



# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

Granel Química Ltda.

Ilha Barnabé

Santos - SP



ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
OHSAS 18001

<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>				
<b>REV</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>			
0	Para comentários do cliente.			
1	Atendidos os comentários do cliente.			
	<b>REV.0</b>	<b>REV.1</b>	<b>REV.2</b>	<b>REV.3</b>
DATA	27/03/2018	03/04/2018		
PROJETO	03.057-MA18	03.057-MA18		
EXECUÇÃO	Marcelo	Marcelo		
VERIFICAÇÃO	Iris	Iris		
APROVAÇÃO	Cliente	Cliente		
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADES DA INERCO BRASIL, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.				

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivo .....	1
1.2. Identificação do empreendedor.....	1
1.3. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIV .....	2
1.4. Equipe técnica responsável .....	2
<b>2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>2</b>
2.1 Localização do Terminal .....	3
2.2 Descrição das instalações e operações.....	5
2.3 Produtos movimentados .....	14
<b>3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS .....</b>	<b>15</b>
<b>4. ÁREA DE INFLUÊNCIA.....</b>	<b>16</b>
<b>5. ASPECTOS LEGAIS .....</b>	<b>19</b>
5.1 Legislação Federal .....	19
5.2 Legislação Estadual.....	25
5.3 Legislação Municipal .....	28
<b>6. DIAGNÓSTICO URBANO-AMBIENTAL.....</b>	<b>30</b>
6.1 Caracterização do Uso e Ocupação do Solo .....	31
6.2 População residente nas áreas de influência.....	35
6.3 Equipamentos urbanos e comunitários .....	39
6.4 Caracterização imobiliária.....	40
6.5 Sistemas viários e de transporte.....	42
6.6 Ordenamento Territorial.....	45
6.7 Descrição da Qualidade do Meio Ambiente no Entorno do Empreendimento .....	47
<b>7. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>68</b>
7.1 Adensamento Populacional .....	68

7.2	Equipamentos urbanos e comunitários .....	69
7.3	Alteração nas características de uso e ocupação do solo.....	69
7.4	Valorização/Desvalorização imobiliária do entorno .....	69
7.5	Sistemas de circulação e transporte público .....	69
7.6	Capacidade do sistema viário .....	69
7.7	Áreas de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico e Ambiental .....	70
7.8	Demanda por Serviços públicos .....	71
7.9	Poluição Ambiental gerada pelo empreendimento .....	71
7.10	Geração e Manutenção de Empregos .....	74
7.11	Manutenção na Geração de Receitas Municipais .....	74
7.12	Risco de explosões e incêndios.....	74
<b>8.</b>	<b>MEDIDAS MITIGADORAS.....</b>	<b>75</b>
8.1	Poluição do ar.....	75
8.2	Geração de Resíduos Sólidos .....	76
8.3	Geração de Efluentes Líquidos.....	79
8.4	Geração de Poluição Sonora.....	82
<b>9.</b>	<b>GERENCIAMENTO DE RISCOS .....</b>	<b>82</b>
<b>10.</b>	<b>PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>86</b>
<b>11.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>86</b>
<b>12.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>87</b>

## ANEXOS

ANEXO I – CONTRATO SOCIAL

ANEXO II – CONTRATO DE ARRENDAMENTO

ANEXO III – ALVARÁ DE FUNCIONAMENTO

ANEXO IV – LICENÇAS AMBIENTAIS

ANEXO V – LAYOUT DO TERMINAL

ANEXO VI – PLANTA DE DRENAGEM

ANEXO VII – SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO/CERTIFICAÇÕES

ANEXO VIII – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ANEXO IX – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

ANEXO X – PLANOS DE EMERGÊNCIA (PAE, PEI E PCE)

ANEXO XI – PARTICIPAÇÃO EM PLANOS DE AJUDA MÚTUA (PAM, PIE, PAPS)

ANEXO XII – RELATÓRIO DE IMPACTO NO TRÂNSITO

ANEXO XIII – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

ANEXO XIV – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

ANEXO XV – CARTA DE ENTREGA DE DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ANEXO XVI – DOCUMENTOS PROTOCOLADOS EM 18/05/2018

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) referente ao Terminal Portuário da Granel Química Ltda., localizado na Ilha Barnabé, município de Santos, Estado de São Paulo.

### 1.1. Objetivo

Este Estudo de Impacto de Vizinhança possui como objetivo atender solicitação da Prefeitura Municipal de Santos no âmbito da renovação do alvará de funcionamento do Terminal Portuário da Granel Química Ltda.

A elaboração do EIV estará em conformidade com a legislação vigente, merecendo destaque a legislação municipal pertinente, ou seja, a Lei Complementar nº 793, de 14/01/2013 e suas alterações realizadas pela Lei Complementar nº 869, de 19/12/2014 e Lei Complementar nº 916, de 28/12/2015.

O estudo terá por objetivo identificar, avaliar, prevenir, mitigar e compensar os impactos na vizinhança do empreendimento, de modo a permitir a análise das diferenças entre as condições que existem com a implantação do mesmo e aquelas que permanecem sem a operação do Terminal em questão.

### 1.2. Identificação do empreendedor

<b>Razão Social:</b>	Granel Química Ltda.
<b>CNPJ:</b>	44.983.435/0001-79
<b>Endereço-Sede:</b>	Avenida Paulista, nº 460, 18º andar, São Paulo, SP – CEP 01310-000
<b>Telefone:</b>	(11) 3549-5800
<b>Contato:</b>	Ary Serpa Jr.
<b>E-mail:</b>	ary.serpa@odfjellterminals.com.br
<b>Endereço - Terminal:</b>	Área de Tanques, s/ nº, Ilha Barnabé, Santos, SP, CEP 11.095-700
<b>CNPJ:</b>	44.983.435/0002-50
<b>Telefone:</b>	(13) 3226-5833
<b>Contato:</b>	Luiz Oshiro
<b>E-mail:</b>	luiz.oshiro@odfjellterminals.com.br

### 1.3. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIV

<b>NOME/RAZÃO SOCIAL</b> Inerco Consultoria Brasil Ltda.		
<b>LOGRADOURO</b> Alameda Casa Branca, 35 - 10º andar, Conj. 1006/1009		
<b>BAIRRO</b> Jardim Paulista	<b>MUNICÍPIO</b> São Paulo	<b>CEP</b> 01408-001
<b>FONE</b> (11) 3289-5455	<b>FAX:</b> (11) 3283-2878	<b>E-MAIL:</b> cvazquez@inerco.com
<b>CNPJ (CGC/MF):</b> 29.052.818/0001-30		
<b>NOME</b> Carmen Lídia Vazquez Mesquita		<b>CPF:</b> 066.136.418-63
<b>QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL</b> Engenheira Química e de Segurança do Trabalho	<b>Nº NO CONSELHO DE CLASSE</b> 0601798051	<b>Região</b> São Paulo

### 1.4. Equipe técnica responsável

Nome	Área profissional	Registro no conselho de classe
Carmen Lídia Vazquez	Engenheira Química e de Segurança do Trabalho	CREA/SP: 0601798051
Marcelo Abraão Figueiredo	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho	CREA/SP: 5062623370
Iris Amati Martins	Bióloga	CRBio-047016/01-D
Isis Bazarin Wennrich	Desenhista	-

## 2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Terminal Portuário da Granel Química Ltda. é um Terminal alfandegado, licenciado pelos órgãos competentes, e ocupa uma área total equivalente a 54.221,00 m<sup>2</sup>. O Terminal iniciou sua operação em 1974 e foi construído para movimentação e armazenagem de granéis líquidos, destacando-se produtos químicos. O contrato de arrendamento está contido no Anexo II e as licenças de operações emitidas pela CETESB no Anexo IV.

O Terminal é composto de 99 tanques de baixa pressão com capacidades variando entre 150 m<sup>3</sup> e 2.300 m<sup>3</sup>, totalizando 97.720 m<sup>3</sup>, dos quais 26 tanques são em aço inoxidável, constituindo-se na empresa com a maior capacidade em aço inoxidável na América Latina.

Cada tanque possui bomba e tubulações individuais e independentes para a ponte de carregamento de caminhões, reduzindo os riscos de perda e contaminação de produto a um nível mínimo. O Terminal dispõe de sistemas de aquecimento e resfriamento, gás inerte, lavador de gases, linhas de retorno de vapores, laboratório, etc.

O Terminal está conectado a 2 berços através de 8 linhas de cais pigáveis em aço inoxidável, além de tubulações para nitrogênio e retorno de vapores.

No presente capítulo estão contemplados a localização do Terminal e as descrições dos processos e atividades desempenhadas pela empresa.

## **2.1 Localização do Terminal**

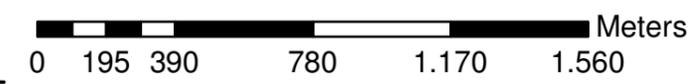
O empreendimento se localiza em terreno arrendado da Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP) na Ilha de Barnabé, com área total de 54.221,00 m<sup>2</sup> e 4.042,33 m<sup>2</sup> de área construída.

A Ilha de Barnabé está localizada aproximadamente a 26 km do município de Santos. O município de Santos pertence à Região Metropolitana da Baixada Santista, localizado a 77 km de São Paulo, capital do Estado. Está situado nas coordenadas geográficas de 25°56'13" de latitude Sul e 46°19'30" de longitude Oeste, a uma altitude de 2 metros em relação ao nível do mar e clima tropical.

O acesso ao Terminal se dá, a partir de São Paulo, pelas rodovias Imigrantes (SP-160) ou Via Anchieta (SP-150), direção Sudeste, por cerca 60 km sentido Polo Petroquímico de Cubatão. Segue-se pela rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-248/55), mais conhecida como Piaçaguera-Guarujá, e em seguida o acesso é realizado pela estrada particular da Codesp até a Ilha Barnabé na Granel Química Ltda. A Figura 2.1 apresenta a localização da Granel Química Ltda. na Ilha Barnabé no município de Santos.



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO 23 (MC-45°)



**Legenda**

Limite da GRANEL

**INERCO**

---

**GRANEL QUÍMICA LTDA.**

**Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV**

---

Foto Aérea de Localização do Empreendimento

---

Escala: 1:20.000	Março/2018	Folha 01/01
------------------	------------	-------------

---

## 2.2 Descrição das instalações e operações

O Terminal possui os seguintes prédios / instalações:

- Casa de bombas e tanque de água para combate a incêndios;
- Lavadores de gases (scruber);
- Bacias com tanques de armazenamento;
- Tubulações e bombas para transferência de produtos;
- Sistema de inertização por nitrogênio composto por tanque, tubulações e válvulas;
- Salas de máquinas CCM 1 e 2;
- Salas de controle das balanças 1 e 2;
- Almoxarifado/Escritório;
- Oficina;
- Refeitório;
- Pontes de carregamento de caminhões 1 e 2;
- Prédio administrativo;
- Caldeira de vapor (desativada);
- Sala de inspeção;
- Pátio de tambores;
- Sala de testes e tratamento físico-químico;
- Sala da Receita Federal / Arquivo morto;
- Depósito material de manutenção;
- Regeneração de carvão ativado;
- Sistema de tratamento biológico;
- Sala das contratadas;
- Pintura;
- Sala de espera para motoristas;
- Guarita.

## **2.2.1 Sistema de abastecimento**

As sete bacias de tanques de armazenamento recebem e enviam os produtos por dois modais distintos: marítimo (navios) e rodoviário (caminhão-tanque).

### **2.2.1.1 Modal marítimo**

O produto que chega através do navio, pode ser atracado tanto no píer do Cais Bocaina quanto no píer do Cais de São Paulo. A operação consiste em conectar os mangotes de descarga do *manifold* a bordo do navio ao *manifold* de terra, direcionando o produto para as linhas de transferência, de acordo com o tanque que irá recebê-lo. O bombeamento é realizado pelo próprio navio quando este envia produto para o Terminal.

O Terminal está conectado ao cais da Ilha Barnabé através de 7 (sete) linhas de cais construídas em aço inoxidável e com 6" (seis polegadas) de diâmetro cada uma, uma linha em aço inoxidável com 8" (oito polegadas) de diâmetro e uma linha de retorno de vapores em aço inoxidável com 4" (quatro polegadas) de diâmetro.

No processo de expedição por navio, o procedimento é o mesmo aplicado no recebimento, com a operação inversa e com o bombeio através das bombas do Terminal com vazão de 200 m<sup>3</sup>/h. Faz-se o carregamento de navios alinhando os tanques do Terminal, através da área de bombas. No píer são conectados os mangotes do *manifold* do píer ao *manifold* do navio, a bordo do mesmo, e são acionadas as bombas do Terminal, acompanhando-se o carregamento.

Ao transferir o produto para os tanques de armazenamento no Terminal que passa pela área de manobras, é realizado o acionamento e controle dos equipamentos e suas funções. A equipe da operação acompanha o descarregamento junto com a equipe do píer e do Terminal. Sendo que a equipe do Terminal acompanha o descarregamento na área de manobras, com visita sistemática ao tanque que está recebendo o produto. Além do acompanhamento visual, faz-se o monitoramento através de quadros de radares localizadas junto às estações e outro ponto de monitoramento localizado na sala de controle (sala da Supervisão de Operação), com o panorama de todos os tanques, volume, temperatura, etc.

Concluído o descarregamento, as válvulas são fechadas e começam as operações de drenagem e limpeza da linha, com passagem de *pig* acionado por nitrogênio ou ar comprimido, dependendo das características do produto.

### **2.2.1.2 Modal rodoviário**

As manobras operacionais por modal rodoviário são realizadas através de uma plataforma de carregamento/d Descarregamento de caminhões (junto ao prédio administrativo) ocupando uma área de 311,88 m<sup>2</sup>, construída em pilares metálicos, sem fechamento lateral, com

estrutura de cobertura metálica e telhas de fibrocimento, piso da plataforma em concreto e capacidade para operação simultânea de 8 (oito) caminhões (Figura 2.2). Esta plataforma atende os tanques das bacias I, II e VII.

Há outra plataforma de carregamento/descarregamento, também ocupando uma área de 311,88 m<sup>2</sup> construída em pilares metálicos, sem fechamento lateral, com estrutura de cobertura metálica e telhas de fibrocimento, piso em concreto e capacidade para operação simultânea de 7 (sete) caminhões. Esta plataforma atende os tanques das bacias III, IV, V e VI.



**Figura 2.2 – Plataforma de carregamento de caminhões.**

O procedimento de descarregamento do caminhão-tanque consiste basicamente nos itens descritos a seguir:

- Verificação de segurança através do *check list* de caminhão;
- Passagem do caminhão pela pesagem;
- Posicionamento do caminhão na plataforma;
- Colocar calços nas rodas do caminhão;
- Desligar a chave geral da bateria do caminhão e girar a chave de ignição para assegurar a remoção de energia;
- Recolhimento da chave do motorista pelo operador;
- Aterramento do caminhão;
- Conferência de informações;

- Verificação de lacres;
- Abertura de válvulas de alívio;
- Enchimento da linha de dreno do caminhão;
- Coleta de amostras;
- Conexão de mangueira de sucção da bomba.

Após a conexão da mangueira de sucção da bomba, o tanque que irá receber o produto é alinhado e logo em seguida aciona-se a bomba de transferência, através de botoeira na própria plataforma. Após o início do bombeio, o operador acompanha o descarregamento com comportamentos variáveis entre um operador e outro, uns permanecem próximo ao caminhão e outros acompanham mais à distância, aproximando-se ao perceber o barulho de cavitação na bomba, como sinal de descarregamento concluído.

Concluído o descarregamento, a bomba é desligada, a mangueira e o dreno são desconectados. As válvulas de alívio e boca de inspeção são fechadas e o cabo terra é desconectado. Desfaz-se o alinhamento do tanque ou prossegue-se a descarga em caso de descarregamento continuado. Por fim, o caminhão é direcionado para a pesagem final.

O processo de expedição por caminhão-tanque consiste basicamente nos itens descritos a seguir:

- Posicionamento do caminhão na plataforma;
- Colocar calços nas rodas do caminhão;
- Desligar a chave geral da bateria do caminhão e girar a chave de ignição para assegurar a remoção de energia;
- Recolhimento da chave do motorista pelo operador;
- Aterramento do caminhão;
- Sobe-se no caminhão abrindo a boca do tanque;
- Inspecciona-se visualmente seu interior;
- Direciona-se a bica de carregamento para o interior do tanque, abrindo as válvulas de alinhamento; e
- Aciona-se os comandos da bomba de transferência na própria plataforma e acompanha-se o carregamento.

Vale ressaltar que é utilizada tampa na boca de carregamento com medidor de nível e adaptador para conexão de mangueira para lavador de gases.

Ao final, o procedimento é idem ao descarregamento, de maneira inversa, lacram-se as válvulas da linha de descarregamento e a tampa do tanque do caminhão. Procede ainda, o controle de níveis do produto nos tanques de armazenamento, registrando os dados em formulário próprio e fornecendo os dados à supervisão de operações.

No Anexo I está apresentado o fluxograma de processo do Terminal contemplando as linhas de transferência existentes, bombas, tanque de armazenamento, entre outros equipamentos e conexões.

### 2.2.2 Sistema de armazenamento

Os tanques que compõem o Terminal serão dispostos em 7 bacias de contenção no total circundadas por diques de alvenaria, contemplando todos os 99 tanques.

Os tanques são todos metálicos, cilíndricos e verticais com diversas capacidades conforme abaixo detalhado na Tabela 2.1 abaixo onde estão apresentadas as características dos mesmos, identificação e total por bacias.

A disposição dos tanques, assim como seus TAGs de identificação e localização das bacias, além das edificações do empreendimento, plataformas de operações com caminhão-tanque e encaminhamento de linhas podem ser visualizados na planta de arranjo (*layout*) do Terminal da Granel constante no Anexo V.

**Tabela 2.1 - Tanques de armazenamento.**

Tanque(s)	Diâmetro (m)	Altura (m)	Volume unitário (m³)	Projeção unitária (m²)
<b>Bacia I (38 tanques)</b>				
1, 2, 3, 5 e 6	9,55	9,00	600	71,63
4	9,55	9,00	725	71,63
7 e 8	7,65	7,50	320	45,96
9 e 10	9,55	9,00	600	71,63
11, 12, 13 e 14	5,75	6,00	140	25,97
15 e 16	11,45	12,00	1190	102,97
17 e 18	7,65	7,50	320	45,96
19 e 20	9,55	9,00	600	71,63
21, 22, 23 e 24	5,75	6,00	140	25,97
25 e 26	11,45	12,00	1190	102,97
27 e 28	7,65	7,50	320	45,96
29 e 30	9,55	9,00	600	71,63
31	7,65	7,50	320	45,96
32, 33 e 34	9,55	9,00	600	71,63
35	7,65	7,50	320	45,96
36, 37 e 38	9,55	9,00	600	71,63
		<b>Totais</b>	<b>19.365</b>	<b>2.276,66</b>
<b>Bacia II (14 tanques)</b>				
39, 40, 47, 50	11,45	12,00	1190	102,97

Tabela 2.1 - Tanques de armazenamento.

Tanque(s)	Diâmetro (m)	Altura (m)	Volume unitário (m³)	Projeção unitária (m²)
43, 44,	15,30	12,00	2100	183,85
42, 45 e 48	15,30	12,00	2325	183,85
46 e 49	7,65	7,50	400	45,96
41, 51 e 52	11,45	12,00	1320	102,97
<b>Totais</b>			<b>26.995</b>	<b>1.731,96</b>
<b>Bacia III (16 tanques)</b>				
53, 54, 55, 58 e 59	13,35	12,00	1580	139,98
56	13,35	12,00	1750	139,98
57, 61, e 68	11,45	12,00	1320	102,97
65	11,45	12,00	1190	102,97
60, 62, 63, 64, 66 e 67	13,35	12,00	1580	139,98
<b>Totais</b>			<b>24.280</b>	<b>2.091,64</b>
<b>Bacia IV-A (7 tanques)</b>				
69, 70 e 71	11,00	15,00	1390	99,03
72, 73, 74 e 75	7,50	15,00	646	44,18
<b>Totais</b>			<b>6.754</b>	<b>473,81</b>
<b>Bacia IV-B (7 tanques)</b>				
76, 77 e 78	11,00	15,00	1390	99,03
79, 80, 81 e 82	7,50	15,00	646	44,18
<b>Totais</b>			<b>6.754</b>	<b>473,81</b>
<b>Bacia V (7 tanques)</b>				
87, 88 e 89	11,00	15,00	1380	99,03
83, 84, 85 e 86	7,50	15,00	640	44,18
<b>Totais</b>			<b>6700</b>	<b>473,81</b>
<b>Bacia VI (7 tanques)</b>				
90, 91, 92 e 93	7,50	15,00	640	44,18
94, 95 e 96	11,00	15,00	1380	99,03
<b>Totais</b>			<b>6.700</b>	<b>473,81</b>
<b>Bacia VII (3 tanques)</b>				
97, 98 e 99	13,30	15,00	2.160	138,86
<b>Totais</b>			<b>6.320</b>	<b>416,58</b>

Fonte: Granel.

Todos os tanques possuem tubulações independentes para o sistema de carga e descarga de caminhões além dos acessórios relacionados na Tabela 2.2.

**Tabela 2.2 – Acessórios dos tanques de armazenamento.**

<b>Acessório</b>	<b>Características do acessório</b>
Válvulas de entrada de produto	Duas do tipo gaveta ou esfera Fire Safe sendo de 1 de 3" e a outra de 6".
Válvulas de saída de produto	As mesmas de entrada de produto.
Válvula de dreno	Uma do tipo gaveta ou esfera Fire Safe com 3".
Bocas de inspeção/medição	Duas laterais e uma no teto do tanque, toda em 24".
Instrumentação	Uma válvula reguladora de nitrogênio, um selo hidrostático, e/ou válvulas de alívio de pressão e vácuo e medição de nível por radar.
Proteção contra incêndio	Caixa de espuma (concentração 3-6%), rede de hidrantes e lançadores de espuma, Sistema de resfriamento dos tanques por anéis aspersores de água (tanques Bacia I, II e III)

Fonte: Granel.

As bacias de contenção mencionadas na Tabela 2.1 possuem as seguintes dimensões detalhadas na Tabela 2.3.

**Tabela 2.3 – Dados das bacias de contenção da Granel.**

<b>Bacia</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Altura do dique (m)</b>
I	4.952	6.240	1,260
II	2.658	4.200	1,580
III	2.209	4.220	1,910
IV-A	1.796	1.940	1,080
IV-B	1.565	1.940	1,240
V	1.895	2.350	1,240
VI	1.526	2.350	1,540
VII	1.347	2.680	1,990

Fonte: Granel.

### 2.2.3 Sistema de bombeio e carregamento

Todos os tanques têm sistemas de carregamento individualizados e independentes conforme Tabela 2.4 a seguir.

**Tabela 2.4 - Características das bombas do Terminal.**

<b>Tanques</b>	<b>Transferência de ou para</b>	<b>Marca</b>	<b>Tipo</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Pressão (kgf/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Quantidade</b>
1 a 38	Caminhões	Frank Mohn	Centrífugas	60	3	1 (cada tanque)
	Navios	Goulds	Centrífuga	200	7	1
39 a 52	Caminhões	KSB	Centrífugas	60	3	1 (cada tanque)
	Navios	Goulds	Centrífugas	200	7	2
53 a 68	Caminhões	Goulds	Centrífugas	60	4	1 (cada tanque)
	Navios	Goulds	Centrífugas	200	8	2
69 a 82	Caminhões	KSB	Centrífugas	60	4	1 (cada tanque)
	Navios	KSB	Centrífugas	200	8	2
83 a 89	Caminhões	KSB	Centrífugas	60	4	1 (cada tanque)
	Navios	KSB	Centrífuga	200	8	1
90 a 96	Caminhões	KSB	Centrífugas	60	4	1 (cada tanque)

**Tabela 2.4 - Características das bombas do Terminal.**

Tanques	Transferência de ou para	Marca	Tipo	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Pressão (kgf/cm <sup>2</sup> )	Quantidade
	Navios	KSB	Centrífuga	200	8	1
97 a 99	Caminhões	Mero	Centrífugas	70	8	1 (cada tanque)

Fonte: Granel.

