

# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

**Empreendimento: Reforço Estrutural de Suprimento de Gás  
na Baixada Santista**

**Empreendedor: Terminal de Regaseificação de GNL de São  
Paulo S.A**



## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	2
2.1 Responsavei Técnico do Empreendimento e EIV.....	2
2.2 Responsavel Técnico do EIA e PBA .....	2
3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	3
3.1 INFRAESTRUTURA MARÍTIMA .....	4
3.2 NAVIO CARREGADOR DE GNL (LNGC) E FSRU .....	5
3.3 CANAL DE ACESSO .....	7
3.4 CARACTERIZAÇÃO DO GASODUTO E CITY GATE .....	8
4. ABASTECIMENTO .....	14
4.1 ENERGIA .....	14
4.2 ÁGUA.....	14
5. TRAFEGO.....	15
6. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	15
6.1 CUBATÃO .....	15
6.1 SANTOS .....	17
7. PROJETOS COLOCALIZADOS .....	17
8. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	19
9. ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	20
10. ASPECTOS LEGAIS.....	20
11. DIAGNÓSTICO URBANO-AMBIENTAL .....	20
12. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS URBANÍSTICOS E AMBIENTAIS .....	20
13. OPERAÇÃO DE DRAGAGEM.....	21
14. CANTEIROS DE OBRAS .....	21
15. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	21
16. APOIO DE OBRAS - TRECHO AQUÁTICO .....	22
17. ANÁLISE DE RISCO .....	23
18. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO .....	24
19. ESCLARECIMENTOS .....	25
20. CONCLUSÕES .....	26
21. ANEXOS.....	27
Anexo 1. Arranjo Geral de Terminal - GNL .....	27
Anexo 2. Estruturas Marítimas - 1 .....	27
Anexo 2. Estruturas Marítimas - 2 .....	27
Anexo 2. Estruturas Marítimas - 3 .....	27
Anexo 3. Operações de Dragagem.....	27
Anexo 4. Manifestação CETESB - EAR - PT002_2018_IPER.....	27

Anexo 5. Estudo de Análise de Risco .....	27
Anexo 6. Plano Básico Ambiental - PBA.....	27
Anexo 7. Mapa Projetos Co-localizados .....	27
Anexo 8. EIA-RIMA.....	27
Anexo 9. Manifestação CETESB - Troca de Titularidade .....	27
Anexo 10. Mapa de Uso do Solo .....	27
Anexo 11. ART Terminal .....	27
Anexo 12. ART Projeto .....	27
Anexo 13. Declaração do Responsável Legal .....	27
Anexo 14. Procuração .....	27
Anexo 15. Contrato Social .....	27

## 1. INTRODUÇÃO

Em 28.04.2020 foi emitido pela **COMISSÃO MUNICIPAL DE ANÁLISE DE IMPACTO DE VIZINHANÇA** o **TERMO DE REFERÊNCIA Nº05/2020** com base no Plano de Trabalho apresentado pela TRSP, no âmbito do processo 20844/2020-49.

Conforme **item g do referido TR** *“Documentação do licenciamento ambiental, caso esteja em processo de , caso esteja em processo de licenciamento, apresentar , apresentar os estudos os estudos (EIA/RIMA) que podem ser analisadosque podem ser analisados como EIV, caso contenha elementos, caso contenha elementos, estudos e análises suf, estudos e análises sufiicientes cientes para avaliação dos impacto.”*, considerando que o projeto foi objeto de EIA\_RIMA e encontra-se em uma fase avançada, iremos apresentar para análise o como Anexo deste documento capitulos do EIA- Estudo de Impacto Ambiental e o PBA – Plano Basico Ambiental, que contempla os tópicos solicitados no TR.

O projeto em questão está sendo licenciado pelo órgão ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, os estudos ambientais iniciaram em 2016 com a elaboração do Plano de Trabalho e conforme previsto na Resolução CONAMA 237/97 o município de Santos, um dos que contempla o empreendimento se manifestou por meio dos documentos abaixo:

- Exame Técnico nº 42/SELAM 2017 emitida em Dezembro de 2017;
- Certidão de Uso do Solo nº 389/2017 emitida em Novembro de 2017;

Após elaboração do EIA-RIMA o mesmo foi protocolado na CETESB e audiências públicas foram realizadas no município de Santos em 10 de outubro de 2018 na AEAS – Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Santos e em Cubatão em 15 de outubro de 2018. Após a análise do órgão ambiental, foi obtida a Licença Prévia nº 2687 em 02 de maio de 2019 (**Anexo I**).

O licenciamento ambiental foi iniciado em nome da **Companhia de Gás de São Paulo – COMGAS**, entretanto após uma publicação da ARSESP em dezembro de 2019, foi definido que o empreendimento não seria objeto de regulação Estadual. Com esta publicação foi realizada a alteração de titularidade do empreendimento (**Anexo 9**), passando a ser de responsabilidade da **TRSP – Terminal de Regaseificação de GNL de São Paulo S.A.** Tal alteração não reflete em alterações do projeto, apenas de titularidade e representante legal do empreendimento uma vez que ambas empresas são do Grupo Cosan.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

<b>Nome/ Razão Social</b> TRSP – Terminal de Regaseificação de GNL de São Paulo S.A.		
<b>Logradouro-sede</b> Avenida Brigadeiro Faria Lima, 4100 – 16º andar – Sala 42		
<b>Bairro</b> Itaim	<b>Município</b> São Paulo	<b>CEP</b> 04538-132
<b>Telefone</b> (11) 4517-1810	<b>FAX</b> (11) 3325-6579	<b>e-mail</b> claudio.muller@emailterceiro.com.br
<b>CNPJ (CGC/MF)</b> 34.840.096/0001-18		
<b>Endereço para correspondência</b> Avenida Brigadeiro Faria Lima, 4100 – 16º andar – Sala 42		
<b>Bairro</b> Itaim	<b>Município</b> São Paulo	<b>CEP</b> 04538-132
<b>Contato</b> Claudio de Faria Muller		
<b>Telefone para contato</b> (11) 3325-6579	<b>FAX</b> (11) 4517-1810	
<b>E-mail</b> <a href="mailto:Claudio.muller@emailterceiro.com.br">Claudio.muller@emailterceiro.com.br</a>		

### 2.1 Responsavei Técnico do Empreendimento e EIV

<b>Nome</b>	<b>Responsabilidade</b>
Claudio de Faria Muller	Procurador CREA 0601870530-SP
Cristina Nassif Junqueira	CrBio 074477/01-D
MSc.Eng.Patricia M. do Nascimento Crevilaro	CREA 5060679253

