



## SUMÁRIO

6. ANÁLISE INTEGRADA.....	2
6.1 Instalações.....	2
6.1.1. Instalações e o Meio Físico.....	3
6.1.2. Instalações e o Meio Biótico.....	4
6.1.3. Instalações e o Meio Sócio Econômico.....	5
6.2 Operações.....	6
6.2.1. Operações e o Meio Físico.....	6
6.2.2. Operações e o Meio Biótico.....	7
6.2.3. Operações e o Meio Sócio Econômico.....	9
6.3. Aspectos.....	9
6.3.1. Aspectos Sócio-Econômicos Relacionados ao Meio Biótico.....	11
6.4 Meio Sócio Econômico.....	11



## 6. ANÁLISE INTEGRADA

Este tópico contempla análise das relações e interações existentes entre os impactos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico nas áreas de influência do Porto Organizado de São Sebastião, considerando-se os fatores do meio físico, referidos às instalações físicas e às operações do empreendimento, e suas relações com os fatores do meio biótico e do meio socioeconômico.

Para sua elaboração foram considerados os elementos da caracterização do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, elaborando-se uma análise crítica multidisciplinar, considerando os riscos e potencialidades de cada meio afetado, interagindo com os demais, desenvolvendo-se a análise de forma matricial.

### 6.1 INSTALAÇÕES

Inicialmente é considerada a análise das instalações existentes no Porto de São Sebastião, que tiveram início na década de 30, sob o ponto de vista da engenharia e dos aspectos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico, detalhados no capítulo do Diagnóstico Ambiental.



### 6.1.1. Instalações e o Meio Físico

As obras de instalação do Porto demonstram que houve suporte de engenharia em todas as suas fases desde o projeto original até as mais recentes, não se encontrando qualquer indício de ocorrências de falhas estruturais ou deficiências crônicas, tais como recalques diferenciais nas edificações, depressões nos pavimentos de vias internas e pátios ou erosão dos enrocamentos. Assim, respeitados os limites de projeto e adotando-se os cuidados de manutenção, como vem sendo feitos e requeridos pelo uso e desgaste natural, as instalações parecem seguras do ponto de vista de sua estabilidade e resistência.

Os aspectos geológicos e geomorfológicos da região (AID e AII) não indicam presença de quaisquer riscos geológicos às instalações portuárias, associados a processos de dinâmica superficial tais como escorregamentos de encostas / taludes, uma vez que o Porto se encontra distante das encostas de declividade acentuada que afloram desde a ponta do Araçá até as escarpas da Serra do Mar, que neste trecho distancia-se do canal de São Sebastião, formando uma planície mais ampla onde ocorreu o assentamento secular do núcleo histórico do município.

Em relação aos aterros realizados na área portuária (pátios 3 e 4), os mesmos foram planejados com base em estudos geotécnicos e de engenharia que possibilitaram a elaboração de projetos geotecnicamente adequados para garantir a sua estabilidade, e implantados segundo as normas vigentes. Os enrocamentos dos taludes aumentam sua estabilidade geotécnica e protegem a estrutura contras os processos erosivos, garantindo a contenção dos sedimentos finos no interior do aterro, não permitindo o carreamento dos sedimentos, evitando o aumento da turbidez e a redução da penetração da luminosidade nas águas do canal, bem como evitando o assoreamento do canal e da baía do Araçá.

As vias de acesso marginais aos pátios 3 e 4, por situarem-se num nível topográfico superior ao interior dos pátios, possibilitam que a área interna dos pátios 3 e 4 funcionem como bacias de retenção e de decantação dos sedimentos dragados lançados nestes locais e dos carreados pelas águas pluviais. Este padrão evita ou reduz, assim, os impactos associados, que seriam o aumento da turbidez dos corpos d'água adjacente e receptores dos sedimentos – Baía do Araçá e Canal de São Sebastião -

Não há contribuição de esgotos sanitários gerados no Porto aos corpos d'água adjacentes, conforme observado pelos resultados da caracterização da qualidade da água, sendo que os esgotos lançados na Baía do Araçá são provenientes tanto por meio do córrego Mãe Isabel quanto pelo emissário submarino presente na mesma Baía.