A taxa média de bombeamento durante o recebimento de produtos por navio também gira em torno dos 200 m<sup>3</sup>/h. A duração das operações de carga/descarga através de navio é de 6 a 48 horas, já as de caminhões-tanque duram de 40 a 90 minutos.

### **2.2.4 Equipamentos (utilidades)**

O Terminal da Granel conta com todos os demais equipamentos necessários à operação de um Terminal de armazenagem de líquidos à granel conforme especificado na sequência.

#### **2.2.4.1 Sistema de Proteção Contra Incêndio**

- Reservatório de água com 2.300 m<sup>3</sup> de capacidade;
- 3 bombas com sistema de força independente (uma elétrica, uma diesel e outra hidráulica), com vazão de 12.500 L/min (750 m<sup>3</sup>/h);
- Rede de distribuição de água para combate a incêndio subterrânea com anel fechado de diâmetro 8";
- 60 hidrantes com canhões para água e espuma;
- Sistema fixo de espuma conectado a cada um dos tanques de armazenagem de produto;
- 89 extintores de pó químico, CO<sub>2</sub>, espuma e água-gás;
- Sistema fixo de chuveiros de refrigeração nos tanques da Bacia I, II e III.

#### **2.2.4.2 Sistema de água potável**

- Tanque reservatório de água;
- Duas bombas;
- Rede de distribuição.

#### **2.2.4.3 Sistema de ar comprimido**

- Linhas de distribuição ao redor de todo o Terminal;
- Compressores com pressão nominal de 10 kgf/cm<sup>2</sup>.

---

**2.2.4.4 Sistema de nitrogação**

- Um tanque de armazenamento com 20 m<sup>3</sup> de capacidade de armazenamento de nitrogênio líquido;
- Rede de distribuição de N<sub>2</sub>.

**2.2.4.5 Sistema de vapor (desativado)**

- Um gerador de vapor elétrico marca ATA 2.000 (caldeira);
- Rede de distribuição de vapor.

**2.2.4.6 Sistema hidráulico de acionamento de bombas**

- Duas bombas impulsoras;
- Rede de distribuição.

**2.2.4.7 Sistema elétrico de força motriz e iluminação**

- Duas subestações;
- Duas salas de controle elétrico de motores – CCM;
- Rede de distribuição.

**2.2.4.8 Sistema de lavagem de tanques**

- Um container para tanque coletor;
- Uma bomba de recalque;
- Rede de distribuição.

**2.2.4.9 Sistema de captação de águas pluviais**

- Rede de canaletas e tubulações subterrâneas.

**2.2.4.10 Sistema de coleta e tratamento de águas residuais**

- Seis poços coletores com bombas de recalque;
- Uma piscina dupla de tratamento de águas residuais;
- Dois leitos de secagem;
- Um sistema de tratamento biológico.

**2.2.4.11 Balanças rodoviárias**

- Duas balanças rodoviárias com 24 metros para pesagem de caminhões. Balanças modelo BJ850, mecânicas e equipadas com kit para pesagem eletrônica da marca

Jundiá. Capacidade de pesagem de cada balança é de 100 toneladas com intervalo mínimo de 20 quilos.

#### **2.2.4.12 Área de Armazenamento de Resíduos Perigosos**

Esta instalação é constituída por edificação em vigas de aço e cobertura impermeabilizada como ilustra a Figura 2.3. A área serve de apoio ao Terminal para o armazenamento de resíduos gerados nas operações da Granel, os quais são encaminhados para o próprio cliente ou recolhido por empresa terceirizada para disposição em local licenciado através de CADRI em atendimento à legislação ambiental.



**Figura 2.3 – Área de Armazenamento de Resíduos.**

### **2.3 Produtos movimentados**

Os produtos movimentados na Granel são mantidos de acordo com os contratos firmados, levando-se em consideração as oscilações de mercado. Estes produtos permanecem estocados por tempos definidos pelo dono do produto, que “loca” os tanques. Assim, as relações de produtos, suas quantidades e movimentações são variáveis de acordo com a movimentação comercial do país, podendo-se apenas estimar uma relação de produtos com potencial para serem armazenados no Terminal.

A Tabela 2.5 apresenta a relação dos produtos que podem ser armazenados pela Granel e as classificações de risco de cada um com base em suas respectivas Fichas de Informação de Segurança dos Produtos Químicos (FISPQs).

**Tabela 2.5 – Relação dos produtos movimentados pela Granel.**

<b>Produto</b>	<b>Classe de produtos perigosos</b>
2-etil-hexanol	Classe 3 – Líquido inflamável
Acetato de butil glicol	-
Acetato de butila	Classe 3 – Líquido inflamável
Acetato de etilglicol	Classe 3 – Líquido inflamável
Acetato de isopentila	Classe 3 – Líquido inflamável
Acetato de n-propila	Classe 3 – Líquido inflamável
Acetona	Classe 3 – Líquido inflamável
Ácido acético	Classe 8 - Corrosivo
Ácido acrílico cru	Classe 8 - Corrosivo
Acrilato de 2-etil-hexila	-
Acrilato de butila	Classe 3 – Líquido inflamável
Acrilonitrila	Classe 3 – Líquido inflamável
Alimet PT	-
Anidrido acético	Classe 8 - Corrosivo
Aromático	Classe 3 – Líquido inflamável
Butil glicol	-
Caulim Amazon	-
Condensado	Classe 3 – Líquido inflamável
DPG FG	-
EEDEG	-
EEMEG	Classe 3 – Líquido inflamável
Estireno	Classe 3 – Líquido inflamável
Etanol anidro	Classe 3 – Líquido inflamável
Etanol hidratado	Classe 3 – Líquido inflamável
Etilenoglicol	-
Gasolina	Classe 3 – Líquido inflamável
Glicerina bidestilada	-
Hidróxido de potássio (solução)	Classe 8 - Corrosivo
Isobutanol	Classe 3 – Líquido inflamável
Isopropanol	Classe 3 – Líquido inflamável
Naftas outras	Classe 3 – Líquido inflamável
n-Butanol	Classe 3 – Líquido inflamável
n-Propanol	Classe 3 – Líquido inflamável
Óleo diesel A S10	Classe 3 – Líquido inflamável
Óleo diesel S-500	Classe 3 – Líquido inflamável
PM Solvente	Classe 3 – Líquido inflamável
PMA	Classe 3 – Líquido inflamável
Propilenoglicol USP	-
VAM	Classe 3 – Líquido inflamável

Fonte: Granel.

### 3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Por tratar-se de empreendimento que encontra-se em operação no porto de Santos desde 1974, entende-se que não se faz necessária a discussão a respeito de alternativas locacionais do Terminal da Granel na Ilha Barnabé.

No que diz respeito às alternativas tecnológicas, desde o início de operação em 1974 na Ilha Barnabé, a Granel Química Ltda. buscou sempre a instalação de equipamentos e tecnologias de última geração para possibilitar uma operação eficiente e sustentável. Todas as tecnologias empregadas nos tanques e sistemas de distribuição e carregamento empregados foram apresentados aos órgãos competentes e aprovados, principalmente pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) com a emissão das licenças de operação para o Terminal, o que demonstra a indicação de utilização das melhores tecnologias e práticas disponíveis no mercado.

#### **4. ÁREA DE INFLUÊNCIA**

As áreas consideradas como de influência de determinado empreendimento, englobam os diferentes sistemas que sofrerão interações diretas ou indiretas decorrentes das ações necessárias à sua implantação (incluindo-se a etapa de planejamento) e posteriormente de sua operação, caso este que se aplica a esse estudo.

A Lei Complementar nº 793/2013 e suas alterações<sup>1</sup> que, dentre outras atribuições, disciplina a elaboração de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) para empreendimentos inseridos na porção continental de Santos, define o limite a ser adotado para a área de influência no município, conforme texto abaixo:

*“Art. 12. Para a elaboração do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV deverá ser considerada a área de influência, delimitada por distância perpendicular mínima medida a partir das divisas do terreno ou gleba onde será implantado o empreendimento ou a atividade, da seguinte forma:*

*I – na área insular, de 300m (trezentos metros);*

*II – na área continental, de 2.000m (dois mil metros); (Artigo alterado pela LC 916/2015).”*

O empreendimento objeto deste EIV está localizado na parte continental do município, na porção sul do bairro Barnabé, na ilha de mesmo nome, às margens do canal de acesso ao Porto de Santos, no chamado Porto Organizado. Com base na delimitação de 2 km (Área de Influência), as áreas abrangidas incluem, além das já citadas acima, parte da Ilha Diana e trechos não adensados dos bairros Bagres (Ilha dos Bagres) e Nossa Senhora das Neves. Abrangendo

---

<sup>1</sup> Lei Complementar nº 869, de 19 de dezembro de 2014 e Lei Complementar nº 916, de 28 de dezembro de 2015.

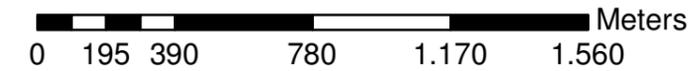
ainda o Largo de Santa Rita e parte do canal de acesso, a Área de Influência se estende aos bairros Saboó, Valongo, Centro, Paquetá e Vila Nova, já na porção insular do município.

Foi considerado neste estudo que a área de influência no território insular de Santos não sofre nenhuma influência do empreendimento (que está na área continental de Santos, na outra margem do Canal do Porto de Santos).

A Figura 4.1 apresenta a área de influência do empreendimento considerando a delimitação de 2 km no entorno a partir da área de estudo, conforme preconiza a Lei Complementar Municipal nº 793/2013.



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO 23 (MC-45°)



**Legenda**

- Limite da Área de Influência do Empreendimento
- Limite da GRANEL

INERCO

---

**GRANEL QUÍMICA LTDA.**

**Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV**

---

Limite da Área de Influência do Empreendimento

---

Escala: 1:20.000	Março/2018	Folha 01/01
------------------	------------	-------------

## **5. ASPECTOS LEGAIS**

Este capítulo apresenta os principais aspectos de ordem legal e institucional, relacionados direta ou indiretamente ao Terminal portuário da Granel Química Ltda. localizado na Ilha Barnabé, considerando a tipologia do empreendimento objeto deste EIV – tanques para armazenamentos de produtos líquidos a granel.

Tendo em vista a atividade desenvolvida pelo empreendedor, qual seja, o armazenamento e distribuição de produtos líquidos a granel, são diversos os temas a serem abordados neste capítulo. Deste modo, no âmbito constitucional, federal, estadual e municipal, foram selecionados os diplomas legais mais relevantes, pertinentes às atividades desenvolvidas e seus reflexos no meio ambiente.

Destaca-se ainda que este capítulo não abordará todo o conjunto de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, por serem estas secundárias e complementares ao arcabouço jurídico propriamente dito.

### **5.1 Legislação Federal**

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal 6.938/81, representou um grande marco na história do Direito Ambiental brasileiro. Com ela foram criadas as bases para a busca de um desenvolvimento sustentável, uma vez que essa política tem por objetivo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, em nosso país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”, sob a tutela de princípios protetivos e garantidores do meio ambiente (art. 2º da Lei 6.938/81).

Pode-se notar, que essa política ambiental apresenta, dentre seus objetivos, a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico e a preservação dos recursos ambientais, com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente (art. 4º, I e VI). Com isso, a prevenção passa a ter fundamento em nosso direito positivo, tornando-se incontestável a obrigação de prevenir ou evitar o dano ambiental, quando este puder ser detectado antecipadamente (Machado, 2002).

Dentre os instrumentos de gestão ambiental, a Lei 6938/81 trouxe em seu art. 9º (III e IV), como ações preventivas, afetas ao Estado, a avaliação de impacto ambiental e o licenciamento para a instalação de obras e atividades potencialmente poluidoras, com o intuito de garantir, de forma prévia, o cumprimento das normas técnicas e regulamentares relativas ao meio ambiente.

A Constituição Federal de 1988 recepcionou a Lei 6.938/81 em quase todos os aspectos, dando prosseguimento a Política Nacional do Meio Ambiente.

### **5.1.1 Licenciamento Ambiental**

Licenciamento ambiental é o processo administrativo (encadeamento de atos administrativos) por meio do qual o órgão competente licencia a localização, a instalação, a ampliação e a operação dos empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, que são efetiva ou potencialmente poluidores, ou que, de alguma forma, podem degradar o meio ambiente (Resolução CONAMA 237/97, art. 1º, I).

Em matéria ambiental, tanto o particular quanto a Administração Pública, podem ser titulares de um direito de exploração ou de uso de um bem ambiental, estando o exercício desse direito, porém, limitado pela necessidade de cumprimento dos requisitos legais, tendo em vista a proteção do meio ambiente.

O órgão ambiental competente estabelece, através das licenças ambientais alcançadas com o licenciamento, exigências, restrições, condições e medidas de controle ambiental, que devem ser rigorosamente observadas pelo licenciado tanto na implementação quanto no funcionamento de suas atividades, sob pena de cassação da licença, bem como de responsabilização nas esferas civil, administrativa e penal (FINK, ALONSO JR, DAWALIBI 2002).

Vale dizer, ainda, que o licenciamento ambiental é um ato discricionário que deverá levar em conta o resultado das avaliações sobre os efeitos de um determinado projeto, ou atividade, no meio ambiente. Esta avaliação pode se dar a partir de um Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) que, por sua vez “não oferece uma resposta objetiva e simples acerca dos prejuízos ambientais que uma determinada obra ou atividade possa causar. É um estudo amplo, que merece interpretação, em virtude de elencar os convenientes e inconvenientes do empreendimento, bem como ofertar as medidas cabíveis à mitigação dos impactos ambientais negativos e também medidas compensatórias. Não se trata de formalismo simplório, sem teor ou conteúdo interpretativo” (Érica Bechara, *in* Fiorillo, 2000).

O Estudo de Impacto Ambiental tem, como um dos pontos de partida, a prevenção e a precaução da degradação ambiental. Assim, uma vez diagnosticado o risco, averigua-se quais os meios possíveis de se evitar os danos ambientais, verificando-se, ainda, a oportunidade de emprego dos meios de prevenção.

Conforme expressamente previsto em nossa Constituição Federal, o Poder Público deverá “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, Estudo Prévio de Impacto Ambiental, a que se dará publicidade” (art. 225º, parágrafo 1º).

Cabe ressaltar, portanto, a necessidade de elaboração do Relatório de Impacto ao Meio Ambiente – RIMA, instrumento integrante do EIA, que se destina a dar ciência à população sobre

determinado empreendimento ou atividade, caracterizando-se por ter linguagem simples, contendo as principais informações do EIA.

O Decreto 99.274/90, que regulamenta a lei que instituiu a PNMA, outorgou competência ao CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, para “estabelecer, mediante proposta do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios e supervisionada pelo referido Instituto” (art. 7º, I).

As Resoluções CONAMA 1/86 e 237/97 são os principais instrumentos normativos que disciplinam o licenciamento ambiental e a apresentação de estudos necessários à avaliação de determinado projeto, ou atividade, pelas entidades públicas responsáveis.

A Resolução CONAMA 01/86, em seu art. 2º, fala da abrangência do EIA, condicionando o licenciamento de várias atividades modificadoras do meio ambiente (exemplificativamente listadas) à elaboração de EIA/RIMA. Dentre as atividades listadas estão os “portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos” (inciso III, art. 2º).

A Resolução CONAMA 237/97 alterou o regime estabelecido pela Resolução 01/86, tratando do licenciamento ambiental de forma mais ampla, sem vinculá-lo à realização do EIA/RIMA. Definiu o EIA como espécie do gênero “estudos ambientais”, estabelecendo que ele só será exigido quando houver risco de significativa degradação ambiental. (conforme também estabelecido pela Constituição Federal de 88, no art. 225, §1º, IV).

O art. 2º da Resolução CONAMA 237/97, expressamente condiciona a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadores dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, à realização de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis. O Anexo 1 constante desta resolução apresenta uma lista de empreendimentos e atividades que estão sujeitos ao licenciamento ambiental, sendo que esta listagem inclui, entre outros, no item que trata de - terminais de minério, petróleo e derivados, produtos químicos, os depósitos de produtos químicos e produtos perigosos.

### **5.1.2 Competência para o Licenciamento Ambiental**

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) dispõe, em seu art. 10º, que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio

licenciamento por órgão ambiental competente, integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. Estabelece, ainda, no parágrafo 4º do mesmo artigo (parágrafo introduzido pela Lei 7.804/89), que compete ao IBAMA o licenciamento nos casos de atividades e obras com significativo impacto ambiental no âmbito nacional ou regional.

A Constituição Federal de 1988 estabelece, em seu art. 23º, inciso VI, que todos os entes, das três esferas da federação, têm competência administrativa comum para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. O art. 225º, parágrafo 1º, do mesmo diploma legal, dispõe, ainda, que para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, defendendo-o e preservando-o para as presentes e futuras gerações, cabe ao Poder Público (em todas suas esferas) tomar as medidas e ações necessárias, de acordo com os incisos previstos no referido parágrafo.

A determinação do órgão competente para fazer o licenciamento ambiental dependerá da área de influência direta que o empreendimento atingir, seja na sua construção, instalação ou funcionamento. Assim, se determinada obra ou atividade gerar impactos de forma significativa a mais de um município, o órgão licenciador deverá ser o estadual; da mesma forma, se afetar potencialmente mais de um estado da Federação, o órgão ambiental competente será o federal.

Vale ressaltar que o IBAMA deverá atuar em caráter supletivo nos casos de inaptidão, inércia ou omissão dos órgãos ambientais estaduais.

Nesta linha, as atividades e empreendimentos de impacto preponderantemente local podem ser licenciados pelo órgão municipal competente. O que importa, nesses casos, é o raio de influência ambiental do empreendimento, e não necessariamente a localização dos limites de sua área. (FINK, ALONSO JR, DAWALIBI 2002).

A operação do Terminal para o armazenamento de produtos líquidos a granel é objeto de licenciamento ambiental conduzido pela CETESB (conforme a Lei nº 997/76, regulamentada pelo Decreto nº 8468/76, alterado pelo Decreto 47.397/02) com manifestação da Prefeitura Municipal de Santos, por meio do órgão municipal competente, nos termos do artigo 10 da Res. CONAMA 237/97.

### **5.1.3 Gerenciamento costeiro**

A Lei Federal 7.661/88 institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC regulamentado pelo Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004 como um dos instrumentos da Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM e da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA.

O PNGC tem como objetivo orientar/disciplinar a utilização racional dos recursos naturais na Zona Costeira, visando contribuir para a melhoria da qualidade da vida de sua população e para a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural.

O PNGC deverá estabelecer um zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira priorizando a conservação e proteção dos recursos naturais, renováveis e não renováveis (recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas); dos sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente; e dos monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, étnico, cultural e paisagístico.

#### **5.1.4 Armazenamento de produtos perigosos**

O armazenamento de produtos perigosos, por sua vez, é regulamentado por uma série de Normas Técnicas da ABNT, tais como:

- ABNT NBR 17505-1:2013 Versão Corrigida:2013 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 1: Disposições gerais;
- ABNT NBR 17505-2:2013 Versão Corrigida:2013 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 2: Armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis com capacidade superior a 3.000 l.
- ABNT NBR 17505-3:2013 Versão Corrigida:2013 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 3: Sistemas de tubulações;
- ABNT NBR 17505-4:2013 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 4: Armazenamento em recipientes e em tanques portáteis;
- ABNT NBR 17505-5:2013 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 5: Operações;
- ABNT NBR 17505-7:2013 Versão Corrigida:2013 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 7: Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários;
- ABNT NBR 17505-6:2013 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 6: Requisitos para instalações e equipamentos elétricos;
- NBR-7821, Tanques Soldados para Armazenamento de Petróleo e Derivados – Procedimento;

- NBR-7824, Sistema de Revestimento Protetores com Finalidade Anticorrosiva;

Todas essas normas são de caráter operacional, notadamente especificações técnicas, que são observadas durante a operação do empreendimento objeto deste EIV.

#### **5.1.5 Fauna e Flora**

A Constituição da República estabelece no *caput* do artigo 225º que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

O parágrafo 1º, inciso VII do art. 225º determina incumbir ao Poder Público, proteger a fauna e a flora, vedadas na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua *função ecológica*.

Sobre a legislação infraconstitucional que dispõe sobre a proteção da fauna, é importante citar a Lei 5.197/67. Para realizar o diagnóstico da fauna local e avaliar os possíveis impactos que a ampliação do empreendimento poderia causar sobre ela, foram observadas, também, as normas que tratam das espécies ameaçadas de extinção, como a Portaria do IBAMA 1.522/89; a Resolução CONAMA 10/93 convalidada pela Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007; e o Decreto Estadual 42.838/98.

#### **5.1.6 Recursos hídricos superficiais**

A Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988, no seu Artigo 21, inciso XIX, preconiza que “compete a União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso”.

Essa efetivação ocorreu com a sanção da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, objetivando a utilização racional e integrada dos recursos hídricos de forma a assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Nessa política está previsto como um dos principais fundamentos da gestão das águas, os usos múltiplos das mesmas, constituindo-se como um dos principais instrumentos dessa política o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água.

Em nível nacional, a Resolução CONAMA nº 357/05 dispõe sobre a classificação dos corpos d'água em função dos usos preponderantes, as diretrizes ambientais para o seu enquadramento e as condições e padrões de qualidade de efluentes para lançamento.

#### **5.1.7 Resíduos Sólidos**

A Lei 12.305 de 02/08/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão

integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Segundo Artigo 7º da Resolução Anvisa RDC nº 56 de 2008, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados, os resíduos sólidos são classificados: Grupo A: resíduos que apresentem risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos, consideradas suas características de virulência, patogenicidade ou concentração; Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente; Grupo C: enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos; Grupo D: resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiativo à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares; Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes.

#### **5.1.8 Ruído**

A Resolução CONAMA nº 01, de 03 de março de 1990, dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes. Segundo esta resolução, são prejudiciais à saúde e ao sossego público os níveis superiores aos considerados aceitáveis pela NBR 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade – Procedimento. De acordo com a referida Resolução, as medições de ruído devem ser efetuadas de acordo com esta norma e na execução de projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de ruído produzido não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR 10.152 – Níveis de Ruído para Conforto Acústico.

## **5.2 Legislação Estadual**

No âmbito estadual, a Constituição promulgada em 1989 estabelece no Capítulo II, do Desenvolvimento Urbano, e no Capítulo IV, Seção I, do Meio Ambiente, os aspectos pertinentes ao planejamento urbano e ao meio ambiente.

No Capítulo II, Artigo 181, da referida Constituição, está determinado que por Lei municipal estabelecer-se-á em conformidade com as diretrizes do plano diretor, normas sobre zoneamento, loteamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, índices urbanísticos, proteção ambiental e demais limitações administrativas pertinentes.

Quanto às questões ambientais, no Capítulo IV, Seção I, está proposta a política estadual de proteção ambiental e a definição de outorga de licença ambiental, e quando potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, a licença ambiental deverá ser

precedida, conforme critérios que a legislação especificar, da aprovação do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório.

A Política Estadual do Meio Ambiente, instituída pela Lei Estadual nº 9.509/97, prevê a necessidade de prévio licenciamento, no órgão competente, integrante do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental – SEAQUA, para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental (art. 19).

O Estado, mediante lei, conforme o Artigo 193, deverá criar um sistema de administração da qualidade ambiental, com a finalidade de fornecer proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais, para organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades da administração pública direta e indireta, assegurada à participação da coletividade.

Quanto à exploração de recursos naturais, aquele que o fizer fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.

No Artigo 196 foram definidos como espaços territoriais especialmente protegidos, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, a Zona Costeira, o Complexo Estuarino Lagunar entre Iguape e Cananéia, os Vales dos rios Paraíba, Ribeira, Tietê e Paranapanema e as Unidades de Conservação do Estado, tendo sua utilização a necessidade de autorização prévia e dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente.

As Áreas de Proteção Permanente definidas no Artigo 197 são: manguezais; nascentes, mananciais e matas ciliares; áreas estuarinas; áreas que abriguem exemplares raros da fauna e flora, e que sirvam de local de pouso ou reprodução migratória; paisagens notáveis e cavidades naturais subterrâneas.

A Lei 9.509, de 20 de março de 1997, dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e também implanta o Sistema de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso dos Recursos Naturais.