### 2.2 Responsavel Técnico do EIA e PBA

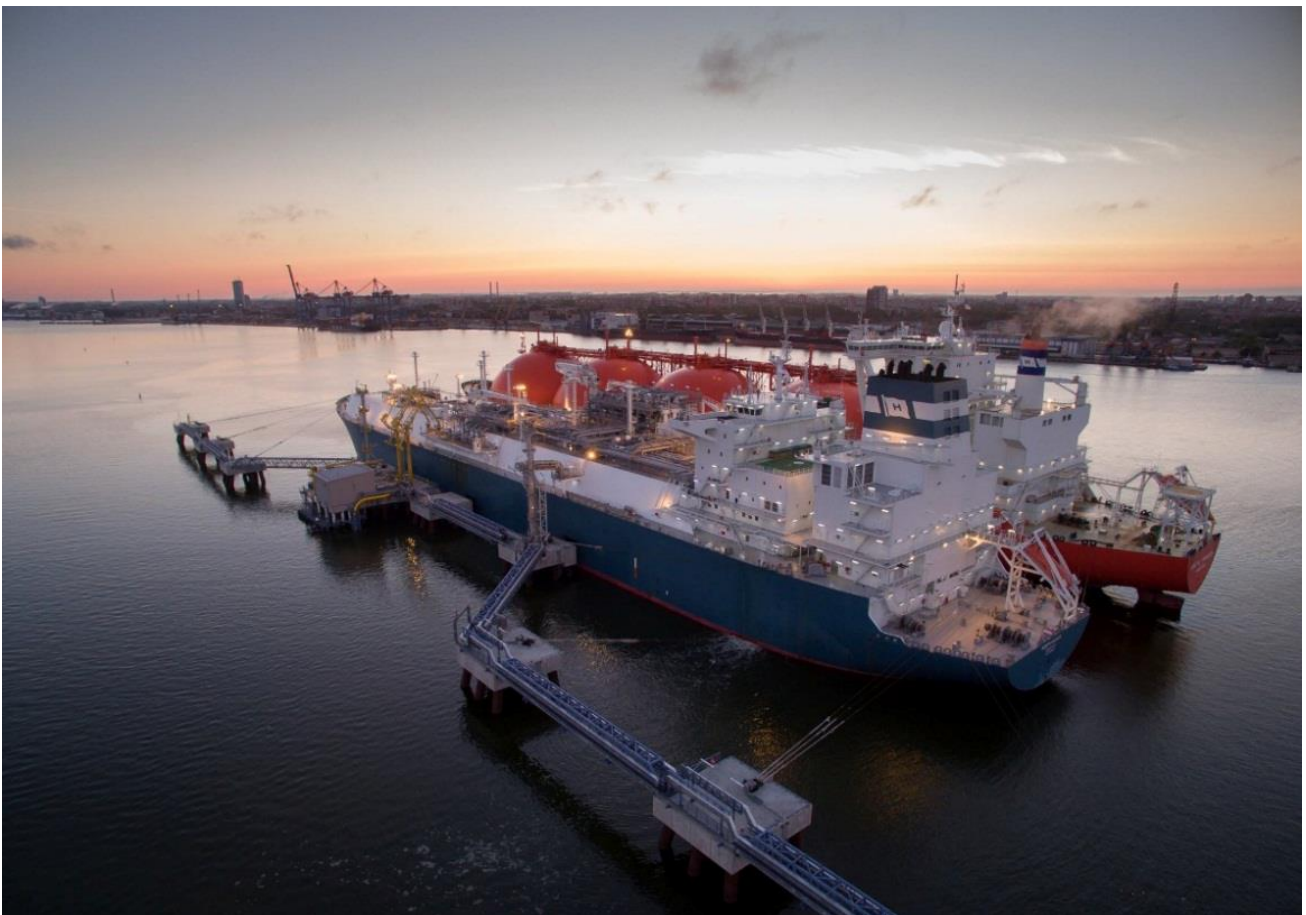
<b>Nome</b>	<b>Responsabilidade</b>
Consultoria Planejamento e Estudos Ambientais Ltda. – CPEA	Elaboração do EIA e PBA
CNPJ: 04.144.182/0001-25	
Sérgio Luiz Pompéia – CREA 102615/D	Responsável Legal da CPEA

### 3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Terminal de GNL do empreendimento de Reforço Estrutural do Suprimento de Gás da Baixada Santista será do tipo offshore constituído por um píer tipo Ilha com um berço de atracação, no qual permanecerá permanentemente atracado um navio FSRU com capacidade de armazenamento de 173.500 m<sup>3</sup> e de fornecimento de até 14 MM Nm<sup>3</sup>/dia de gás natural. O terminal terá um calado de 13 m para permitir a atracação dos navios de projeto.

O FSRU ficará permanentemente atracado num píer tipo ilha, com dolphins de atracação e amarração, que será construído paralelamente ao alinhamento do canal de navegação do Porto de Santos, entre a Ilha dos Bagres e o Canal de Piaçaguera.

O GNL será recebido via marítima por meio de embarcações do tipo transportadores de GNL (LNGC – Liquefied Natural Gas Carrier) que farão o transbordo a contrabordo, na modalidade “Ship to Ship”, do GNL em fase líquida ao FSRU, conforme ilustrado na Figura 1.



**Figura 1.** Exemplo de transposição de GNL entre os navios pelo tipo “ship-to-ship” em píer *offshore*, tipo ilha com amarração em *dolphins*. Fonte: Terminal da Ltgas no Porto de Klaipeda



### 3.1 INFRAESTRUTURA MARÍTIMA

O píer do terminal GNL terá uma área de 6.470 m<sup>2</sup> (0,647 ha) e será constituído por um berço de atracação composto por uma plataforma central de operação e estruturas de atracação e amarração.

A Plataforma central será construída em concreto armado, apoiada sobre estacas cravadas no leito marinho. Nesta plataforma será instalado o sistema de descarregamento de gás natural, sala de elétrica, sala de controle, sistema de combate a incêndio e plataforma de acesso ao navio (gangway).

As estruturas de atracação do terminal serão constituídas por quatro dolphins dotados de cabeços e defensas e quatro dolphins de amarração, conforme ilustrado na Figura 2. Os dolphins de amarração e atracação serão alinhados com a direção longitudinal do píer e constituídos por blocos de concreto armado, apoiadas sobre estacas de concreto cravadas no leito marinho. Estas estruturas serão interligadas entre si com a plataforma central por passarelas metálicas. Ressalta-se que a plataforma do píer estará desvinculada dos dolphins de forma que não sejam transmitidos a ela os esforços de atracação e amarração do navio.

O berço de atracação de GNL deverá acomodar as embarcações em total conformidade com os códigos e normas exigidas para este tipo de projeto.



**Figura 2.** Figura ilustrativa de píer tipo ilha com *dolphins* de amarração/atracação. Navio FSRU atracado a contra bordo do navio carregador de GNL (LNGC).

O píer contará com dois braços de transferência de alta pressão com capacidade de entrega de até 14 milhões de m<sup>3</sup> de gás natural por dia a pressão máxima de até 100 bar, tubulação, torre de passagem, monitoramento de fogo e outros requisitos de processo para o descarregamento de GNL.

Os principais componentes previstos no Terminal estão listados abaixo:

- Dolphins de amarração/atracação tanto para FSRU quanto para o navio carregador de GNL (LNGC);
- Sistema de exportação de gás natural de alta pressão, incluindo dois braços de transferência marítimo;
- Estações de medição fiscal de gás em conformidade com os requisitos da Receita Federal do Brasil e ANP;
- Sistemas de utilidades (sistema de distribuição interna de água, nitrogênio, sistema de combate a incêndio, etc.).

O píer terá um comprimento total de aproximadamente 400,00 m, considerando a distância entre os dolphins de amarração extremos. A Figura 3 apresenta o arranjo geral (layout do terminal) e o *Anexo 1. Arranjo Geral do Terminal de GNL* apresenta o layout em planta com a área aquática ocupada pelo terminal. Os detalhes das estruturas marítimas do píer do Terminal GNL (dolphins e plataforma) são apresentados em planta no *Anexo 2. Estruturas Marítimas*.