A drenagem natural da sub-bacia hidrográfica onde se implantou o Porto é realizada pelo córrego Mãe Isabel, que aflui a uma das diversas praias dentro da baía do Araçá, imediatamente ao sul dos aterros construídos. Este córrego, por ter seu traçado incorporado na drenagem urbana dos bairros Olaria e Topolândia, apresenta trechos retificados / canalizados e com margens protegidas, podendo ocorrer episódios de transbordamento quando dos eventos de fortes chuvas, como consequência da ocupação de suas várzeas e da impermeabilização do solo decorrente da urbanização local. O córrego Mãe Isabel teve e tem contribuição significativa, ao longo do tempo, para o assoreamento da baía do Araçá, visto que a exploração de elevação (morro) para empréstimo de solos, para as obras de expansão das retroáreas da Petrobrás, possibilitou a exposição de solos aos processos erosivos. Além disso, o processo de urbanização mais recente com a instalação das áreas urbanas como os bairros de Olaria e Topolândia, também contribuiu para o aporte de solos / sedimentos à baía do Araçá e, conseqüentemente, para o seu assoreamento.

Face ao acima exposto conclui-se que as instalações portuárias, cais e aterros, tratando-se de estruturas consolidadas ao longo das décadas desde suas implantações, não interferem diretamente no processo de sedimentação da Baía do Araçá. A hidrodinâmica e, conseqüentemente, os padrões de sedimentação da baía são afetados pelos condicionantes e características locais, sendo tênue a interferência da circulação das águas e sedimentos no canal, onde se tem uma circulação relativamente alta quando comparada à circulação na baía, devido à pequena profundidade desta.

Considerando-se a presença física das instalações / construções / equipamentos do Porto e, não se considerando as ações necessárias para a sua implantação (os passivos ambientais são tratados em item específico), em relação ao componente ar (meio físico), as instalações do Porto, por si só (sem operação) não geram ruídos, vibrações ou emissões atmosféricas, tais como gases e material particulado. Da mesma forma, em relação aos componentes solo e água subterrânea, as instalações do Porto não contribuem, por si só, com a disposição de efluentes, sejam eles industriais ou domésticos, não se constituindo, portanto, em fatores geradores da alteração das qualidades dos mesmos.

### 6.1.2. Instalações e o Meio Biótico

Quanto aos aspectos do meio biótico, integrado às instalações portuárias, observa-se que as áreas não ocupadas pelo Porto apresentam espécies vegetais de interesse paisagístico e de origem exótica, além de características de ocupação pioneira de Mata Atlântica.



A biota marinha, na baía do Araçá e no canal de São Sebastião foi diretamente impactada pela construção dos aterros e devido ao assoreamento natural da Baía, aliado à entrada de efluentes domésticos através do emissário e de fontes difusas.

A redução da área da baía do Araçá devido à construção do aterro do Porto, somada à pequena profundidade da lâmina d'água e à elevação da concentração de matéria orgânica, decorrentes do assoreamento da baía e dos esgotos sanitários domésticos trazidos pelo córrego Mãe Isabel, agravou o problema de eutrofização das águas da Baía. Estudos científicos nessa região demonstram que a diminuição da diversidade dos organismos bentônicos da Baía é o reflexo das diminuições nos teores de oxigênio, decorrente da decomposição de matéria orgânica, ou seja, da eutrofização.

### 6.1.3. Instalações e o Meio Sócio Econômico

Quanto aos aspectos do meio socioeconômico, as questões relacionadas às instalações do Porto de São Sebastião encontram-se diretamente relacionadas aos acessos, aos aspectos históricos e paisagísticos e ao turismo da área de influência.

Considerando a necessidade de acesso de veículos de carga ao Porto para atender à movimentação atual, associada à localização dos locais de travessia das embarcações que fazem a Travessia São Sebastião – Ilha Bela – São Sebastião, verifica-se que o sistema viário do entorno do Porto encontra-se bem consolidado / estruturado, permitindo fácil circulação, salvo eventuais conflitos com os picos de afluxo turístico.

O sistema viário e infra-estrutura urbana garantem o isolamento das atividades portuárias das áreas tombadas do centro histórico de São Sebastião, que resulta confinado entre as avenidas São Sebastião, acesso à Travessia e contorno do Porto, Av. Guarda Mor Lobo Viana, principal via de transposição norte-sul, instalações do Terminal da Petrobrás e a Avenida Dr. Altino Arantes. Tal isolamento, em contrapartida, dificulta o acesso a esta área de atração turística.