As condutas e atividades que comprometem a preservação ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, com aplicações de multas diárias e progressivas no caso de continuidade da infração ou reincidência, incluindo a redução do nível de atividade e a interdição, independentemente da obrigação dos infratores de reparação aos danos causados.

A Resolução SMA nº 32/2010 regulamenta em nível estadual as infrações e sanções administrativas ambientais e procedimentos administrativos para imposição de penalidades.

Com relação ao gerenciamento costeiro, a Lei Estadual nº 10.019, promulgada em 3 de julho de 1998, estabeleceu as diretrizes gerais para a elaboração do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, notadamente aquelas necessárias ao estabelecimento de um macrozoneamento.

A Constituição Paulista prevê a proteção da flora e fauna, em seu art. 193º. No art. 194º estabelece que aquele que explorar recursos naturais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei (*caput*) e, ainda, que é obrigatória, igualmente na forma da lei, a recuperação, pelo responsável, da vegetação adequada nas áreas protegidas, sem prejuízo das demais sanções cabíveis (parágrafo único).

Quanto aos recursos hídricos superficiais, o Estado de São Paulo em 08 de setembro de 1976, através do Decreto nº 8.468 aprova o regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, o qual dentre seus diversos artigos classifica os corpos d'água do estado segundo os usos preponderantes e define critérios de padrões de qualidade para as águas superficiais e de padrões de lançamento de efluentes. Adicionalmente, em 22 de novembro de 1977, através do Decreto nº 10.755, decreta sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores, bem como as respectivas bacias e sub-bacias que compreendem seus formadores e/ou afluentes, na forma determinada na classificação prevista no Decreto 8.468/76 e dá providências correlatas.

A Constituição Estadual, no seu Artigo 205, estabelece que o Estado institua um sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), aprovado pelo Decreto nº 32.954 de 7 de janeiro de 1991, apresenta um diagnóstico do uso dos Recursos Hídricos quanto aos cenários de utilização e Programas de Duração Continuada (PDC). A partir do PERH o Estado de São Paulo ficou dividido em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), classificando-se as bacias hidrográficas nas categorias industrial, em industrialização, agropecuária e de conservação. Em 30 de dezembro de 1991, a Lei nº 7.663 estabeleceu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de recursos Hídricos.

No ano de 2005, através do art. 1º da Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01, fica estabelecido “*os seguintes procedimentos para a integração das autorizações ou licenças ambientais com as outorgas de recursos hídricos entre os órgãos e entidades componentes do*

*Sistema Estadual de Meio Ambiente e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.*”. Ainda neste mesmo artigo em parágrafo único define que “*Os procedimentos de análise das autorizações ou licenças ambientais e das outorgas de recursos hídricos deverão considerar as prioridades estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos, bem como o princípio dos usos múltiplos, previstos na Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.*”. Adicionalmente, outros artigos merecem destaque como: o 3º, 5º, 6º e as instruções técnicas DPO em situações de obtenção da outorga de obras hidráulicas novas ou da regularização de obras existentes.

### **5.3 Legislação Municipal**

Ao município compete, privativamente, legislar e administrar sobre os assuntos de interesse local, competência que exerce com plenitude e sem qualquer subordinação, nos termos do Artigo 30, Inciso I da Constituição Federal.

No exercício dessa atribuição constitucional, tanto por meio da Lei Orgânica quanto da legislação complementar e ordinária, o município deve estabelecer as diretrizes e princípios norteadores que incorporem a matéria ambiental em todos os processos de decisão, a exemplo das Leis Orçamentárias, do Plano Diretor, da Lei de Parcelamento, de Uso e Ocupação do Solo, da Lei de Proteção do Patrimônio Público, Código de Obras, etc.

#### **5.3.1 Ordenamento territorial**

O Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, estabelecido pela Lei Complementar nº 731, de 11/07/11, visa, primordialmente, em relação às questões ambientais, garantir o desenvolvimento econômico e social do Município de forma integrada com os princípios de preservação do meio ambiente.

De acordo com a Lei Complementar nº 729, de 11/07/11, que disciplinou o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do Município de Santos, a atividade realizada pela Granel Química é compatível com o zoneamento municipal, uma vez que o local está classificado parte como Zona Portuária e Retroportuária (ZPR).

O plano estabelece a divisão do território do município em duas áreas distintas: área insular e área continental. O Artigo 6º do referido plano ainda instituiu três áreas integradas, possibilitando o planejamento adequado para implantação dos objetivos definidos nos capítulos iniciais do Plano Diretor. As áreas integradas são: área urbana; área de expansão urbana e área de proteção ambiental. Cada uma destas áreas tem as suas características definidas a seguir:

- A área urbana compreende os terrenos ou áreas contíguas com melhoramentos e serviços públicos especialmente unidades de educação, de saúde e de assistência

social, pavimentação, drenagem, transporte coletivo, rede de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, rede de iluminação pública e coleta de lixo;

- A área de expansão urbana compreende as áreas passíveis de urbanização, observados os critérios de mitigação dos impactos ambientais e a implantação de infraestrutura urbana e de equipamentos públicos adequados conforme objetivos gerais destacados no Plano Direto;
- A área de proteção ambiental compreende as áreas com características originais dos ecossistemas e as áreas consideradas estratégicas para a garantia de preservação dos recursos e reservas naturais.

### **5.3.1.1 Legislação da área continental de Santos**

A Lei Complementar nº 729, de 11 de julho de 2011, disciplinou o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do Município de Santos, em conformidade com as determinações da Lei Orgânica e com as diretrizes estabelecidas no Plano Diretor do Município, observadas no que couber, as disposições da legislação federal e estadual pertinentes.

A área em questão situa-se na área continental do município e é declarada pelo zoneamento como Zona Portuária e Retroportuária (ZPR), como pode ser verificado na Figura 6.12 no capítulo 6 deste EIV.

Segundo o Artigo 12 desta lei, “A Zona Portuária e Retroportuária (ZPR) compreende parte das áreas gravadas como de expansão urbana pelo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, cujas características demonstrem potencial para instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias e retroportuárias, bem como aquelas ligadas às atividades náuticas.

No Artigo 23 desta mesma Lei estão estabelecidos o uso do solo na ZPR, onde são permitidos os seguintes usos e atividades:

- I- Atividades portuárias e retroportuárias;
- II- Empreendimentos e atividades técnicas e/ou científicas;
- III- Infraestrutura de apoio aos usos permitidos;
- IV- Pequenas, médias e grandes estruturas de apoio náutico – PEA’s, MEA’s, GEA’s;
- V- Armazenamento e unidades industriais não poluidoras;
- VI- Terminais rodoviários e ferroviários;
- VII- Estrutura viária de transposição e torres de transmissão.

Sendo assim, o Terminal da Granel não apresenta nenhum conflito com o Zoneamento Municipal, sendo que a ocupação do empreendimento para as atividades portuárias e retroportuárias é perfeitamente compatível.

### **5.3.2 Estudo de Impacto de Vizinhança**

A Lei Complementar nº 793 é de 14 de janeiro de 2013 disciplina a exigência do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV, e dispõe sobre a conformidade de infraestrutura urbana e ambiental, no âmbito do município de Santos, e dá outras providências.

Em seu artigo 1 esta lei define que o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV é o conjunto dos estudos e informações técnicas relativas à identificação, avaliação, prevenção, mitigação e compensação dos impactos na vizinhança de um empreendimento ou atividade, de forma a permitir a análise das diferenças entre as condições que existiriam com a implantação do mesmo e as que permaneceriam sem essa ação.

Já em seu artigo 2 define que o EIV tem por objetivo permitir que a implantação de empreendimentos ou atividades geradoras de impactos garanta a qualidade de vida da população residente na área e em suas proximidades, conforme preconiza a Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade e o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município, instituído pela Lei Complementar nº 821, de 27 de dezembro de 2013 (Alterado pela LC 916/2015).

## **6. DIAGNÓSTICO URBANO-AMBIENTAL**

O diagnóstico urbano-ambiental da área de influência do empreendimento considera o especificado na Lei Complementar nº 793/2013 e suas alterações, que define um perímetro de 2 km para empreendimentos ou atividades implantadas na área continental do município de Santos.

Como a Ilha Barnabé encontra-se na divisa com a área insular, a Área de Influência do Terminal da Granel Química atravessou o canal de acesso e chegou aos limites de bairros dentro da área insular, cujo acesso não apresenta localmente relação com o empreendimento e para os quais, ainda de acordo com a Lei Complementar nº 793/2013, o raio de estudo seria inferior, de 300 m.

Serão apresentadas nos itens a seguir as informações referentes à área continental, onde está localizado o empreendimento, e quando apropriado, aos demais locais afetados pelo perímetro de 2 km, utilizando dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (Censo Demográfico, 2010) e pela Prefeitura Municipal de Santos.

---

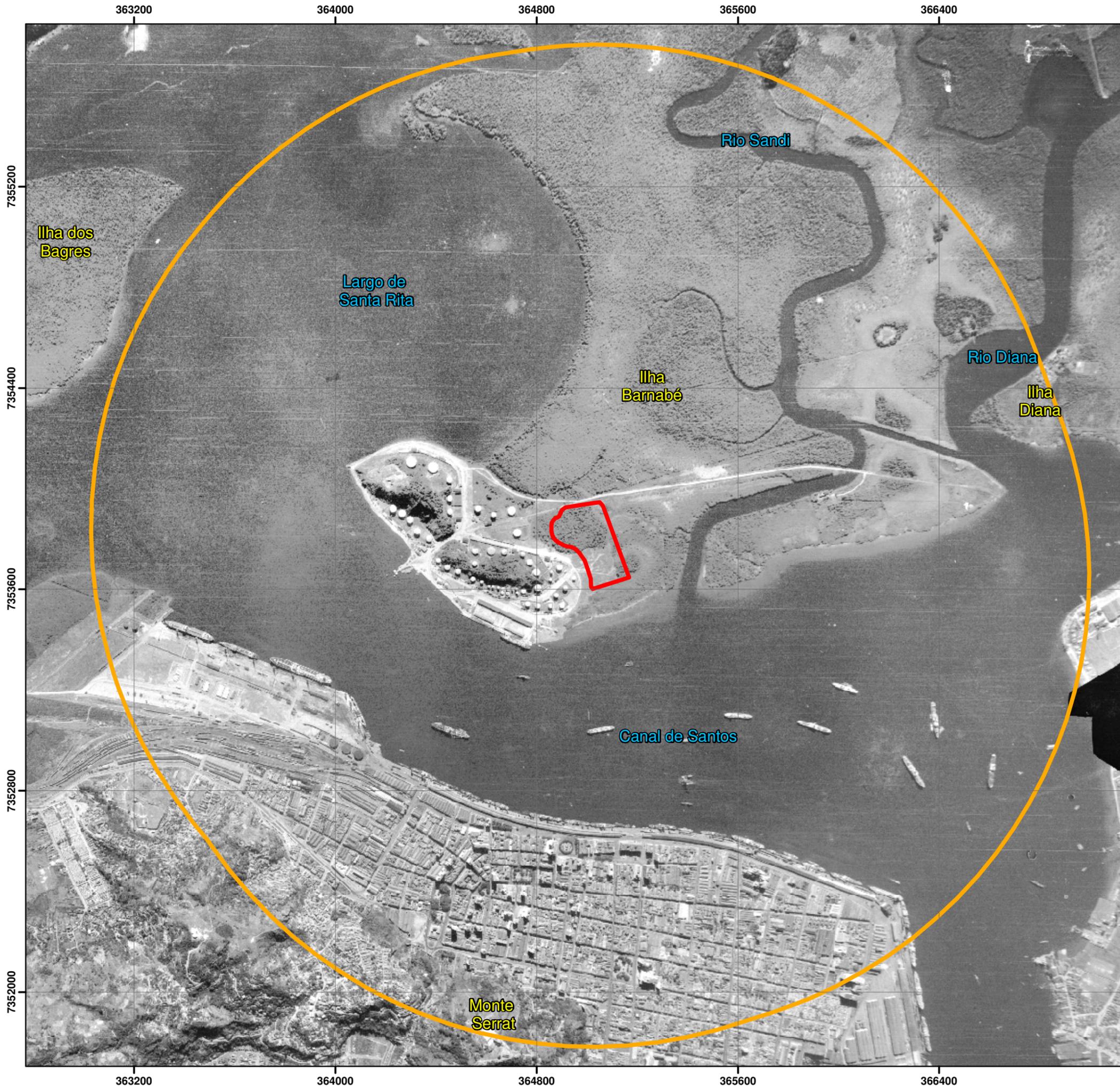
## **6.1 Caracterização do Uso e Ocupação do Solo**

### **6.1.1 Histórico**

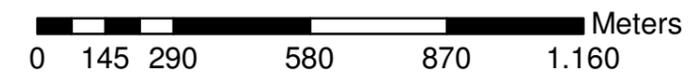
Conforme pode ser visualizado na Figura 6.1, em 1962 já existia na porção sudoeste da Ilha Barnabé, próximo ao Largo de Santa Rita, instalações portuárias em áreas atualmente ocupadas pela Ageo e Ageo Norte, o que demonstra o caráter de zona portuária da região há 56 anos atrás.

No local onde atualmente está localizada a Granel existia cobertura vegetal, o que mostra que houve impacto ambiental durante a implantação do empreendimento na época, o que alterou o uso do solo local. As áreas adjacentes, por sua vez, ocupadas nos dias de hoje pelas empresas Adonai e Vopak (atualmente desativada) e Embraport, apresentavam naquele ano raras intervenções antrópicas, com predomínio também de cobertura vegetal, assim como os trechos que vieram a ser ocupados pela Estrada Particular da CODESP e pela linha férrea.

Ao leste da Ilha Barnabé encontra-se a Ilha Diana que abriga desde a década de 1940 uma colônia de pescadores, composta por famílias oriundas de Vicente de Carvalho, no Guarujá, deslocadas em virtude da construção da Base Aérea.



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO 23 (MC-45°)



**Legenda**

- Limite da GRANEL
- Limite da Área de Influência do Empreendimento

---

**GRANEL QUÍMICA LTDA.**

**Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV**

---

Foto Aérea Histórica - 1962

---

Escala: 1:15.000	Março/2018	Folha 01/01
------------------	------------	-------------

### 6.1.2 Uso e Ocupação do Solo Atual

A análise do uso e ocupação do solo atual foi realizada com base em imagens aéreas (Google Earth, 2017) e estudo de campo. Foi realizado o mapeamento da área de influência do empreendimento, considerando o perímetro de 2 km para empreendimentos ou atividades implantadas na área continental do município de Santos. Sobre a imagem aérea foram lançadas as categorias de uso do solo presentes em documentação cartográfica e observação do local.

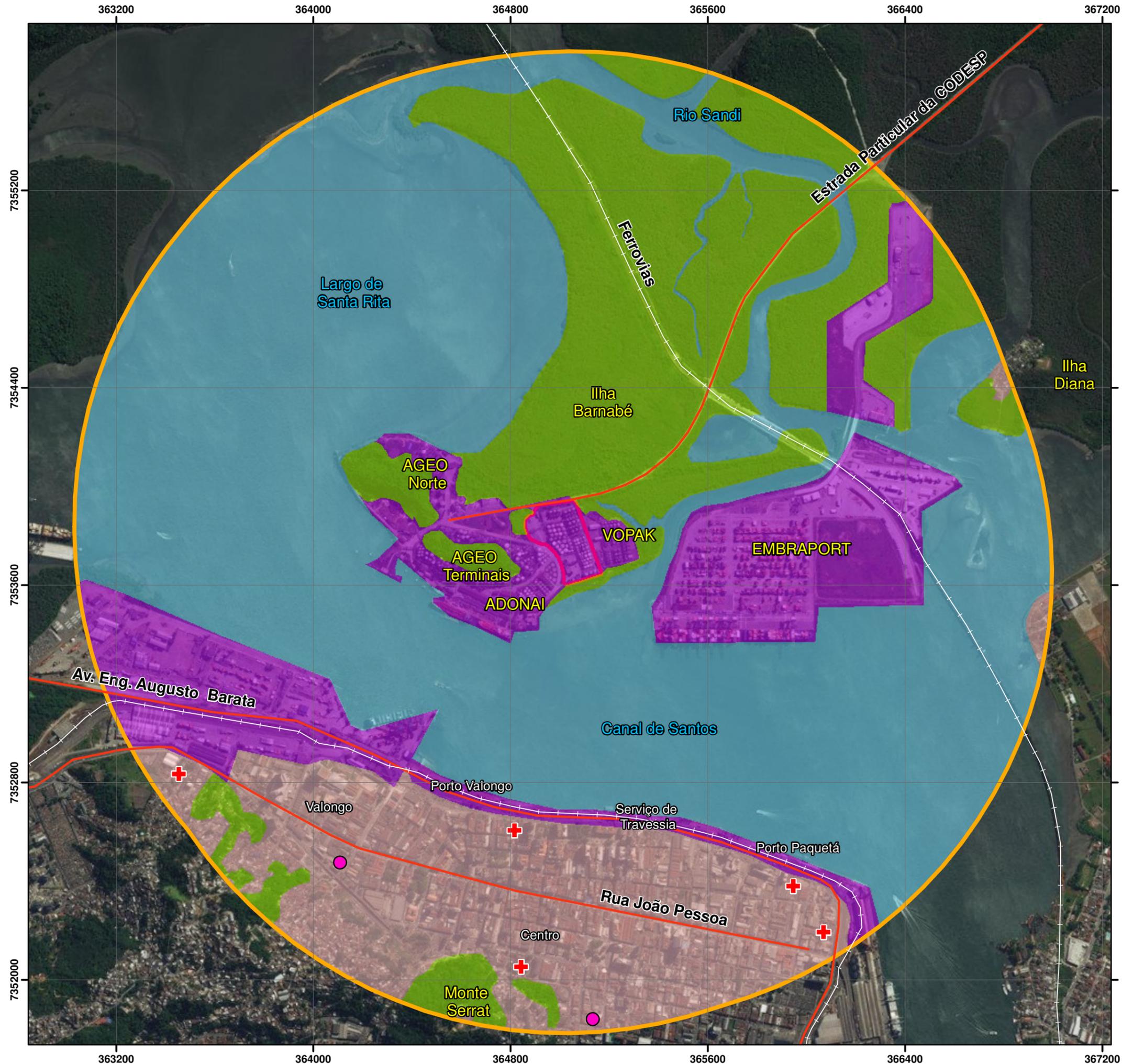
Foram definidas quatro classes de uso e ocupação, levando em consideração a maior frequência registrada destas classes durante a fotointerpretação das imagens aéreas, a saber: vegetação arbórea, área portuária e/ou retroportuária, área ocupada de uso misto e hidrografia (Figura 6.2).

A maior parte da área de influência do empreendimento é formada pelos *corpos hídricos*, definidos pelos rios como o Sandi, Diana, córregos e o estuário de Santos. Esta classe ocupa 619,05 ha (50,13%) da área.

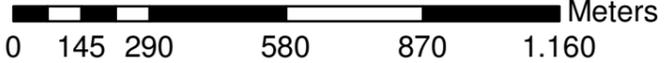
As áreas de *Vegetação arbórea* são áreas com estrato arboreo remanescente da vegetação natural da região, localizadas nos bairros Bagres e Nossa Senhora das Neves, incluindo Áreas de Preservação Permanente (APP) protegidas por instrumentos legais, além de pequena porção das áreas de serra tombadas, sujeitas a restrições de ocupação e intervenção, ocupando 245,73 hectares (19,90%) da região.

Como *Áreas Portuárias e/ou Retroportuárias* foram identificadas as zonas consolidadas destinadas à movimentação de cargas no transporte portuário, aéreo, rodoviário e ferroviário e instalações que executam serviços e até controles aduaneiros para facilitar o trânsito e a logística do terminal portuário, na Ilha Barnabé e nos bairros insulares Alemoa, Saboó, Valongo, Centro, Paquetá e parcialmente Outeirinho, não considerando as potenciais áreas que poderão ser ocupadas por esta classe. Ela ocupa 189,56 hectares, que equivale a 15,35% da região.

As *Áreas Ocupadas de Uso Misto* correspondem àquelas com agrupamento de moradias e/ou locais comerciais e de prestação de serviços independentemente do tipo ou padrão, sendo restritos aos morros e áreas próximas ao canal os trechos com cobertura vegetal. Esta classe ocupa 180,45 hectares, o que representa 14,61% da área mapeada.



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO 23 (MC-45°)



**Legenda**

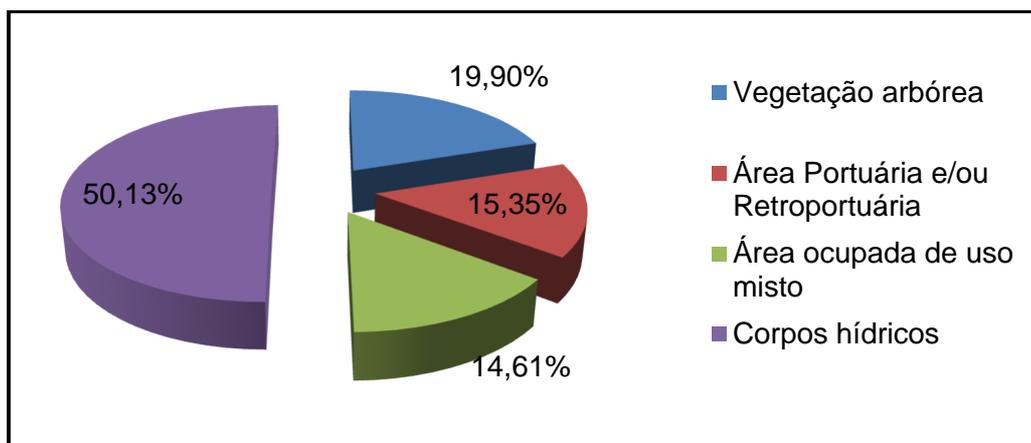
- Escolas
- + Unidades de Saúde
- Limite da Área de Influência do Empreendimento
- Limite da GRANEL
- Corpo D'Água
- Vegetação Arbórea
- Área Portuária e/ou Retroportuária
- Área ocupada de uso misto



**GRANEL QUÍMICA LTDA.**  
**Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV**

Mapa de Uso e Ocupação do Solo

Escala: 1:15.000	Março/2018	Folha 01/01
------------------	------------	-------------



**Figura 6.3 - Porcentagem das classes de uso do solo identificadas na área em estudo.**

## 6.2 População residente nas áreas de influência

A Região Metropolitana da Baixada Santista, é a terceira maior do Estado de São Paulo em termos populacionais. Possui uma área de 2.420 km<sup>2</sup>, onde abriga mais de 1,8 milhões de habitantes, quase todos residindo na área urbana (99,8%).

O município de Santos, juntamente com os municípios de São Vicente e Guarujá, possui as maiores participações e densidades populacionais da região.

A Tabela 6.1 apresenta a área, população em 2016, o PIB em 2013, a porcentagem de urbanização em 2010 e IDH-M para os municípios que compreendem a Região Metropolitana da Baixada Santista.

Embora a maior população seja a do Município de Santos, a densidade demográfica (relação entre o número de habitantes e a área do município em habitantes/km<sup>2</sup>) mais alta é a de São Vicente. Este fato pode ser explicado pelo processo de industrialização de Santos e Cubatão que impulsionou a transformação dos municípios vizinhos em “cidades dormitório”, em função da ascendência das atividades industriais, portuárias e retroportuárias na região, bem como aquelas relacionadas ao turismo. Além de São Vicente, Guarujá também apresenta características de “cidade dormitório”, uma vez que as atividades de turismo são bastante intensas.

