



5.0 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este capítulo apresenta as caracterizações técnicas do empreendimento Terminal Sul, incluindo, entre outros, os aspectos locacionais, fluxogramas conceituais de cargas, sistemas de tratamento e disposição de resíduos e efluentes, cujas informações apresentadas basearam-se no Projeto Preliminar, e em alinhamentos técnicos entre a engenharia da LLX e a equipe consultora da CRA.

Os projetos conceituais do Terminal Sul, assim como seus sistemas de operação, tiveram como premissas os levantamentos e estudos básicos realizados na área de inserção do empreendimento, e dados secundários obtidos dos estudos de outros empreendimentos contíguos, dentre os quais se destacam: o estudo de viabilidade técnico-econômica, levantamento de infraestrutura básica, levantamentos topográficos, estudos geotécnicos do terreno, e identificação dos principais fatores socioambientais, que condicionam as atividades de implantação e operação do projeto.

Todas as informações relativas aos dados técnicos e econômicos pertinentes à concepção e definição dos sistemas operacionais do Terminal Sul, são de responsabilidade da LLX AÇU OPERAÇÕES PORTUÁRIAS S.A.

5.1 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

Serão descritos em linhas gerais, a configuração física e o processo industrial do Terminal Sul, bem como as atividades associadas às fases de implantação e operação do empreendimento, com base nos dados dos projetos conceituais. Ressalta-se que o Projeto Executivo encontra-se em desenvolvimento e detalhamento, o qual adotará como premissas básicas, as restrições e condicionantes ambientais identificadas pelos diagnósticos ambientais desenvolvidos por este estudo.

O Terminal Sul terá como escopo de suas atividades a movimentação de cargas e produtos para importação e exportação, que incluem grãos sólidos e líquidos de diversas naturezas. Destacam-se entre as atividades, a movimentação e armazenamento de produtos como carvão, *sinter feed* de minério de ferro, escória, clínquer, pet-coque/coque, calcário, produtos siderúrgicos, cargas unitizadas, pedras ornamentais, automóveis, grãos líquidos constituídos por derivados de hidrocarbonetos, *bunker*, ácido sulfúrico, soda cáustica e fluidos para perfuração e produção de petróleo e gás. Também serão realizadas atividades de fabricação e montagem de máquinas, equipamentos e estruturas marítimas para a indústria de produção e exploração de petróleo e gás, além de atividades de apoio às embarcações (*supply-boats*).



O fluxo de navios previsto é de cerca de 5.000 navios/ano, atendidos em aproximadamente 30 berços distribuídos em cerca de 8.000 metros de cais acostável.

Conforme apresentado no Capítulo 1.0 do presente estudo, o Terminal Sul, objeto deste licenciamento, será composto por diferentes áreas como Pátio Multi-Uso, Pátio de Produtos Siderúrgicos e Carga Geral; Pátio de Granéis Sólidos; Terminal de Derivados 1 e Derivados 2; Pátio de *Supply Boats* e Carga Geral, Terminal de Carvão; Píer de Rebocadores, dutovia para transporte de *bunker* e correia transportadora.

O projeto conceitual ainda prevê a instalação de 01 (um) ramal ferroviário com 02 (duas) pêras ferroviárias internas, localizadas nos pátios de granéis líquidos e de produtos siderúrgicos, para atendimento às diversas áreas de armazenamento, cuja função será prover a movimentação de cargas e granéis. O ramal ferroviário de acesso aos pátios será de bitola métrica e com origem na malha ferroviária da FCA – Ferrovia Centro–Atlântica, que será recuperada no município de Campos dos Goytacazes, integrando o Terminal Sul à malha ferroviária nacional.

O sítio industrial proposto para implantação do empreendimento localiza-se no 5º Distrito do Município de São João da Barra, conforme o Plano Diretor Municipal. Limita-se a Norte com áreas da Fazenda Saco D’Antas já destinadas e licenciadas à implantação das usinas termelétricas da empresa MPX; a Leste por área destinada à implantação da Unidade de Construção Naval do Açu (UCN Açu), da empresa OSX, Lagoa do Veiga e linha de costa do Oceano Atlântico; a Oeste por terreno a ser ocupado por indústria siderúrgica, em fase de licenciamento e, finalmente a Sul, pela rodovia RJ-240 (antiga SB-26).

Em termos de compatibilidade com as diretrizes municipais de ocupação do solo, as unidades constituintes do Terminal, com cerca de 551 hectares, localizam-se integralmente nos domínios do futuro Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB) e conforme o Plano Diretor Municipal de São João da Barra (Lei nº 50/06) e sua Lei do Macrozoneamento (Lei nº 115/08) inserem-se em zona denominada de Zona de Expansão Industrial (ZEI).

O fornecimento de energia elétrica necessário à operação dos diversos processos envolvidos será realizado por meio do sistema planejado para o DISJB, do qual fará parte o Terminal Sul, que contará com duas subestações elétricas e rede de distribuição, que atenderão às demandas dos edifícios industriais e das demais instalações previstas pelo projeto.

Durante a fase de implantação, o sistema de abastecimento de água será efetuado por meio de poços artesianos a serem outorgados, localizados nas áreas do empreendimento. Os poços deverão atender à demanda máxima de implantação referente a 47 m³/s.



O fornecimento de água, em sua fase de operação, será efetuado temporariamente por meio de captação de poços artesianos, a serem outorgados, junto ao INEA. Posteriormente, quando configurado, o fornecimento será via sistema de adução e redes de distribuição de água bruta propostas para atendimento das áreas industriais do Distrito Industrial de São João da Barra.

Em termos de sistemas de tratamento e disposição de resíduos e efluentes, domésticos e industriais, prevêem-se na implantação, estações de tratamento efluentes domésticos compactas. Na operação, o empreendimento será servido temporariamente de estações de tratamento para efluentes domésticos e de águas potencialmente contaminadas, com lançamento no canal de acesso marítimo, já licenciado para a Unidade de Construção Naval do Açú, sob responsabilidade da OSX. Posteriormente o efluente doméstico na fase de operação será interligado à estrutura de coleta, tratamento e lançamento, via emissário submarino a ser instalado para o DISJB atendendo as demais indústrias que virão a ser implantadas.

Quanto ao efluente industrial, este será tratado pela unidade geradora e encaminhado ao sistema de coleta e lançamento via emissário submarino, previsto para o Distrito Industrial. Destaca-se que os efluentes inicialmente descartados no canal de acesso marítimo, estarão em concordância às Resoluções CONAMA nº 430/11 e nº 357/05 e demais legislações aplicáveis.

Os resíduos sólidos gerados nos Pátios poderão ser encaminhados para empresas de reciclagem quando pertinente, ou destinados adequadamente em aterro industrial ou sanitário, devidamente licenciados, dependendo de suas características.

O Terminal Sul se integrará às instalações e infraestruturas viárias previstas para as outras unidades do Distrito Industrial de São João da Barra, que contemplam novos sistemas viários e melhorias nos sistemas atuais, conectando-o às atuais e futuras instalações industriais. Estão previstos novos acessos internos para movimentação de cargas e manutenção de equipamentos.

A **FIGURA 5.1-1** apresenta o Arranjo Geral do Empreendimento.

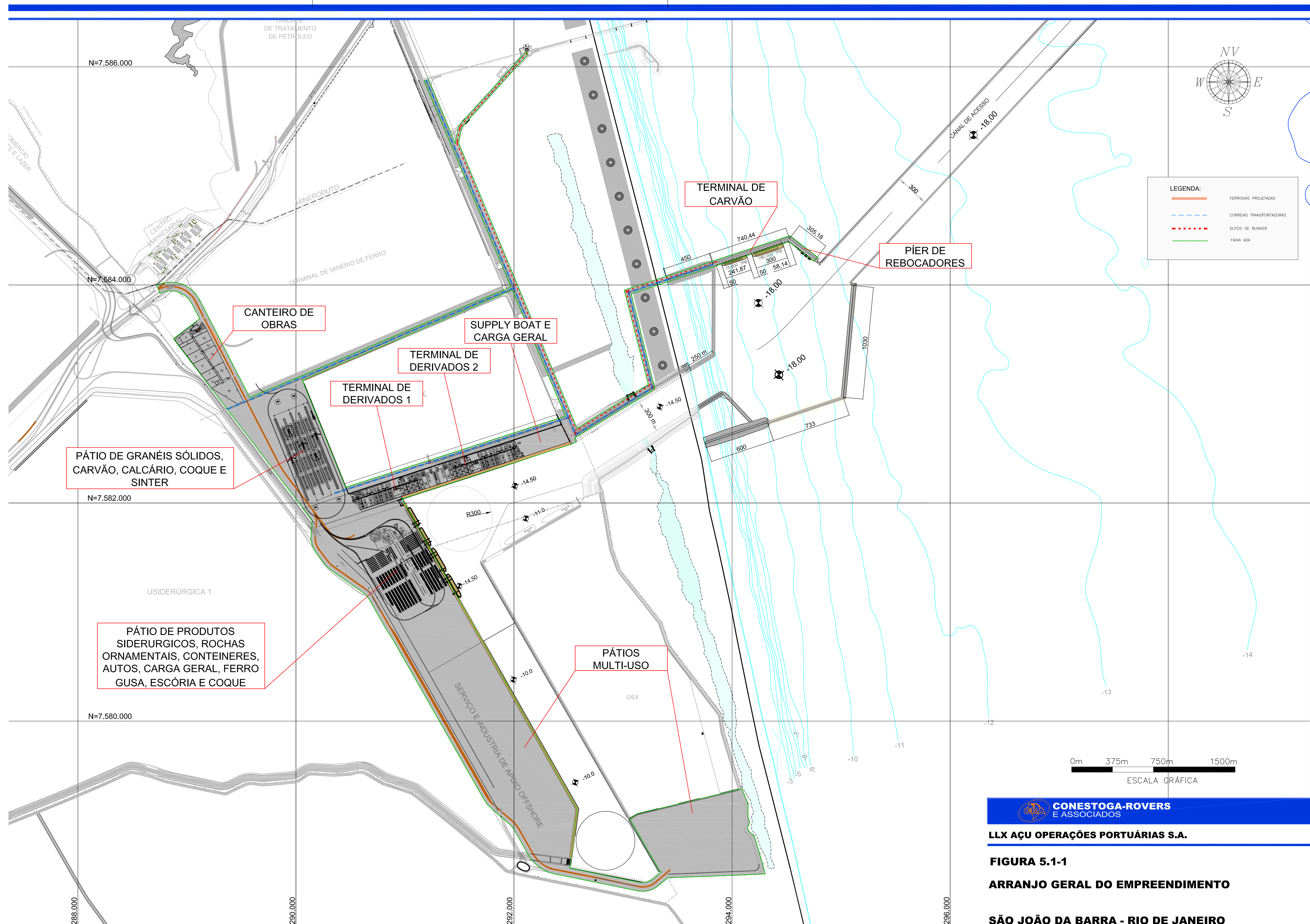



FIGURA 5.1-1

**CONESTOGA-ROVERS
E ASSOCIADOS**

LLX AÇU OPERAÇÕES PORTUÁRIAS S.A.