Sob o ponto de vista estético e paisagístico as instalações e as atividades portuárias não representam um atrativo peculiar e em alguns casos transferem aos turistas a sensação de riscos, salvo a curiosidade das passagens de grandes navios. No caso particular do Porto de São Sebastião, a ausência de grandes estruturas e equipamentos e sua localização resultam na sua difícil visualização, passando muitas vezes despercebido aos visitantes.



## 6.2 OPERAÇÕES

Uma vez avaliados os fatores relacionados com as instalações do Porto de São Sebastião, demonstra-se a interação dos fatores relativos às operações portuárias com os meios físico, biótico e socioeconômico.

Os aspectos do meio físico (ar, solo, águas superficial e subterrânea e sedimentos) estão diretamente afetados, positivamente ou não, pelas operações do Porto, interferindo, também, nos meios biótico e socioeconômico.

### 6.2.1. Operações e o Meio Físico

Quanto às emissões de ruídos e de vibrações decorrentes das atividades de operação do Porto, não foram encontrados registros de reclamações ou procedimentos de controle, nem de suas solicitações por parte dos agentes ambientais. O manuseio de produtos químicos, em especial os graneis sólidos, exigiram a adoção de medidas de controle, para impedir a evolução de poeiras fugitivas durante as operações de transbordo dos navios aos caminhões.

Não há registro de reclamações ou procedimentos de controle de odores, porém há o risco potencial, conforme as características da carga e seu acondicionamento no transporte / manuseio.

Os sistemas de esgotamentos sanitários do Porto apresentam-se adequados para as diversas edificações e ocupações, havendo um sistema especial na área do cais, onde há o maior fluxo de pessoas, que além do tratamento séptico e anaeróbio inclui a cloração que elimina o risco de contaminação das águas por agentes patogênicos.

O sistema de drenagem pluvial garante em toda a área operacional o adequado escoamento de águas mesmo na ocorrência de fortes chuvas. Já nas áreas de aterros não ocupadas, em função das vias marginais / periféricas serem pouco mais elevadas elas servem de endicamento, causando represamento das águas pluviais, possibilitando a decantação dos sedimentos carreados e, conseqüentemente, há a formação de porções alagadas nos respectivos pátios 3 e 4 nas estações úmidas. Esta situação contribui com a mitigação do impacto que poderia ser causado pelo aumento da turbidez das águas e pelo assoreamento da baía do Araçá, alterando a qualidade das águas superficiais, reduzindo as profundidades da lâmina d'água no local e alterando as condições do habitat dos organismos aquáticos.

Entretanto, um local com cerca de 6.000 m<sup>2</sup>, no pátio 4, onde se executam os reparos de equipamentos utilizados nas operações e/ou de embarcações não possui impermeabilização e sistema de drenagem e de segregação de águas pluviais objetivando a retenção de óleos e graxas resultantes da manutenção ou de vazamentos acidentais. Além disso, o sistema de drenagem não é



contemplado com bacias de contenção para reter os eventuais derrames de contaminantes líquidos, que poderiam ser carregados pelas águas de chuva ou lavagem, havendo, portanto, conforme as cargas manuseadas, riscos de contaminação das águas superficiais por esta via. Está prevista a pavimentação de todas a área inde estão compreendidos os pátios 3 e 4.