**Tabela 6.1 - Região Metropolitana da Baixada Santista – dados populacionais.**

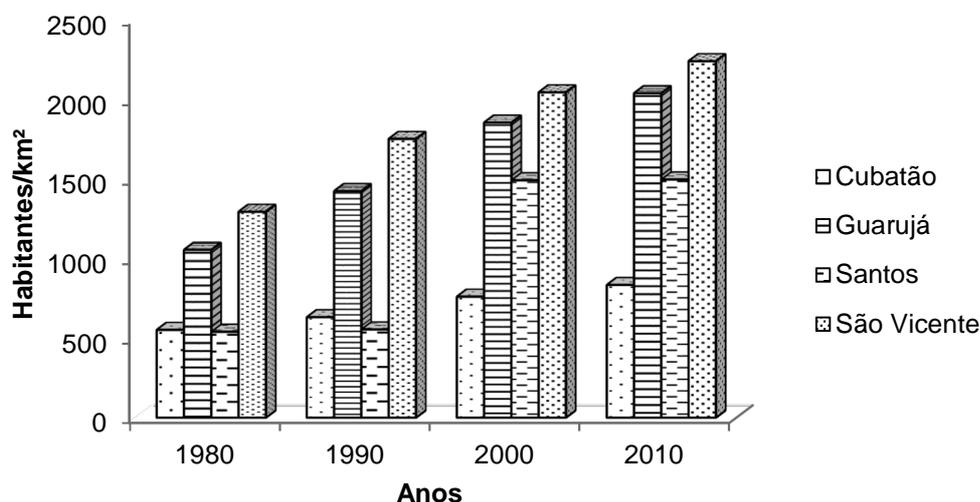
Município	Área (km <sup>2</sup> )		População em 2016		PIB em 2013 (R\$)		Urbanização (%) 2010		IDH-M	
Bertioga	490,15	2 <sup>a</sup>	57.942	8 <sup>a</sup>	1 442 391 000	7 <sup>o</sup>	98,37	9 <sup>o</sup>	0,73	9 <sup>o</sup>
Cubatão	142,88	8 <sup>a</sup>	127.887	5 <sup>a</sup>	5 755 472 000	2 <sup>o</sup>	100	2 <sup>o</sup>	0,737	8 <sup>o</sup>

**Tabela 6.1 - Região Metropolitana da Baixada Santista – dados populacionais.**

Município	Área (km <sup>2</sup> )		População em 2016		PIB em 2013 (R\$)		Urbanização (%) 2010		IDH-M	
Guarujá	143,45	7 <sup>a</sup>	313.421	3 <sup>a</sup>	5 920 798 000	3 <sup>o</sup>	99,98	3 <sup>o</sup>	0,751	5 <sup>o</sup>
Itanhaém	601,67	1 <sup>a</sup>	97.439	6 <sup>a</sup>	1 242 889 000	6 <sup>o</sup>	99,06	7 <sup>o</sup>	0,745	7 <sup>o</sup>
Mongaguá	142,01	9 <sup>a</sup>	53.384	9 <sup>a</sup>	658 283 000	9 <sup>o</sup>	99,56	6 <sup>o</sup>	0,754	4 <sup>o</sup>
Peruíbe	324,14	3 <sup>a</sup>	65.907	7 <sup>a</sup>	1 184 135 000	8 <sup>o</sup>	98,88	8 <sup>o</sup>	0,749	6 <sup>o</sup>
Praia Grande	147,07	6 <sup>a</sup>	304.705	4 <sup>a</sup>	4 633 989 000	4 <sup>o</sup>	100	1 <sup>o</sup>	0,754	3 <sup>o</sup>
Santos	280,67	4 <sup>a</sup>	434.359	1 <sup>a</sup>	37 722 531 000	1 <sup>o</sup>	99,93	4 <sup>o</sup>	0,84	1 <sup>o</sup>
São Vicente	147,89	5 <sup>a</sup>	357.989	2 <sup>a</sup>	4 087 579 000	5 <sup>o</sup>	99,81	5 <sup>o</sup>	0,768	2 <sup>o</sup>
<b>Total</b>	<b>2.419.930</b>		<b>1.813.033</b>		<b>52 364 700 000</b>		<b>99,79</b>			

Fonte: IBGE - Cidades

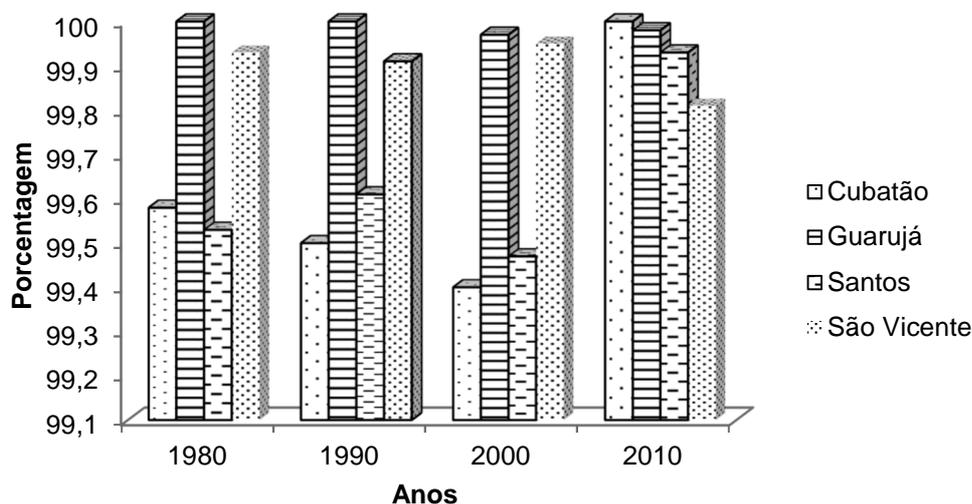
A Figura 6.4 apresenta a evolução da densidade demográfica em Cubatão, Guarujá, Santos e São Vicente nos últimos 30 anos, municípios mais próximos da Área de Influência do empreendimento.



**Figura 6.4 - Evolução Demográfica dos Municípios. Fonte: SEADE, 2011.**

Os territórios dos Municípios em análise são, de modo geral, divididos em Áreas Urbanas Consolidadas e Áreas Protegidas para a Conservação. As áreas dos municípios que viabilizam a expansão urbana estão em sua maior porção ou totalmente ocupadas por esta zona, conforme apresenta a Figura 6.5. As taxas de urbanização desses municípios são superiores a 99%, o que

se justifica pela expansão desordenada impulsionada pelo turismo e atividades industriais e portuárias, bem como pelo fato de parte dos territórios ser protegida por Unidades de Conservação, o que torna o seu uso restrito.



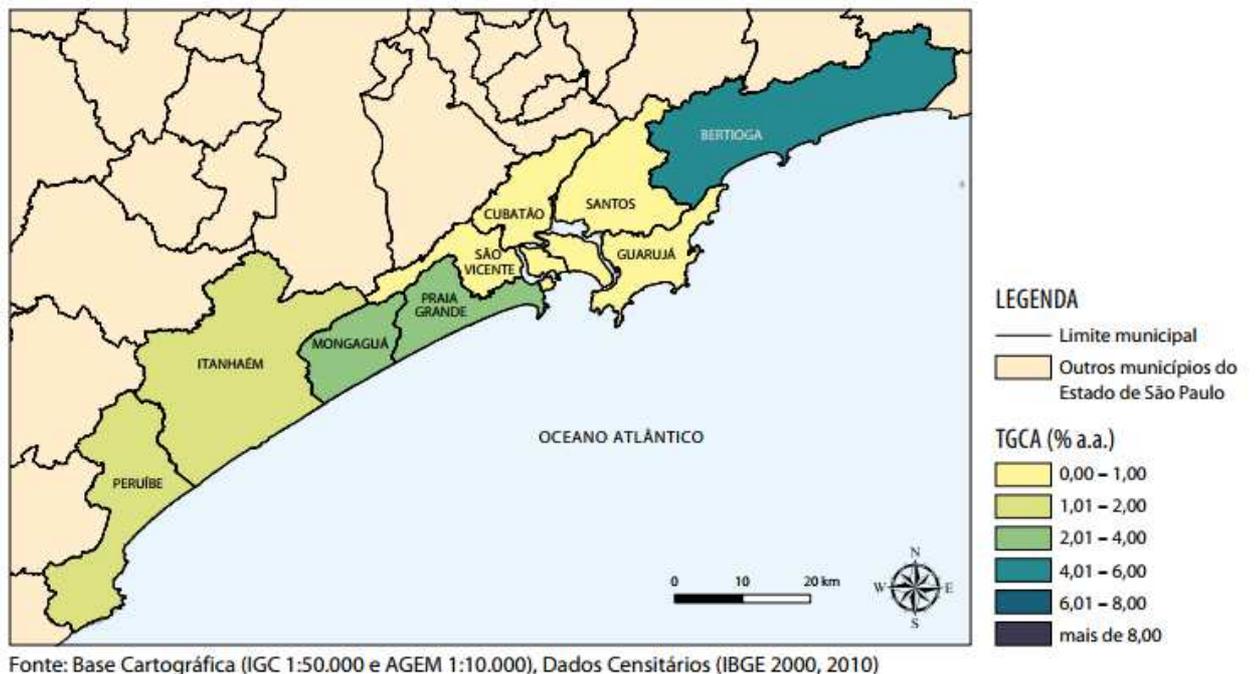
**Figura 6.5 - Taxa de Urbanização dos Municípios. Fonte: SEADE, 2011.**

A Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da população passou de 4,4% ao ano (a.a.) no período de 1991 a 2000 para 1,2% a.a. no período de 2000 a 2010, seguindo uma tendência nacional caracterizada por um ritmo menos acelerado de crescimento demográfico (Figuras 6.6 e 6.7).



Fonte: Base Cartográfica (IGC 1:50.000 e AGEM 1:10.000), Dados Censitários (IBGE 1991, 2000)

**Figura 6.6 – Taxa Geométrica de Crescimento da População entre 1991-2000 na Baixada Santista.**



**Figura 6.7 – Taxa Geométrica de Crescimento da População entre 2000-2010 na Baixada Santista.**

Com relação apenas ao município de Santos, onde está inserido o empreendimento, apesar de apresentar a maior área geográfica, este está dividido fisicamente em Santos Continental (231,6 km<sup>2</sup>) e Santos Insular (39,4 km<sup>2</sup>). A parte continental está significativamente contida no PESM (Parque Estadual da Serra do Mar), e apresenta ocupação restrita regida por lei. A concentração urbana se encontra principalmente na Ilha de São Vicente, que compreende a parte insular do município e onde estão localizados o centro de Santos e áreas predominantemente adensadas e parte significativa das atividades portuárias e retroportuárias.

Com base nos dados do último Censo Demográfico (IBGE, 2010), o município apresentou naquele ano uma população de 419.400 habitantes e um total de 144.587 domicílios particulares permanentes, com uma média de 3 moradores por residência. No que se refere à Área de Influência, no trecho continental predominam áreas rurais, sendo que os bairros com ocupação urbana apresentam vocação industrial e portuária. Exceto para a Ilha Diana, cujo levantamento realizado pela Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) contabilizou em 2002 a presença de mais de 30 residências. Na porção insular da Área de Influência havia, no período de realização do Censo Demográfico (IBGE, 2010), aproximadamente 8.000 domicílios que abrigavam mais de 25.000 habitantes, com uma média de 3 moradores por residência, corroborando a tendência observada no município.

### **6.3 Equipamentos urbanos e comunitários**

Conforme dados do último Censo Escolar (INEP, 2017) o número de estabelecimentos de educação básica em atividade no município de Santos naquele ano era de 307, dos quais 110 pertenciam à rede pública de ensino. De acordo com informações da Prefeitura Municipal na Área de Influência do empreendimento existem nove escolas municipais, sendo que uma delas se localiza na área continental, na Ilha Diana. No que se refere ao ensino superior, segundo informações do Ministério da Educação (MEC), o município de Santos conta com 45 instituições cadastradas e ao menos um estabelecimento privado localiza-se na Área de Influência, no bairro Paquetá.

Com relação à estrutura física de atendimento à população pelo Sistema Único de Saúde (SUS), Santos conta com 94 equipamentos públicos e 6 filantrópicos, dentre os quais a Santa Casa, o Complexo Hospitalar dos Estivadores, o Hospital Santo Antônio e o Hospital Guilherme Álvaro, localizados fora da Área de Influência do empreendimento. Segundo dados da Prefeitura Municipal existem ao menos 8 unidades básicas de saúde e áreas afins (Farmácia Popular, Ambulatório e Departamento de Vigilância em Saúde) na Área de Influência, sendo que a Ilha Diana dispõe de uma Policlínica.

A localização dos equipamentos públicos de educação e saúde está disponível no mapa de uso e ocupação do solo atual apresentado no item a seguir.

Santos apresenta 95.1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado e 84.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

No que diz respeito a cultura, religião e lazer da Área de Influência do empreendimento, existem áreas públicas e privadas, sobretudo na porção insular, dentre as quais, o Museu Bolsa do Café, o Teatro Coliseu Santista, Teatro Guarany, a biblioteca municipal, centro cultural, centro esportivo e recreativo, praças públicas arborizadas como a Praça Mauá, Praça Barão do Rio Branco, Praça dos Andradas, dentre outras, além de templos religiosos como a Catedral Nossa Senhora do Rosário e o Outeiro de Santa Catarina. A Ilha Diana conta com uma capela e um campo de futebol do time local.

A respeito de maior pressão sobre estes serviços e espaços vale ressaltar que, os postos de trabalho gerados pelo empreendimento (110 empregos diretos e indiretos) contam com mão de obra proveniente do próprio município e região metropolitana (RMBS), não havendo, portanto, a previsão do aumento de demanda sobre estes equipamentos.

#### 6.4 Caracterização imobiliária

No que se refere à Área de Influência, no trecho continental predominam áreas rurais, exceto no caso das áreas ao sul da Ilha Barnabé, cuja ocupação apresenta vocação industrial e portuária, e na Ilha Diana, que abriga antiga colônia de pescadores formada por moradias de madeira, em região de manguezal e restinga. Nesta última a distribuição de água encanada se deu por volta da década de 1980, enquanto que a implantação da rede de energia elétrica ocorreu em 2013.

Na porção insular, a área de influência é composta pelos bairros Saboó e Valongo. Ambos os bairros estão caracterizados por empresas de logística e imóveis públicos, além de comércio local. Localizados mais próximos do empreendimento encontram-se terminais portuários e linhas ferroviárias.

Dentre os imóveis públicos encontram-se museus e uma escola de ensino fundamental. Mais distantes estão presentes empresas que prestam serviços ao estado/município (Petrobras) e imóveis menores de comércio local. Existem também edifícios comerciais que atualmente contam com considerável vacância.

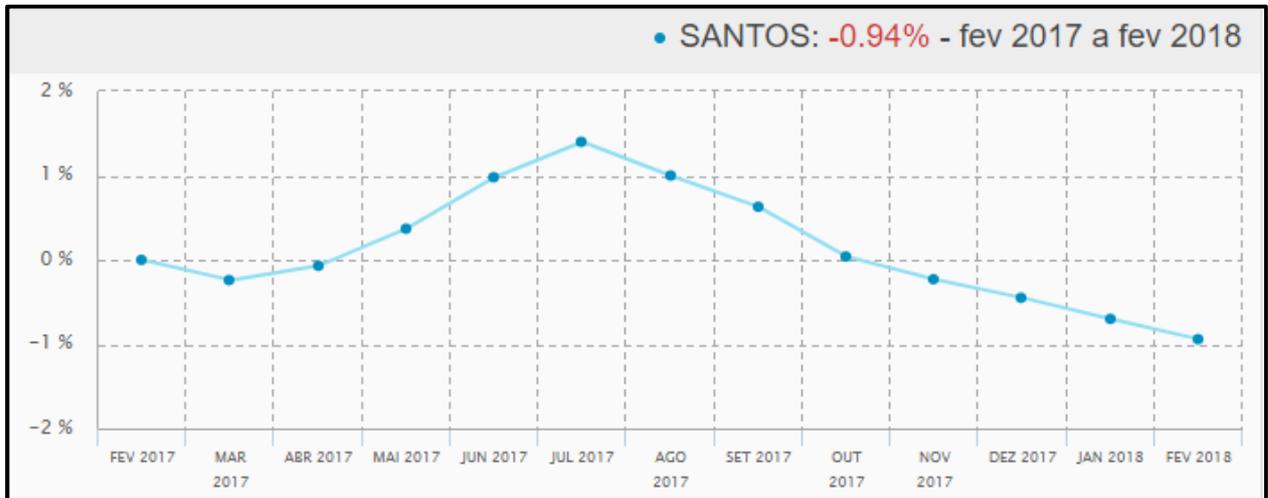
Foram identificados ainda na região central instalações da Prefeitura e Câmara Municipal, Correios e Telégrafos e Terminal Rodoviário.

O levantamento histórico realizado pela FipeZAP (indicador que realiza o acompanhamento sistematizado da evolução dos preços do mercado imobiliário brasileiro) apresentou incremento na valorização dos imóveis desde o início da série (dez/2012 – Figura 6.8). A valorização imobiliária registrada (23,67%) pode ser compreendida com as publicações das reservas de petróleo do pré-sal.



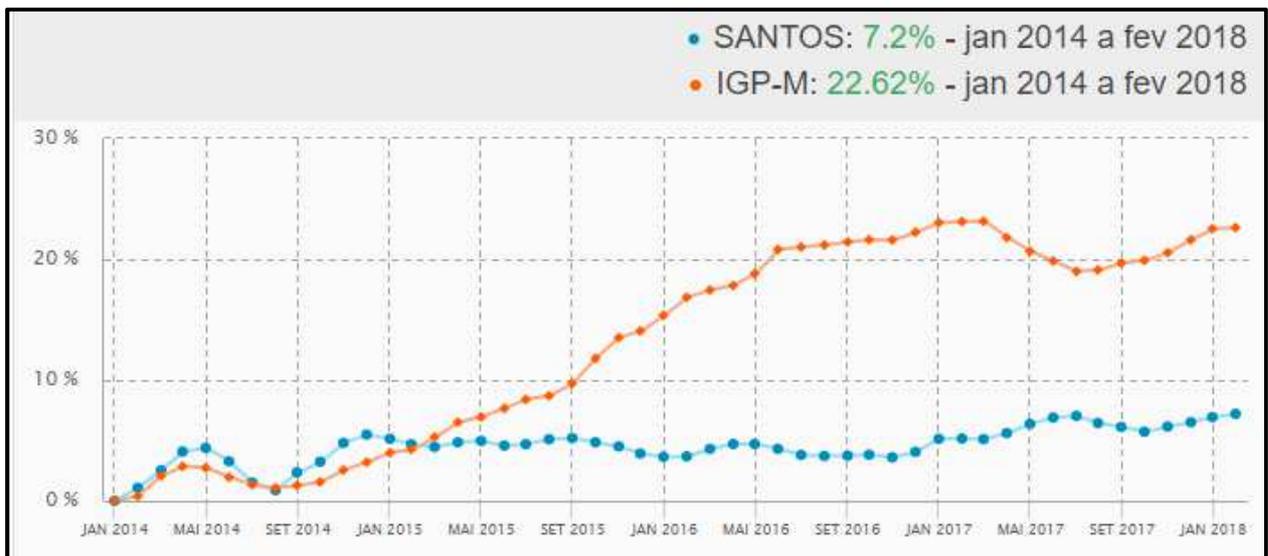
**Figura 6.8 - Série histórica do FipeZAP referente à valorização imobiliária no município de Santos.**

Os momentos de desvalorização do mercado imobiliário santista verificado ao longo do ano de 2017 pode ser explicado pelo cenário político econômico que o país atravessa, verificando-se então uma retração de 0,94%.



**Figura 6.9 - Evolução do último ano da valorização imobiliária em levantamento do FipeZAP no município de Santos.**

Com relação à locação de imóveis, o índice de preços avaliado pelo FipeZAP indicou uma valorização nos preços de aluguel na ordem de 7,2% desde o início da série histórica (janeiro/2014).



**Figura 6.10 - Evolução dos preços de aluguel desde jan/2014 até fev/2018 (FipeZAP/Santos) em comparação com o IGP-M.**

Observa-se, mesmo com a crise política e econômica, houve incremento nos valores de alugueis no último ano. Houve, portanto, valorização nos preços de aluguel em cerca de 1,94%,

uma diferença considerável em relação ao índice oficial adotado pelo mercado (IGP-M). O IGP-M indicou deflação de 0,42% ao longo do período em análise.



**Figura 6.11 - Evolução dos preços de aluguel desde fev/2017 até fev/2018 (FipeZAP/Santos) em comparação com o índice adotado pelo mercado (IGP-M).**

### 6.5 Sistemas viários e de transporte

A rede viária urbana do município tem a concepção de redes em forma de tramas direcionais ortogonais, fruto de um planejamento. As grandes vias de circulação estendem-se no sentido norte-sul com avenidas arborizadas que margeiam os canais, e as avenidas Ana Costa e Conselheiro Nébias (antiga ligação do Centro da Cidade às praias). Elas conectam as praias, ao sul, com o Centro da Cidade, ao norte.

No sentido leste-oeste, a estrutura viária é mais escassa. Essas vias conectam regiões próximas ao Estuário de Santos (oeste), estendendo-se o Porto (leste). Três grandes eixos de circulação se destacam nesse sentido que são as avenidas Francisco Glicério e Afonso Pena, a extensa avenida da orla (avenidas Presidente Wilson, Vicente de Carvalho, Bartolomeu de Gusmão e Almirante Saldanha da Gama) e o eixo paralelo à da orla (Floriano Peixoto, Galeão Carvalho, Embaixador Pedro de Toledo e Eptácio Pessoa).

O município tem acesso por três rodovias onde o principal é a Rod. Anchieta, cuja origem e destino se localizam em São Paulo e a única a atingir a área insular.

Essa recebe tráfego procedente das rodovias dos Imigrantes, Padre Manuel da Nóbrega, Cônego Domênico Rangoni e Rio-Santos – BR101.

Atualmente a cidade está passando por uma reorganização de todo o transporte coletivo, promovendo a integração entre os sistemas municipal e metropolitano e facilitando a mobilidade

entre as cidades. Além disso, investimentos também são realizados para melhorar o desempenho dos sistemas municipais de transporte e de trânsito.

Nos dias atuais, está sendo implantado o VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), que contribuirá na reorganização do transporte coletivo, o integrando com todo o sistema de transporte municipal e metropolitano, contribuindo e facilitando a mobilidade entre as cidades.

Falando especificamente sobre a área de influência deste EIV, na Ilha Barnabé os acessos se dão, além do transporte marítimo pelo próprio canal do porto, pela Estrada Particular da CODESP, a partir da SP-050, e pela linha férrea, que faz parte da malha ferroviária administrada desde a década de 1990 pela MRS.

No perímetro insular, as vias que estruturam o sistema viário na área de influência são aquelas que absorvem o tráfego de interligação local e de acesso aos bairros, áreas de veraneio e balsa de conexão com o município do Guarujá, ao sul, bem como o tráfego de/para o Porto de Santos. Neste contexto, as principais vias de estruturação são a SP-150 até a Rua João Pessoa e a Avenida Engenheiro Augusto Barata e seus prolongamentos, que permitem acessar a Avenida Governador Mário Covas Jr.

### **6.5.1 Mobilidade Urbana**

A cidade de Santos concentra grande parte do setor econômico da RMBS, o que traduz a grande atração de viagens de pessoas entre os municípios do entorno conforme mostra a pesquisa OD apresentada no Diagnóstico Consolidado da Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos.

Com o grande número de viagens intermunicipais e a insuficiência do atendimento do transporte coletivo, houve um crescimento da frota motorizada individual com um aumento de 20,5% nos últimos anos, sendo que os automóveis aumentaram 13,5% e as motocicletas 24,2%. Com este crescimento houve uma alteração para 1,6 veículos por habitantes, que levou a área central da RMBS, principalmente Santos, a uma crise na mobilidade urbana.

Com o crescimento do Porto e das indústrias de Cubatão, a crise se agravou cada vez mais. O que contribuiu também foram o aumento da circulação de cargas portuárias e indústrias, e a circulação de bens de abastecimento da área insular, maior setor econômico.

Segundo o IBGE, diariamente 40.226 pessoas (10% da população) saem do município de Santos para estudar e/ou trabalhar e 70.717 pessoas somente para trabalhar (17,1% da população). Já a população que entra no município para estudar e/ou trabalhar é 118.300 pessoas, representando 28%, e 47,7% somente para trabalhar. Esse resultado mostra o quanto é elevado o custo de vida na cidade, em setores como habitação, alimentação e outros serviços

e comércios básicos. O percentual de saída e entrada da população que trabalha e estuda aumentou de 28,9% em 2000 para 51,4% em 2010.

O município tem construído ciclovias perfazendo assim uma mobilidade sustentável. Ainda tem previsão de se aumentar 30,5 km de ciclovias com qualidade, através de políticas de educação no trânsito, sobretudo com o estímulo público ao transporte individual por bicicletas, seja ofertando veículos públicos ou subsidiados por empresas que o façam.