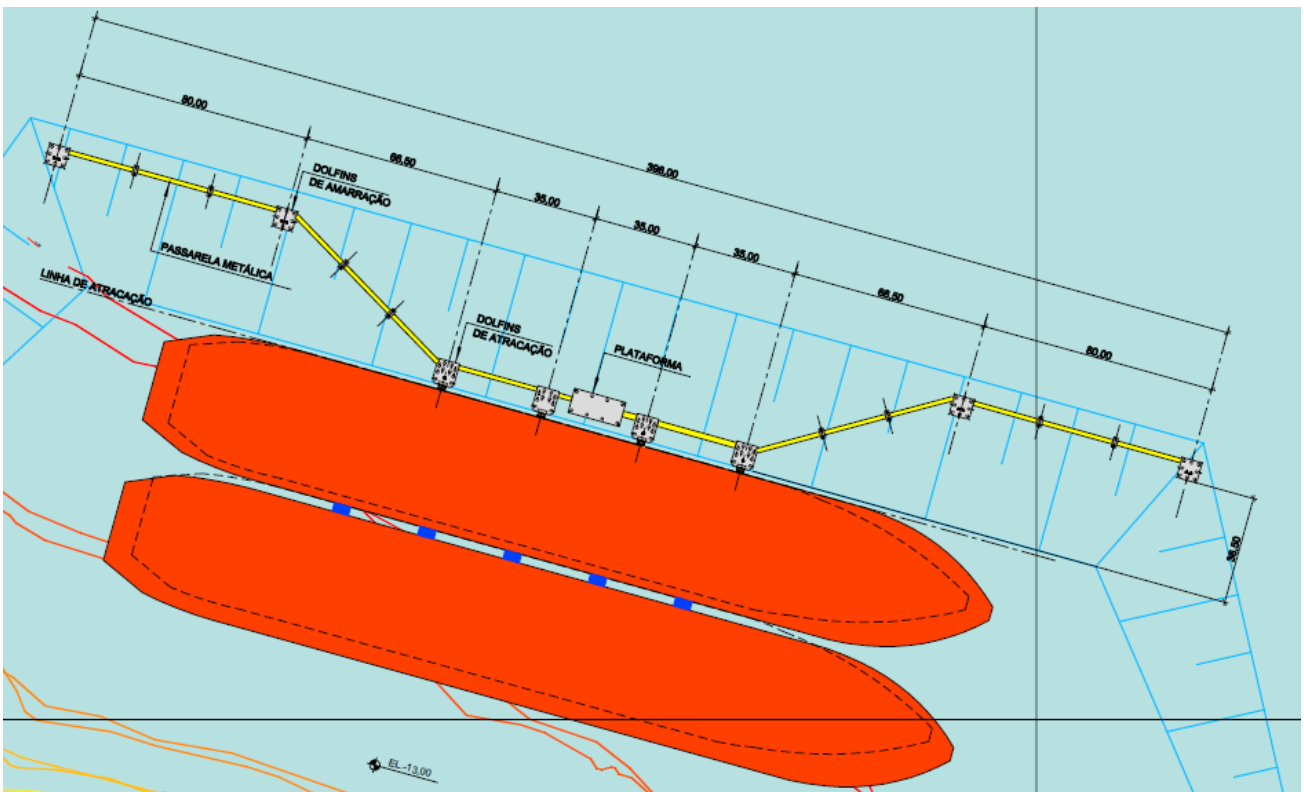


Figura 3. Arranjo das estruturas do píer do Terminal GNL. Apresentado em planta no Anexo 1 e 2.

### 3.2 NAVIO CARREGADOR DE GNL (LNGC) E FSRU

O GNL será importado a partir de um fornecedor internacional, sendo transportado por meio de navios especiais para esse propósito, denominados LNGC (Liquefied Natural



Gas Carriers - Carregadores de Gás Natural Liquefeito) - Figura 4, a partir do ponto de produção (terminais de liquefação e exportação) até o empreendimento.



**Figura 4.** Navio carregador de gás natural liquefeito - LNGC.

No empreendimento o GNL será transferido do navio LGNC para um navio FSRU que ficará permanentemente atracado no píer do terminal, como ilustrado na Figura 5.



**Figura 5.** Exemplo de FSRU em operação, atracado em terminal de GNL com píer tipo ilha. Fonte: [Excelerateenergy.com](http://Excelerateenergy.com)

O píer do terminal de GNL foi projetado para permitir a amarração permanente de um FSRU com capacidade de armazenamento de 173.500 m<sup>3</sup> de GNL, e a atracação lado a lado de um navio LNGC por vez com capacidade de 70.000 m<sup>3</sup> a 265.000 m<sup>3</sup> GNL.

O GNL será transferido a partir do LNGC para o FSRU na configuração ship to ship (lado a lado) por meio de mangotes criogênicos, como ilustrado na Figura 6. Para descarga do GNL para o FSRU, serão utilizadas as bombas do navio LNGC, permitindo uma vazão máxima de descarregamento de GNL de 1.000 m<sup>3</sup>/h por mangote.



Figura 6. Conexão *ship-to-ship* para transbordo de GNL entre o LNGC e o FSRU. Fonte: Exceleerateenergy.com.

Após passar pelo *manifold* do Navio Supridor, o GNL será transferido através de linhas criogênicas para os tanques do FSRU onde será armazenado e depois regaseificado. Detalhes do processo do sistema de transferência, armazenamento e regaseificação do GNL são apresentados no EIA-RIMA, item *Operação do Terminal*.

### 3.3 CANAL DE ACESSO

Conforme anotado anteriormente, o acesso dos navios LNGC até o Terminal de GNL, onde estará o navio FSRU atracado permanentemente, será por meio do canal marítimo de acesso e saída do Porto Organizado de Santos, com largura de 130 m e profundidade de 13,0 m DHN na parte marítima da baía de Santos, e, no estuário, largura de 100 m e profundidade de 12 m DHN.

Para atingir a cota de -13,0 m DHN de projeto na área onde será instalado o berço do píer do Terminal de GNL será necessário realizar a dragagem de um volume estimado em

2.356.591,32 m<sup>3</sup>, para garantir o acesso e atracação do navio supridor de GNL (LNGC) e FSRU. A dragagem prevista para implantação do terminal é abordada no EIA-RIMA (*atividades previstas na fase de implantação*) sendo o detalhamento apresentado no Capítulo 9 (Meio Físico) do EIA.

Indicadores	Unidades
Área total (píer)	0,647 ha
Tipo de Navio Regaseificador	FSRU
Instalações de Armazenagem	FSRU
Tipologia de Cargas	Granél líquido - Gás Natural Liquefeito (GNL)
Pressão máxima operacional da planta (FSRU)	100bar
Capacidade de regaseificação	14 MM Nm <sup>3</sup> /dia
Capacidade de movimentação anual	3.400.000 ton/ano de GNL
Suprimento de gás a partir do navio (em capacidade plena )	14 MM Nm <sup>3</sup> /dia
Vazão máxima de operação de transferência	6.000 m <sup>3</sup> /h de GNL
Diâmetro das linhas de transferência de GNL	12 polegadas
Atracações	2 vagas (atracadas a contrabordo)
Berços	1 berço
Calado do Canal de Acesso	13 m
Capacidade máxima de atracações	40 Navios/ano
Capacidade dos navios supridores de GNL	70.000 - 265.000 m <sup>3</sup>

Esclarece-se que o Terminal de GNL foi projetado para uma capacidade de recebimento anual de 3.400.000 t/ano de GNL a partir de um fluxo máximo de 40 navios LNGC por ano, sendo a expectativa operacional da Comgás, com base na demanda esperada, é de cerca de 40% desta capacidade com atracação e operação de até 2 navios de GNL/mês.

### 3.4 CARACTERIZAÇÃO DO GASODUTO E CITY GATE

A distribuição do gás natural regaseificado no Terminal GNL se dará por meio de gasoduto com trechos submerso/subterrâneo e trechos terrestres em faixa de servidão com uma extensão total de 8.000 m (8 km). Este gasoduto interligará o Terminal de GNL ao ponto de regulagem e medição (City Gate) do empreendimento, em Cubatão/SP, onde será feita a transferência de custódia, medição e a odoração do gás natural.