FIGURA 5.1-1

ARRANJO GERAL DO EMPREENDIMENTO

SÃO JOÃO DA BARRA - RIO DE JANEIRO



O ANEXO C apresenta a planta contendo o desenho original do **Arranjo Geral do Empreendimento (10302-0000-CI 00001-0)**.

As principais unidades previstas do Terminal Sul são:

- Terminal de derivados;
- Pátio de *supply boats* e carga geral;
- Pátio de Granéis Sólidos (carvão, calcário, escória, clínquer, pet-coque e *sinter feed*);
- Pátio de Produtos Siderúrgicos, Automóveis, Contêineres, Pedras ornamentais e Carga Geral;
- Pátio Multi-uso;
- Terminal de Carvão;
- Píer de Rebocadores;
- Dutovia (*Bunker*);
- Ramal e Pêras Ferroviárias;
- Correia Transportadora;
- Canteiro de Obras;
- Vestiários;
- Refeitório Industrial;
- Escritório Principal;
- Prédio Administrativo;
- Escritório;
- Subestações de Distribuição;
- Estação de Tratamento de Água;
- Reservatório de Água Potável e de Combate à Incêndio;
- Castelo d'água;
- Base de Atendimento às Emergências;
- Estações de Tratamento de Efluentes Sanitários;
- Estações de Tratamento de Águas Potencialmente Contaminadas.

O arranjo geral proposto prevê a implantação de áreas *onshore* (abrange os pátios, áreas administrativas, Terminal de Derivados e vias de acesso) e *offshore* (Terminal de Carvão e Píer de Rebocadores).

Os prédios auxiliares (vestiários, restaurantes, etc.) e edificações de controle e administração serão construídos em alvenaria. Os galpões e, tanques de armazenamento serão construídos em estruturas metálicas ou pré-moldados de concreto.



Para as operações e processos do Terminal Sul, em destaque aquelas oriundas do Pátio Multi-uso, serão utilizados produtos diversos como: hidrocarbonetos, emulsificantes, agentes adensantes, lubrificantes, gases industriais, chapas e perfilados de aço, tubulações e outros materiais semi-acabados. Salienta-se que os produtos e gases industriais necessários aos processos industriais envolvidos no Terminal Sul serão adquiridos de empresas especializadas e com reconhecimento no mercado.

Em relação aos principais resíduos líquidos do processo na fase de operação, destacam-se efluentes industriais oleosos e águas pluviais potencialmente contaminadas, os quais serão tratados e destinados adequadamente para atendimento às normas legais.

O detalhamento das informações sobre os processos intrínsecos do Terminal Sul será apresentado ao longo deste capítulo, referentes às fases de implantação e operação do empreendimento.

5.2 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E PROCESSOS

O Terminal Sul será voltado para atividades de movimentação de graneis sólidos e líquidos, carga geral, produtos siderúrgicos, pedras ornamentais, automóveis, atividades de *supply boats*, tancagem de produtos químicos e atividades de apoio, operação, exploração e produção de petróleo e gás em mar.

A capacidade de movimentação de cada produto do Terminal Sul é apresentada no **QUADRO 5.2-1** a seguir.



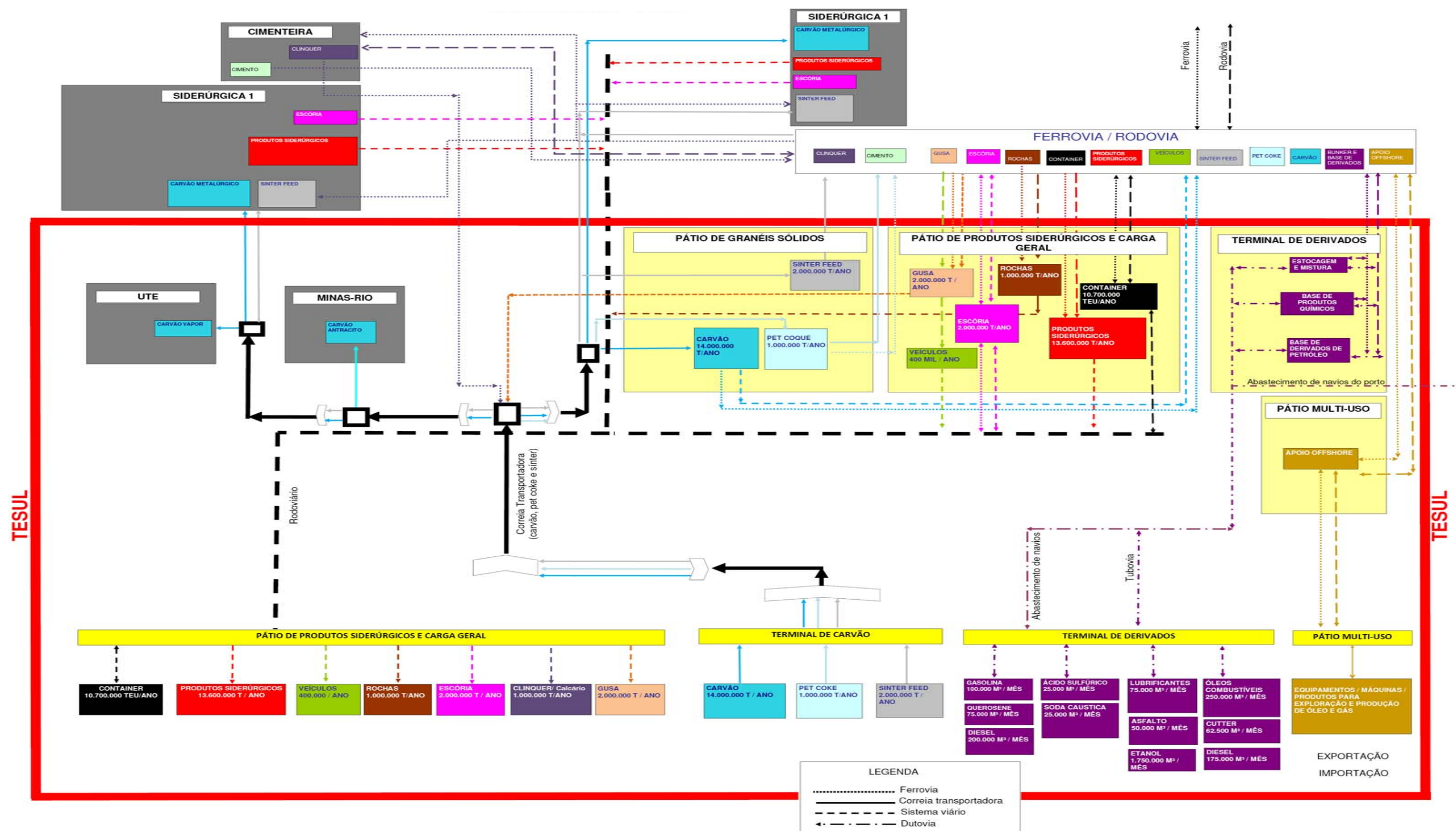
QUADRO 5.2-1
MOVIMENTAÇÃO PROJETADA DE CARGAS

Produtos Movimentados	Carga	Classe de Navio	Capacidade	Un/Navios
Carvão	14.000.000	Panamax	50.000	280
Produtos Siderúrgicos	13.600.000	Handymax	35.000	389
Geral (Escória, Gusa e Granito)	5.000.000	Handymax	30.000	167
Sinter Feed	2.000.000	Panamax	50.000	40
Pet Coque	1.000.000	Panamax	50.000	20
Clinker/ Calcário	1.000.000	Panamax	50.000	20
Veículos	400.000	Panamax	3.200	125
Contêiner	10.700.000	Panamax	12.000	892
Derivados de HC	2.600.000	Handymax	30.000	87
Apoio <i>Offshore</i>	7.500.000	Handymax	2.500	3.000
Total	57.800.000			5.019

A movimentação de produtos será realizada por ferroviária, utilizando ramal e peras previstas, rodoviária e mar, esta última considerando navios das classes Panamax e Handymax, que acessarão às áreas do Terminal Sul pelo canal de acesso da Unidade de Construção Naval do Açu (UCN AÇU), em fase de licença de instalação.

A FIGURA 5.2-1 apresenta o Fluxo de Cargas projetado para o Terminal Sul.

FIGURA 5.2-1
FLUXO DE CARGAS PROJETADO PARA O TERMINAL SUL





Além da movimentação de cargas e produtos, estão previstos serviços de calibragem de equipamentos, fabricação, montagem, inspeção e manutenção de equipamentos de perfuração e produção de petróleo e gás, ancoragem e amarração de navios e plataformas, controladores de poços; árvores de natal; manifoldes, guindastes, guinchos, armazenagem de tubos; soldagem e revestimento de tubos rígidos e flexíveis; movimentação de equipamentos para operações de mergulho e manutenções de estruturas marítimas com ROV (*Remotely Operated Vehicle*); reparo e montagem de módulos em navios e plataformas de exploração e produção de óleo e gás.