A cidade atualmente está passando por progressos com a implantação do VLT (Veículos Leve sobre Trilhos), que deve implicar na reorganização de todo o transporte coletivo, promovendo a integração entre o sistema municipal e metropolitano, facilitando e melhorando a mobilidade entre as cidades. Além disso, investimentos também são realizados para melhorar o desempenho dos sistemas municipais de transporte e de trânsito.

### **6.5.2 Transporte público**

Sobre o transporte público, este aumentou 5,88% entre os anos de 2011 e 2015, 1,15% de transporte comum e 4,7% de transporte seletivo. Este fato ocorreu devido ao aumento da renda da população somado a boa qualidade do transporte seletivo, oferecendo conforto, climatização e rapidez.

Com o aumento do transporte privado, automóveis e motos, o tempo médio de viagem dos ônibus aumentou em torno de 6 minutos em cinco anos. Porém diminuiu em torno de 1 minuto o tempo de viagem dos automóveis, devido a implantação e abertura de novas vias, como também a implantação de faixas de transporte de massa em horários de pico.

Sabe-se que a média anual de viagens realizadas por transporte coletivo é de 146.844/dia com frota em torno de 300 veículos distribuídos em 40 linhas. Os intervalos variam entre 10 e 32 minutos percorrendo aproximadamente 23 mil km por ano. São transportados anualmente cerca de 54 milhões de passageiros, sendo que 24,34% da população, aproximadamente 13 milhões, gratuitamente.

É importante destacar que a cidade de Santos não possui corredores exclusivos de transporte coletivo de média capacidade e os itinerários preserva uma organização conforme o extinto sistema de bondes, sem um sistema troncal.

Com relação a área de influência deste EIV, na Ilha Barnabé, os funcionários, visitantes e terceirizadas do Terminal fazem uso dos transportes marítimos disponibilizado pela Granel Química ou mesmo por veículos particulares. Na parte insular, o sistema de transporte é composto por linhas de ônibus municipais e intermunicipais da Viação Piracicabana, linhas de micro-ônibus seletivos da empresa Guaiúba Transportes Ltda, e táxis.

## 6.6 Ordenamento Territorial

A legislação que trata do parcelamento do solo no município de Santos se dá pela Lei Complementar nº 731, de 11 de julho de 2011, e respectiva alteração posterior (Lei Complementar nº 821, de 27 de dezembro de 2013), que dispõem sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos. Além disso, de maneira complementar ao Plano Diretor existe a legislação acerca do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo na área continental, Lei Complementar nº 729, de 11 de julho de 2011 e Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo na área insular, Lei Complementar nº 730, de 11 de julho de 2011, alterada e acrescida pela Lei Complementar nº 813, de 29 de novembro de 2013.

De acordo com a Lei Complementar 729/11, a área do empreendimento abrange a chamada Zona Portuária e Retroportuária (ZPR), cujas características são dadas pelo Art. 12º, que diz – “

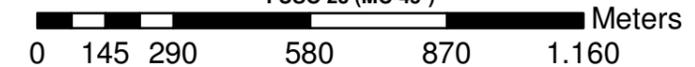
Conforme indicado na Figura 6.12 pode-se afirmar que o empreendimento está em conformidade com a legislação municipal em vigor, visto que, no que se refere às zonas previstas na Área de Expansão Urbana, a área do empreendimento abrange a chamada Zona Portuária e Retroportuária (ZPR), cujas características são dadas pelo Art. 12º, da Lei Complementar 729/11 – *“A Zona Portuária e Retroportuária – ZPR compreende parte das áreas gravadas como de expansão urbana pelo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, cujas características demonstrem o potencial para instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias e retroportuárias, bem como aquelas ligadas às atividades náuticas.”* As demais áreas na porção continental correspondem às zonas de proteção ambiental, com destaque para a Zona de Preservação (ZP) localizada nas Ilhas Bagres e Diana, *“[...] formada pelas áreas caracterizadas por abrigar ecossistemas do complexo florestal atlântico, nas quais as formações naturais permaneceram intactas ou apresentem pequena ou mínima intervenção humana.”* (Art. 15).

Na porção insular, a Área de Influência do empreendimento envolve também áreas classificadas como categoria 1, voltadas à ocupação residencial, de expansão urbana, portuária e retroportuária que corroboram sua ocupação por uso misto, a saber, Zonas Portuárias I e II (ZP I e ZP II), Zona Noroeste II (ZN II), Zona dos Morros I (ZM I), Zonas Central I e II (ZC I e ZC II); além de áreas de categoria 2, como a Zona de Preservação Paisagística (ZPP) e as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS 01, 02 e 03), que correspondem às porções do território destinadas à produção e manutenção de habitação de interesse social.

Como dito anteriormente, a Figura 6.12 apresenta o zoneamento municipal na área de influência do empreendimento com base nas informações descritas acima.



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO 23 (MC-45°)



**Legenda**

- Limite da Área de Influência do Empreendimento
- Limite da GRANEL
- ZP - Zona de Preservação
- ZPR - Zona Portuária Retroportuária
- Z I - Zona Intermediária
- ZC I - Zona Central I
- ZC II - Zona Central II
- ZMI - Zona de Morros I
- ZN II - Zona Noroeste II
- ZP I - Zona Portuária I
- ZP II - Zona Portuária II
- ZPP - Zona de Proteção Permanente
- ZEIS 03 - Zona de Interesse Social
- ZEIS 01 - Zona de Interesse Social



**GRANEL QUÍMICA LTDA.**  
**Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV**  
 Zoneamento Municipal  
 Escala: 1:20.000    Março/2018    Folha 01/01

## 6.7 Descrição da Qualidade do Meio Ambiente no Entorno do Empreendimento

### 6.7.1 Qualidade do ar

A qualidade do ar de uma região é o resultado de um complexo sistema que envolve a emissão de poluentes atmosféricos por fontes fixas e móveis bem como a dispersão desses poluentes no meio, que depende, entre outros, das condições físicas e meteorológicas da região.

A Resolução CONAMA nº 03/90 estabeleceu padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando providências dos governos estaduais e municipais, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde pública.

A Tabela 6.2 a seguir apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

**Tabela 6.2 – Padrões de Qualidade do Ar segundo a Resolução CONAMA 03/1990.**

Poluente	Padrão Primário		Padrão Secundário	
	Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	Referência Temporal	Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	Referência Temporal
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	80 *	1 ano	60 *	1 ano
	240	24 horas	150	24 horas
Partículas Inaláveis (MP <sub>10</sub> )	50	1 ano	50	1 ano
	150	24 horas	150	24 horas
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	80	1 ano	40	1 ano
	365	24 horas	100	24 horas
Monóxido de Carbono (CO)	10.000	8 horas	10.000	8 horas
	40.000	1 hora	40.000	1 hora
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	100	1 ano	100	1 ano
	320	1 hora	190	1 hora

**Tabela 6.2 – Padrões de Qualidade do Ar segundo a Resolução CONAMA 03/1990.**

Poluente	Padrão Primário		Padrão Secundário	
	Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	Referência Temporal	Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	Referência Temporal
Fumaça	150	24 horas	100	24 horas
	60	1 ano	40	1 ano
Ozônio (O <sub>3</sub> )	160	1 hora	160	1 hora

\* Média Geométrica.

Onde:

- Padrão Primário – Concentrações que se ultrapassadas poderão afetar a saúde da população;
- Padrão Secundário – Concentrações abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população bem como o mínimo dano à fauna e à flora. Em áreas poluídas, podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

O método de avaliação utilizado para analisar a qualidade do ar na região do empreendimento foi baseado no Decreto nº 48.523 de março de 2004, que considera como região passível de gerenciamento da qualidade do ar, toda a área que diste até 30 km da área de estudo.

O Decreto Estadual nº 59.113/2013, estabelece novos padrões de qualidade do ar para o Estado de São Paulo, tendo como base as diretrizes estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Segundo este decreto, a administração da qualidade do ar no território do Estado de São Paulo será efetuada por meio de Padrões de Qualidade do Ar, observando os seguintes critérios:

- Metas Intermediárias - (MI) estabelecidas como valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar no Estado de São Paulo, baseada na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis, em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável;
- Padrões Finais (PF) - Padrões determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

A Tabela 6.3 apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos no Decreto Estadual nº 59.113/2013, sendo que os padrões vigentes estão assinalados em vermelho.

**Tabela 6.3 – Padrões Estaduais de Qualidade do Ar segundo o Decreto Estadual nº 59.113/2013.**

Poluente	Tempo de Amostragem	MI 1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	MI 2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	MI 3 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PF ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Partículas Inaláveis ( $\text{MP}_{10}$ )	24 horas	120	100	75	50
	MAA <sup>1</sup>	40	35	30	20
Partículas Inaláveis Finas ( $\text{MP}_{2,5}$ )	24 horas	60	50	37	25
	MAA <sup>1</sup>	20	17	15	10
Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ )	24 horas	60	40	30	20
	MAA <sup>1</sup>	40	30	20	-
Dióxido de Nitrogênio ( $\text{NO}_2$ )	1 hora	260	240	220	200
	MAA <sup>1</sup>	60	50	45	40
Partículas Totais em Suspensão* (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA <sup>2</sup>	-	-	-	80
Fumaça* (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA <sup>1</sup>	40	35	30	20
Ozônio ( $\text{O}_3$ )	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	-	-	-	9ppm
Chumbo** (Pb)	MAA <sup>1</sup>	-	-	-	0,5

1 - Média aritmética anual. 2 - Média geométrica anual. \* Fumaça e Partículas Totais em Suspensão - parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da CETESB. \*\* Chumbo - a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da CETESB. Obs.: padrões vigentes em vermelho.

As Metas Intermediárias devem ser atendidas em três etapas:

- Meta Intermediária Etapa 1 (MI1) - Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013;
- Meta Intermediária Etapa 2 (MI2) - Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, convalidados pelo CONSEMA;
- Meta Intermediária Etapa 3 (MI3) - Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados nos anos subsequentes à MI2, sendo que o seu prazo de duração será definido pelo CONSEMA, a partir do início da sua vigência, com base nas avaliações realizadas na Etapa 2.

Os padrões finais (PF) são aplicados sem etapas intermediárias quando não forem estabelecidas metas intermediárias, como no caso do monóxido de carbono, partículas totais em suspensão e chumbo. Para os demais poluentes, os padrões finais passam a valer a partir do final do prazo de duração do MI3.

O Decreto Estadual nº 59.113/2013 também estabelece critérios para episódios críticos de poluição do ar, que estão apresentados na Tabela 6.4. A declaração dos estados de Atenção, Alerta e Emergência, além dos níveis de concentração excedidos, requer a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

**Tabela 6.4 – Padrões Estaduais de Qualidade do Ar segundo o Decreto Estadual nº 59.113/2013.**

<b>Parâmetros</b>	<b>Atenção</b>	<b>Alerta</b>	<b>Emergência</b>
Partículas Inaláveis Finas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	125	210	250
Partículas Inaláveis ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	250	420	500
Dióxido de Enxofre ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	800	1600	2100
Dióxido de Nitrogênio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1130	2260	3000
Monóxido de Carbono (ppm)	15	30	40
Ozônio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	200	400	600

A Figura 6.13 traz a localização geográfica da Granel Química e das Estações de Monitoramento da CETESB inseridas num raio de 30 km no entorno da mesma, conforme dados obtidos no Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2016.

A Figura 6.14 apresenta a evolução das emissões de poluentes veiculares na região da Baixada Santista. Observa-se que a emissão dos poluentes é decrescente, possivelmente motivada pela incorporação de veículos com novas tecnologias, menos poluidoras. A emissão de SO<sub>2</sub> sofreu redução a partir de 2014, possivelmente em função da alteração do teor de enxofre do diesel e da gasolina.

Com relação às Partículas Inaláveis (MP<sub>10</sub>), nas estações localizadas na Baixada Santista, houve um decréscimo das concentrações médias anuais (Figura 6.15).

A distribuição Percentual de Qualidade do Ar (PQAr) para MP<sub>10</sub>, ao longo de quatro anos, é apresentada na Figura 6.16. Observa-se que as maiores concentrações foram observadas na área industrial de Cubatão, onde o PQAr diário (120µg/m<sup>3</sup>) foi ultrapassado duas vezes em Cubatão-Vale do Mogi e 73 vezes em Cubatão-Vila Parisi. Entretanto, o Nível de Atenção estadual (250 µg/m<sup>3</sup>) não foi atingido. Em 2016, as condições meteorológicas favoráveis em Santos, com precipitações acumuladas mensais, com exceção dos meses de abril, julho, setembro e dezembro, contribuíram para que as concentrações de MP<sub>10</sub>, tanto na estação Santos-Ponta da Praia quanto na estação Santos, fossem inferiores às registradas em 2015, não havendo ultrapassagem do padrão de curto prazo em nenhuma dessas estações. Na nova estação manual Guarujá-Vicente de Carvalho, que sofre influência das atividades realizadas na margem esquerda do Porto de Santos, o padrão diário também não foi ultrapassado. As concentrações de partículas inaláveis observadas na estação Santos-Ponta da Praia estão associadas às atividades portuárias, com movimentação de caminhões, transporte e manipulação de grãos e cereais, entre outros. Nessa estação as maiores concentrações de MP<sub>10</sub> são observadas em dias com ocorrência de períodos de calmaria, principalmente durante a noite e madrugada, precedidos de ventos provenientes do quadrante Norte-Este. Em 2016 a qualidade do ar oscilou entre boa e moderada na referida estação. A distribuição PQAr para MP<sub>2,5</sub> é apresentada na Figura 6.17, houve uma crescente melhora da qualidade ao longo dos quatro anos.

Com relação ao padrão PTS, na estação de Cubatão-Vila Parisi o padrão diário foi ultrapassado por 15 vezes, atingindo o valor máximo de 660 µg/m<sup>3</sup>. O padrão anual também foi superado nesta estação, sendo a média geométrica anual de 199 µg/m<sup>3</sup>.

A distribuição PQAr para O<sub>3</sub> nas estações da Baixada Santista (Figura 6.18), nos últimos quatro anos. Apresentou pequeno aumento em 2016 (qualidade do ar boa). No mesmo ano, o

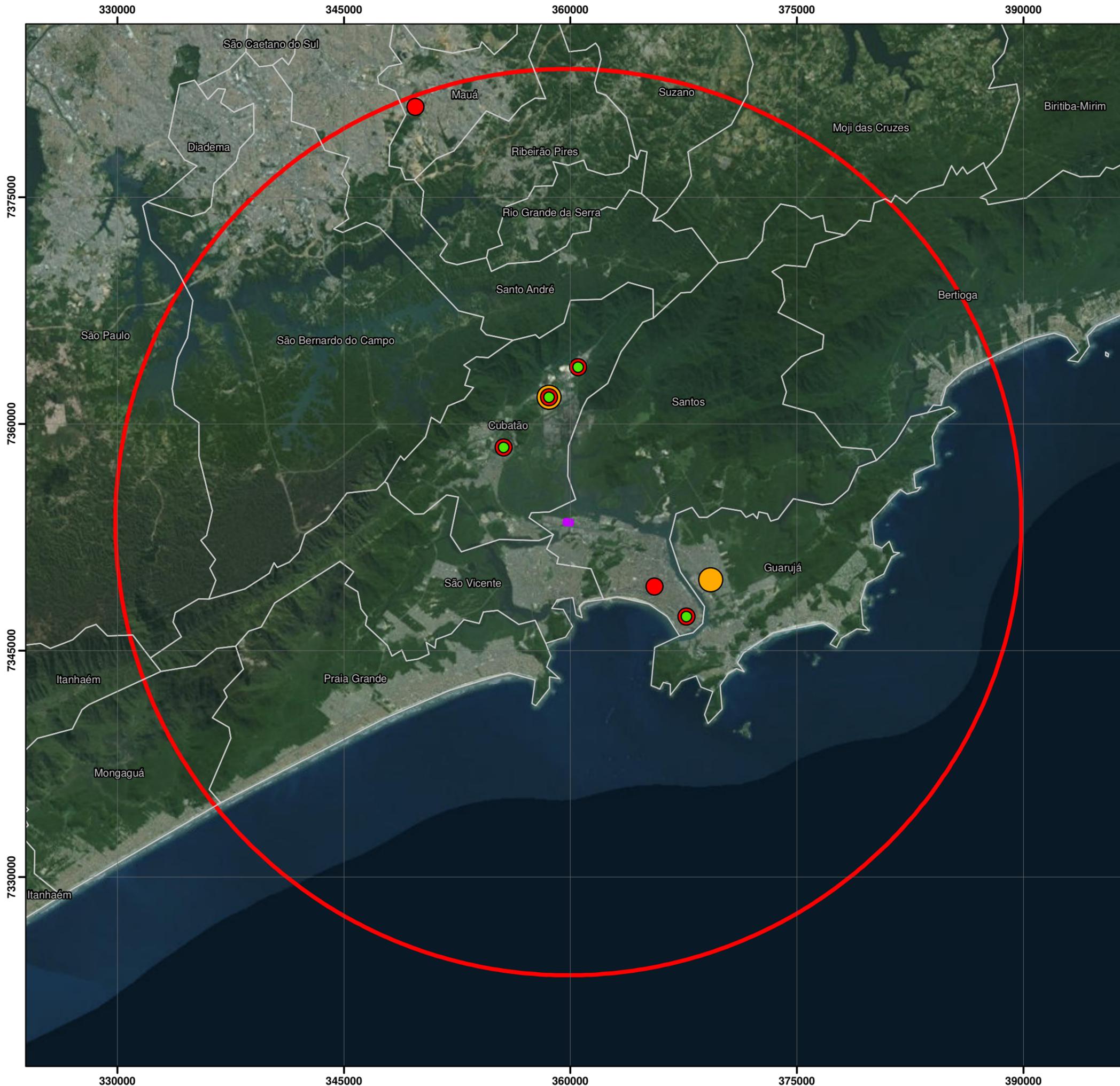
total de chuva em Santos foi próximo da média climatológica anual e em Cubatão foi abaixo do valor observado nos últimos três anos. Em Cubatão ocorreram vários dias consecutivos sem precipitação no mês de abril, com alguns dias muito quentes, em que foram observadas a qualidade moderada, sendo que um dia foi determinada como muito ruim nas estações Cubatão-Centro e Cubatão-Vale do Mogi.

O padrão de 8 horas de ozônio foi ultrapassado por quatro vezes na estação Cubatão-Centro e uma vez em Cubatão-Vale do Mogi. Em Santos, não houve ultrapassagem do padrão em nenhuma das estações. O Nível de Atenção não foi ultrapassado em nenhuma das estações da Baixada Santista.

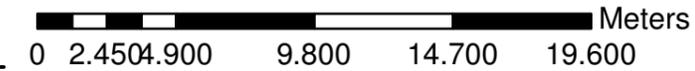
Existe um padrão sazonal de concentração de  $O_3$  acima dos padrões, tanto nacional de 1 hora quanto no estadual de 8 horas. As concentrações acima dos padrões ocorrem com mais frequência nos meses de verão e início de outono, comportamento este um pouco diferenciado do observado em outras regiões do Estado, onde são frequentes no período de primavera. Estes episódios em Cubatão podem estar associados às altas temperaturas que ocorrem na região da Baixada Santista, principalmente nos meses de janeiro a março, além das diferenças de comportamentos sazonais da intensidade dos ventos da brisa marítima e sua interação com o relevo.

Para  $NO_2$ , os padrões (curto prazo de  $260 \mu g/m^3$  e longo prazo de  $60 \mu g/m^3$ ) não foram ultrapassados nas estações de Cubatão e de Santos, sendo que as máximas concentrações horárias registradas, nas respectivas estações, foram de  $171 \mu g/m^3$  na estação Cubatão-Vila Parisi,  $144 \mu g/m^3$  em Cubatão-Vale do Mogi,  $115 \mu g/m^3$  em Cubatão-Centro,  $145 \mu g/m^3$  em Santos e  $153 \mu g/m^3$  em Santos-Ponta da Praia.

Com relação ao parâmetro  $SO_2$  (Figura 6.19), este ultrapassou o PQAr diário ( $60 \mu g/m^3$ ) em Cubatão-Vila Parisi, com valor máximo diário de  $76 \mu g/m^3$ .



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO 23 (MC-45°)



**Legenda**

- Estações da Rede Manual de SO<sub>2</sub>
- Estações da Rede Automática
- Estações da Rede Manual
- Localização da Granel Química
- Buffer de 30km

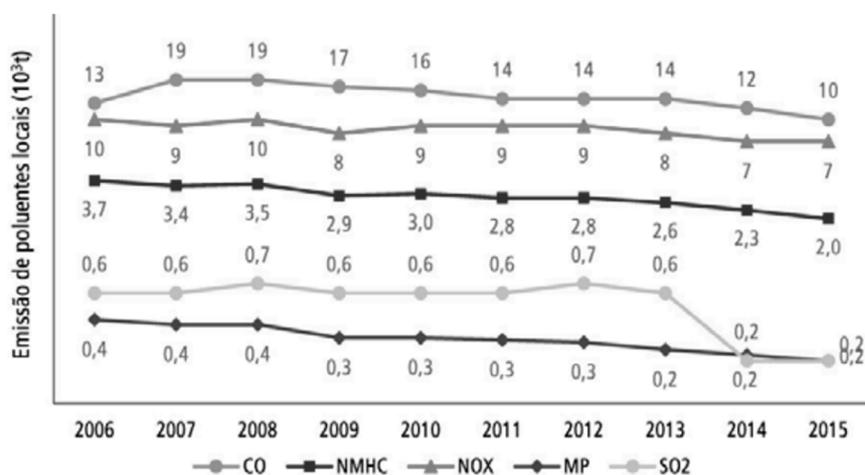
---

**GRANEL QUÍMICA LTDA.**

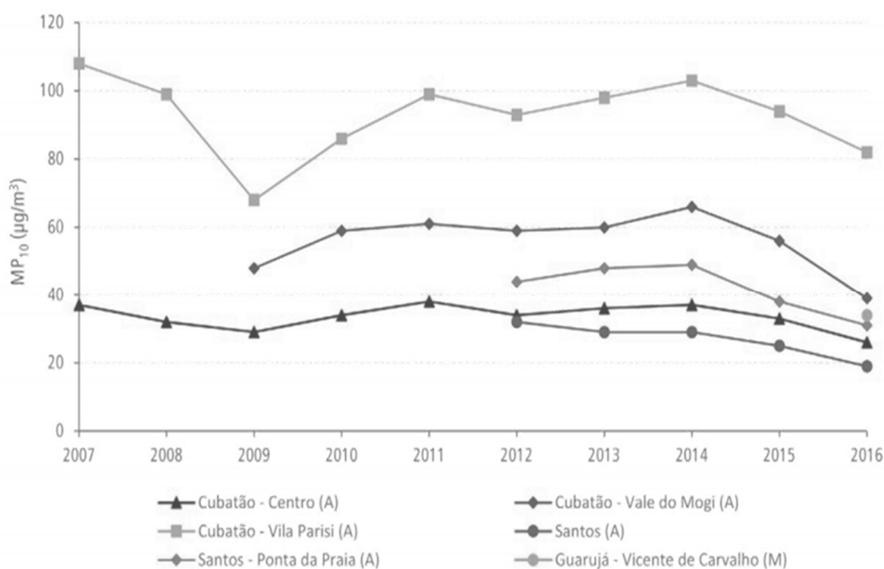
**Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV**