Quanto à qualidade das águas e sedimentos, não há registro de contaminação oriunda das cargas movimentadas. Entretanto, os fatores geradores de poluição, identificados pela comunidade científica no Canal de São Sebastião, que possam afetar as águas se sedimentos da baía do Araçá são: lançamento de efluentes domésticos pelo emissário subarino da Sabesp, lançamento de efluentes industriais (água de produção de petróleo) e derramamentos acidentais de petróleo, que podem gerar contaminação dos sedimentos e da coluna de água por hidrocarbonetos do petróleo (aromáticos e alifáticos) e água de produção de petróleo através do TA-SSE (Petrobras). Existe ainda contaminação por outros poluentes como metais pesados e pesticidas organoclorados. O primeiro oriundo da eventual introdução de efluentes derivados da produção de petróleo e do reparo de embarcações e utilização de tintas protetoras com Cu e Cr e o segundo oriundo de efluentes domésticos lançados através do emissário da Sabesp ou fontes difusas, que tem sua entrada através da lixiviação dos solos e córregos. Estes poluentes acumulam-se no sedimento e eventualmente são disponibilizados para a coluna d'água. A avaliação dos riscos de contaminação do solo e do lençol freático demonstrou que a deposição ou o derrame de produtos químicos diretamente sobre o pavimento dos pátios, considerando a permeabilidade destes, ou diretamente sobre o solo pode ser causa de contaminação do solo e, por lixiviação, pode ser fonte de contaminação das águas do lençol freático. Acumula-se a este risco a utilização de um espaço para o transbordo de lixo municipal para unidades de transporte de longa distância, bem como nas áreas utilizadas para a manutenção de equipamentos e embarcações nas dependências do Pátio 4, conforme retromencionado

### 6.2.2. Operações e o Meio Biótico

Especificamente sobre o meio biótico aquático e as operações do Porto de São Sebastião, pode-se observar que as atividades desenvolvidas implicam em pequena relevância quanto à contaminação, em especial por metais pesados e hidrocarbonetos, sendo os registros observados provavelmente decorrentes das demais fontes.

A ressuspensão de sedimentos, como consequência de dragagem e movimentação de navios pode afetar a biota marinha, no caso da decorrência de poluentes concentrados nesses sedimentos que seriam disponibilizados para a coluna d'água, além do aumento da turbidez e a redução da incidência de luz solar. Entretanto, o diagnóstico ambiental realizado concluiu que as concentrações de



poluentes nos sedimentos estão abaixo dos limites orientadores nindicados na Resolução CONAMA 344(2004), o que não dispensa a manutenção de monitoramento desta qualidade.

No ambiente terrestre, além das áreas pavimentadas e ajardinadas, o trânsito e as manobras de veículos e máquinas obrigam a manutenção de uma grande porção de áreas não pavimentadas e sem qualquer cobertura vegetal. Nas áreas dos aterros, em função da deposição de entulhos da construção civil e de sedimento das dragagens de manutenção dos berços, há uma interrupção dos processos de sucessão vegetal natural. Entretanto, destaca-se que tais áreas estão em processo de construção, ou seja, não existiam e, portanto, tampouco sua cobertura vegetal, pois não havia substrato para dar suporte à vegetação.

Especialmente na área em que há deposição de sedimento das dragagens, devido à sua característica salina ocorrem espécies psamófilas e halófilas, típicas de praias e dunas, porém, em áreas contíguas, mas, em cota mais alta, o substrato de aterro mais antigo já suporta espécies não necessariamente adaptadas à presença de sal no solo. Já na outra área onde há deposição de entulho não se manifestam as espécies essencialmente halófitas. Vale ressaltar que não foram observadas áreas em que a ausência ou tipologia da vegetação indicasse a ocorrência de contaminação do solo.

Ainda com relação às atividades de transbordo de resíduos sólidos há a atração de ratos, pombos e outras pragas, cujo controle pode ser realizado através, por exemplo, da limpeza adequada das áreas.

A existência desses animais, considerando a área portuária como uma interface com todas as regiões do país e do globo, implica no aumento das possibilidades de introdução de doenças e pragas transmitidas por insetos.

Quanto à presença de urubus, embora este seja um animal necrófago (que se alimenta de animais mortos) não é considerado um vetor, transmissor de doenças. Segundo dados dos Zoológicos de São Paulo e do Rio de Janeiro, os urubus possuem uma característica morfológica evidente para evitar a transmissão dos microorganismos, presentes nas carniças, para eles mesmos. Eles não possuem penas na cabeça, pois ao se alimentarem da carniça, essas penas poderiam ser um ponto de infecção para os próprios urubus. Além disso, o próprio hábito de comer carniças é de grande valor na remoção de fontes de infecção e de transmissão de doenças. Eles são responsáveis pela eliminação de 95% das carcaças do ecossistema no qual estão inseridos.

Por outro lado, a grande variedade de espécies da avifauna encontrada nas observações realizadas indica que as eventuais emissões de ruído, vibrações e outros poluentes não afetam as comunidades da fauna terrestre existentes na área do Porto.