O gasoduto foi projetado para escoar em sua capacidade máxima 14 MM Nm<sup>3</sup>/dia de gás natural. A Tabela 7.3-1 apresenta o resumo das características do gasoduto do

empreendimento, cujas informações deverão ser consolidadas durante a elaboração dos projetos de detalhamento relacionados às próximas fases do processo de licenciamento.

<b>Itens</b>	<b>Características</b>
Diâmetro Nominal	20 (polegadas)
Material	Aço X 70M
Espessura da parede interna	12,7 mm
Vazão de Projeto	28 MNm <sup>3</sup> /dia
Vazão de Operação	14 MNm <sup>3</sup> /dia
Pressão de Projeto	100 bar
Pressão Mínima	75 bar
Pressão Máxima de Operação	100 bar
Pressão de Teste Hidrostático	150 bar
Classe de Projeto	3
Temperatura (máx e mín)	30 a 0 °C
Revestimento externo	Capa de concreto
Revestimento de proteção	Capa de polietileno

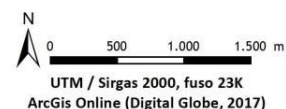
A maior parte do gasoduto será implantada pelo método não destrutivo de furo direcional horizontal, contando com dois trechos, um com uma extensão da ordem de 6.700 metros (6,7 km) e o outro com extensão de 250 metros (0,25 km), sendo reservado cerca de 1.100 metros (1,1 km) à implantação pelo método destrutivo em vala escavada. A Figura 7 a seguir ilustra o método de implantação adotado em cada trecho descrito.





#### Legenda

- Furo Direcional (6,92231 km)
- Trecho em Vala (1,09063 km)
- Terminal Aquaviário (FSRU)
- Área do City Gate
- Limite Municipal



**Figura 7.** Método de implantação adotado em cada trecho do gasoduto.

Ao longo de todos os trechos terrestres previstos à implantação determinou-se uma faixa de servidão, que será estabelecida por meio de Decreto de Utilidade Pública (DUP), conforme localização apresentada na Figura 3.1-2, bem como protocolo e plantas de decreto de utilidade pública solicitados à Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

O gasoduto foi projetado para escoar em sua capacidade máxima 14 MM Nm<sup>3</sup>/dia de gás natural, em uma tubulação submarina em aço, X 70M com 20" de diâmetro, interligando o píer do Terminal de GNL e o trecho terrestre do gasoduto. Os trechos submersos serão implantados com profundidade suficiente para garantir a integridade da tubulação mesmo com as dragagens realizadas no canal, ou seja, abaixo da cota de 15m.

O método não-destrutivo consiste na implantação subterrânea da tubulação, sem escavação de vala na superfície do terreno. Portanto, não sendo necessária atividades de dragagem na área de implantação do gasoduto marítimo.

O emprego deste método requer a escavação de poços de trabalho utilizados para a operação dos equipamentos de perfuração e lançamento da tubulação (poço lançador e poço receptor). Este método é utilizado para transposição de cursos d'água, dutos

subterrâneos, rodovias e ferrovias. Também é utilizado em qualquer local do traçado onde a topografia ou estabilidade do terreno dificultem a abertura de vala para assentamento da rede. As obras serão executadas em conformidade com a norma ANSI/ASME BS 31.8 “Gas Transmission and Distribution Piping System”. Nesse método, uma perfuração piloto é executada de um lado do rio (ou rodovia, ferrovia) até o outro, seguido por uma coluna pré-fabricada de tubos. A instalação é executada com o equipamento puxando o gasoduto dentro do furo perfurado.

O empreendimento da TRSP objeto do presente estudo prevê a interligação do gasoduto com um novo City Gate (ponto de entrega) a ser implantado em Cubatão (SP). No City Gate será feita a medição da vazão do gás, aquecimento o gás quando pertinente, regulação de sua pressão e ainda odoração do gás entregue, visando garantir odor para identificação em caso de vazamento. A Figura 8 apresenta a título de exemplo um City Gate.



**Figura 8.** Ilustração típica do *City Gate* COMGAS existente no alto da serra. Fonte: COMGAS.

Vale ressaltar a Qualidade do GN comercializado em território nacional é estabelecida pela Resolução ANP nº 16/2008, da qual se destacam como principais itens de controle o poder calorífico superior (PCS), o índice de Wobbe, o número de metano e os pontos de orvalho de água (POA) e de hidrocarbonetos (POH).

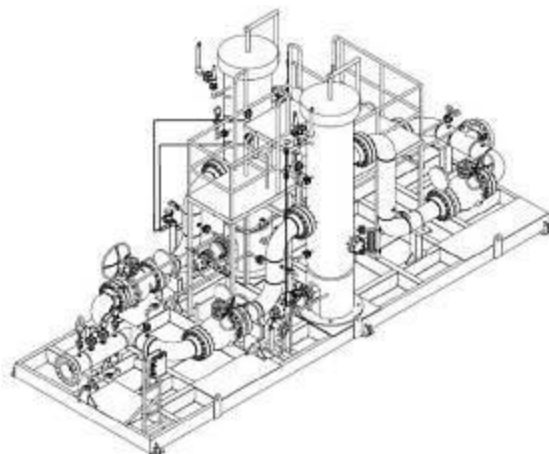
O City Gate será composto por diversos skids, descritos neste item, com diferentes finalidades como regulação de pressão, filtração, medição, aquecimento, entre outras.



### **Módulo de Filtragem**

Este módulo tem por finalidade reduzir a quantidade de impurezas, sendo composto por um filtro ciclone e um filtro cartucho dispostos em uma seção vertical. A interligação do gasoduto com esta unidade deverá ser realizada por meio de uma válvula de entrada do tipo esfera com atuação local para permitir o isolamento da City Gate em caso de necessidade operacional ou emergencial.

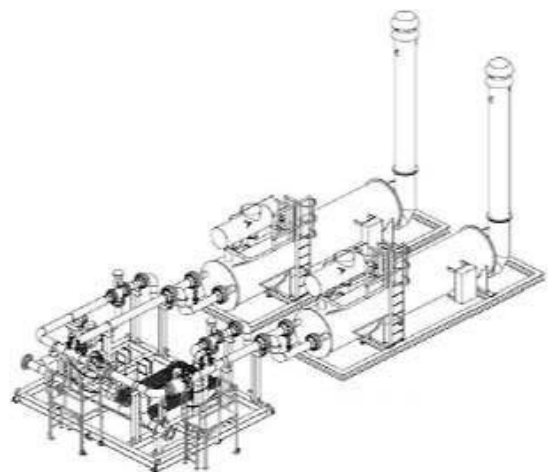
A Figura 9 apresenta a título de exemplo um o arranjo típico de um skid de filtragem.



**Figura 9.** Arranjo típico de modulo de filtragem. Fonte: Chemtec (2016).

### **Módulo de Aquecimento**

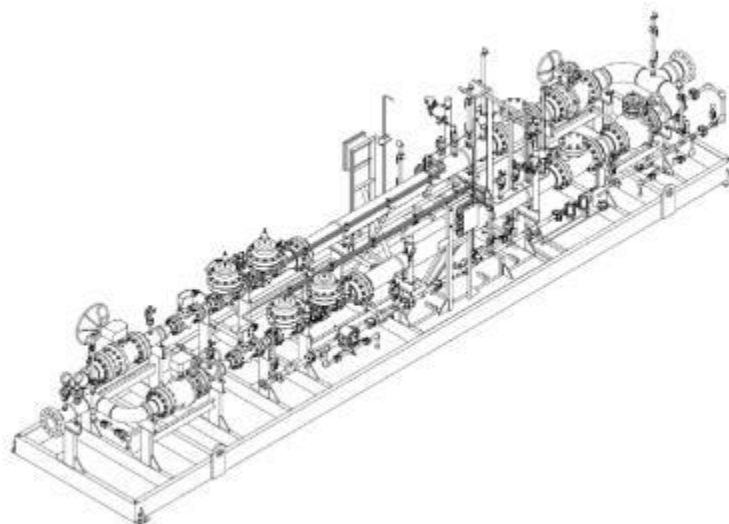
Este módulo terá por finalidade compensar a queda de temperatura provocada pelo efeito Joule-Thomson que ocorre durante a redução de pressão nas válvulas reguladoras. A operação de aquecimento do gás é realizada a partir de aquecedores que utilizam água, como fluido para troca térmica indireta, e o calor da queima de combustível para aquecimento da água. A Figura 10 apresenta a título de exemplo o arranjo de um skid de aquecimento típico.



