento do pessoal empregado no Estaleiro Jurong Aracruz seja da ordem de R\$ 200.000.000,00 (duzentos milhões de reais) por ano.

A geração de renda é um impacto **direto e indireto, temporário e positivo**. Terá maior abrangência na localidade onde será instalado o empreendimento, visto que incrementará diretamente os negócios a serem realizados na região (**local e regional**). Neste sentido deverá ser considerado de **grande** magnitude, dado o porte do investimento e sua importância para a região. O impacto será, ainda, **real, imediato, e reversível**, em conformidade com todas as ações realizadas no período. O impacto será positivo e de grande magnitude na contratação de obras e aquisição de materiais e equipamentos.

Entretanto, caso alguns colaboradores não sejam absorvidos pelo EJA para a fase de operação, o impacto proposto será **negativo, potencial**, de magnitude **média, temporário**, de abrangência **regional, reversível** e de ação **imediate** após finalização da etapa de instalação do empreendimento.

6.3.8 Aumento na arrecadação tributária

Impacto: Aumento na arrecadação tributária																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	■	■	■			■		■				■			■	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas	■	■	■			■		■				■			■	
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra	●			●	●			●				●			●	
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços	■	■	■			■		■				■			■	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas	■	■	■			■		■				■			■	
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

A realização de negócios, de forma direta ou indireta, decorrentes das atividades do empreendimento, como a compra de produtos e de matérias-primas, da contratação de serviços e de pessoal, implicará na geração de impostos e taxas

que contribuirão para incrementar o volume de recursos arrecadados, tanto em nível municipal, quanto estadual.

O Empreendimento estará gerando tributos direta e indiretamente, para a União, o Estado e o município de Aracruz, tanto nas fases de instalação e de operação. A geração de ICMS (imposto estadual) dar-se-á com a aquisição de produtos e equipamentos. A geração de ISS (imposto municipal) será proveniente da prestação de serviços. Os tributos federais, que incidem sobre o faturamento das empresas, tanto na prestadora de serviço, como no comércio de produtos e equipamentos, são o imposto de renda, a COFINS e o PIS.

O aumento da arrecadação municipal apresenta-se como parte dos impactos potencializadores da dinamização da economia. O impacto é **direto e indireto, positivo, de grande magnitude, imediato, real e permanente** (pelo menos para o município considerado beneficiário dessa arrecadação). Considerando a receita do município de Aracruz e o crescimento anual dessa receita, qualquer aumento da sua arrecadação será de impacto positivo, porém, de grande magnitude, no caso deste empreendimento.

A área de abrangência destes impactos é **local e regional**, pois envolve toda a microrregião do município considerando o atual crescimento do setor de comércio/serviços, bem como, o aumento de algumas atividades do setor terciário. Mesmo sendo provável que as muitas demandas para bens e serviços sejam resolvidas na região da Grande Vitória, são muitos os possíveis impactos positivos para a área do empreendimento. Alguns impactos são também **irreversíveis**, já que são impactos diretamente relacionados à operação do empreendimento, e, portanto, estão relacionados às suas demandas e funcionamento, sendo de **grande** magnitude, visto que os bens, serviços e insumos, e conseqüentemente a arrecadação de impostos, serão significativos, e de longo prazo.

Para a ação de Desmobilização de Mão de Obra, o impacto proposto será **negativo, potencial**, de magnitude **média, temporário**, de abrangência **regional, reversível** e de ação **imediata** após finalização da etapa de instalação do empreendimento.

6.3.9 Estímulo à economia

Impacto: Estímulo à economia																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
Grande impacto negativo Médio impacto negativo Pequeno impacto negativo						Grande impacto positivo Médio impacto positivo Pequeno impacto positivo						Grande impacto positivo e negativo Médio impacto positivo e negativo Pequeno impacto positivo e negativo					

Em decorrência do aumento da renda circulante no município, proveniente dos gastos efetuados pelas empresas na região com a compra de bens e serviços, aumento da arrecadação tributária e aquecimento da economia da região, será

possível observar no município de Aracruz um considerável estímulo às atividades econômicas, devido ao maior fluxo monetário na região. Além disso, o empreendimento contribuirá para a redução do desemprego, principalmente na área de influência direta, podendo, inclusive, vir a atrair novos empreendimentos decorrentes. Há que se destacar, ainda, que, um empreendimento de porte considerável tende a criar, no local onde se instala e suas adjacências, vantagens atrativas para outros empreendimentos posteriores.