### 6.2.3. Operações e o Meio Sócio Econômico

Ainda que exista a possibilidade de ocorrência de vibrações e de emissão de poluentes atmosféricos, resultantes das operações no Porto, tendo em vista sua distância e localização em relação às áreas de preservação do patrimônio histórico, não é observada qualquer influência sobre essas áreas. Por outro lado, potencialmente danosa deve ser considerada a vibração e emanção de gases de escapamentos dos pesados veículos de carga, cuidando-se para a manutenção de suas rotas de tráfegos pelas vias fora da área de influência do Centro Histórico.

Conforme já mencionado no meio físico, quanto às emissões de ruídos e de vibrações decorrentes das atividades de operação do Porto, não foram encontrados registros de reclamações ou procedimentos de controle, nem de suas solicitações por parte dos agentes ambientais.

### 6.3. ASPECTOS

Neste tópico analisa-se o empreendimento quanto às interações dos fatores relacionados com o meio biótico no próprio meio biótico e aspectos do meio sócio econômico, observando-se que as interações no meio físico já foram analisadas.

Quanto à biota marinha, os processos poluidores identificados pela comunidade científica no Canal de São Sebastião, que afetam a baía do Araçá são: lançamento de efluentes domésticos através do emissário da SABESP, lançamento de efluentes industriais (água de produção de petróleo) e derramamentos acidentais de petróleo, que podem gerar contaminação dos sedimentos e da coluna de água por hidrocarbonetos do petróleo (aromáticos e alifáticos) e água de produção de petróleo através do TA-SSE (Petrobras). Existe ainda contaminação por outros poluentes como metais pesados e pesticidas organoclorados. O primeiro oriundo da eventual introdução de efluentes derivados da produção de petróleo e do reparo de embarcações e utilização de tintas protetoras com Cu e Cr e o segundo oriundo de efluentes domésticos lançados através do emissário da Sabesp ou fontes difusas, que tem sua entrada através da lixiviação dos solos e córregos. Estes poluentes acumulam-se no sedimento e eventualmente são disponibilizados para a coluna de água. No sedimento, esta contaminação afeta diretamente organismos bentônicos, que têm seu desenvolvimento e distribuição comprometidos. Também afeta a coluna de água e os organismos fito e zooplanctônicos em relação ao seu desenvolvimento. Entretanto, o principal problema destes poluentes é a bioacumulação e biomagnificação na teia trófica. Apesar da falta de estudos sobre a bioacumulação dos poluentes citados acima na região de São Sebastião, estudos realizados com DDT e derivados mostram a preocupante contaminação da biota bentônica.



Além disso, processos de dragagens e aterros aumentam a concentração de material em suspensão e de poluentes (concentrados nos sedimentos) na coluna de água, afetando a produtividade de organismos fitoplanctônicos e filtradores.

A partir dos estudos sobre comunidades bentônicas de praias arenosas, é possível caracterizar a diminuição da diversidade de alguns dos principais componentes da macrofauna bentônica na Praia do Araçá. Os autores aqui citados responsabilizam principalmente a poluição por efluentes domésticos (emissário da Sabesp e fontes difusas), destacando a presença de espécies indicadoras desta poluição, como o anelídeo poliqueta *Capitella capitata*.

Nos estudos realizados em costões rochosos nas proximidades da baía do Araçá (e.g. Baraqueçaba e Praia Grande), citados no presente relatório, não foram notados efeitos drásticos sobre as comunidades bentônicas. Entretanto, bioensaios realizados com larvas de organismos bentônicos apresentaram efeitos tóxicos, principalmente quanto a hidrocarbonetos e metais (estudos citados em qualidade da água e comunidade planctônica).

O delastamento dos navios poderia contribuir para o surgimento de espécies exóticas da fauna aquática na área do Porto, porém há poucos registros sobre o tema no Canal de São Sebastião, ainda que existam normas internacionais a serem seguidas, como por exemplo, a Normam 20.