Abrigado pelo braço do quebramar norte, está previsto um Terminal de Carvão que possibilitará a atracação de navios para a transferência dos granéis para os pátios em terra. Este transporte será efetuado por meio de correias transportadoras e/ou demais equipamentos necessários à operação.

Ainda no quebramar, na porção nordeste, está prevista a instalação de um Píer de Rebocadores, no qual serão atracadas as embarcações que darão apoio no deslocamento dos navios e demais estruturas flutuantes movimentadas no Terminal Sul.

Para as atividades de abastecimento de navios será feita a instalação de uma dutovia enterrada, que fará o transporte do combustível naval (*bunker*) destinado às instalações do Porto do Açu, ao norte do empreendimento, e aos navios atracados no quebramar norte do Terminal Sul.

A dutovia destinada ao Porto do Açu terá traçado em paralelo à linha de costa partindo do Terminal de Derivados, local onde será realizado o *blend* e o armazenamento. Destaca-se que as operações de abastecimento (*bunkering*), para o Terminal Sul, também poderão ser realizadas no cais do Terminal de Derivados, por barcas ao longo de todo o cais e/ou nas áreas abrigadas pelos quebramares.

Destaca-se, ainda, que dependendo da classe de navios, o abastecimento poderá ser realizado por diesel marítimo e quando realizado por *bunker* ou diesel, serão lançadas barreiras de contenção evitando, em caso de vazamentos, o espalhamento do combustível nas águas.

As **Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ)** são apresentadas no **ANEXO G – ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO**.

A seguir serão detalhadas as informações sobre as diversas estruturas e processos envolvidos no Terminal.



5.2.1 Estruturas Onshore

Para o projeto conceitual do Terminal Sul estão previstos 04 (quatro) pátios de armazenamento e 02 (dois) terminais de derivados, que fazem parte das estruturas terrestres do empreendimento. No presente item serão caracterizadas essas estruturas e os equipamentos necessários aos processos de carregamento, descarregamento e armazenamento de produtos.

Os pátios e terminais contarão com estruturas e edificações de apoio e gerenciamento, atendendo as necessidades específicas de cada um.

Os pátios do Terminal Sul serão providos de sistemas de automação e comunicação para o controle operacional dos equipamentos utilizados nas etapas de descarga e armazenamento de produtos e sistema de combate a incêndio.

5.2.1.1 Pátios

Os pátios de estocagem compõem o Pátio de Granéis Sólidos, Pátio de Produtos Siderúrgicos e Carga Geral, Pátio de *Supply Boats* e Carga Geral, e Pátio Multi-Uso. Estes receberão diversos produtos, sendo desde matéria-prima para transformação até produtos para importação e exportação.

Os produtos serão manuseados em pátios específicos, e em conformidade com as normas vigentes, separados entre si por cercas e portões, e com equipamentos e facilidades independentes, tais como: portarias, prédios administrativos, estacionamentos, manutenção, refeitórios e vestiários. Para cada pátio, haverá abastecimento de água, energia elétrica, redes de drenagem pluvial e esgotamento sanitário e industrial e coleta de águas potencialmente contaminadas. As células industriais a se instalarem no Pátio Multi-Uso terão sistemas independentes de abastecimento de água e tratamento de efluentes e se enquadrarão nos padrões determinados para todo o TESUL.

Além dos produtos a serem armazenados em cada pátio em particular conforme descritivo a seguir, serão estocados outros produtos químicos, tal como apresentado no **QUADRO 5.2.1.1-1**, cujo armazenamento poderá ser feito no Pátio de *Supply Boats* e Carga Geral e no Pátio Multi-Uso.

Destaca-se que os produtos apresentados no **QUADRO 5.2.1.1-8** serão destinados para atender demandas da indústria de exploração e produção de petróleo e gás.



QUADRO 5.2.1.1-1
PRODUTOS QUÍMICOS ARMAZENADOS NOS PÁTIOS DE SUPPLY BOATS E
CARGA GERAL/PÁTIO MULTI-USO

Produto	Nome Comercial	Fabricante
Etanol	Álcool Anidro	Quimidrol
Sequestrador de Oxigênio	BULAB 9602	Hallinburton
MEG	Monoetilenoglicol	Champion Technologies
Querosene	Mistura de HCs alifáticos	TEMPO
Biocidas	BL 1212	Buckman
Fluoriceína	Flúor Líquido	Champion Technologies
Agente Formador de Gel	WG 11	Hallinburton
Inibidores de Corrosão e Hidratos	Oceanic SST 5007	Macdermid Fluid
Cimentos	Cimento Portland	BJ Services do Brasil Ltda
Preventor de Emulsão	M-I BR PE 13	MI Swaco
Argilas Orgânicas Viscosificantes	Duo-vis	MI Swaco
Fluídos Base para Perfuração	Aquosos e Não Aquosos (genérico)	Diverso
Controladores e Redutores de Filtrado	Polypac	MI Swaco
Modificadores de pH	Óxido de Magnésio	MI Swaco
Emulsificantes	Novawet II/Plus	MI Swaco
Agentes Adensantes (barita)	Carbonato de Cálcio	MI Swaco
Viscosificantes (bentonitas)	Bentonita	MI Swaco
Sais	Cloreto de Cálcio	MI Swaco
Inibidores de Folhelos	Kla-stop NS	MI Swaco
Lubrificantes	Starglide	MI Swaco

As áreas de circulação de veículos serão revestidas com blocos de concreto articulados que conferem melhor permeabilidade, favorecendo a percolação de água pluvial, reduzindo o impacto sobre os recursos hídricos locais.

Pátio de Granéis Sólidos

O pátio de granéis sólidos está situado na extremidade noroeste do Terminal Sul e possui área de aproximadamente 718.258 m².

O acesso ao pátio se dará por rodovia e ferrovia, que adentrarão o pátio pela extremidade norte. O pátio será composto por dois setores: uma central para armazenamento de granéis



(pet coque, *sinter feed* de minério de ferro, carvão, calcário) e um setor administrativo composto de laboratório, prédio administrativo, vestiário, restaurante, subestação de energia elétrica, castelo d'água e oficina de manutenção, situados na porção sul do pátio.

A capacidade de estocagem estática total deste pátio será:

- 400.000 t de *sinter feed*;
- 200.000 t de carvão;
- 100.000 t de pet coque;
- 100.000 t de calcário.

As tabelas a seguir apresentam as características dos produtos a serem armazenados no Pátio de Granéis Sólidos.

TABELA 5.2.1.1-1
ESPECIFICAÇÕES SINTER-FEED

Elemento	Valor
Fe	66,00%
SiO ₂	3,65%
Al ₂ O ₃	0,70%
Mn	0,20%
LoI	0,90%
P	0,03%
S	0,01%
Na ₂ O	<0,01%
K ₂ O	<0,01%
TiO ₂	0,05%
CaO	0,03%
MgO	0,03%
Densidade a granel	2,65 t/m ³
H ₂ O	4,70%
Análise por Separação (Base Seca)	
+9,5mm	0,50%
+6,3mm	9,00%
+1,0mm	58,00%
-0,15mm	25,00%



TABELA 5.2.1.1-2
ESPECIFICAÇÕES PET COQUE

Teste	Resultado (Seco)
Mistura %	-
Cinza %	0,17
Matéria volátil %	9,71
Carbono fixo %	90,12
Valor calórico bruto (Btu/lb)	14910
Valor calórico líquido (Btu/lb)	14713
Enxofre %	6,57
Carbono %	87,29
Hidrogênio %	3,3
Nitrogênio %	1,9
Oxigênio %	0,77
Analito	Resultado
Mistura ADL %	5,85
Índice de Hardgrove Grindability	35
Mistura HgI %	0,26
Óxido de Ferro (Fe_2O_3 $\mu\text{g/g}$)	42
Manganês ($\mu\text{g/g}$)	1
Cromo ($\mu\text{g/g}$)	1

TABELA 5.2.1.1-3
ESPECIFICAÇÕES POR TIPO DE CARVÃO

Tipo de Carvão	Composição Química		
	Carbono	Hidrogênio	Oxigênio
Turfa	60,0%	5,5%	32,0%
Linhito	65,0 a 75,0%	5,0%	16,0 a 25,0%
Hulha	80,0 a 85,0%	4,5 a 5,5%	12,0 a 21,0% (sub-betuminoso) e 5,0 a 20,0% (betuminoso)
Antracito	90,0%	3,0 a 4,0%	4,0 a 5,0%



TABELA 5.2.1.1-4
ESPECIFICAÇÕES POR TIPO DE CALCÁRIO

Tipos de Calcário	Composição Química
Calcítico	MgO <5,0%
Magnesiano	5,0<MgO<12,0%
Dolomítico	MgO>12,0%
PRNT (Poder de neutralização total)	
Faixa "A"	45,0 a 60,0%
Faixa "B"	60,1 a 75,0%
Faixa "C"	75,1 a 90,0%
Faixa "D"	>90,0%
Soma dos óxidos	
CaO + MgO > 38,0%	
Granulometria	
Passante 100% na # 2,00mm	Peneira ABNT 10 (tolerância 5%)
Passante 70% na # 0,84mm	Peneira ABNT 20
Passante 50% na # 0,30mm	Peneira ABNT 50

Os produtos do Pátio de Granéis Sólidos serão recebidos e despachados via marítima, rodoviária e ferroviária sendo armazenados em pilhas e silos. O transporte dos produtos que serão recebidos e despachados via Terminal de Carvão (carvão, pet coque e sinter), será realizado por meio de correia transportadora, detalhada no item 5.2.3.2.

Destaca-se que os silos serão dotados de sistemas de controle de emissão de poeira através da instalação de filtros manga e as pilhas serão dotadas de sistema de aspersão de névoa d'água para controle de emissões de particulados e poeira.

Nesses pátios de estocagem, os pisos serão revestidos de concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ), conferindo melhor impermeabilização e impedindo a percolação de particulados finos e outros possíveis contaminantes.