**Figura 10.** Arranjo típico de modulo de aquecimento. Fonte: Chemtec (2016).

### **Módulo de Redução de Pressão**

Este módulo tem por objetivo condicionar a pressão do gás dentro dos limites desejado para o processo. A Figura 11 apresenta a título de exemplo o arranjo típico de um skid de redução de pressão.



**Figura 11.** Arranjo típico de modulo de redução de pressão. Fonte: Chemtec (2016)

### **Odorização de Gás Natural**

O gás natural transportado será odorado nos módulos de odoração instalados junto aos pontos de entrega (City Gates) da empresa.

O processo de odorização de gás natural que será realizado consiste na injeção de uma mistura de substâncias odorantes na rede de distribuição, em concentrações que permitam a pronta detecção de gás em caso de vazamentos. O odorante utilizado (mercaptana) não apresenta nocividade se inalado para as concentrações presentes no gás natural.

Com relação às especificações da unidade de odorização, a mesma possui tecnologia de controle e de vazão de odorante em função do sinal de medição de fluxo para gás natural, com total segurança para a injeção, proteção total contra vazamentos e facilidade operacional, em alinhamento com as normas ABNT NBR 12712:2002 e ABNT NBR 15616:2008, atestadas pela experiência das companhias de gás do mercado nacional.

Esta unidade possui os seguintes módulos: sistema de injeção, controlador de dosagem, tubulação e sistema de medição de vazão e pressão de odorante; e sistema de armazenamento do odorante.

O manuseio e armazenamento de odorante deverão ser realizados atendendo aos requisitos da Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), conforme ABNT NBR 14725-4:2014. O fluido odorante será armazenado em tanque cilíndrico

horizontal e será introduzido, por meio de uma sonda, na tubulação que recebe o gás natural do City Gate.

Estima-se que o volume da primeira camada de solo que será removida para início dos trabalhos de adequação e estabilização do terreno seja em torno de 466,73m<sup>3</sup>. Este material será destinado corretamente para aterro devidamente licenciado.

## 4. ABASTECIMENTO

### 4.1 ENERGIA

O suprimento de energia elétrica durante a fase de implantação será realizado pela concessionária pública na área de canteiro de obras, localizado no município de Cubatão e por grupos geradores a diesel nas áreas de apoio da máquina de furo direcional/Taim e nas balsas de apoio de implantação do gasoduto marítimo/terminal.

Para avaliação da necessidade de suprimento de energia considerou-se uma demanda de aproximadamente 75KW para o canteiro de obras e período de implantação de 12 meses, com consumo mensal estimado de 3.200kW.

Os geradores utilizados nas áreas de apoio e balsas deverão ser instalados em área especialmente destinada para este fim, provida de lençol impermeabilizante, barreiras protetoras para contenção de qualquer vazamento e contenção de drenagem oleosa. O consumo previsto de diesel é de aproximadamente 20 litros por gerador por hora.

Ressalta-se que não haverá necessidade de área específica para armazenamento de combustíveis no canteiro de obras – localizado no município de Cubatão.

### 4.2 ÁGUA

A água para atendimento à construção do empreendimento da concessionária pública e/ou por suprimento de caminhões-pipa obtidos de empresas especializadas.

Estima-se um consumo mensal da ordem de até 150 m<sup>3</sup>, incluindo consumo humano e uso geral no canteiro de obras e áreas de apoio.

A água será armazenada em reservatórios apropriados para atender as instalações do canteiro e áreas de apoio. Será construído um sistema provisório de abastecimento de água, constando de reservatório elevado e rede de distribuição.

Em relação à água de consumo humano, considerando a o pico de 205 colaboradores/dia nas obras da fase de instalação do empreendimento e um coeficiente de retorno de 80% (NBR 9649:1986), estima-se que serão consumidos 118,5 litros/pessoa/dia.

Pode-se, portanto, considerar o consumo médio de água para consumo humano de 24,29 m<sup>3</sup>/dia.

O consumo de água previsto para a fabricação de concreto 120 m<sup>3</sup>/dia que será realizado fora do município de Santos.

## 5. TRAFEGO

O contingente de trabalhadores deverá ser transportado diariamente até as áreas de apoio e canteiros de obras em veículos apropriados que atendam a legislação de saúde e segurança do trabalhador.

O aumento do fluxo de tráfego se dará de maneira gradual com o progresso das atividades previstas ao longo do período de construção do empreendimento. Considerando o pico de mão-de-obra para implantação do gasoduto de 150 funcionários e a capacidade da van e do ônibus de transportar, respectivamente, em torno de 12 e 40 pessoas, prevê-se um fluxo de até 13 vans/dia ou 4 ônibus/dia nos períodos de início e fim de expediente, totalizando 26 viagens/dia de vans ou 8 viagens/dia de ônibus.

Em relação à mão de obra para montagem do píer do terminal, esta trata-se de uma mão de obra especializada que será definida posteriormente à definição do fornecedor do navio FSRU. Estes funcionários serão transportados por balsas que obedecerão ao limite de capacidade de transporte e terá no mínimo 3 viagens ao longo do dia para a área de montagem do FSRU e para o desembarque costeiro.

Do ponto de vista de tráfego de equipamento, os trechos de dutos para implantação estarão armazenados nos canteiros operacionais que serão próximo a área de execução da obra. Já para implantação do píer do Terminal GNL, serão utilizadas peças pré-fabricadas que serão transportadas pelo fabricante até o píer de apoio, localizado fora do município de Santos, disposição na balsa de suporte operacional para envio até a área de montagem do píer do terminal.

## 6. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

### 6.1 CUBATÃO

O Plano Diretor de Cubatão também sofreu revisões dadas pelas Leis Complementares 26/2004; nº 35/2005; nº 48/2007; 69/2012 e nº 72/2013.

O território de Cubatão é considerado integralmente como área urbana, subdividida em área urbana de preservação ambiental – que compreende toda a área do Parque Estadual da Serra do Mar – e área urbana funcional (art. 3o, Lei complementar municipal no

2.513/98). A citada lei ainda estabelece, as zonas de usos especiais. Sendo elas classificadas por:

IP – Interesse Público

ZRE - Zona de Reserva ecológica - (interesse ambiental)

ZPE – Zona de Preservação Ecológica (interesse ambiental)

ZR 1 - Zona de Uso Residencial de Baixa Densidade:

ZR2 - Zona de Uso Residencial de Média Densidade

ZR3 - Zona de Uso Residencial de Alta Densidade

ZCC – Zona de comércio central

ZCS – Zona de comércio e serviços de apoio à indústria

ZI – Zona Industrial

Neste município, haverá a intervenção do Gasoduto Marítimo e Terrestre de Escoamento sobre as zonas: IP – Interesse Público; ZPE – Zona de Preservação Ecológica (interesse ambiental); ZCS – Zona de comércio e serviços de apoio à indústria e ZI – Zona Industrial. A Tabela 1 apresenta as características gerais de cada zona com intervenção do empreendimento.