Mapa das Estações de Monitoramento da  
Qualidade do Ar da Cetesb

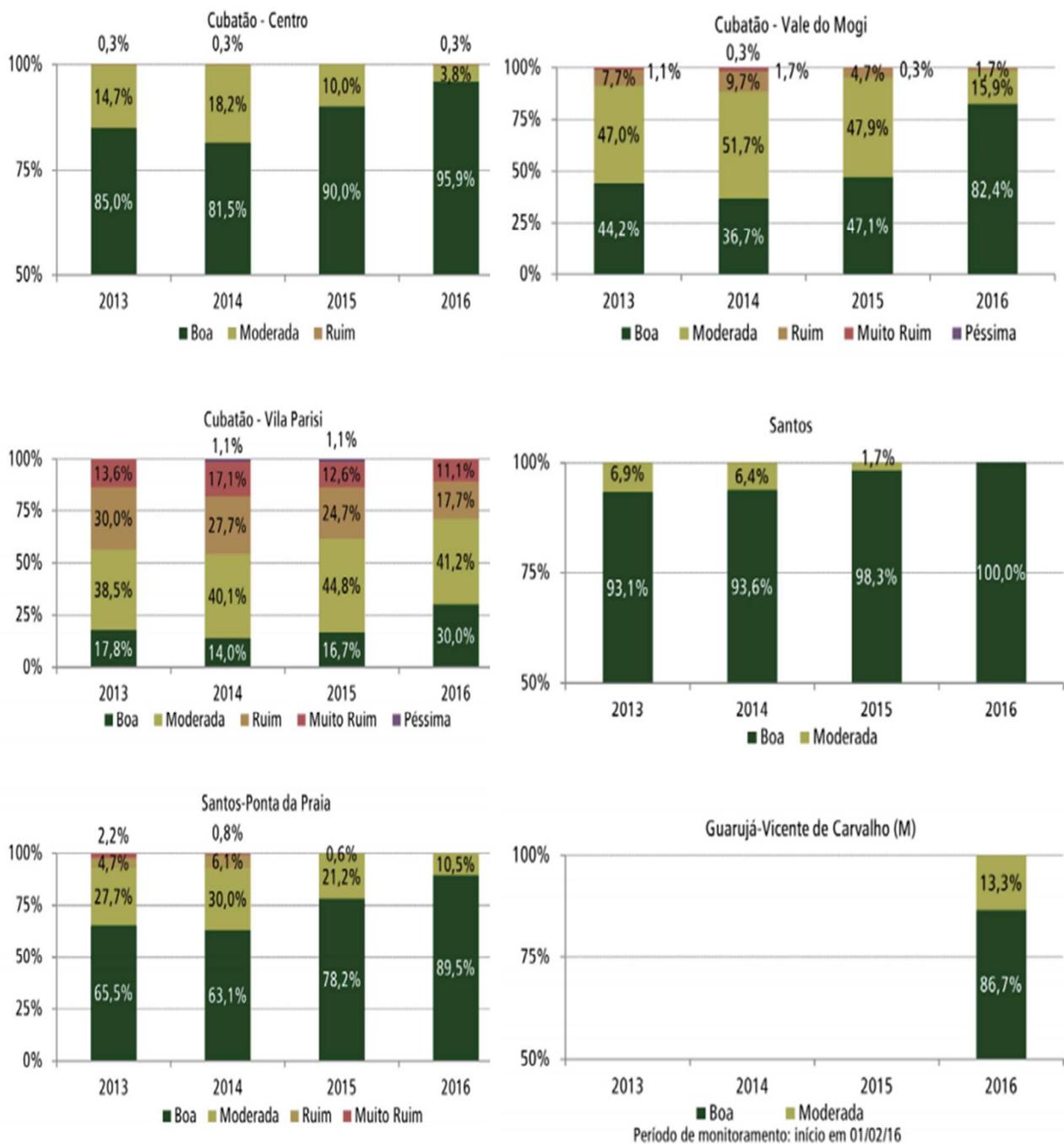
Escala: 1:250.000	Março/2018	Folha 01/01
-------------------	------------	-------------



**Figura 6.14 – Evolução das emissões de poluentes veiculares na região da Baixada Santista (Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2016 e Relatório de Emissões Veiculares no Estado de São Paulo 2015).**



**Figura 6.15 – Evolução das concentrações médias anuais de MP<sub>10</sub> na Baixada Santista (Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2016).**



**Figura 6.16 – Distribuição Percentual de Qualidade do Ar (PQAr) para MP<sub>10</sub> na Baixada Santista ao longo de quatro anos (Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2016).**

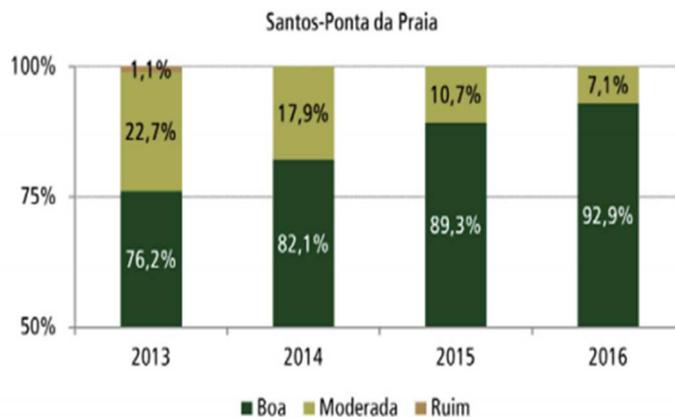


Figura 6.17 – Distribuição percentual de qualidade do ar para MP<sub>2,5</sub> na Baixada Santista ao longo de quatro anos (Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2016).

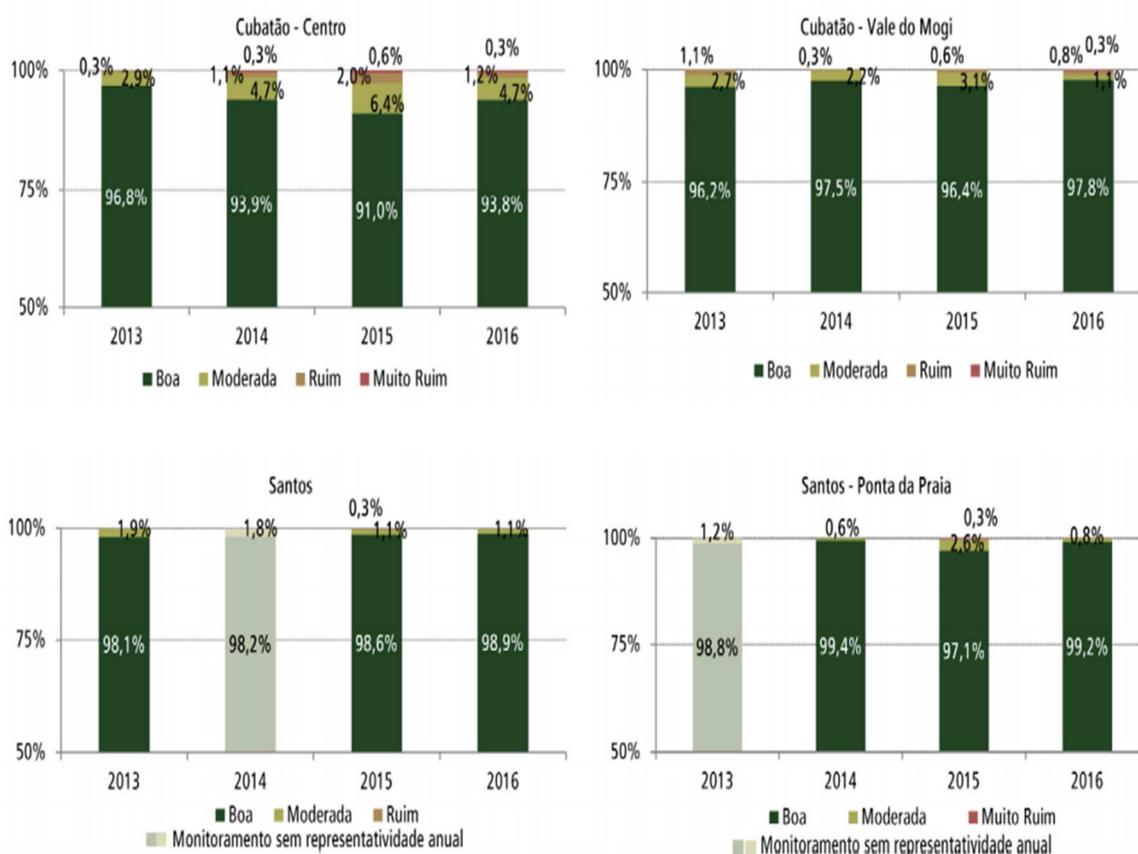
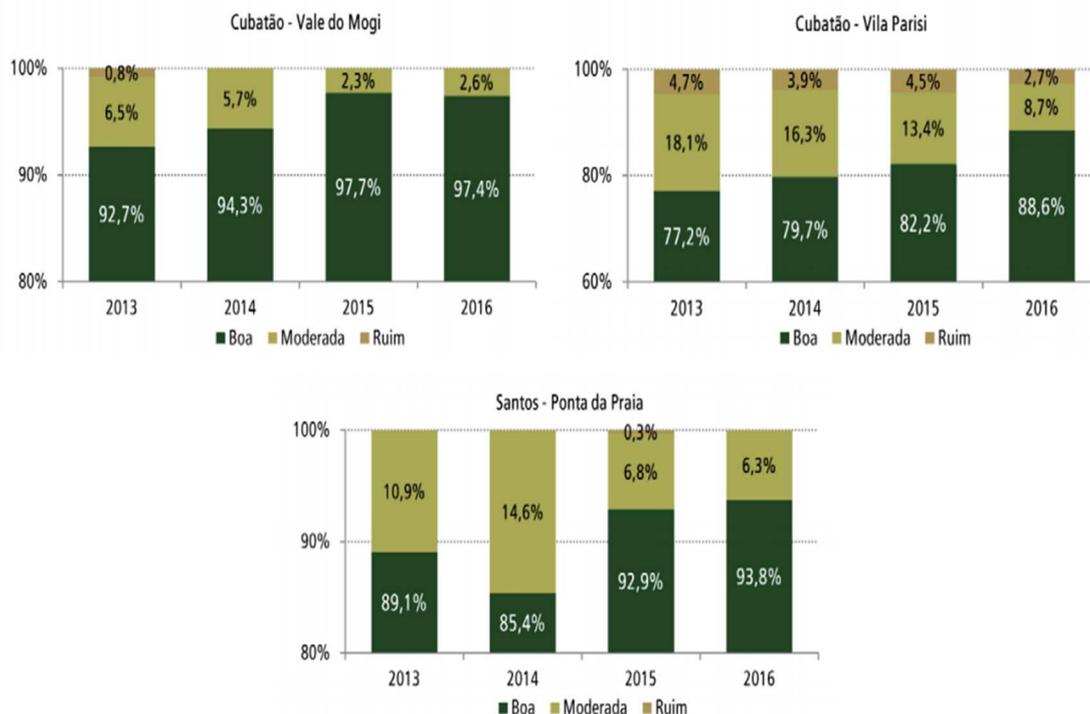


Figura 6.18 – Distribuição percentual de qualidade do ar para O<sub>3</sub> na Baixada Santista ao longo de quatro anos (Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2016).



**Figura 6.19 – Distribuição percentual de qualidade do ar para SO<sub>2</sub> na Baixada Santista ao longo de quatro anos (Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2016).**

### 6.7.2 Qualidade das águas

As águas da Baía de Santos têm sido analisadas nos últimos anos frequentemente quanto à sua composição microbiológica (CETESB, 2017) e em estudos mais pontuais também quanto às características físicas, químicas e toxicológicas, tanto da água quanto dos sedimentos da baía e seus afluentes. No entanto, é difícil identificar as fontes de origem da contaminação, muitas vezes pretérita à existência de controle legislativo, como no caso de poluentes persistentes de difícil degradação.

A poluição na Baía de Santos é oriunda basicamente do estuário de Santos (presença das indústrias de Cubatão e Porto de Santos), do estuário de São Vicente (efluentes domésticos sem tratamento), do emissário submarino (aproximadamente 4,5 Km distante da costa) e dos canais de drenagem pluvial urbana. A existência de esgoto nesses canais indica a possibilidade de ocorrer também contaminação química e, portanto, risco de toxicidade. A presença de esgoto é comprovada pelas análises microbiológicas feitas pela CETESB, porém, normalmente, essas emissões não são compostas somente por matéria orgânica, mas também por substâncias químicas variadas, contidas em produtos de limpeza e de higiene pessoal, além de diversos compostos, como resíduos de remédios e hormônios.

Dentre as fontes de contaminação da baía, acredita-se que as águas pluviais são perigosamente negligenciadas em Santos, como na maioria das cidades brasileiras. A água proveniente do escoamento provocado por episódios de chuva, apesar dos detritos e substâncias dissolvidas e em suspensão que contém, é considerada pela administração pública como se fosse relativamente limpa e, por isso, muitas vezes despejada diretamente nos corpos de água continentais ou no próprio mar, sendo uma das causas da denominada poluição difusa.

A poluição difusa é definida por Braga (2003) como o escoamento da água de chuva nas cidades carreando toda sorte de resíduos orgânicos e compostos químicos tóxicos para o sistema de drenagem, não sendo possível identificar com precisão o poluidor responsável. Trata-se de uma fonte de contaminação de difícil controle e que requer análises complexas para sua caracterização. Justamente pela sua indeterminação, análises integradas são indicadas para a avaliação de sua qualidade e monitoramento.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, os corpos d'água localizados na área de influência do empreendimento são enquadrados como Águas Salobras Classe I e Classe II, tendo como base o Relatório de Qualidade das Águas Interiores de 2016 emitido pela CETESB.

No Estado de São Paulo os corpos d'água foram classificados em função das suas qualidades físico-químicas pelo Decreto Estadual nº 10.775 de 22 de novembro de 1977, que obedece aos padrões fixados pelo Decreto Estadual nº 8.468 de 8 de setembro de 1976

O Decreto Estadual nº 8.468 no Capítulo 1, artigo 7 estabelece 4 Classes de classificação de corpos d'águas:

- Classe 1 – águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- Classe 2 – águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);
- Classe 3 – águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;
- Classe 4 – águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e ao uso menos exigente.

Os rios que compõem a Área de Influência foram todos classificados como pertencentes à Classe 2, inclusive o rio Diana que está mais afastado. A classificação foi proposta inicialmente pelo relatório Zero do Comitê de Bacia da UGRHI 7 (CBH-BS, 1999) e reafirmada posteriormente pelo Plano de Bacia Hidrográfica do mesmo Comitê (CBH-BS, 2009).

### 6.7.3 Identificação de áreas contaminadas

Foi realizada consulta (22/03/2018) ao cadastro de áreas contaminadas (ACs) e reabilitadas disponibilizado no site da CETESB para verificação de ACs na área de influência do empreendimento, que poderiam contribuir para qualquer tipo de contaminação das águas subterrâneas da área. Ressalta-se que foi considerada apenas a porção continental da área de influência para este levantamento, visto que as áreas contaminadas da porção insular não possuem capacidade para impactar o Terminal da Granel Química.

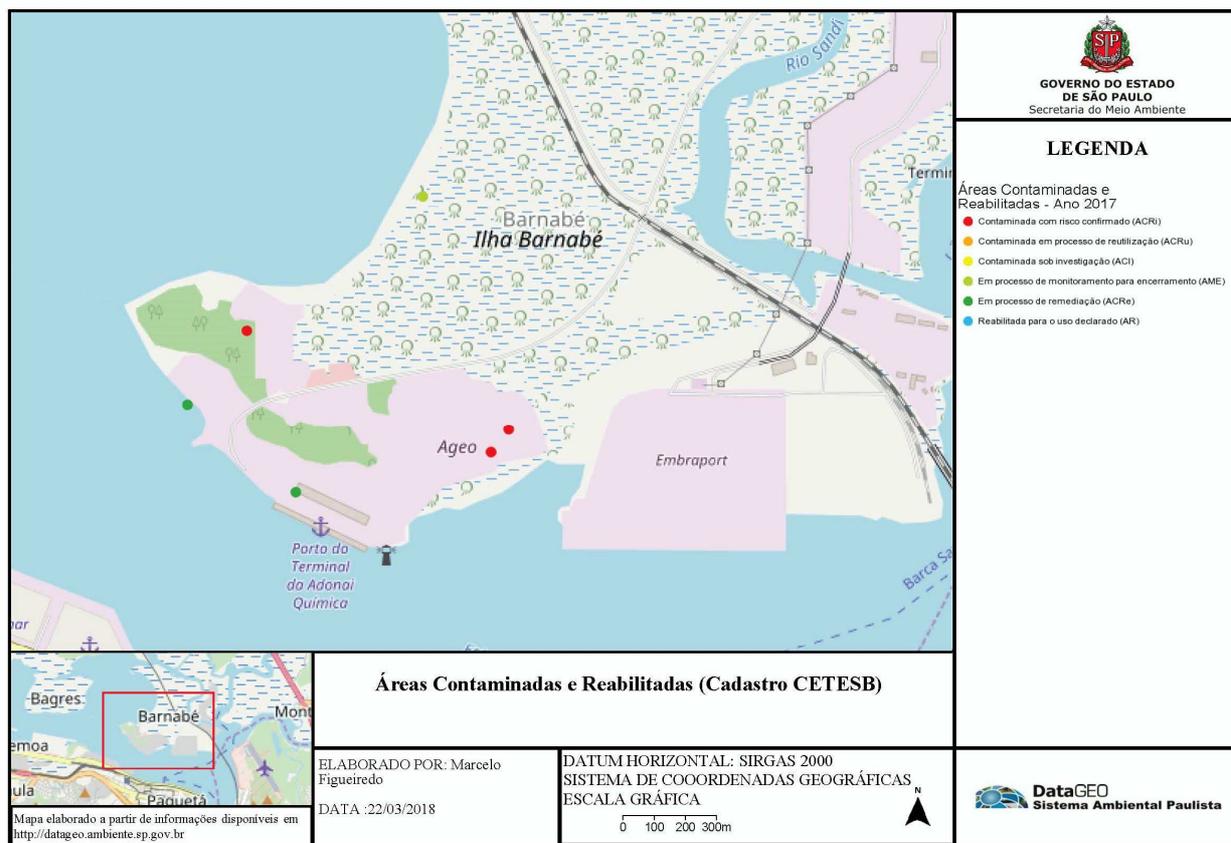
De acordo com a consulta realizada, foram encontradas as seguintes Áreas Contaminadas e/ou em processo de reabilitação na porção continental da área de influência do empreendimento:

- **Adonai Química S/A**
  - ✓ **Classificação:** em processo de monitoramento para encerramento (AME);
  - ✓ **Contaminada por:** solventes halogenados, solventes aromáticos, PAHs, combustíveis automotivos e outros;
  - ✓ **Medidas emergenciais:** monitoramento ambiental e proibição de escavações;
  - ✓ **Medidas de remediação:** extração multifásica.
- **Ageo Terminais e Armazéns Gerais Ltda. (Ex Copag / Área CODESP)**
  - ✓ **Classificação:** em processo de remediação (ACRe);
  - ✓ **Contaminada por:** solventes aromáticos e TPH;
  - ✓ **Medidas emergenciais:** n/a;
  - ✓ **Medidas de remediação:** bombeamento e tratamento e recuperação de fase livre.
- **Ageo Terminais e Armazéns Gerais Ltda.**
  - ✓ **Classificação:** em processo de remediação (ACRe);
  - ✓ **Contaminada por:** metais, solventes halogenados, solventes aromáticos e TPH;

- ✓ **Medidas emergenciais:** n/a.
- ✓ **Medidas de remediação:** sem medida de remediação.
- **Copape Terminais e Armazéns Gerais S/A**
  - ✓ **Classificação:** contaminada com risco confirmado (ACRi);
  - ✓ **Contaminada por:** metais, solventes aromáticos e TPH;
  - ✓ **Medidas emergenciais:** n/a;
  - ✓ **Medidas de remediação:** n/a.
- **Granel Química Ltda**
  - ✓ **Classificação:** contaminada com risco confirmado (ACRi);
  - ✓ **Contaminada por:** PAHs;
  - ✓ **Medidas emergenciais:** monitoramento ambiental;
  - ✓ **Medidas de remediação:** bombeamento e tratamento e extração multifásica.
- **Vopak Brasil S/A**
  - ✓ **Classificação:** contaminada com risco confirmado (ACRi);
  - ✓ **Contaminada por:** metais, solventes halogenados, solventes aromáticos e PAHs;
  - ✓ **Medidas emergenciais:** n/a;
  - ✓ **Medidas de remediação:** n/a.

Como verificado acima, o próprio Terminal da Granel Química é classificado como área contaminada com risco confirmado (ACRi) por Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos ou Polinucleares (PAHs), compostos estes oriundos da atividade de armazenamento de produtos químicos e combustíveis. No entanto, a área está em processo de remediação por bombeamento e tratamento e extração multifásica dos contaminantes das águas subterrâneas do local, com o objetivo de ser retirada do cadastro de áreas contaminadas do órgão ambiental paulista.

A Figura 6.20 apresenta as áreas contaminadas localizadas na Ilha Barnabé e sua classificação.



**Figura 6.20 – Áreas Contaminadas e Reabilitadas (Cadastro CETESB).**

### 6.7.4 Avaliação do Ruído Ambiental

De modo a garantir a qualidade de vida e conforto público, as Resoluções do CONAMA 001/90 estabelecem critérios e padrões para emissão de ruídos por atividades industriais e consideram como aceitáveis os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10151/2000 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade.

Como já dito neste documento, a Granel Química Ltda está localizada em área predominantemente industrial na Ilha Barnabé, possuindo tráfego de veículos pesados devido às suas atividades e de terminais vizinhos. Com base nisto, foram realizadas avaliações de ruído ambiental em pontos específicos limítrofes da Granel Química.

#### 6.7.4.1 Antecedentes Técnicos e Legais

A seguir, é apresentado resumo das principais características e limites da norma NBR 10151/2000:

- As avaliações de nível de pressão sonora devem ser feitas em dB(A), e somente serão complementadas com análises de frequências (espectros em bandas de oitava), quando medidas corretivas forem necessárias.

- Para ambientes externos, as medições deverão ser feitas a 1,2 m acima do solo e, pelo menos, 2 m dos limites da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, devendo-se tomar as precauções técnicas para evitar a influência do vento e demais condições climáticas.
- Quando o ruído é flutuante, usa-se o  $L_{Aeq}$  (nível equivalente).
- Se o Nível de Ruído Ambiente -  $L_{ra}$  (nível de pressão sonora (A), no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão), for superior ao valor da tabela a seguir reproduzida para a área e o horário em questão, o NCA assume o valor do  $L_{ra}$ .

A Tabela 6.5, a seguir reproduzida, apresenta o Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, onde:

**Tabela 6.5 - Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A)**

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área Mista, predominantemente residencial	55	50
Área Mista, com Vocação comercial e administrativa	60	55
Área Mista, com Vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Os limites de horário para períodos diurno e noturno da tabela podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22h e não deve terminar antes das 7h do dia seguinte.

#### **6.7.4.2 Metodologia**

##### **Instrumental utilizado**

Utilizou-se o instrumental mencionado a seguir, para se quantificar os níveis de ruído:

- Medidor Integrador de Pressão Sonora marca SVANTEK, modelo SVAN 977;
- Calibrador de Nível Sonoro marca Svantek;
- Protetor para incidência de vento no microfone (*wind screen*);
- Tripé em alumínio.

- O medidor/ calibrador atendem as seguintes normas:
  - ✓ ANSI S1.4-1983;
  - ✓ ANSI S1.4A-1983;
  - ✓ ANSI S1.40-1984;
  - ✓ ANSI S1.43-1997;
  - ✓ ANSI S1.11-2004;
  - ✓ ANSI S1.25-1991;
  - ✓ IEC 61672-2002 (substitui a IEC 60651-2001 e IEC 60804-2000);
  - ✓ IEC 61260-2001;
  - ✓ IEC 61252-2002;
  - ✓ IEC 60942:2003.

O equipamento de avaliação foi calibrado antes e depois do grupo de medições a fim de certificar seu bom desempenho. O Anexo XIII apresenta o certificado de calibração do equipamento.

#### **Estratégia de Avaliação**

- Definir os pontos de medição junto às áreas limítrofes e em conformidade como o disposto na NBR 10151, de forma que os pontos mais próximos aos limites do empreendimento sejam avaliados.
- Definir o Nível de Critério de Avaliação - NCA, conforme estabelecido na NBR 10151;
- Prover o medidor de protetor contra o vento;
- Posicionar o equipamento a 1,2 m do piso e pelo menos a 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras;
- Direcionar o microfone para o empreendimento objeto de estudo;
- Realizar as avaliações nos períodos em que a atividade, alvo de licenciamento, represente a condição normal;
- Desprezar as interferências transitórias;
- Relatar os eventos ocorridos;
- Comparar os resultados obtidos com o Nível de Critério.

### 6.4.7.3 Pontos Avaliados

As avaliações foram realizadas no dia 15/03/2018, considerando-se o período diurno.