A área de estocagem de granéis sólidos será servida por uma pêra ferroviária que circundará o pátio de granéis sólidos, além de acessos rodoviários que circundarão os diversos locais do pátio, incluindo os espaços entre as pilhas de granéis. A pêra ferroviária dentro deste pátio será provida de descarregador e virador de vagões, auxiliando no desembarque dos produtos.



Salienta-se que cada virador terá baterias de bicos aspersores de funcionamento automático que farão o controle das emissões fugitivas de poeira durante a descarga.

Pátio de Produtos Siderúrgicos e Carga Geral

Localizado entre o Pátio de Granéis Sólidos e o Pátio Multi-Uso, o Pátio de Produtos Siderúrgicos e Carga Geral movimentará produtos siderúrgicos, pedras ornamentais, automóveis, contêineres, escória, clínquer e ferro-gusa e terá cerca de 1000 metros de cais e ocupará uma área de 938.253 m².

O pátio será dividido em 06 (seis) áreas de armazenamento, dispostas paralelamente entre si. A capacidade de estocagem estática será de 150.000t de pedras ornamentais, 420.000 t de produtos siderúrgicos, 12.500 TEUs de contêineres e 250.000 automóveis respectivamente, 100.000 t de clínquer, 200.000 t de ferro-gusa, 100.000 t de escória e cargas em geral.

Os contêineres terão arranjo em pilhas de até 08 (oito) unidades de altura, em dois conjuntos de quatro áreas de estocagem cada, dispostas paralelamente, possibilitando o acesso de máquinas e equipamentos para arranjo no pátio.

Em terra os contêineres serão movimentados por caminhões que os transportarão entre o pátio de armazenamento e a linha de cais, e por trem entre o pátio e seus destinos fora dos limites do Terminal Sul. O arranjo interno e o empilhamento dos contêineres serão realizados por empilhadeiras e guindastes porta contêiner (*portainer*).

Os produtos ferro-gusa e escória serão dispostos em pilhas, e o clínquer será armazenado em silos.

As especificações dos granéis sólidos a serem armazenados no Pátio de Produtos Siderúrgicos e Carga Geral são apresentadas a seguir.

TABELA 5.2.1.1-5
ESPECIFICAÇÕES ESCÓRIA

Elemento	Composição (%)
SiO ₂	23 a 55
CaO	27 a 55
Al ₂ O ₃	5 a 25
MgO	1 a 12
FeO	0,5 a 2
S	0,4 a 1,2



TABELA 5.2.1.1-6
ESPECIFICAÇÕES CLINQUER

Item	Composição
MgO	≤5,0%
SO ₃	≤1,5%
Cl	≤0,10%
Perda de Ignição	≤1,0%
f-CaO (Fator de cal livre)	≥0,5%, ≤2,0%
Resíduo Insolúvel	≤1,0%
LSP (Fator de Saturação da Cal - CaO)	≥94%
C ₃ S (Silicato de Cálcio)	≥56%
C ₃ Al (Aluminato Tri-Cálcico)	≤10%
Alkali	≤1,2%

TABELA 5.2.1.1-7
ESPECIFICAÇÕES FERRO-GUSA

Elemento	Composição (%)
Si	0,5 - 0,3
S	0,035 - 0,050
P	0,040 - 0,40
Mn	1,0 - 2,0
C	3,0 - 4,5
Fe	Balanço

Destaca-se que a pavimentação das ruas e estacionamentos será em blocos pré-fabricados de concreto intertravado, melhorando a distribuição dos esforços gerados pelo tráfego.

O pátio terá recebimento/despacho de produtos via rodoviária, ferroviária e marítima sendo previstos acessos rodoviários para as áreas de estocagem e uma pêra com ramais ferroviários distribuídos entre as áreas de estocagem de contêineres, produtos siderúrgicos, pedras ornamentais e automóveis.

Este pátio terá facilidades como os demais pátios, sendo provido de edificações de segurança, manutenção e administrativas, bem como sistemas de proteção ambiental e de prevenção e combate a incêndio.



Pátio de Supply Boats e Carga Geral

Situado na extremidade nordeste, este pátio será destinado a dar suporte às atividades de apoio marítimo e ao manuseio de granéis líquidos e sólidos, bem como de materiais e equipamentos necessários às atividades de exploração e produção de óleo e gás *offshore*. O Pátio de Carga Geral e *Supply Boats* ocupará área aproximada de 166.424 m².

Dentre os granéis a serem manuseados, há derivados de hidrocarbonetos para abastecimento de navios, fluidos de perfuração, produtos químicos necessários às perfurações e às instalações de equipamentos submarinos de controle, produção e escoamento de óleo e gás.

O pátio compreenderá ainda as seguintes edificações operacionais: portaria, prédio administrativo, vestiário, restaurante, e galpão para armazenamento em área coberta.

Ainda neste Pátio, serão armazenados cabos, correntes, contêineres de resíduos gerados por embarcações envolvidas em operações marítimas, âncoras, carretéis com umbilicais e linhas de produção de óleo e gás, entre outros.

Pátio Multi-Uso

As duas partes que integrarão o Pátio Multi-Uso estarão situadas em áreas ao sul do Terminal, sendo uma na margem oeste do canal de atracação da Unidade de Construção Naval do Açú, já licenciado e de responsabilidade da empresa OSX, e outra na margem leste, ao sul da Unidade de Construção Naval. A porção oeste possui uma extensão aproximada de 2863 metros, enquanto que a da margem leste possui cerca de 550 metros de extensão, abarcando uma área de 2.050.376 m².

O Pátio Multi-Uso será composto por parcelas de terrenos destinados à implantação e operação de indústrias e prestadoras de serviço, voltadas às atividades industriais e metal-mecânicas de apoio naval e marítimo. Neste pátio, serão executadas atividades de fabricação e montagem de tubulações, máquinas e equipamentos para a exploração e produção de petróleo e gás; estruturas submarinas destinadas ao monitoramento, controle e escoamento da produção de petróleo e gás e aos sistemas de ancoragem de navios e plataformas. Serão realizados serviços de armazenamento de tubos, carretéis de dutos flexíveis e cabos de amarração, carregamento/descarregamento de produtos eletro-eletrônicos e químicos, montagem de módulos elétricos e mecânicos para indústria naval e de óleo e gás; fabricação de umbilicais; fabricação de guindastes, fabricação de equipamentos para perfuração (torres, motores, ferramentas, brocas, entre outros); fabricação de partes elásticas para composição de válvulas de segurança (BOPs), fabricação

de equipamentos para aplicação submarina (*plems, plets*, árvores de natal, manifoldes, entre outros); fabricação de colunas de perfuração; fabricação de flutuadores; limpeza, inspeção, manutenção, calibragem e armazenamento de equipamentos e materiais de aplicação submarina; recebimento e despacho marítimo e terrestre de máquinas, equipamentos e peças para a indústria naval e de petróleo e gás; armazenagem e expedição (marítima e terrestre) de derivados de petróleo e produtos químicos sólidos e líquidos, embalados e a granel, armazenagem e mistura de produtos químicos para produção de fluidos de perfuração; fabricação de tanques e vasos separadores, caldeiras, *turrets*, torres de perfuração, módulos de separação de fases, módulos de tratamento de gás, módulos de compressão, módulos de geração de energia; módulos de acomodação, fabricação de linha de tubos soldados para navios; fabricação de sistemas de tubulação flexível; revestimento de dutos, máquinas e equipamentos, cabos elétricos e estruturas marítimas por processos químicos, térmicos e mecânicos e, movimentação, instalação e comissionamento dos sistemas, máquinas e equipamentos produzidos e movimentados no Pátio.

As FOTOS 5.2.1.1-1, 5.2.1.1-2 e 5.2.1.1-3 apresentam ilustração de algumas atividades a serem realizadas no Terminal Sul.



FOTO 5.2.1.1-1: Processo de Solda Elétrica em Tubos



FOTO 5.2.1.1-2: Processo de Solda Elétrica em Tubos



FOTO 5.2.1.1-3: Carretéis de tubos flexíveis sendo enrolados no navio

O processo de fabricação e montagem dos produtos discriminados acima, de forma genérica, e guardadas as devidas particularidades de cada produto, inicia-se com o recebimento de chapas, perfilados e blocos de aço, materiais plásticos e produtos semi-acabados por via marítima e/ou terrestre. O armazenamento será feito em pátios específicos, com ou sem cobertura, dependendo de sua natureza e destinação, onde serão classificados e agrupados para serem encaminhados às linhas de processamento de cada indústria ali instalada.

Inicialmente, os materiais poderão sofrer tratamento de superfície como decapagem, anodização, jateamentos, cladeamento e oleamentos. Em seguida, serão encaminhados para as unidades de conformação e usinagem, onde serão realizados os processos de estampagem, extrusão, dobra, corte e usinagem. Os materiais metálicos e/ou plásticos conformados e usinados serão encaminhados para as unidades de junção e receberão soldagem de todos os elementos estruturais, com controle de precisão nas suas diversas etapas de produção, além de rebites, encaixes, flangeamentos, entre outros. Nesta etapa são utilizados fluidos de refrigeração das ferramentas de corte, que serão recirculados até que seja necessária a sua substituição. Os fluidos que chegarem ao ponto de não conformidade com a operação deverão ser encaminhados para empresas licenciadas para retificação e reaproveitamento.



Os cavacos e rebarbas gerados nas operações de, corte e usinagem serão recolhidos de forma segregada e encaminhados à empresas licenciadas para destinação final mais adequada.

Ainda no processo inicial, serão produzidos alguns itens de caldeiraria leve, tais como, reforços de equipamentos, penetrações de tubos e outras atividades como cabeamento; instalação de válvulas, baterias, motores, bombas, turbinas e compressores; sistemas eletroeletrônicos, mecânicos e de controle; visando as especificações do produto.

O material processado será encaminhado para as unidades de revestimento onde receberão recobrimentos tais como, isolante térmico, pintura e revestimentos anti-corrosivos. As superfícies serão tratadas e revestidas de acordo com o seu uso e exposição aos ambientes em que serão instaladas. Em seguida, é feita a montagem dos componentes, preenchimentos com fluidos, conexões dos sistemas de monitoramento e controle e iniciada a etapa de ensaios não destrutivos, tais como testes hidrostáticos, líquido penetrante, partícula magnética, entre outros, e testes de eficiência e confiabilidade.