**Tabela 1.** Macrozonas seccionadas pelo empreendimento.

<b>Tipologia</b>	<b>Características</b>	<b>Usos permitidos</b>	<b>Empreendimento</b>
IP – Interesse Público	São aquelas onde estão ou deverão ser implantados os equipamentos urbanos e os projetos governamentais ou privados, de comprovado interesse público.	Implantação de novos equipamentos sociais, infraestrutura e serviços urbanos, reurbanização de interesse social e empreendimentos geradores de emprego e renda para o Município.	Gasoduto.
ZPE – Zona de Preservação Ecológica /	Poderá ser admitida a existência de determinados usos, com vistas à preservação permanente e à recuperação ambiental.	Os usos permitidos nestas zonas referem-se àqueles restritos às instituições relacionadas a atividades ecológicas, de pesquisa científica, e educacional que visem a sua preservação e recuperação.	ZPE – 4 Gasoduto e área para colocação da máquina de furo e City Gate
ZCS – Zona de comércio <b>eserviços</b> de apoio à indústria	Caracteriza-se pela predominância de serviços.	Serão admitidas, sob controle especial, indústrias, bem como ampliações das existentes, desde que devidamente	Na ZCS -1 – Gasoduto e área para colocação da máquina de furo.

		aprovadas pelos órgãos de controle ambiental, nas demais esferas de governo	
Zona Industrial	A Zona Industrial (ZI) é caracterizada pela predominância de atividade industrial.	Qualquer instalação industrial deverá estar de acordo com as exigências dos órgãos competentes de controle de poluição ambiental e sanitário.	Gasoduto passará na divisa entre a ZI e ZCS - 2.

Destaca-se que a intervenção prevista neste município é relevante e predominante. Foi emitida Certidão de Uso e Ocupação do Solo para o projeto em questão pela Secretaria de Obras e Serviços Municipais.

Em anexo, segue mapa de Uso do Solo para o empreendimento (*Anexo 10. Mapa de Uso do Solo*).

#### 6.1 SANTOS

Para esse município, a intervenção do empreendimento ocorrerá pela instalação do Terminal de Recebimento, Estocagem e de Gás Natural Liquefeito - GNL, ocupando estritamente no espelho d'água do estuário santista, em área denominada Largo do Caneú, na Macrozona Insular, formada por "planícies costeiras e morrotes insulares que inclui remanescentes de ecossistemas naturais, contida na Ilha de São Vicente". Adjacente à Zona Portuária I.

Destaca-se que a intervenção prevista neste município são de pequeno porte e foi emitida Certidão de Uso e Ocupação do Solo para o projeto em questão pelo Departamento de Desenvolvimento Urbano - Coordenadoria de Políticas Urbanas.

## 7. PROJETOS COLOCALIZADOS

Durante a elaboração do EIA-RIMA, todos os projetos co-localizados foram estudados e conforme levantamento feito são passíveis de coexistir técnica e ambientalmente (*Anexo 7. Mapa Projetos Co-localizados*).

A LP para as cavas foi concedida para um Plano que contemplou além da atual implementada mais duas a do Canéu e Cubatão, considerando um projeto básico, tendo sido apresentado o layout para essas cavas, com profundidade de aproximadamente 15 metros. Ainda, a exigência nº 22 da LP Nº 870/05, solicita diversos itens para a implantação das cavas, dentre eles o projeto das cavas, suas localizações e a metodologia de disposição



com o uso de difusores. Ou seja, para este tipo de empreendimento (cavas) no âmbito da LP só é possível apresentar um layout, sendo que melhores definições de projeto e localização exata dependem de realização de caracterizações físicas e químicas, modelagens, entre outros estudos, que só podem ser realizadas na etapa de LI.

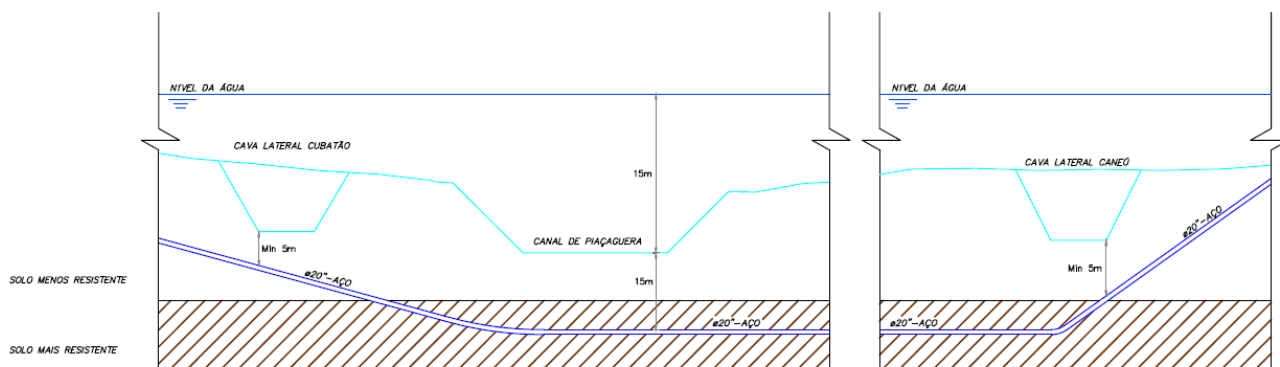
Portanto, de acordo com o estágio atual das cavas do Caneu e Cubatão não é possível saber a localização exata das mesmas, no entanto é possível afirmar que não haverá interferência com o gasoduto, conforme detalhado a seguir.

As cavas laterais contempladas na LP da USIMINAS, no Canal de Piaçaguera, região do alto Estuário, estão apresentadas com um layout em área e uma base na batimétrica de -15 metros DHN.

A feição geomorfológica do canal, resultado da combinação de processos tectônicos e escavação por sistema fluvial, apresenta pacote sedimentar variando de espessura entre poucos metros nas áreas marginais ao canal, até pontos específicos no eixo do canal com espessuras de poucas dezenas de metros de sedimentos depositados sobre a superfície original de fundo.

A tubulação de gás projetada, a ser implantada por furo direcional, está projetada para atravessar o canal em profundidades de no mínimo 30 metros abaixo do nível d'água, podendo ser em maior profundidade, dependendo das capacidades de suporte dos sedimentos depositados nestas profundidades. Destaca-se que tal profundidade garante uma camada de sedimentos/solo de no mínimo 10 metros entre o fundo do canal e o gasoduto, bem como será considerada no projeto executivo a ser apresentado a profundidade segura do duto para garantir a não interferência nas cavas laterais. As características geotécnicas do perfil a ser atravessado serão detalhadas com base na sondagem e no projeto executivo, considerando o material existente nos horizontes sedimentares mais profundos.

CROQUI DE PERFIL DO DUTO  
SEM ESCALA



Em maiores profundidades, na região da baixada santista, os sedimentos correspondem a intervalos de tempo geológico mais antigo com características geotécnicas mais favoráveis ao suporte de carga, por já apresentarem uma forte compactação por pré adensamento. Assim, as condições geotécnicas são mais estáveis em maiores profundidades.

Desta forma, embora em uma visão em planta observe-se uma sobreposição dos limites do lay out das cavas com o traçado do duto, não há intersecção entre as duas obras, uma vez que o duto terá profundidade superior à do fundo das cavas laterais. O projeto executivo irá demonstrar com base em dados geotécnicos a compatibilidade segura entre os usos pretendidos para estes locais.