Nas regiões de Sepetiba e no Canal de São Sebastião há estudos sobre espécies exóticas de medusas (Hydrozoa, Cnidária) (Campos et al. 2003). Até o momento, as espécies identificadas são: *Aglaophenia latecarinata*, Bougainvillidae, *Bougainvillia rugosa*, *Clytia gracilis*, *Clytia linearis*, *Diphasia digitalis*, *Dynamena disticha*, *Eudendrium ramosum*, *Fillelum serratum*, *Halecium tenellum*, *Halopteris diaphana*, *Hebella furax*, *Lafoenia amirantensis*, *Nemalecium lighti*, *Obelia bidentata*, *Obelia dichotoma*, *Pennaria disticha*, *Pinauay ralphi*, *Sertularia marginata*, *Stylactaria* sp., *Turritopsis nutricula*, *Ventromma halecioides*. Praticamente todas as espécies identificadas têm registro para outras localidades do litoral brasileiro.

Além dos estudos realizados com medusas por Campo *et al.* (2003), os estudos realizados por Rubin (2000) e Rubin *et al.* (2002, 2003) destacam a presença de *Vibrio cholerae*, bactéria causadora da cólera que pode ser encontrada livre ou em associação com o plâncton, nas águas do Canal de São Sebastião e em amostras coletadas em tanques de lastros de navios. Das 24 amostras analisadas por estes autores, 21 amostras de copépodes macerados foram positivas. Esta espécie também foi detectada em oito amostras de DNA obtidas diretamente da água do mar, em 21 amostras de água do mar enriquecida no meio de cultura e em 13 amostras de copépodes também enriquecidos.



### 6.3.1. Aspectos Sócio-Econômicos Relacionados ao Meio Biótico

Quanto à pesca, considerando os índices do estado de São Paulo, tanto a pesca industrial quanto a pesca artesanal contribuem com um total de quase 100 espécies de valor econômico. A pesca é principalmente marítima dirigida para a sardinha e o camarão. O desembarque anual médio (1985-1989) de pescados em São Paulo pode ser considerado como da ordem de 100 mil toneladas, das quais 88% são canalizadas para a Baixada Santista, 4% para Ubatuba, 3% para a região de São Sebastião e 5% para Cananéia e Iguape. Segundo o Instituto de Pesca, a pesca extrativa em todo o sudeste em 2003 correspondeu ao anteriormente obtido apenas no Estado de São Paulo, com média de 110 mil toneladas. Estes resultados apontam para a queda na produção pesqueira do estado de São Paulo.

### 6.4 MEIO SÓCIO ECONÔMICO

Finalmente, resta analisar o empreendimento com os fatores relacionados com o meio sócio-econômico em si, esgotadas as iterações com os demais meios.

Pode-se observar que a operação do Porto movimentou, por via rodoviária, cerca de 800 mil toneladas durante o ano de 2008), possuindo distribuição certamente muito mais uniforme que o trânsito turístico, não devendo afetar portanto as atividades da comunidade, onde na ocorrência de situações atípicas, como cargas de dimensões acima do gabarito de tráfego ou picos de fluxo, podem ser equacionadas com o auxílio das autoridades locais de trânsito.

O Porto de São Sebastião é o principal ponto de descarga de pescado do Litoral Norte, tendo registro significativo em sua movimentação total de cargas, atendendo a demanda deste segmento do mercado local, ou seja, ponto de escoamento da pesca profissional na região. Por outro lado, considerando a tradição das comunidades Caiçaras, voltadas à pesca artesanal, tem-se, nos dias atuais, um revés, pela redução dos volumes pescados e renda auferida, em decorrência do desenvolvimento da urbanização, atividades turísticas, competitividade com outros setores, onde a presença do Porto, pelo custo de suas tarifas, não contribui para esta comunidade local.

Quanto à relevância do Porto às economias regional e estadual, por exemplo, em 2003, obteve-se uma contribuição à renda local em salários e encargos de cerca de R\$ 7 milhões, nos mais de 150 empregos diretos e de trabalhadores portuários que gera, devendo ainda serem considerados os ingressos aos prestadores de serviços e demais terceiros que tiveram receitas por suas atuações nestas atividades.



A movimentação de cargas e o potencial de transporte atendendo à demanda de cargas específicas de alto valor agregado, como, por exemplo, a linha de exportação de veículos traduz a viabilidade da manutenção e dinamização de suas instalações.

Sendo assim, em vista da análise realizada, os impactos ambientais positivos decorrentes da operação do Porto de São Sebastião são, principalmente, a geração de empregos diretos e indiretos e de renda para o município, estado e união.