Cabe ressaltar que os equipamentos e áreas de jateamento e revestimentos serão de uso controlado, trabalharão dentro das normas brasileiras e possuirão o conceito de circuito fechado, controlando as emissões atmosféricas e ruídos. Destaca-se, ainda, que no tratamento das peças metálicas podem ser utilizados abrasivos compostos por granalhas de aço, que serão reciclados à medida do seu uso. Nas etapas de pintura, as peças serão tratadas em ambiente fechado, climatizado, e com emissões controladas. As poeiras de abrasivos e de tintas existentes no ar serão filtradas e separadas adequadamente de forma que não haja lançamento fora dos padrões para a atmosfera.

Ao término do processo, os produtos serão estocados em áreas de armazenamento para embarque e despacho pelos modais disponíveis.

Os produtos movimentados e/ou armazenados no Pátio Multi-Use serão recebidos e despachados por ferrovia, rodovia e hidrovia, sendo transportados por caminhões de grande porte e navios cargueiros e de apoio naval que chegarão aos pátios por áreas específicas de carga e descarga dispostas próximas aos berços de atracação. Os berços serão providos de guinchos, guindastes e empilhadeiras.

Além dos produtos e serviços discriminados acima, serão realizadas atividades de movimentação de carga e descarga de gêneros, produtos químicos, combustíveis e descarga de resíduos provenientes de embarcações dedicadas à exploração e produção de petróleo e gás, entre outras atividades marítimas.



Os produtos químicos serão armazenados em tanques e silos, conforme suas naturezas e atendendo às posturas técnicas recomendadas. Os resíduos segregados serão temporariamente armazenados em caçambas cobertas e estas dispostas segregadamente, em áreas cobertas, com piso impermeabilizado, cercada e com acesso controlado para, quando oportuno, serem encaminhados para a destinação final mais apropriada.

Nos Pátios Multi-Usos serão realizados, ainda, diversos serviços tais como despacho de embarcações e trocas de tripulações que tenham atingido os limites de turnos, conforme determinação das empresas de navegação em seus contratos específicos.

A área do Pátio Multi-Usos será provida de estruturas administrativas como escritórios, restaurantes e vestiários, além de unidades destinadas ao tratamento de água e efluentes, armazenamento de produtos químicos e estocagem de matéria-prima, sistemas de controle e proteção ambiental, tais como redes de drenagem, pavimentação e impermeabilização de vias e áreas de armazenamento a céu aberto, arruamentos, sistemas de fornecimento de energia, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto doméstico e industrial, coleta e destinação de resíduos, redes de comunicação, sistemas de combate a incêndio e pânico, sistemas de contenção e limpeza de derramamento de produtos químicos.

5.2.1.2 Terminais de Derivados

Localizados na parte norte do Terminal Sul e ocupando uma área de cerca de 614.372 m², respectivamente, os Terminais de Derivados 1 e 2 serão responsáveis pela movimentação de hidrocarbonetos e outros produtos químicos. Nessa área, estão previstos o armazenamento de diversas substâncias derivadas ou não de petróleo, destacando-se lubrificantes (ISOV, NP, NL, NM, NH10, NH20, NH140, *Bright Stock*, *Slop*, *Spinacle*), etanol, gasolina e querosene automotivo, diesel, *cutter*, HFO, asfalto, soda cáustica e ácido sulfúrico.

Estão previstas para cada Terminal de Derivados estações de tratamento de água e estação de tratamento de efluentes, balanças para pesagem de caminhões, caldeiras, geradores, pátios rodoviário e ferroviário e berços próprios para recebimento e despacho de grânéis líquidos, oficinas de manutenção, edificações administrativas e de apoio, e portarias.

Os produtos serão armazenados separadamente em tanques cativos, assegurados por 18 bacias de contenção segregadas, atendidas por rede de coleta e destinação de produtos contaminantes, dimensionadas, quando aplicável, em acordo com a NBR 7505-1 – Armazenagem de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis e por outras normas pertinentes.



Em cada terminal, os produtos estarão distribuídos em 58 tanques verticais de aço carbono, operando com produtos da mesma categoria, atendendo ao que estabelece a “Tabela de Segregação de Produtos Químicos Perigosos” (IMDG Code, 2010), que exigem cuidados semelhantes de armazenamento e manuseio.

A área de tancagem dos Terminais 1 e 2 será servida por uma tubovia em canaleta ao longo do cais de atracação. A estrutura longitudinal terá profundidade de 1,40 m e 25,0 m de largura e acomodará 06 (seis) canaletas com 04 (quatro) linhas de tubos cada. Será recoberta com material resistente à carga, permitindo o tráfego de caminhões e terá leito impermeabilizado, evitando contato das substâncias com o solo no caso de vazamentos. É prevista também a implantação de uma malha de *pipe-rack* desde a tubovia em canaleta até as áreas de tancagem, para movimentação das substâncias para os tanques de armazenamento.

Haverá pátios de bombas que movimentarão os derivados entre os tanques e as plataformas rodoviárias, ferroviárias e marítimas. Serão ao todo 18 (dezoito) pátios de bombas e manobras, cada um destinado a uma categoria de produtos. As bombas de carregamento rodoviário/ferroviário terão fluxos entre 90 e 60 m³/h. O carregamento destes produtos em navios será feito através de bombas de deslocamento positivo de 250 m³/h de capacidade, instaladas nos pátios de bombas contíguos às bacias de contenção. O descarregamento de navios será feito pelas bombas de bordo, não sendo necessária a utilização de bombas no Terminal para descarregamento de navios.

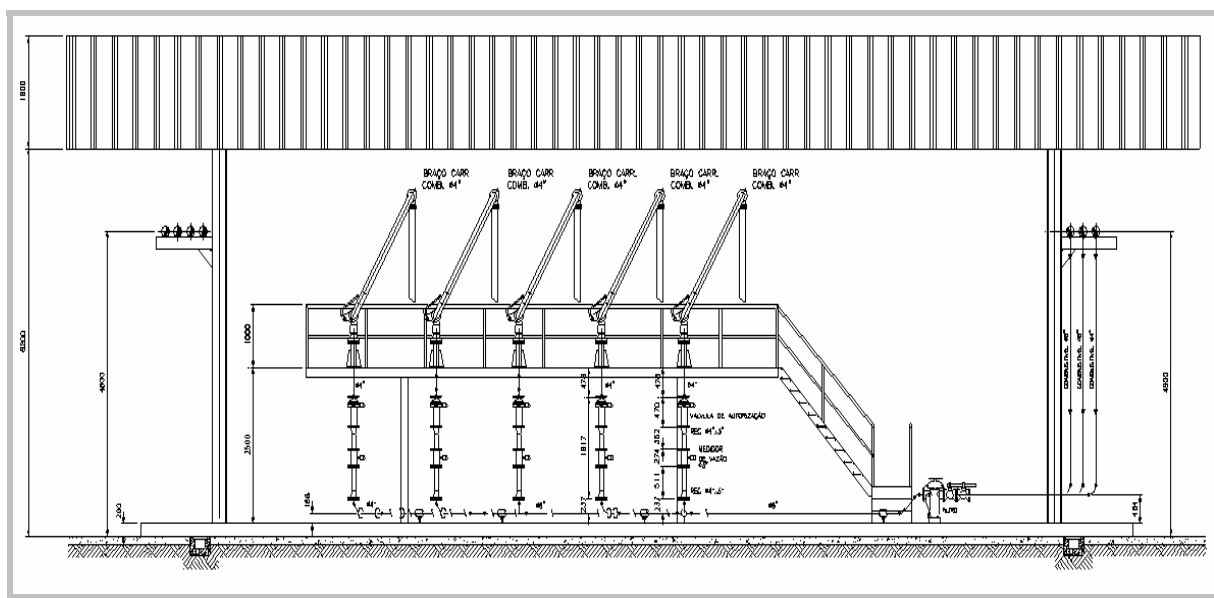
São previstos bocais de engate rápido, ou flanges, para engate nos mangotes flexíveis, ou braços mecânicos de descarregamento, de igual diâmetro para fazer a interligação com o *manifold* do navio.

As operações de carga/descarga de caminhões-tanque ocorrerão obrigatoriamente com os veículos estacionados sobre as plataformas de concreto, especialmente construídas para essa finalidade. Estas plataformas serão circundadas de canaletas cuja função será coletar eventuais vazamentos e encaminhá-los para tratamento.

A plataforma rodoviária será equipada com um sistema de automação e controle de carga e descarga, incluindo o monitoramento do aterramento dos caminhões-tanque, com controle de “*over-fill*” (transbordamento). Sistemas de medição de vazão interromperão, automaticamente, o bombeamento quando atingidos os volumes predeterminados.

A **FIGURA 5.2.1.2-1** apresenta a seção típica da plataforma de carga/descarga rodoviária.

FIGURA 5.2.1.2-1
SEÇÃO TÍPICA PLATAFORMA DE CARGA/DESCARGA RODOVIÁRIA



O projeto ainda prevê a implantação de uma dutovia aquecida, que transportará o *bunker* já formulado para atender à demanda de abastecimento de navios nos terminais marítimos. Destaca-se que o detalhamento dessa estrutura é apresentado no item 5.2.3.

O detalhamento das unidades constituintes dos Terminais de Derivados é apresentado no **ANEXO C - PLANTA 10302-0000-CI-00002-0** – apresenta o PROJETO CONCEITUAL-TERMINAL DE DERIVADOS- PLANTA DE CONJUNTO, TERMINAIS 1 E 2.

Os fluxogramas do processo de recebimento e despacho de produtos são apresentados no **ANEXO C - FLUXOGRAMAS 10302-0000-EF-00002-0 a 10302-0000-EF-00011-0**.