Vale ressaltar que as características do duto a ser implantado preveem sua integridade independente de qualquer atividade de manutenção, durante a vida útil do empreendimento. Estão previstas, por razões de segurança a passagem periódica de PIGs instrumentados para a verificação da integridade de todo o sistema, ao longo de toda sua vida útil.

Assim, considerando o que foi apresentado acima é possível concluir que:

- De acordo com os projetos apresentados não há incompatibilidade entre os dois empreendimentos, uma vez que se desenvolvem em horizontes distintos;
- No detalhamento do projeto a haverá a premissa de compatibilidade com as cavas laterais, considerando o layout aprovado na sua LP;
- O duto da COMGÁS será projetado para não requerer obras e atividades de intervenção no trecho subaquático, sendo que para esta tipologia de duto a manutenção resume em passagem de PIG instrumentado (internamente) e proteção catódica;
- A implantação do duto não interferirá nos monitoramentos de acompanhamento e controle após o fechamento das cavas laterais, caso venham a ser implantadas.

Destaca-se que o projeto em questão não tem interferência com a cava atual em operação localizada no município de Santos.

## 8. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Como premissa do licenciamento ambiental, durante a elaboração do EIA-RIMA, foram realizados estudos de alternativas locais que são apresentados em anexo a este documento, no *capítulo 6 – Estudo das Alternativas* do Estudo de Impacto Ambiental (*Anexo 8. EIA-RIMA*).

## 9. ÁREA DE INFLUÊNCIA

Durante a elaboração do EIA-RIMA, foram definidas e justificadas as áreas de influência e apresentadas em anexo a este documento, no *capítulo 8 – Área de Influência do Empreendimento* do Estudo de Impacto Ambiental (*Anexo 8. EIA-RIMA*).

## 10. ASPECTOS LEGAIS

Durante a elaboração do EIA-RIMA, foram levantados os aspectos legais pertinentes a este empreendimento, apresentado em anexo a este documento, no *capítulo 4 - Aspectos Legais e Institucionais* do Estudo de Impacto Ambiental (*Anexo 8. EIA-RIMA*).

## 11. DIAGNÓSTICO URBANO-AMBIENTAL

Na elaboração do EIA-RIMA, foram feitos o diagnóstico do meio físico, social e biótico para este empreendimento, apresentado em anexo a este documento, no *capítulo 9 - Diagnóstico Ambiental* do Estudo de Impacto Ambiental (*Anexo 8. EIA-RIMA*).

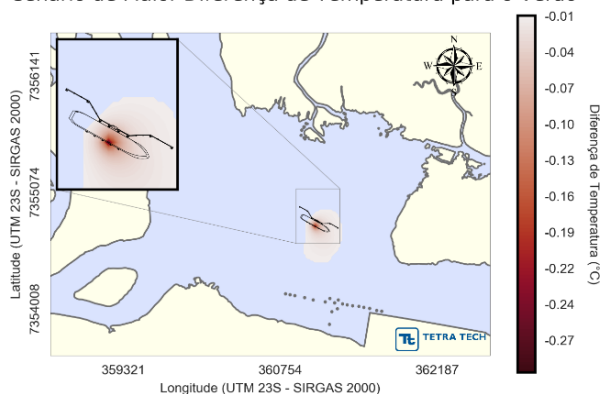
## 12. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS URBANÍSTICOS E AMBIENTAIS

Entre os objetivos do EIA-RIMA, está a identificação dos impactos ambientais deste empreendimento. O resultado desta identificação e análise está apresentado em anexo a este documento, no *capítulo 10 - Avaliação de Impactos Ambientais* do Estudo de Impacto Ambiental (*Anexo 8. EIA-RIMA*).

Sobre a utilização da água no processo de regaseificação do GNL, foram realizados estudos e simulações de temperatura e todos os resultados demonstrados foram positivos, no que diz respeito a redução de impactos e alteração da condição normal do canal.

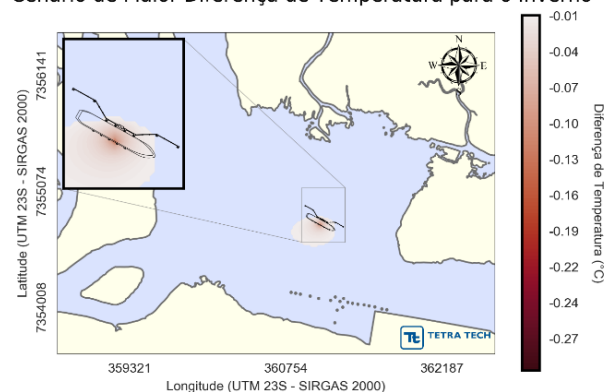
A alteração da temperatura ao longo da pluma térmica, mesmo que localmente, é um impacto que foi considerado e será monitorado de forma abrangente para as comunidades aquáticas como um todo, ainda que a diferença de temperatura esperada seja mínima. A modelagem de dispersão da pluma térmica, considerando uma vazão de lançamento de aproximadamente 10.000 m<sup>3</sup>/h, indicou uma diferença máxima de -0,16 °C, no verão, numa distância de até 730,0 m e de -0,09 °C, numa distância de até 392 m no inverno, conforme indicado nas Figura 12 e Figura 13 abaixo.

Cenário de Maior Diferença de Temperatura para o Verão



**Figura 12.** Comportamento da pluma térmica durante o período de verão.

Cenário de Maior Diferença de Temperatura para o Inverno



**Figura 13.** Comportamento da pluma térmica durante o período de inverno.

### 13. OPERAÇÃO DE DRAGAGEM

Em anexo a este documento, segue Programa de Gerenciamento Ambiental das operações de Dragagem com descritivo das operações, volumes e metodologias de execução e controle ambiental desta atividade (*Anexo 3. Operações de Dragagem*).

Ressalta-se que todas as análises de qualidade do sedimento foram devidamente realizadas e o sedimento está dentro dos limites estabelecidos na legislação e está apto a ser disposto no Polígono de Disposição Oceânica - PDO, sob gestão da SPA - Santos Port Authority.

### 14. CANTEIROS DE OBRAS

Não está previsto a instalação de canteiro de obras instalado dentro do limite do município de Santos.

### 15. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Durante a implantação do empreendimento, estão previstos a geração de resíduos Classe II e os procedimentos de identificação, armazenamento, estão descritos no Plano Básico Ambiental - Programa de Controle Ambiental das Obras - PCAO, apresentado em anexo (*Anexo 6. Plano Básico Ambiental - PBA*), onde foi detalhado o Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, cujo objetivo é:

- Garantir a proteção dos recursos naturais e do ecossistema terrestre, mediante adoção das medidas pertinentes de controle na geração, armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos gerados durante as obras;

- Garantir o manejo e armazenamento temporário e adequado, de acordo com a tipologia de cada resíduo sólido gerado;
- Garantir a destinação (quando resíduos) e disposição finais (quando rejeitos) adequados para cada tipo de resíduo sólido.

De acordo com as estimativas de geração de resíduos, não está previsto a geração de resíduos sólidos acima de 120kg ou 200 litros por dia. Conforme orientado no Termo de Referência, será realizado o procedimento e comprovação de não enquadramento de Grande Gerador Comercial, em atendimento a Lei Complementar 952/16 e Decreto 7800/17.

#### 16. APOIO DE OBRAS – TRECHO AQUÁTICO

Para apoio as obras do trecho aquático, será necessário a utilização de um ponto de apoio próximo a água para embarque e desembarque das balsas e carregamento das embarcações com material e equipamentos. Para isso, estamos em tratativas com algumas opções de áreas para utilização, sendo todas áreas já estabelecidas para este fim, que não necessitarão de nenhuma obra para exercer a atividade de apoio. Esta definição será fechada após a emissão da licença de instalação pois depende da disponibilidade da área para o cronograma pretendido e compatibilização com o cronograma estabelecido na anuência da CODESP para uso do Polígono de Disposição Oceânica - PDO.