É importante ressaltar que as demandas geradas pelo empreendimento estimularão a economia local, uma vez que haverá um acréscimo significativo por determinados produtos e serviços, tais como, hotéis, restaurantes, materiais de construção, supermercados, e outros, podendo, inclusive, estimular a modernização de alguns setores produtivos e de serviços ou a instalação de outros.

O impacto é classificado como **positivo, real, de média e alta magnitude, direto e indireto**, de abrangência **regional, permanente e imediato**.

Para a ação de Desmobilização de Mão de Obra, o impacto proposto será **negativo, potencial**, de magnitude **média, permanente**, de abrangência **regional, reversível** e de ação **imediate** após finalização da etapa de instalação do empreendimento.

6.3.10 Pressão sobre a infraestrutura de serviços públicos

Impacto: Pressão sobre infraestrutura de serviços públicos																
Impactos Ambientais	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
FASE DE PLANEJAMENTO																
Divulgação do empreendimento																
FASE DE IMPLANTAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas	●		●		●			●				●		●	●	
Instalação e operação do canteiro de obra																
Aterro e terraplanagem																
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																
Construção do dique seco																
Construção do cais																
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																
Implantação de quebramar																
Desmobilização de mão de obra																
FASE DE OPERAÇÃO																
Contratação de mão de obra e serviços																
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas	●		●		●			●				●		●	●	
Construção de módulos																
Reparo e manutenção no casco de navios docados																
Montagem de plataformas																
Funcionamento do dique seco																
Outras atividades de rotina do estaleiro																
Dragagem de manutenção																
Importância dos impactos																
● Grande impacto negativo	■ Grande impacto positivo	▲ Grande impacto positivo e negativo														
● Médio impacto negativo	■ Médio impacto positivo	▲ Médio impacto positivo e negativo														
● Pequeno impacto negativo	■ Pequeno impacto positivo	▲ Pequeno impacto positivo e negativo														

Em face do aproveitamento de parte do efetivo de pessoal a ser desmobilizada da empresa Carioca Engenharia, bem como o reaproveitamento de trabalhadores ocupados no Estaleiro de Integração, haverá menos pressão sobre a

infraestrutura de serviços públicos decorrente da instalação do empreendimento, ainda que se constate a existência de serviços públicos deficientes nas zonas afetadas pelo empreendimento.

De modo geral, a pressão sobre a infraestrutura far-se-á presente, especialmente, no aumento do tráfego de veículos. Este impacto é de natureza **negativa**, de **média** intensidade, **real**, **direto** e **indireto**, **temporário**, **reversível**, **mediato**, **local** e **regional**.

Na fase de operação o aumento de demandas por serviços básicos de educação, transporte e segurança deve ser considerado como sendo um impacto **negativo**, **mediato** e **permanente** para os municípios. A maioria desses serviços já é deficiente, especificamente nas zonas afetadas pelo empreendimento. Espera-se uma demanda para maior policiamento e segurança nessa área em consequência da alteração da dinâmica cotidiana da população que hoje é caracterizada enquanto comunidades de pouco movimento e densidade populacional.

6.3.11 Aumento do tráfego de veículos

Impacto: Aumento do tráfego de veículos																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
Grande impacto negativo Médio impacto negativo Pequeno impacto negativo						Grande impacto positivo Médio impacto positivo Pequeno impacto positivo						Grande impacto positivo e negativo Médio impacto positivo e negativo Pequeno impacto positivo e negativo					

Durante a implantação do empreendimento serão utilizadas a rodovia federal BR-101 e as rodovias existentes na região, principalmente as estaduais ES-248, ES-010 e ES-257, que transportarão materiais e equipamentos para a construção até

as frentes de obra.