Alguns produtos como asfalto, HFO e *Bright Stock*, deverão ser armazenados à temperatura entre 120°C e 85°C em tanques térmicos aquecidos com serpentinas internas de aquecimento e isolados termicamente com chapas de silicato de cálcio. O calor para manutenção da temperatura será fornecido por caldeiras à vapor, instaladas na área de utilidades.

Destaca-se que o ponto de fulgor dessas substâncias é alto, não sendo necessário revestimento com membranas internas nesses tanques.



Tubulações, conexões, válvulas, bombas e demais equipamentos dotados de aquecimento, serão isolados termicamente. Estão previstas linhas de tubulações “pigadas”, dotadas de equipamentos de limpeza interna (*pig*). Essas linhas serão utilizadas para transferência de dois ou mais produtos de origens diferentes, desde que sejam previamente limpas, a fim de evitar a contaminação de um produto com outro.

Além dessas, estão previstas linhas “dedicadas”, exclusivas para transferência de um determinado produto de alta pureza, e linhas “traceadas” ou seja, aquecidas por meio de uma dutos com tubos de vapor d’água acompanhando o traçado da tubulação principal. As linhas de transferência aquecidas com “traceamento” de vapor serão isoladas ao calor com tubos bi-partidos de silicato de cálcio, protegidos com barreira de vapor de alumínio.

Os **QUADROS 5.2.1.2-1** e **5.2.1.2-2** apresentam as substâncias que serão armazenadas nos Terminais de Derivados 1 e 2 respectivamente e o dimensionamento dos tanques.

QUADRO 5.2.1.2-1
ESPECIFICAÇÕES DE ARMAZENAMENTO (TERMINAL DE DERIVADOS 1)

Bacia	Substância	Categoria	Tancagem			
			Quantidade	Volume (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)
BC-01	NL	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
	NM	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-02	NP	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
	SP 60	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-03	NH10	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
	SP70	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-04	NH20	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
	NH140	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-05	Isov	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-06	SLOP A	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-07	Diesel	Automotivo	3.0	10.000	26.850	17.654
BC-08	Etanol	Automotivo	1.0	5.000	20.050	15.590
			2.0	10.000	26.850	17.654
BC-09	Asfalto	Asfalto	2.0	5.000	20.050	15.590
BC-10	Querosene	Automotivo	3.0	5.000	20.050	15.590
BC-11	Gasolina	Automotivo	3.0	5.000	20.050	15.590
BC-12	Diesel	Marítimo	1.0	2.500	14.750	14.630
			2.0	5.000	20.050	15.590



Bacia	Substância	Categoria	Tancagem			
			Quantidade	Volume (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)
BC-13	Cutter	Marítimo	1.0	2.500	14.750	14.630
			2.0	5.000	20.050	15.590
BC-14	HFO	Marítimo	4.0	10.000	26.850	17.654
BC-15	Soda Cáustica	Químico	2.0	2.500	14.750	14.630
BC-16	Ácido Sulfúrico	Químico	2.0	2.500	14.750	14.630
BC-17	Bright Stock	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-18	Bunker	Marítimo	2.0	300	7.630	6.570
	BPF1-Caldeira	Serviço	2.0	70	2.860	12.400
	Diesel B	Serviço	2.0	70	2.860	12.400

QUADRO 5.2.1.2-2
ESPECIFICAÇÕES DE ARMAZENAMENTO (TERMINAL DE DERIVADOS 2)

Bacia	Substância	Categoria	Tancagem			
			Quantidade	Volume (m³)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)
BC-01	NL	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
	NM	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-02	NP	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
	SP60	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-03	SP70	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
	NH10	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-04	NH20	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
	NH140	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-05	ISOV	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-06	SLOP A	Lubrificante	1.0	3.000	17.790	12.080
	SLOP B	Lubrificante	1.0	3.000	17.790	12.080
BC-07	Diesel B	Automotivo	2.0	10.000	26.850	17.654
	Diesel D	Automotivo	1.0	10.000	26.850	17.654
BC-08	Etanol	Automotivo	1.0	5.000	20.050	15.590
		Automotivo	2.0	10.000	26.850	17.654



Bacia	Substância	Categoria	Tancagem			
			Quantidade	Volume (m3)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)
BC-09	Asfalto	Asfalto	2.0	5.000	20.050	15.590
BC-10	Querosene	Asfalto	3.0	5.000	20.050	15.590
BC-11	Gasolina	Automotivo	3.0	5.000	20.050	15.590
BC-12	Diesel M	Marítimo	1.0	2.500	14.750	14.630
		Marítimo	2.0	5.000	20.050	15.590
BC-13	Cutter	Marítimo	1.0	2.500	14.750	14.630
		Marítimo	2.0	5.000	20.050	15.590
BC-14	HFO	Marítimo	4.0	12.500	29.535	17.654
BC-15	Ácido Sulfúrico	Químico	2.0	2.500	14.750	14.630
BC-16	Soda Cáustica	Químico	2.0	2.500	14.750	14.630
BC-17	Bright Stock	Lubrificante	2.0	3.000	17.790	12.080
BC-18	Bunker	Marítimo	2.0	300	7.630	6.570
	BPF1-Caldeira	Serviço	2.0	70	2.860	12.400
	Diesel B	Serviço	2.0	70	2.860	12.400

A bacia de contenção 18 (BC-18) será dedicada ao armazenamento de combustíveis destinados ao acionamento de caldeiras (BPF1) e geradores de energia elétrica (Diesel Rodoviário), a qual abrigará 4 (quatro) tanques horizontais com 70 m³ de capacidade cada. Esta bacia estará localizada junto à Área de Utilidades e contará com plataforma simplificada, exclusiva para o descarregamento rodoviário desses combustíveis.

As características dos produtos a serem armazenados no Terminal de Derivados são apresentadas no **QUADRO 5.2.1.2-3**.



QUADRO 5.2.1.2-3
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DOS PRODUTOS ARMAZENADOS

Características dos Produtos			
Produto	Variável	Valor	NFPA
ASFALTO CAP 50-70	Temp. de armazenamento	160°C (atm)	Líquido combustível IIIB
	Ponto de fusão	48°C	
	Ponto de fulgor	235°C	
	Ponto de auto-ignição	>485°C	
	Densidade @ 20°C	>1	
	Viscosidade @ 60°C	2.750 Ps	
	Viscosidade @ 200°C	200 cSt	
BRIGHT STOCK	Temp. de armazenamento.	60°C (atm.)	Líquido combustível IIIB
	Pressão de vapor @ 25°C	<5mmHg	
	Ponto de fulgor	280°C	
	Ponto de auto-ignição	>360°C	
	Densidade @ 20°C	0,902	
	Viscosidade @ 100°C	34,8 cSt.	
	Viscosidade @ 40°C	502,2 cSt.	
NEUTRO PESADO ÓLEO PARAFÍNICO	Temp. de armazenamento	60°C (atm.)	Líquido combustível IIIB
	Pressão de vapor @ 20°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	230°C	
	Ponto de auto-ignição	>360°C	
	Densidade @ 20°C	0,887	
	Viscosidade @ 100°C	11,05cSt	
	Viscosidade @ 40°C	97,9cSt	
NEUTRO MÉDIO ÓLEO PARAFÍNICO	Temp. de armazenamento	ambiente	Líquido combustível IIIB
	Pressão de vapor @ 25°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	200°C	
	Ponto de auto-ignição	> 350°C	
	Densidade @ 20°C	0,883	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
	Viscosidade @ 40°C	56,1cSt	
NEUTRO LEVE ÓLEO PARAFÍNICO	Temp. de armazenamento	ambiente	Líquido combustível IIIB
	Pressão de vapor @ 25°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	200°C	
	Ponto de auto-ignição	>340°C	
	Densidade @ 20°C	0,873	
	Viscosidade @ 100°C	5,267ckSt	



Características dos Produtos			
Produto	Variável	Valor	NFPA
NH140 ÓLEO NAFTÊNICO	Viscosidade @ 40°C	30,94cSt	Líquido combustível IIIB
	Temp. de armazenamento	ambiente	
	Pressão de vapor @ 25°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	210°C	
	Ponto de auto-ignição	>280°C	
	Densidade @ 20°C	0,913 - 0,923	
	Viscosidade @ 100°C	10,18cSt	
NH20 ÓLEO NAFTÊNICO	Viscosidade @ 40°C	135 - 150cSt	Líquido combustível IIIB
	Temp. de armazenamento	ambiente	
	Pressão de vapor @ 25°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	158°C	
	Ponto de auto-ignição	>210°C	
	Densidade @ 20°C	0,893 - 0,903	
	Viscosidade @ 100°C	3,601cSt	
NH10 ÓLEO NAFTÊNICO	Viscosidade @ 40°C	20 - 23cSt	Líquido combustível IIIB
	Temp. de armazenamento.	ambiente	
	Pressão de vapor @ 25°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	144°C	
	Ponto de auto-ignição	>200°C	
	Densidade @ 20°C	0,892 - 0,900	
	Viscosidade @ 100°C	2,364cSt	
ISOVOLT ÓLEO ISOLANTE NAFTÊNICO	Viscosidade @ 40°C	9,7 - 10,7cSt	Líquido combustível IIIB
	Temp. de armazenamento.	ambiente	
	Pressão de vapor @ 25°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	140°C	
	Ponto de auto-ignição	>200°C	
	Densidade @ 20°C	0,885	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
SP60 SP70 (SPINDLE 60) (SPINDLE 70)	Viscosidade @ 40°C	11,0 cSt	Líquido combustível IIIB
	Temp. de armazenamento.	ambiente	
	Pressão de vapor @ 25°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	170°C	
	Ponto de auto-ignição	ND	
	Densidade @ 20°C	0,885	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
	Viscosidade @ 40°C	12,7 - 13,8 cSt	
	Temp. de armazenamento.	ambiente	
	Pressão de vapor @ 25°C	< 5mmHg	
	Ponto de fulgor	170°C	
	Ponto de auto-ignição	ND	
	Densidade @ 20°C	0,885	
	Viscosidade @ 100°C	ND	