Abaixo, segue localização de possíveis pontos viáveis tecnicamente de serem utilizados, com infraestruturas existentes para este suporte aquaviário e respectiva distância do local da obra utilizando o canal de navegação do porto de Santos. Destaco que será escolhido a utilização de apenas uma dessas áreas para apoio do trecho aquático.



ID	Identificação	Distância
1	SUPMAR Marina e Estaleiro	15,3 km
2	TECON - Terminal de Containers de Santos	9,6 km
3	Marfort Serviços Marítimos	8 km
4	Cristalmar Transportes Marítimos	7,3 km

## 17. ANÁLISE DE RISCO

Como parte do processo de licenciamento ambiental e atendimento à legislação, foi elaborado o Estudo de Análise de Risco. O Estudo de Análise de Riscos foi elaborado de acordo com a metodologia estabelecida nas partes II (instalações pontuais) e III (instalações lineares) da Norma Cetesb P4.261 - "Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência". O Estudo encontra-se em anexo a este documento, junto com a manifestação de aprovação do estudo emitido pela CETESB (*Anexo 4. Manifestação CETESB - EAR e Anexo 5. Estudo de Análise de Risco*).



Quanto ao Programa de Gerenciamento de Risco (PGR), o mesmo está previsto para a fase de operação do empreendimento e foi elaborado um Programa de Atendimento à Emergência (PAE) para fase de Obras, apresentado em anexo (*Anexo 6. PAE Fase de Obras*).

#### 18. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

O conjunto das medidas de prevenção, controle, monitoramento, mitigação e compensação indicadas para os impactos ambientais identificados e avaliados no EIA-RIMA, relativos à implantação e operação do projeto de Reforço Estrutural de Suprimento de Gás da Baixada Santista, foram contempladas nos Programas Ambientais.

Nos Programas Ambientais, são apresentadas as medidas a serem adotadas com o objetivo de mitigar os impactos, cumprir os requisitos legais e atender anseios da comunidade, de forma que sua implantação e operação, embora implicando em alterações no meio ambiente, sejam as mais adequadas possíveis para assegurar a preservação ambiental de forma compatível com o desenvolvimento sustentável.

De acordo com as características dos impactos identificados e a fase de ocorrência, os Programas Ambientais distinguem-se, quanto ao caráter, nos seguintes tipos:

- Controle e Prevenção – compreendem ações destinadas à prevenção e controle dos impactos ambientais avaliados como negativos, porém passíveis de intervenção, podendo ser evitados, reduzidos ou controlados. Medidas podem ser implantadas antes que ocorra a ação que deflagra o impacto ambiental, ou após a ocorrência do impacto, controlando seus efeitos;
- Corretivos – ações destinadas a mitigar os impactos negativos que foram considerados reversíveis, como, por exemplo, ações de recuperação e recomposição das condições ambientais existentes antes das intervenções;
- Compensatórios – ações destinam-se aos impactos ambientais avaliados como negativos, cuja ocorrência não há como inibir (irreversíveis). Em face da perda de recursos e valores ecológicos, sociais, materiais, imateriais e urbanos, as medidas indicadas destinam-se à melhoria de outros elementos significativos, com o objetivo de compensar a realidade socioambiental da área;
- Monitoramento – compreende medidas destinadas ao acompanhamento e registro da ocorrência e intensidade dos impactos e do estado dos componentes ambientais afetados, de modo a avaliar a eficácia das medidas de controle, prevenção e mitigação propostas no EIA e propiciar a implementação de ações de correção em tempo hábil. Alguns dos programas de monitoramento devem ser iniciados antes das obras de implantação, porém tais medidas geralmente se

iniciam após o término das obras, estendendo-se por um período após a entrada em operação do empreendimento.

Em anexo a este documento, apresentamos o capítulo 12 do EIA-RIMA (*Anexo 8. EIA-RIMA*), onde são apresentados os Programas Ambientais e foram organizados da seguinte forma: apresenta-se as justificativas e os objetivos pretendidos; na sequência os procedimentos metodológicos e principais ações propostas, o cronograma de implantação e o responsável pelo seu desenvolvimento. Esses programas configuram compromissos do empreendedor no sentido de adequar as atividades do empreendimento às potencialidades e fragilidades dos componentes ambientais, cabendo sempre a ele sua implementação e, se necessário, sua articulação com outros possíveis agentes de modo a formalizar os instrumentos de parceria ou de repasse de atribuições.

## 19. ESCLARECIMENTOS

Todas as solicitações prevista no *item j do TR "Caso não tenha sido solicitado, necessidade de apresentação de Plano Integrado de Prevenção e Segurança, em atendimento à Lei Municipal 1436/95, apresentando as medidas preventivas contra acidentes que possam comprometer o meio ambiente (APR, PPRA, PCMSO, MOPP, etc.), assim como também as medidas emergenciais (PEI, PAE, PCA, etc.) a serem tomadas em caso de sinistros* são premissas para a fase de Licença de Operação e serão devidamente cumpridas.

Em atendimento ao inciso VIII da Lei complementar 793/2015 apresentamos em anexo a este documento, a Declaração do Responsável legal pela atividade a ser exercida anuindo com as medidas mitigadoras e compensatórias apresentadas neste estudo.

Ainda, sobre o inciso IX da mesma lei, informamos que não haverá uso do sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto do município de Santos, uma vez que o City Gate estará localizado no município de Cubatão. Quanto ao Terminal de GNL, o mesmo produz a sua própria energia necessária para operação do terminal e a coleta de efluentes será realizada periodicamente e destinada a empresas devidamente licenciadas para tal tratamento, conforme preconiza as exigências ambientais do processo de licenciamento ambiental deste empreendimento.

## 20. CONCLUSÕES

Considerando que o projeto obteve a viabilidade ambiental por meio da Licença Ambiental Prévia nº 2687 de 02/05/2019.

Considerando que trata-se de um Terminal a ser implantado no maior Porto do Brasil, o qual já possui terminais semelhantes, cujo impacto urbanístico será temporário durante a implantação e todas as medidas propostas visam mitigar ou minimizar tais impactos.

Considerando que o projeto contempla os dois modais mais eficientes, Transporte marítimo e dutoviário e com isso contribuirá para a redução da circulação de caminhões de combustível no Porto de Santos.

Considerando ainda que o projeto irá gerar emprego durante sua implantação e incrementará a arrecadação de impostos municipais durante a operação, o projeto pode ser considerado como viável e em total conformidade com a Lei Complementar nº 793, de 14 de janeiro de 2013 e suas alterações, Leis Complementares nºs 869, de 19 de dezembro de 2014 e 916, de 28 de dezembro de 2015.

## 21. ANEXOS

Anexo 1. Arranjo Geral de Terminal – GNL

Anexo 2. Estruturas Marítimas – 1

Anexo 2. Estruturas Marítimas – 2

Anexo 2. Estruturas Marítimas – 3

Anexo 3. Operações de Dragagem

Anexo 4. Manifestação CETESB - EAR - PT002\_2018\_IPER

Anexo 5. Estudo de Análise de Risco

Anexo 6. Plano Básico Ambiental – PBA

Anexo 7. Mapa Projetos Co-localizados

Anexo 8. EIA-RIMA

Anexo 9. Manifestação CETESB – Troca de Titularidade

Anexo 10. Mapa de Uso do Solo

Anexo 11. ART Terminal

Anexo 12. ART Projeto

Anexo 13. Declaração do Responsável Legal

Anexo 14. Procuração

Anexo 15. Contrato Social