A Tabela 6.6 apresenta os pontos avaliados e respectivas localizações. Já a Figura 6.21 apresenta a localização dos respectivos pontos.

**Tabela 6.6 - Pontos avaliados**

PONTO DE MEDIÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO (UTM WGS - ZONA 23K)
1	Próximo ao portão 01 da Granel	364889.00 m E; 7353913.00 m S
2	Próximo à Estrada Principal da CODESP	364962.00 m E; 7353927.00 m S
3	Próximo à entrada principal da empresa VOPAK	365050.00 m E; 7353941.00 m S
4	Entre lateral da Granel Química e VOPAK	365120.00 m E; 7353782.00 m S
5	Frente aos tanques na área de fundo da empresa Granel Química	365166.00 m E; 7353656.00 m S
6	Via entre Granel Química e Adonai Química	364995.00 m E; 7353600.00 m S
7	Próximo ao portão 04 da Granel	364938.00 m E; 7353745.00 m S



**Figura 6.21 - Localização dos pontos avaliados**

### Considerações Metodológicas

As seguintes considerações, com base na interpretação das peculiaridades da avaliação frente à norma NBR, suportam a abordagem adotada para as avaliações:

- A exclusão de fontes estranhas, de acordo com a norma, é feita sempre que eventos discretos puderem ser antecipados; todavia, também são fontes estranhas rodovias e/ou outras empresas circunvizinhas que geram ruído no entorno, e que não podem ser excluídas.
- Dada a variabilidade usual neste tipo de avaliações, optou-se sempre pelo valor de nível equivalente LAeq, como representativo do nível corrigido Lc, obtido eletronicamente (conforme mencionado na norma).

Os resultados das avaliações realizadas nos pontos apresentados na Figura 6.21, estão apresentados nas Tabelas 6.7 a 6.13.

**Tabela 6.7 - Resultados Obtidos Ponto 1**

PONTO DE MEDIÇÃO	DATA	HORÁRIO (HH:MM)	DURAÇÃO (min)	PERÍODO	LAeq (dB(A))	NCA (dB(A))	CONCLUSÃO
1	15/03/2018	11:38	03:00	Diurno	64,4	70,0	Abaixo do nível de critério
Observação: 1- Trânsito de veículos pesados na via.							

**Tabela 6.8 - Resultados Obtidos Ponto 2**

PONTO DE MEDIÇÃO	DATA	HORÁRIO (HH:MM)	DURAÇÃO (min)	PERÍODO	LAeq (dB(A))	NCA (dB(A))	CONCLUSÃO
2	15/03/2018	11:47	03:00	Diurno	58,0	70,0	Abaixo do nível de critério
Observação: 1- Trânsito de veículos pesados na via.							

**Tabela 6.9 - Resultados Obtidos Ponto 3**

PONTO DE MEDIÇÃO	DATA	HORÁRIO (HH:MM)	DURAÇÃO (min)	PERÍODO	LAeq (dB(A))	NCA (dB(A))	CONCLUSÃO
3	15/03/2018	11:53	03:00	Diurno	49,6	70,0	Abaixo do nível de critério
Observação: 1- Trânsito de veículos pesados na via.							

**Tabela 6.10 - Resultados Obtidos Ponto 4**

PONTO DE MEDIÇÃO	DATA	HORÁRIO (HH:MM)	DURAÇÃO (min)	PERÍODO	LAeq (dB(A))	NCA (dB(A))	CONCLUSÃO
4	15/03/2018	11:07	03:00	Diurno	59,3	70,0	Abaixo do nível de critério
Observação: 1- Resultados com a interferência de ruído de fundo do sistema de tratamento de efluentes (soprador ligado).							

**Tabela 6.11 - Resultados Obtidos Ponto 5**

PONTO DE MEDIÇÃO	DATA	HORÁRIO (HH:MM)	DURAÇÃO (min)	PERÍODO	LAeq (dB(A))	NCA (dB(A))	CONCLUSÃO
5	15/03/2018	11:00	03:00	Diurno	55,6	70,0	Abaixo do nível de critério
Observação: 1- Interferência de ruído de fundo do entorno.							

**Tabela 6.12 - Resultados Obtidos Ponto 6**

PONTO DE MEDIÇÃO	DATA	HORÁRIO (HH:MM)	DURAÇÃO (min)	PERÍODO	LAeq (dB(A))	NCA (dB(A))	CONCLUSÃO
6	15/03/2018	11:22	03:00	Diurno	56,5	70,0	Abaixo do nível de critério
Observação: 1- Trânsito de veículos pesados na via.							

**Tabela 6.13 - Resultados Obtidos Ponto 7**

PONTO DE MEDIÇÃO	DATA	HORÁRIO (HH:MM)	DURAÇÃO (min)	PERÍODO	LAeq (dB(A))	NCA (dB(A))	CONCLUSÃO
7	15/03/2018	11:30	03:00	Diurno	61,3	70,0	Abaixo do nível de critério
Observação: 1- Resultados com a interferência de ruído de fundo do Terminal AGEO (compressor ligado). 2-Trânsito de veículos pesados.							

Foram realizadas 7 medições no período diurno, sendo que todas (100%) apresentaram resultados inferiores ao nível de critério (70 dB(A)).

Os níveis mais elevados de ruído estão localizados próximos ao Portão 01 da Granel Química (medição 01) e próximo à via entre a Granel Química e a Ageo Terminais (medição 07), área com maior interferência do ruído causado pelo trânsito de veículos pesados da Estrada Principal da CODESP e compressor em operação do Terminal Ageo, respectivamente.

Outro fator apontado é a ausência, até o momento, de reclamações em torno da Granel Química quanto ao ruído emitido por suas atividades.

Deduz-se, por fim, que o nível gerado é considerado aceitável perante os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10151/2000, mantendo a qualidade de vida e conforto no entorno.

Salienta-se que as conclusões apresentadas refletem as condições evidenciadas durante as avaliações, podendo existir desvios intra e inter dias.

### **6.7.5 Unidades de Conservação**

Não existem unidades de conservação na área de influência do empreendimento, no entanto, este encontra-se na zona de amortecimento de duas unidades de conservação, o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e o Parque Estadual Xixová-Japuí. As zonas de amortecimento das duas UCs foram definidas em planos de manejo específicos das unidades, tendo sido delimitadas com base em uma distância de 10 km do entorno da UC, ajustando-se os limites com características físicas do ambiente, como bacias hidrográficas e áreas urbanas consolidadas.

Foi ainda verificada a localização do empreendimento em relação às áreas prioritárias para o incremento da conectividade e para a criação de unidades de conservação no Estado de

São Paulo, seguindo os mapas elaborados no âmbito do Programa BIOTA/FAPESP (Rodrigues e Bononi, 2008).

Além disso a região do empreendimento apresenta certa importância relativa para a criação de unidades de conservação ou ampliação das unidades já existentes, segundo os critérios utilizados pelo Programa BIOTA/FAPESP. As áreas prioritárias para esse fim nas imediações do empreendimento teriam como objetivo proteger as porções de florestas de mangue e matas de restinga da Baixada Santista, tendo como base a ampliação do PESH até o estuário de Santos e da Ilha de Santo Amaro, no Guarujá. No entanto, a área da Baixada Santista com o maior grau de prioridade para a criação de unidades de conservação seriam as restingas remanescentes de Bertioxa, localizadas mais ao norte do litoral paulista.

Ainda, a região do empreendimento apresenta baixa importância relativa para o incremento da conectividade da paisagem em nível estadual, segundo os critérios utilizados pelo Programa BIOTA/FAPESP. A região da Baixada Santista apresenta os menores graus de prioridade para ações de restauração florestal, devido à alta capacidade de promover o fluxo gênico e de indivíduos ao longo da paisagem, a partir das condições ambientais atuais.

## **7. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

A avaliação dos impactos ambientais gerados durante a operação do empreendimento está identificada no presente item com as respectivas medidas mitigadoras para cada impacto levantado sendo apresentadas no capítulo 8 deste documento. A elaboração desta metodologia foi pautada por duas linhas de abordagem distintas e complementares: através da compreensão das condições ambientais dos meios físico, biótico e antrópico, conforme previamente analisados e discutidos nos capítulos anteriores e no conhecimento das características de operação do empreendimento em questão.

Considerando essas premissas, a avaliação dos impactos ambientais norteou-se pela identificação das ações impactantes a serem geradas pelo empreendimento. Os efeitos desses impactos associados foram relacionados aos meios estudados, físico, biótico e socioeconômico e consideradas as características da fase de operação do empreendimento.

### **7.1 Adensamento Populacional**

A operação do empreendimento não gera adensamento populacional pois está localizado em área destinada para atividades portuárias. Além disso, este encontra-se em operação na Ilha Barnabé desde 1974 e, portanto, não há mais qualquer tipo de movimentação de população fixa ou flutuante em função das operações do empreendimento em análise.

Portanto, considerando a localização da Granel Química na Ilha Barnabé, esta não é geradora de adensamento populacional. Sua operação e os empregos diretos que proporciona trazem impactos socioeconômicos positivos para a região e o município.

## **7.2 Equipamentos urbanos e comunitários**

As operações do empreendimento não geram impactos ou demandas por novos equipamentos urbanos e comunitários no entorno, dado a natureza do empreendimento e sua atividade de armazenamento de granéis líquidos.

## **7.3 Alteração nas características de uso e ocupação do solo**

Considerando que o empreendimento encontra-se em operação há 44 anos e em conformidade com a Legislação Municipal de Uso e Ocupação do Solo, não haverá alteração do uso deste ao longo dos próximos anos, visto que trata-se de uma área designada para realização de atividades logísticas portuárias. Portanto não há geração de impacto negativo em relação à alteração do Uso do Solo.

## **7.4 Valorização/Desvalorização imobiliária do entorno**

Este impacto não é aplicável, visto que o Terminal foi implantado há mais de 44 anos na Ilha Barnabé, fora da malha urbana do município, além das atividades realizadas pelo empreendimento e a inexistência de demanda por unidades habitacionais que a operação do empreendimento necessita.

## **7.5 Sistemas de circulação e transporte público**

O incremento por transporte público demandado pelo empreendimento não será alterado. Os funcionários, visitantes e terceirizadas do Terminal fazem uso dos transportes marítimos disponibilizado pela Granel Química ou mesmo por veículos particulares, não se fazendo necessário o serviço de transporte público.

Com base no Relatório de Impacto no Trânsito (RIT) realizado foi identificado que as condições atuais de conservação da Estrada Particular da CODESP, principalmente no tocante à situação da pista de rolamento e seus acostamentos, bem como das sinalizações verticais e horizontais, são inadequadas para o bom e seguro funcionamento do tráfego local. Fica claro, a partir do texto e das imagens colhidas durante a vistoria, que há necessidade urgente de investimentos em manutenção e recuperação da via discutida.

## **7.6 Capacidade do sistema viário**

O objetivo da determinação da Capacidade de uma via é quantificar o seu grau de suficiência para acomodar os volumes de tráfego existentes e previstos, permitindo a análise técnica e econômica de medidas que asseguram o escoamento daqueles volumes em condições

aceitáveis. Ela é expressa pelo número máximo de veículos que pode passar por uma determinada faixa de tráfego ou trecho de uma via durante um período de tempo estipulado e sob as condições existentes da via e do trânsito.

No sentido de melhor traduzir a utilização da via pelo usuário, qualificando-a além de quantificá-la, foi criado o conceito de Nível de Serviço. Esse conceito, introduzido através do *Highway Capacity Manual – HCM*, em sua edição de 1965, possibilita a avaliação do grau de eficiência do serviço oferecido pela via desde um volume de tráfego quase nulo até o volume máximo ou capacidade da via.

O HCM é um manual norte-americano, mundialmente utilizado, que contém metodologias para a avaliação e estimativa do Nível de Serviço (NS) de diversos componentes do sistema de transporte, dentre elas uma metodologia para a análise de vias urbanas, que engloba as vias arteriais e coletoras.

De acordo com o referido Manual, foram selecionados 6 (seis) níveis designados pelas seis primeiras letras do alfabeto. O nível A corresponde à melhor condição de operação e no outro extremo o nível F corresponde à condição de congestionamento completo. Entre estes dois extremos, situam-se os demais níveis. Neste procedimento, o nível de serviço limitante é o nível D, por ser, de acordo com o HCM, o limiar entre o serviço adequado e a capacidade da via.

Pode se considerar, conforme Campos e Melo (2005), que uma via arterial de pista simples com uma faixa de rolamentos por sentido tenha fluxo de tráfego máximo em nível de serviço D de cerca de 820 veículos/hora por sentido. Conforme relatado neste estudo, a Estrada Particular da CODESP que possibilita o acesso ao Terminal da Granel possui características semelhantes a uma via com estas características podendo, portanto, ser considerada com tal capacidade de atendimento à demanda.

O Relatório de Impacto do Tráfego gerado pelo empreendimento é apresentado no Anexo XII.

## **7.7 Áreas de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico e Ambiental**

O município de Santos possui vasto patrimônio cultural, com destaque ao patrimônio arquitetônico, por ter ocupado lugar de destaque nos diferentes períodos históricos do desenvolvimento do Brasil. Nesse sentido, o patrimônio presente no município tem recebido crescente atenção pelo poder público.

Dois órgãos ligados ao patrimônio histórico-cultural atuam no âmbito municipal: CONDEPASA (Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Santos) e IPARQ (Instituto de Pesquisa em Arqueologia).

O CONDEPASA é um órgão autônomo e deliberativo que cuida do tombamento e da preservação de bens culturais e naturais situados no município de Santos.

O órgão que delibera sobre as medidas a serem tomadas quanto à proteção do patrimônio na esfera Estadual e competente para o tombamento de bens considerados históricos é o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo - CONDEPHAAT e, no âmbito federal, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

Em relação a área de influência do empreendimento, que não considera a área insular do município de Santos, não há nenhum bem tombado pelas três esferas (federal, estadual e municipal), assim como áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental, portanto, as operações do empreendimento não impactam nenhuma área de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental.

## **7.8 Demanda por Serviços públicos**

O Terminal da Granel Química Ltda. está implantado em um local que é considerado industrial, fora da malha urbana, não configurando impactos nos serviços públicos de saúde, educação, cultura, lazer e de transporte público.

Além disso, o Terminal possui abastecimento de água pela rede da CODESP, fornecimento de energia elétrica pela CPFL e realiza tratamento de efluentes sanitários em estações próprias, com monitoramentos ao longo do ano, além de destinar seus resíduos a empresas externas através de CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) emitido pela CETESB.

## **7.9 Poluição Ambiental gerada pelo empreendimento**

### **7.9.1 Resíduos sólidos**

Na operação do empreendimento, os resíduos sólidos gerados são provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de cargas e produtos, carregamento e descarregamento de caminhões, operações nas áreas de apoio, armazenamento e movimentação de granéis líquidos, etc.

A geração de resíduos sólidos leva ao incremento da demanda por uma efetiva e correta infraestrutura de disposição e serviços de coleta e tratamento devidamente licenciados, assim como a eventual disposição inadequada dos resíduos sólidos pode causar a poluição do solo e levar à contaminação das águas superficiais e subterrâneas, além de servir como criadouro para alguns vetores de doenças, representando uma situação de perigo aos operadores e visitantes

do Terminal. A disposição inadequada dos resíduos também pode causar algum impacto ambiental na medida em que forem carreados pela ação do vento ou das águas da chuva.

## **7.9.2 Poluição do ar**

### **7.9.2.1 Emissão de gases, pela circulação de veículos pesados**

Os veículos pesados são grandes responsáveis pela participação do setor de transporte na poluição atmosférica, desempenhando um papel importante para sociedade na área de transportes de bens e materiais, sendo utilizados basicamente para o transporte de carga, em caminhões, e de passageiros, em ônibus. Por ser de grande utilização, acarretam sérios problemas para a qualidade do ar, já que os mesmos funcionam, principalmente, a base de óleo diesel. O aumento do número de veículos a diesel implica em uma maior emissão de poluentes, neste caso, com maior ênfase em materiais particulados e os óxidos de nitrogênio.

A movimentação de veículos pesados dentro e no entorno do empreendimento gera a emissão de gases poluentes alterando a qualidade do ar local na Ilha Barnabé.

### **7.9.2.2 Emissão de gases, pelo armazenamento e movimentação de produtos voláteis em tanques**

Por manusear e estocar produtos que contem em sua composição VOC, as operações do Terminal da Granel emitem, na forma de emissões fugitivas e evaporativas, estes compostos para a atmosfera.

A estimativa das emissões de VOC decorrentes da operação da Granel na Ilha Barnabé é de 81,812 t/ano de VOC, calculados no Estudo da Estimativa de Emissão de Compostos Orgânicos Voláteis – COVs. Granel Química Ltda., 2013, elaborado pela ITSEMAP do Brasil.

Os VOCs quando na atmosfera reagem com outros poluentes para a formação de ozônio troposférico, poluente para o qual a região de Santos encontra-se saturado.

## **7.9.3 Poluição do solo**

Os resíduos sólidos gerados pelo Terminal, se não acondicionados e destinados adequadamente, podem acarretar a degradação da qualidade dos solos. Este impacto potencial é acompanhado pelo programa de gerenciamento de resíduos sólidos, e conforme mencionado todo resíduo é destinado adequadamente pelo Terminal para empresas homologadas e licenciadas.

### **7.9.3.1 Aumento do Risco de Contaminação por Produtos Perigosos**

Produto perigoso compreende toda substância gasosa ou líquida que, de acordo com suas características de periculosidade em relação a toxicidade e inflamabilidade, apresenta

potencial de causar danos aos seres vivos e ao meio ambiente, ou prejudicar o uso da água e de seu entorno.

Durante a operação do empreendimento, as atividades sujeitas a risco de contaminação envolvendo produtos perigosos são aquelas relacionadas à movimentação e armazenamento de produtos, carregamento e descarregamento de caminhões e operações nas áreas de apoio. Um eventual derrame/vazamento de produto perigoso poderá causar a poluição do solo e levar a contaminação às águas superficiais e subterrâneas.

Conforme descrito no Capítulo 2 do presente EIV, todos os tanques de armazenamento de produtos perigosos são distribuídos em bacias de contenção dimensionadas conforme as normas pertinentes e separados por diques intermediários, com altura tal que permita isolar e proteger outras áreas de contaminação no caso de vazamento, operações de drenagem, limpeza, transferências, águas pluviais contaminadas e ainda manutenção de equipamentos e tubulações. As áreas onde ocorre a movimentação de produtos perigosos também são devidamente protegidas por sistemas de contenção.

#### **7.9.4 Poluição das águas**

Na operação do empreendimento, a eventual disposição inadequada de efluentes líquidos (óleos, graxas e efluentes domésticos) pode causar a poluição das águas superficiais.

Com relação às águas subterrâneas, durante a operação o risco de contaminação está ligado ao tipo de atividade desenvolvida. O armazenamento de produtos líquidos representa potencial de contaminação caso não sejam armazenados de forma correta.

A instalação inadequada de pisos, acidentes internos com caminhões, tanques ou durante as operações de transferência, a falta de manutenção na infraestrutura do Terminal, podem levar a exposição de contaminantes no meio ambiente. Dessa forma, é necessário que sejam adotadas medidas para a prevenção desses eventos, evitando assim rotas de contaminação.

#### **7.9.5 Conforto Ambiental**

A Granel está implantada em área portuária longe de áreas residenciais e além disso, as atividades realizadas no Terminal não geram degradação do conforto ambiental na vizinhança.

#### **7.9.6 Poluição sonora**

##### **7.9.6.1 Poluição sonora decorrente do tráfego de veículos pesados**

As atividades de operação do Terminal tais como, carga e descarga de granéis líquidos e transporte rodoviário de granéis em diversos horários do dia causam impacto nas populações vizinhas (humana e animal) ao empreendimento.

O ruído de máquinas e equipamentos pode atingir pessoas residentes em áreas próximas ao empreendimento e às retroáreas, além dos trabalhadores locais. O trânsito de caminhões na operação do Terminal da Granel pode ainda causar incômodo de maior dispersão geográfica, tanto em áreas residenciais como nas áreas de ocupação comercial no entorno das rotas se, caso a Rodovia Cônego Domenico Rangoni já não possuísse constantemente tráfego intenso, tanto de veículos de carga como de passeio.

#### **7.9.6.2 Poluição sonora decorrente das operações do empreendimento**

De acordo com o item 6.4.7 deste documento, Avaliação de Ruído Ambiental, o Terminal da Granel encontra-se dentro dos padrões considerados aceitáveis perante os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10151/2000, mantendo a qualidade de vida e conforto no entorno, o que faz com que este impacto não possua relevância nos cenários atuais e futuros.

#### **7.10 Geração e Manutenção de Empregos**

Os impactos socioeconômicos relativos à operação do Terminal da Granel têm natureza positiva e permanente, gerando, entre empregos diretos e indiretos, cerca de 110 empregos, benéficos para a administração e para a população do município de Santos.

#### **7.11 Manutenção na Geração de Receitas Municipais**

A operação do empreendimento, além dos postos de trabalho, gera aos cofres públicos impostos de diversas naturezas (diretos e indiretos), sendo o mais significativo a arrecadação para o município de Santos do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN). Com a continuidade da operação do Terminal da Granel, é esperada a manutenção da geração de impostos, com repercussões diretas e indiretas nas receitas públicas, configurando-se num impacto positivo e permanente para o município de Santos. São arrecadados os seguintes impostos: (i) ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (estadual); e (ii) PIS e COFINS (federal), dentre outros.

#### **7.12 Risco de explosões e incêndios**

As atividades desenvolvidas pela Granel Química como o armazenamento de inflamáveis/produtos químicos, operações de descarga de navios e caminhões, carregamento de caminhões e transferência entre tanques, dentre outras, estão sujeitas a riscos de incêndio e explosões que podem danificar as instalações, causar impactos ao meio ambiente e à população do entorno, além de causar prejuízos a vida e a saúde dos colaboradores internos e externos do Terminal.

O Terminal da Granel opera em sistema de rodízio dos tanques, isto é, os tanques não são cativos para produtos específicos. Por este motivo, sua construção, seus sistemas de

segurança, inclusive os de incêndio, são dimensionados para a condição mais crítica: armazenagem de líquidos inflamáveis classe I-A, exceto os tanques 97, 98 e 99 (inorgânicos não inflamáveis).

Todos os tanques contam com tubulações e bombas cativas, com capacidade de 60 m<sup>3</sup>/h a 70 m<sup>3</sup>/h, para efetuar os processos de carregamento/descarregamento de caminhões. As áreas das praças de bomba são classificadas como área de risco Zona 2, Grupo II (Gases Inflamáveis). Desta forma os equipamentos são à prova de explosão e possuem ainda bacia de contenção independente com canaletas (conforme ABNT NBR IEC 60079-0/2013).

Além disso, considerando as atividades laborais realizadas neste tipo de empreendimento a Norma regulamentadora NR 20 estabelece os requisitos mínimos para a gestão da segurança e saúde no trabalho contra os fatores de risco de acidentes provenientes das atividades de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis, permitindo a operação com maior prevenção e controle de falhas.

A mitigação dos impactos relacionados aos riscos inerentes às atividades da Granel Química serão melhores discutidos no capítulo 9 deste documento denominado Gerenciamento de Riscos.

## **8. MEDIDAS MITIGADORAS**

### **8.1 Poluição do ar**

Com relação a poluição do ar resultante da emissão de gases pela circulação de veículos pesados tem-se como medidas mitigadoras realizar e fiscalizar a manutenção dos veículos pesados conforme recomendação do fabricante, com controle de documentação e amostragens e monitoramentos realizados, utilizando a escala Ringelmann.

Como medida mitigadora das emissões atmosféricas resultantes das operações de descarga de navios e caminhões, carregamento de caminhões e transferência entre tanques existe o controle e a lavagem de gases, efetuada através dos seguintes equipamentos, devidamente licenciados e em operação:

- Sistema Lavador de Gases Geral (Bacias I a VI e Pontes de Carregamento 01 e 02);
- Sistema Lavador de Gases de Acrilatos (desativado atualmente).

O sistema de lavador de gases geral foi projetado para controlar as emissões atmosféricas resultante da operação de carregamentos de caminhões, das operações de descarga de navios e caminhões e da transferência entre tanques. A eficiência dos lavadores de gases geral é de 98%.