Características dos Produtos			
Produto	Variável	Valor	NFPA
DIESEL "B" DIESEL "D"	Temp. de armazenamento.	ambiente	Líquido combustível Classe II
	Pressão de vapor @ 25°C	ND	
	Ponto de fulgor (Gr. C)	30°C - 70°C	
	Ponto de auto-ignição	ND	
	Densidade @ 20°C	0,86	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
	Viscosidade @ 40°C	1,6 - 6,0 cSt	
DIESEL "M" CUTTER	Temp. de armazenamento.	ambiente	Líquido combustível Classe IIIA
	Pressão de vapor @ 25°C	59mmHg	
	Ponto de fulgor (Gr. C)	60-80	
	Ponto de ebulição (Gr. C)	78	
	Ponto de auto-ignição (Gr. C)	425	
	Densidade @ 20°C	0,86	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
	Viscosidade @ 20°C	1,6-6,0 cSt	
GASOLINA "A"	Temp. de armazenamento.	ambiente	Líquido inflamável Classe IA (pentano)
	Pressão de vapor @ 37,8°C	79KPa	
	Ponto de fulgor (Gr. C)	<22,7°C	
	Ponto de ebulição (Gr. C)	<37,7	
	Ponto de auto-ignição (Gr. C)	ND	
	Densidade @ 20°C	0,73-0,77	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
	Viscosidade @ 20°C	1,19 cSt	
ALCOOL ETÍLICO	Temp. de armazenamento.	ambiente	Líquido inflamável Classe IB
	Pressão de vapor @ 25°C	59mmHg	
	Ponto de fulgor (Gr. C)	13	
	Ponto de ebulição (Gr. C)	78	
	Ponto de auto-ignição (Gr. C)	425	
	Densidade @ 20°C	0,785	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
	Viscosidade @ 20°C	1,19 cSt	
QUEROSENE	Temp. de armazenamento.	ambiente	Líquido combustível Classe II
	Pressão de vapor @ 38°C	1,4 KPa	
	Ponto de fulgor (Gr. C)	40°C	
	Ponto de ebulição (Gr. C)		
	Ponto de auto-ignição (Gr. C)	238°C	



Características dos Produtos			
Produto	Variável	Valor	NFPA
	Densidade @ 20°C	0,76-0,82	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
	Viscosidade @ 20°C	2,7 cSt	
HFO (OC1A)	Temp. de armazenamento.	ambiente	Líquido combustível Classe IIIA
	Pressão de vapor @ 25°C	ND	
	Ponto de fulgor (Gr. C)	66°C	
	Ponto de ebulição (Gr. C)	ND	
	Ponto de auto-ignição (Gr. C)	>485	
	Densidade @ 20°C	1,024	
	Viscosidade @ 100°C	ND	
	Viscosidade @ 20°C	620 cSt	

Além do armazenamento de hidrocarbonetos e demais produtos químicos, estão previstos nos Terminais 02 (dois) tanques de armazenamento de água, um deles destinado a combate a incêndio e outro para armazenamento de água potável. Os tanques terão capacidade de armazenamento de 1.500 m³ e não necessitarão de bacia de contenção.

Por razões operacionais, os tanques de armazenamento de água serão instalados junto à casa de bombas de combate à incêndio e por afinidade de equipamentos, neste mesmo local, serão instaladas bombas de transferência de Água Potável para embarcações.

De forma geral, os diversos produtos armazenados no terminal serão recebidos e despachados por rodovia, ferrovia e por navios tanque ou cargueiros. Serão utilizados nessa movimentação caminhões-tanque com capacidade de 45 m³ e vagões com capacidade de 90 m³. Os navios que farão o transporte dessas substâncias serão os da classe Handymax, com capacidade aproximada de 30.000 toneladas.

5.2.2 Estruturas offshore

As estruturas que integrarão a porção *offshore* do Terminal Sul são o Terminal de Carvão e o Pier de Rebocadores, com comprimento de 749,55 m e 347,85 m, respectivamente. Abrigados por quebra-mares concebidos para a Unidade de Construção Naval do Açu, estas estruturas constituirão uma das instalações marítimas do Terminal Sul. Nessa área serão instalados píeres para atracação de navios e barcas destinadas aos serviços de rebocamento.

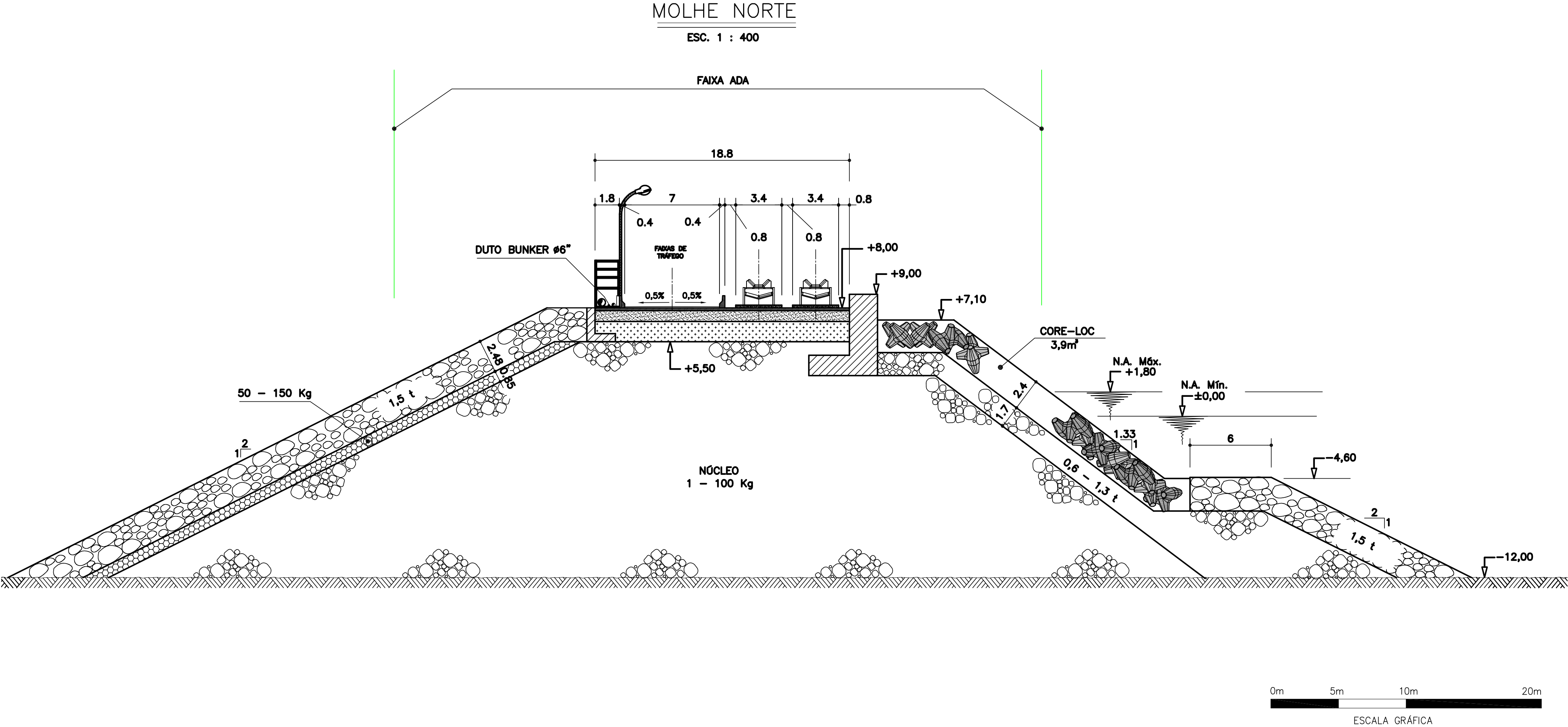


No Terminal de Carvão poderão ser descarregados/carregados carvão, pet coque e sinter, encaminhados via correia transportadora.

O Terminal de Carvão poderá realizar operações de descarga de efluentes líquidos dos navios, sendo estes encaminhados para tratamento em terra. Estão previstas ainda rede de drenagem e abastecimento de água.

Na **FIGURA 5.2.2-1** é apresentada a **SEÇÃO TRANSVERSAL DO TERMINAL DE CARVÃO**

O descritivo da correia transportadora encontra-se apresentado no item 5.2.3 e demais equipamentos instalados nessa área no item 5.2.4.



CONESTOGA-ROVERS
E ASSOCIADOS

LLX AÇU OPERAÇÕES PORTUÁRIAS S.A.

FIGURA 5.2.2-1

SEÇÃO TRANSVERSAL DO TERMINAL DE CARVÃO

SÃO JOÃO DA BARRA - RIO DE JANEIRO



5.2.3 Estruturas de Apoio

As estruturas de apoio que integram o empreendimento do Terminal Sul serão o ramal com 2 (duas) peras ferroviárias, dutovia de *bunker* e correia transportadora.

Ramal e Peras Ferroviárias

O ramal ferroviário previsto para atender às demandas de recebimento e despacho de cargas será em bitola métrica e terá início a norte do empreendimento, na região do futuro Corredor Logístico, em fase de licenciamento.

O ramal será integrado à malha ferroviária nacional através da FCA - Ferrovia Centro-Atlântica que será recuperada no município de Campos dos Goytacazes. O traçado previsto terá aproximadamente 7.800 metros e seguirá paralelamente aos Pátios de Granéis Sólidos, Pátio de Produtos Siderúrgicos e Pátio Multi-Uso.

A ferrovia projetada contará com duas peras ferroviárias que acessarão os Pátios de Granéis Sólidos e de Produtos Siderúrgicos. A pêra do Pátio de Granéis Sólidos terá dimensões aproximadas de 1.250 m de comprimento e 381 m de largura e ramais internos para acesso às áreas de armazenamento.

A pêra do Pátio de Produtos Siderúrgicos terá dimensões aproximadas de 884 m de comprimento e 548 m de largura e tal como a pêra do Pátio de Granéis Sólidos, terá ramais internos para acesso aos locais de armazenamento.