Haverá aumento do trânsito de veículos pesados e de pequeno porte, que serão utilizados para suprir as demandas das obras, e dos automóveis do pessoal administrativo e técnico. Considerando que essas estradas na sua grande maioria são de pavimentações precárias e utilizadas pela população residente como acesso às fazendas, residências, bairros rurais e urbanos, as condições de tráfego poderão agravar-se. Esse tráfego somará ao intenso fluxo atual devido às empresas existentes e às obras de expansão da zona portuária.

Na fase de operação, haverá necessidade de transporte de um número maior de trabalhadores e funcionários do estaleiro. Devido à natureza do empreendimento, haverá também uma necessidade constante para aquisição de material e matéria-prima nas diversas operações. As áreas de maior concentração humana sofrerão com maior intensidade este impacto.

O Impacto causado pelo aumento do tráfego de veículos será **negativo, direto, real**, de magnitude **média, temporário**, de abrangência **regional, reversível** e de ação **imediate**.

6.3.12 Interferência nas atividades pesqueiras

Impacto: Interferência com as atividades pesqueiras																	
Impactos Ambientais	Ações do empreendimento	DIRETO	INDIRETO	REAL	POTENCIAL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	CÍCLICO	IMEDIATO	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA
		FASE DE PLANEJAMENTO															
Divulgação do empreendimento																	
FASE DE IMPLANTAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de materiais e equipamentos e transporte de pessoal e cargas																	
Instalação e operação do canteiro de obra																	
Aterro e terraplanagem																	
Construção de obras civis terrestres (retroárea)																	
Construção do dique seco																	
Construção do cais																	
Dragagem do canal de acesso e bacia de evolução																	
Implantação de quebramar																	
Desmobilização de mão de obra																	
FASE DE OPERAÇÃO																	
Contratação de mão de obra e serviços																	
Aquisição de insumos e matéria-prima e transporte de pessoal e cargas																	
Construção de módulos																	
Reparo e manutenção no casco de navios docados																	
Montagem de plataformas																	
Funcionamento do dique seco																	
Outras atividades de rotina do estaleiro																	
Dragagem de manutenção																	
Importância dos impactos																	
Grande impacto negativo						Grande impacto positivo						Grande impacto positivo e negativo					
Médio impacto negativo						Médio impacto positivo						Médio impacto positivo e negativo					
Pequeno impacto negativo						Pequeno impacto positivo						Pequeno impacto positivo e negativo					

As alterações nas atividades e recursos pesqueiros aqui apresentados foram previstas a partir de entrevistas com pescadores da região. Segundo os mesmos a experiência negativa de demais empreendimentos na região sobre suas

atividades permite com que tenham uma previsão de um futuro negativo da mesma uma vez que o empreendimento irá somar no sentido de agravar ainda mais a falta de peixes na região.

Dentre os principais impactos apontados pelos pescadores foi apresentada a possibilidade dos peixes se afastarem da costa em função da circulação de embarcações e movimentações diversas na região de instalação do empreendimento. Alguns pescadores se mostraram contra a localização de instalação do empreendimento, alegando ser atualmente a área o principal pesqueiro de camarão na região. Outra questão apresentada diz respeito a prejuízos com a perda de equipamentos, como redes e anzóis, que, segundo os mesmos, são arrastados por embarcações na região e, com a instalação da JDB, tais problemas tendem a agravar.

Tomando como referência tais considerações, os impactos relativos às atividades e recursos pesqueiros na região ocorrerão especialmente nas fases de implantação e operação do empreendimento e estarão relacionados principalmente a atividades associadas a movimentações na área costeira, como construção do cais, dragagem do canal de acesso e bacia de evolução, reparo e manutenção no casco de navios docados, montagem de plataformas e dragagem de manutenção.

Em se tratando da construção do cais, implantação do quebramar, dragagem do canal de acesso e bacia de evolução, tais impactos foram considerados como **diretos, reais, permanentes, imediatos, irreversíveis e locais**. Para o caso de reparo e manutenção de navios docados os impactos foram categorizados como **diretos, cíclicos, e potenciais, de longo prazo, irreversível e local**. Já para a montagem de plataformas estes impactos são **diretos, cíclicos e imediatos, irreversível e local**. A dragagem de manutenção irá causar impactos **diretos, permanente e imediato, irreversível e local**.