O lavador de gases de acrilato foi projetado para tratar as emissões de acrilatos além de vazão resultante de uma emergência, ou seja, a impossibilidade de retornar os vapores de acrilato de butila e/ou acrilato de 2 etil-hexila para o navio durante descarga ou os originados durante o carregamento de caminhões. Também realiza a despressurização da linha de cais após a limpeza com o pig, durante a sopragem de linha do navio para o tanque de terra e durante recebimento do pig da linha de terra. A eficiência do Lavador de Gases de Acrilato é igual ao lavador de gases geral, ou seja, 98%.



**Figura 8.1 – Sistema de Lavadores de gases.**

A Granel possui aprovado na CETESB seu Estudo de Estimativa de Emissões de Compostos Orgânicos Voláteis – COVs, elaborado em novembro de 2013, que apresenta os cálculos da quantidade de COVs emitidos pela empresa, além da apresentação de seus sistemas de controle de emissões atmosféricas, atendendo a legislação vigente.

Portanto, de acordo com o apresentado acima não se espera impactos significativos na qualidade do ar da vizinhança.

## **8.2 Geração de Resíduos Sólidos**

Os resíduos existentes na Granel Química são gerados nos seguintes locais:

- Prédio Administrativo;
- Laboratório;
- Balança;

- Manutenção;
- Segurança;
- Almojarifado;
- Diversas Áreas de Operação; e
- Restaurante.

Os resíduos gerados pela Granel Química são classificados, quantificados, entamborados, armazenados em seu depósito de resíduos, e obtidos os respectivos CADRIs (Certificado de Aprovação e Destinação de Resíduos Industriais) pelo órgão ambiental competente e encaminhados para a devida destinação final.

O depósito de resíduo tem armazenados, resíduos de classe 1, 2-A e produtos que estão fora de especificação ou são “blenders” para serem vendidos a determinados fornecedores.

Os resíduos gerados pela Granel Química que possuem seus respectivos CADRIs encontram-se descritos na Tabela 8.1 a seguir.

**Tabela 8.1 – Resíduos Gerados na Granel que possuem CADRIs.**

Tipo de Resíduo	Estado Físico	Classe (NBR 10.004)	Volume Médio Mensal	Destino	CADRI	
					Número	Quantidade Anual
Lodo proveniente do sistema de tratamento biológico	Sólido	II-A	2,5 t/mês	Aterro Industrial Terceiros	18001845	30 t/ano
Caulim proveniente de respingos de bomba	Sólido	II-A	4,16 t/mês	Aterro Industrial Terceiros	18001845	50 t/ano
Lodo proveniente do sistema de tratamento biológico – Lote único	Sólido	II-A	0,33 t/mês	Aterro Industrial Terceiros	18001845	4 t/ano

**Tabela 8.1 – Resíduos Gerados na Granel que possuem CADRIs.**

Tipo de Resíduo	Estado Físico	Classe (NBR 10.004)	Volume Médio Mensal	Destino	CADRI	
					Número	Quantidade Anual
Caulim proveniente de respingos de bomba - Lote único	Sólido	II-A	0,66 t/mês	Aterro Industrial Terceiros	18001845	8 t/ano
Monômeros líquidos. Provenientes do processo de limpeza de drenos e tanques	Líquido	I	16,67 t/mês	Resicontrol (Co-processamento)	18001667	200 t/ano
Monômeros polimerizados. Proveniente do processo de limpeza de drenos e tanques	Sólido	I	12,5 t/mês	Resicontrol (Co-processamento)	18001667	150 t/ano
Carvão ativado. Proveniente da filtração de gás, acetona, acetato de vinila, benzeno	Sólido	I	0,42 t/mês	Resicontrol (Co-processamento)	18001822	5 t/ano
Água de lavagem de tanques e linhas (água fenolada)	Líquido	I	16,67 t/mês	Reprocessamento de solventes (Empresa Rhodia)	18001798	200 t/ano
Resíduos diversos contaminados com óleo, EPIs, mantas absorventes, trapos de pano, carvão ativado e granalhas de ferro	Sólido	I	5 t/mês	Outras formas de reutilização (Empresa Renova)	18001936	60 t/ano

**Tabela 8.1 – Resíduos Gerados na Granel que possuem CADRIs.**

Tipo de Resíduo	Estado Físico	Classe (NBR 10.004)	Volume Médio Mensal	Destino	CADRI	
					Número	Quantidade Anual
Óleo lubrificante usado ou contaminado	Líquido	I	2,5 t/mês	Rerrefino de óleo	18002883	30 t/ano

Fonte: Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRIs nºs 18001845, 18001667, 18001822, 18002883, 18001936.

Os resíduos mencionados na tabela supracitada possuem procedimentos específicos no que diz respeito em suas formas de manuseio tais como segregação e acondicionamento (geralmente em tambores), coleta e manuseio (funcionários treinados providos de EPIs), armazenamento em local apropriado (área de armazenamento de resíduos perigosos) e tratamento / disposição final (conforme CADRIs).

Com relação ao chamado lixo doméstico, composto por resíduos orgânicos, papel, papelão, madeira, resíduos sanitários, copos de plástico, dentre outros, estes são dispostos em caçamba localizada no Terminal onde é realizada sua coleta semanalmente pela empresa Terrestre Ambiental e dispostos em aterro próprio, resíduos estes que não possuem CADRI.

Portanto, é importante ressaltar que a geração de resíduos no Terminal não tem significância como impacto no serviço público de recolhimento de lixo, visto que o empreendedor realiza a destinação final para empresas homologadas e licenciadas. Além do mais, o empreendedor conta com um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Anexo VIII), onde constam todas as diretrizes que devem ser tomadas para o correto manuseio, armazenamento e destinação dos resíduos gerados no Terminal, minimizando qualquer tipo de impacto que possa ser gerado.

### **8.3 Geração de Efluentes Líquidos**

Na Granel existe um sistema de tratamento de efluentes que tem por objetivo tratar os efluentes gerados em todas as operações e áreas onde se produzem águas potencialmente poluídas (como lavagem de tanques e linhas) ou eventualmente se podem produzir águas poluídas (como águas de chuva nas áreas de bombas e conexões). Isso significa que somente são descartadas ao estuário de Santos as águas analisadas ou aquelas de chuva que se admitem como limpas, pois as potencialmente contaminadas ficam retidas nos denominados poços coletores, localizados em diversos pontos do Terminal e equipados com bombas verticais.

O tratamento de efluentes no Terminal é realizado através de um sistema composto por tratamento físico-químico e biológico.

- Primeira Etapa: processo físico-químico:

Os efluentes são bombeados para o sistema físico-químico (Figura 8.2) onde se faz uma aeração e são retirados o material oleoso sobrenadante e os produtos pesados (lamas) que se depositam no fundo; os dois são retirados por bombeamento, sendo que os óleos vão para tambores e os barros para leitos de secagem físico-químicos.



**Figura 8.2 – Sistema de tratamento físico-químico.**

- Segunda Etapa: processo biológico:

Depois de passar pelo tratamento físico-químico os efluentes são transferidos para tanques de equalização (Figura 8.3), onde são aerados e homogeneizados e depois vão para os reatores onde as bactérias trabalham em regime aeróbio, ou seja, na presença de oxigênio, o qual é injetado por sopradores que fazem parte do sistema, tornando-se um meio fortemente oxidante. Nesses reatores as bactérias degradam a matéria orgânica e geram lodos que decantam e são transferidos para leitos de secagem biológicos. Após análise laboratorial, os efluentes já tratados são enviados para o Estuário de Santos e outra pequena parte para limpeza da área. Vale ressaltar que existe medição por hidrômetro da água lançada ao estuário.



**Figura 8.3 – Reator Aeróbio do sistema de tratamento biológico.**

O descarte do efluente será efetuado somente em caso de não haver sinais de contaminação que resultem na ultrapassagem de padrões legais para o lançamento no corpo receptor, no caso, o Estuário de Santos, Artigo 18 do Decreto Estadual 8.468, de 08/09/1976 e Resolução CONAMA 357, no D.O.U. de 18/03/2005.

Após a secagem do lodo gerado durante o tratamento, este é entamborado e armazenado na área de tambores, para posteriormente ser coletado e destinado a aterros por meio de empresa especializada, com autorização da CETESB através de CADRI.

O efluente sanitário da Granel é enviado para fossa séptica do Terminal e recolhido periodicamente por empresa especializada.

Com relação ao sistema de drenagem existem 6 poços coletores que possuem a finalidade de reter águas potencialmente contaminadas e direcioná-las através de válvulas para o sistema de tratamento de efluentes.

Na eventualidade de ocorrência de algum vazamento acidental, a Granel procede ao esvaziamento imediato dos referidos poços coletores através de bombeamento para posteriormente ser armazenado em recipientes adequados, como, tambores, e tanques dependendo do volume, conforme o procedimento NP-08-GTE – Preparação e Atendimento a Emergências. Estes tambores serão recolhidos e dados adequada destinação por empresa terceirizada especializada por meio de CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) junto a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

#### **8.4 Geração de Poluição Sonora**

Com relação à poluição sonora decorrente do tráfego de veículos pesados tem-se como medida mitigadora a realização da regulação dos motores dos veículos que estiverem sendo utilizados nas obras ajudam a mitigar os efeitos adversos causados por este impacto.

A possibilidade de redução dos níveis de ruído deve ser considerada pela engenharia da Granel Química, levando em consideração a contratação/aquisição de máquinas e equipamentos com níveis de ruído reduzidos e aceitáveis pela legislação.

No que se refere aos colaboradores, são adotados procedimentos de segurança que minimizam a situação de exposição ao ruído, tais como, utilização protetores auriculares eficientes para os níveis gerados, juntamente com treinamento para uso, guarda e manutenção dos mesmos.

### **9. GERENCIAMENTO DE RISCOS**

O Programa de Gestão dos Riscos da Granel Química abrange aspectos relativos à segurança das operações, procedimentos operacionais, de manutenção e de segurança, treinamento e capacitação de técnicos e operadores, procedimentos de resposta a emergências e de análise de riscos. Este e suas respectivas análises de riscos realizadas, também atendem o exigido pela NR-20, item 20.10 para instalações Classe III.

Os riscos relativos às instalações e operações da Granel Química são periodicamente revisados, por equipe multidisciplinar do Terminal, contemplando minimamente as áreas de Operação e Manutenção, de acordo com as necessidades e/ou modificações, neste caso também envolvendo equipe de Projeto, que se façam necessárias ao longo do tempo, considerando sempre os resultados de vistorias, inspeções ou auditorias. A revisão do estudo de análise de riscos será executada de acordo com as diretrizes do procedimento NP-GTE-0016 - Identificação e avaliação de perigos e riscos.

Todas as instalações possuem Estudos de Análise de Riscos (EARs) atualizados e em conformidade com a Norma Técnica P4.261 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e cujos resultados e cenários acidentais servem de subsídios para a elaboração, revisão e atualização do Programa de Gestão de Riscos (PGR) e do Plano de Ação de Emergência.

A Tabela 9.1 a seguir apresenta os critérios existentes para realização de revisão dos riscos da Granel Química.

**Tabela 9.1 – Critérios para a Revisão dos Riscos.**

<b>Situação da Revisão</b>	<b>Critérios</b>	<b>Periodicidade</b>
Ocorrência de Acidentes ocorrendo projetos, equipamentos e/ou sistemas já detalhados no Estudo de Análise de Riscos.	Reavaliação do Estudo de Análise contemplando as atualizações necessárias e procedendo a devida implantação das medidas definidas.	Após a ocorrência do Acidente.
Implantação de novos Projetos, equipamentos e/ou sistemas.	Avaliação dos sistemas a serem instalados, verificando a necessidade de revisão do Estudo de Análise de Riscos, de acordo com os requisitos da CETESB.	Antes da instalação dos novos equipamentos/sistemas.
Situação não descrita acima	Revisão geral dos riscos do Terminal	A cada 03 anos

Fonte: Granel Química.

As instalações, equipamentos, processos, procedimentos e tecnologias do Terminal estão sujeitas a modificações, visando aumentar a eficiência das operações e os aspectos de segurança, bem como para a adequação de eventuais necessidades de clientes. Assim, faz-se necessária a realização de reparos e/ou adaptações, temporárias ou não, as quais podem introduzir novos riscos ou mesmo comprometer os sistemas de segurança projetados para operarem em outras condições.

Portanto, estes procedimentos ou modificações seguem as diretrizes do NP-GTE-0018 - Gerenciamento de Modificações, sendo aplicados após uma minuciosa e detalhada análise das possíveis implicações que possam acarretar anormalidades na segurança das operações.

O programa de manutenção do Terminal contempla a identificação e categorização, frequência de inspeções e testes, bem como a respectiva documentação dos resultados de inspeção e serviços realizados. Dessa forma, o programa contempla:

- Procedimentos de inspeção e de manutenção para assegurar a integridade dos materiais e equipamentos;
- Planejamento e cronograma de atividades;
- Treinamento dos colaboradores envolvidos na aplicação dos procedimentos de testes, inspeções e reparos;
- Procedimentos para assegurar que os colaboradores e contratados sejam qualificados para a realização dos serviços.

Os programas de manutenção estão disponíveis no banco de dados da Granel Química e disponíveis aos colaboradores envolvidos nesta área.

As atividades de manutenção das instalações do Terminal são controladas por meio de *software* especializado denominado Engeman®, que é uma ferramenta de planejamento e controle de manutenção e serviços, onde o operador consegue visualizar quais instalações (bombas, válvulas, tanques e acessórios, dentre outros) necessitam de manutenção através do cadastro dos planos de manutenção preventivas e preditivas. A consulta ao banco de dados do Engeman® é realizado mensalmente pelo setor de manutenção da Granel Química.

Os procedimentos operacionais praticados nas diferentes operações da Granel Química estão estabelecidos em Instruções de Trabalho Específicas.

Da mesma forma que no caso das inspeções e testes, todas as operações são registradas em fichas e formulários próprios, cabendo destacar também o uso de *check lists* pré-operacionais, de modo a garantir segurança nas operações de transferência de produtos, inclusive a verificação dos dispositivos de garantia de continuidade elétrica nas linhas e mangotes conforme a IT-OPE-07 e IT-OPE-08.

Esses procedimentos são revisados periodicamente conforme necessidade de cada área de modo que representem práticas operacionais atualizadas, incluindo as mudanças de processo, tecnologia e instalações. É ideal que estas revisões ocorram em simultaneidade às alterações, limitando-se no máximo às revisões semestrais.

Visando à capacitação e reciclagem das pessoas, os colaboradores da Granel Química são periodicamente atualizados no desempenho de suas funções, conforme descrito no NP-GTE-04 – Desenvolvimento de Pessoal, possui um programa de treinamentos que abrange assuntos como: Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde Ocupacional.

A Granel Química possui instrução técnica de investigação de incidentes/acidentes, no qual estabelece os requisitos para a identificação de todos os elementos que contribuíram para a ocorrência do incidente (quase-acidente) ou mesmo de um acidente, a fim de se buscar mecanismos e ações com vista à prevenção de futuras ocorrências similares. A investigação de incidente contempla as informações descritas na IT-SHI-0017 – Comunicação, Classificação, Avaliação e Investigação de Incidentes.

A Granel Química dispõe de um procedimento específico para a realização de auditorias internas, visando determinar a eficácia dos elementos previstos em seu Programa de Gerenciamento de Riscos, com enfoque específico para as questões diretamente relacionadas com aspectos de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente. Tal procedimento está estabelecido na Norma NP-GTE-0006 – Auditorias internas de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional. A periodicidade das auditorias não é superior a 1 (um) ano.

A unidade possui plano de atendimento a emergências, no qual estão definidos a abrangência do plano, cenários acidentais, organização de resposta a emergência, as atribuições dos envolvidos na emergência, sistema de detecção e alarmes, fluxo de comunicação interna e externa. Os pontos de encontro estão devidamente sinalizados, sendo de conhecimento de todos os funcionários.

A Granel Química participa do Plano Integrado de Emergência (PIE) e do Plano de Combate a Derrames de Produtos Químicos no Mar (PCDM) da Associação Brasileira de Terminais de Líquidos (ABTL).

Conforme o Atestado de Brigada de Incêndio, todos os funcionários fazem parte da brigada de incêndio sendo o último treinamento realizado em 12 de novembro de 2014, baseado na NR-23, com carga horária total de 8 horas, sendo 4 horas de treinamento teórico e 4 horas de prático.

A Granel Química possui um contrato de prestação de serviços com a empresa Alpina Briggs Defesa Ambiental S/A para resposta a situações emergenciais causadas por derramamentos de produtos líquidos que possam ameaçar o meio ambiente, tais como: químicos, petroquímicos, corrosivos, combustíveis, óleos vegetais, entre outros, conforme previsto no mencionado PCDM.

Para o atendimento emergencial, a Alpina Briggs conta, na região portuária de Santos, com 1 (uma) Base de Emergência Principal, 1 (uma) Base Avançada e 2 (dois) Postos Avançados, conforme segue:

- Base de Emergência Alpina Briggs – BEA, localizada à Avenida Tancredo de Almeida Neves, 676 - Vila Pelicas – Estrada Velha de Cubatão;
- Base Avançada DOW – BAD, localizada no Terminal da Dow Brasil, em Guarujá;
- Postos Avançados da Alpina Briggs – recursos disponibilizados em contêineres, sem operadores:
  - PAA 01: Terminal Portuário Alemoa;
  - PAA 02: Terminal Portuário Ilha Barnabé.

Conforme informado por representante da empresa, o prazo de vigência do contrato é de 5 (cinco) anos, iniciado a zero hora do dia 01 de dezembro de 2014 até as 24 horas do dia 30 de novembro de 2019.

## **10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

A Granel Química Ltda. está situada na Zona Portuária, conforme diretrizes de uso e ocupação do solo da Prefeitura de Santos, portanto, está em conformidade com os usos esperados para a área. Com relação ao licenciamento ambiental, o Terminal possui todas as licenças ambientais necessárias para a sua operação.

Com relação aos possíveis impactos apresentados, mais notadamente em relação às emissões atmosféricas e a geração de tráfego na região, pode-se afirmar que a Granel Química possui implantados equipamentos e procedimentos que minimizam significativamente as emissões atmosféricas causadas pela sua operação, evidenciando o seu compromisso com o meio ambiente e sustentabilidade da região e de seus negócios.

A otimização do fluxo interno de veículos e a utilização do pré-gate e área de estacionamento de caminhões, conforme apresentado neste EIV, também reduzem consideravelmente qualquer possibilidade de tráfego na região. Todos os outros impactos apresentados neste EIV também foram analisados e já possuem medidas mitigadoras para a sua atenuação.

É importante ressaltar que o Terminal gera cerca de 110 empregos diretos (funcionários Granel e terceirizadas) para o município de Santos, bem como suas atividades diretas e indiretas movimentam a economia e geram impostos para os governos municipal, estadual e federal, o que resulta em grandes benefícios para a população do seu entorno e município.

## **11. CONCLUSÃO**

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) referente ao Terminal Portuário da Granel Química, localizado na Ilha Barnabé no município de Santos, apresentou as principais características do empreendimento e visa atender o disposto na Lei Complementar nº 793/2013 e suas alterações da Prefeitura Municipal de Santos, que disciplina a elaboração de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) para empreendimentos inseridos na porção continental do município de Santos.

Além das principais características do empreendimento foi apresentado o cenário atual da área de vizinhança. Esta área é composta pelos terminais adjacentes a Granel, compondo um local já bastante antropizado com características de zona industrial.

Na área de influência do empreendimento, o uso do solo é caracterizado pelas estruturas portuárias, retroportuárias e de acessos à Ilha Barnabé, os corpos d'água do entorno, bem como as áreas de vazios urbanos ao norte da ilha e nos bairros Bagres e Nossa Senhora das Neves, que correspondem aos trechos com cobertura vegetal, incluindo Áreas de Preservação

Permanente (APP) protegidas por instrumentos legais, além de pequena porção das áreas de serra tombadas, sujeitas a restrições de ocupação e intervenção. Ao leste da Ilha Barnabé encontra-se a colônia de pescadores da Ilha Diana e a sul existem as estruturas portuárias e retroportuárias nas proximidades dos bairros insulares Alemoa, Saboó, Valongo, Centro, Paquetá e parcialmente Outeirinho, que correspondem às instalações com vistas à navegação, movimentação e armazenagem de mercadorias.

O Terminal Portuário da Granel Química Ltda. está em operação na Ilha Barnabé há aproximadamente 44 anos, sendo que suas estruturas de armazenagem possuem sistema de monitoramento de emissões atmosféricas e sistema de proteção contra incêndio compatíveis com as suas estruturas e em conformidade com as exigências legais.

Ainda, neste estudo foi apresentada a caracterização do empreendimento e o diagnóstico ambiental da área de influência, o que forneceu dados para a identificação dos impactos causados no entorno pela operação do Terminal da Granel Química Ltda.

Com a identificação e a avaliação dos impactos ambientais gerados pela operação do empreendimento, foi possível apresentar as medidas mitigadoras e os programas ambientais que já se encontram em execução pela Granel Química, que tem como finalidade prevenir, evitar e/ou minimizar estes impactos.

Ademais, o Terminal encontra-se devidamente licenciado junto à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e conforme com relação ao seu enquadramento no zoneamento do município de Santos.

Portanto, conclui-se pela viabilidade urbanística e ambiental do empreendimento, considerando a importância do mesmo para a zona de expansão urbana onde está inserido.

## **12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Lei Federal nº 10.257/2001. Regulamenta os artigos nº 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de julho de 2001.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB) – Cadastro de Áreas Contaminadas, disponível em <<http://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/>> Acessado em 22.03.2018.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB) – Relatório de Qualidade das Águas Interiores, disponível em < [http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Cetesb\\_QualidadeAguasInteriores\\_2016\\_corre%C3%A7%C3%A3o02-11.pdf](http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2016_corre%C3%A7%C3%A3o02-11.pdf)> Acessado em 21.03.2018.

---

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB) – Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2016, disponível em < <http://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/relatorio-ar-2016.pdf/>> Acessado em 21.03.2018.

FIPEZAP. Variação do Índice Fipezap - Venda E Locação, disponível em <<http://fipezap.zapimoveis.com.br/>> Acessado em 21.03.2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP - Sinopses Estatísticas da Educação Básica, disponível em <http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>> Acessado em 21.03.2018.

INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS AMBIENTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IDEA – DataGEO Sistema Ambiental Paulista, disponível em <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>> Acessado em 22.03.2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010.

INSTITUTO FLORESTAL – Inventário Florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo (2007).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, Atualização – Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007. Volume 1. Biodiversidade 31 – 2º Edição.

NORMA ABNT: NBR 10151 Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Lei Complementar Nº 730, de 11 de julho de 2011 e sua alteração: Lei Complementar N.º 813, de 29 de novembro de 2013 - Disciplina o ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo na área insular do município de Santos, e dá outras providências;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Lei Complementar Nº 793, de 14 de janeiro de 2013 e sua alteração: Lei Complementar Nº 869, de 19 de dezembro de 2014: Disciplina a exigência do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV, cria o Atestado de Conformidade de Infraestrutura Urbana e Ambiental, no âmbito do município de Santos, e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Lei Complementar nº 916, de 28 de dezembro de 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Lei Complementar Nº 821 de 27 de dezembro de 2013: Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, e dá outras providências.

---

SÃO PAULO. Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo: Escala 1:1.000.000. - São Paulo: DAEE Departamento de Águas e Energia Elétrica: IG-Instituto Geológico: IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: CPRM Serviço Geológico do Brasil, 2005;

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 58.996, de 25 de março de 2013: Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE da Baixada Santista;

SÃO PAULO. 1.989. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. DEPARTAMENTO ESTADUAL DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS. Mapeamento de Vegetação Natural do Estado de São Paulo. Escala 1:50.000.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em: <  
[http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=var\\_list&tema=1&tabs=1&aba=tabela1](http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=var_list&tema=1&tabs=1&aba=tabela1) =>. Acesso em 21 de março de 2018.

SINBIOTA – Sistema De Informação Ambiental Do Biota – Programa BIOTA/FAPESP, Atlas Ambiental, disponível em <<http://sinbiota.biota.org.br/>>. Acessado em 22.03.2018.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIFESP, Mapa do Município de Santos – SP, disponível em <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/mapasmunicipais.html>. Acesso em 22.03.2018.