Dutovia de *Bunker*

A concepção do projeto prevê uma dutovia com finalidade de transportar o *bunker* já formulado para abastecer navios atracados no Porto do Açu ou nos berços do quebramar norte do TESUL. Conforme citado no item 5.2.1.2.

A formulação do *bunker* deve obedecer às especificações estabelecidas pelo fabricante de motores do navio em que será empregado, devendo prevalecer os valores estabelecidos para a viscosidade cinemática e ponto de fulgor máximo de 60°C, sendo composta basicamente por HFO, *Cutter Stock* e aditivos. O *blend* (mistura) é necessário para que seja obtida a viscosidade ideal como combustível de navios. A mistura será feita em 02 (dois) tanques com capacidade de 300 m³ localizados no Terminal de Derivados.



Uma vez formulado, o *bunker* será armazenado em um tanque intermediário de onde será bombeado para o navio a que se destina caso este esteja atracado no píer do Terminal Sul, ou para uma barcaça a qual se deslocará até as embarcações, onde será feito o transbordo “*board to board*” para o navio.

A faixa de dutos (dutovia) de *bunker* será enterrada e terá cerca de 6.600 metros de comprimento e cerca de 6” de diâmetro. A faixa da dutovia que fará parte do presente licenciamento terá início junto ao Terminal de Derivados, e seguirá em traçado paralelo às térmicas, à oeste da Lagoa do Veiga, chegando ao Porto do Açú e aos berços do quebramar norte do TESUL, por uma derivação localizada a leste do pátio de *supply boats*.

Haverá aquecimento da linha a cerca de 50°C, para viabilizar o escoamento do fluido, já que trata-se de um produto com viscosidade alta.

Correia Transportadora

A correia transportadora partirá do Terminal de Carvão e seguirá até o Pátio de Granéis Sólidos paralelamente ao canal de acesso. Estão previstas ainda duas ramificações da correia, uma na altura do Pátio de *Supply Boats*, seguindo em direção ao Porto do Açú com traçado acompanhando a linha de costa, e a segunda ramificação, localizada entre os terrenos destinados à implantação das Termoelétricas MPX e o Porto do Açú para atender demandas de outros empreendimentos a serem instalados no DISJB.

O traçado da correia transportadora é apresentado na **FIGURA 5.1-1 ARRANJO GERAL DO EMPREENDIMENTO**, no item 5.1 do presente capítulo.

A correia terá capacidade de 7.200 t/h e será em alma de aço ou de poliéster/nylon. Este material permite a partida do transportador totalmente carregado sem que haja ruptura ou espalhamento do granel transportado. A correia será selecionada de modo que a tensão máxima de operação não exceda a tensão admissível da correia. A tensão de ruptura da correia de alma de aço será, de pelo menos, 6 a 7 vezes a máxima tensão operacional e de, pelo menos, 4 vezes a tensão de partida e parada.

Para o caso de correias transportadoras de alma de lona (poliéster/nylon), a tensão de ruptura será, de pelo menos, 10 vezes a tensão máxima de operação da correia e de 7 vezes a tensão de partida e parada.

A qualidade do material de revestimento das correias deverá ser do tipo 1 da RMA ou conforme norma DIN equivalente.



Sempre que possível, os transportadores no terreno terão a elevação de 1,60 m sobre o piso acabado ou sobre bermas, e de 1,40 m, quando, internamente a túneis e galerias ou sobre estruturas e pisos concretados.

Nestas correias serão instaladas balanças eletrônicas com precisão de $\pm 0,5\%$ (nominal) localizadas estrategicamente, visando a aferição das cargas antes do material ser transferido ao pátio, com o objetivo de inventariar os volumes. Desta forma será possível o acompanhamento dos volumes do material transportado ao longo da correia, verificando permanentemente a ocorrência de possíveis perdas para o meio ambiente, e possibilitando ação corretiva imediata minimizando os possíveis impactos.

A correia será dotada de 07 (sete) casas de transferência para auxiliar nos desvios de direção necessários. Tanto a correia quanto as casas de transferência serão providas de cobertura e tapamentos laterais para evitar emissões ao longo do transporte. Nelas, serão instalados sistemas automáticos de combate à incêndio e disponibilizados extintores localizados em locais convenientes, ao longo da correia transportadora e nas casas de transferência.

Destaca-se que os pontos de transferência serão dotados de sistema de aspersão por névoa d'água e filtros manga.

O projeto dos transportadores especifica inclinações máximas e mínimas, assegurando que o material transportado permaneça sobre as correias sem que transborde ao longo do percurso. A inclinação máxima dos transportadores não poderá ultrapassar 15° .

Preferencialmente as correias transportadoras nos trechos dos pontos de carregamento serão horizontais. Na impossibilidade técnica de serem instalados trechos horizontais, será permitida uma inclinação máxima de 8 graus.

Ressalta-se que haverá limitações de enchimento das correias, a qual deve atender entre 85 e 95% da sua capacidade máxima, assegurando a segurança ambiental durante o transporte.



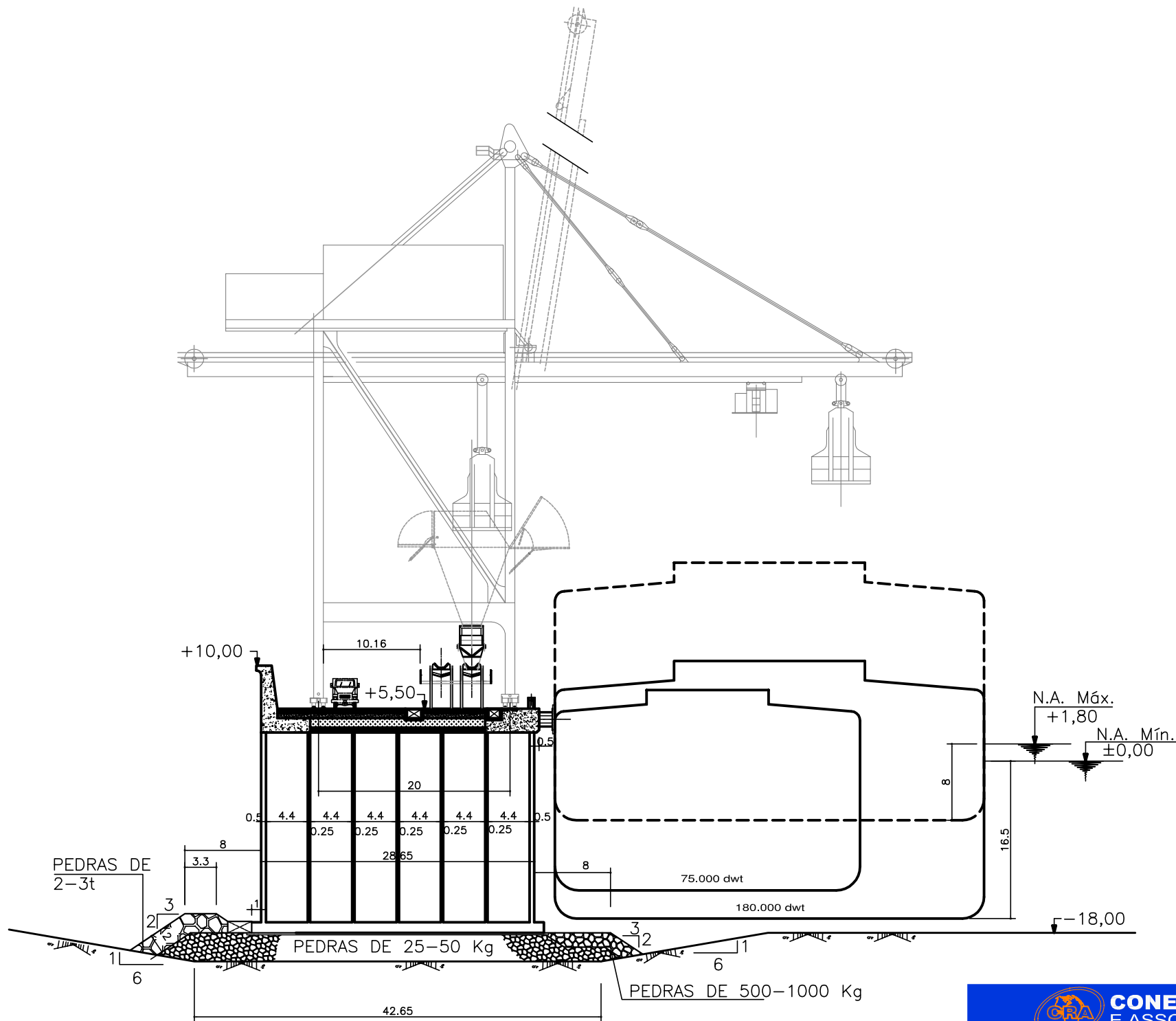
5.2.4 Equipamentos

A movimentação de cargas no Terminal Sul será realizada nas estruturas *onshore* e *offshore*, recebendo e enviando cargas em função dos objetivos previstos para importação e exportação.

No Terminal Sul está prevista a utilização de equipamentos portuários tais como, *portainers*, *shiploaders* e *shipunloaders* associados a *eco-hoppers*, *slab cranes*, correias transportadoras, *manifolds* e tubulações para transporte de grãos líquidos. Contarão ainda com empilhadeiras e carregadeiras entre outras máquinas necessárias ao arranjo das cargas.

A **FIGURA 5.2.4-1** a seguir representa o esquema de descarregamento de navios utilizando *shipunloaders*.

SHIPUNLOADER — GRAB



CONESTOGA-ROVERS
E ASSOCIADOS

LLX AÇU OPERAÇÕES PORTUÁRIAS S.A.

FIGURA 5.2.4-1

ESQUEMA DE DESCARREGAMENTO DE SHIPUNLOADERS

SÃO JOÃO DA BARRA - RIO DE JANEIRO



Para as atividades a serem desenvolvidas no Pátio Multi-Usos, estão previstos além desses anteriormente descritos, equipamentos de jateamento, solda e pintura. Conforme citado no item 5.2.1.1, os equipamentos de jateamento e pintura serão os mais modernos existentes e trabalharão dentro das normas européias e possuirão o conceito de circuito fechado, controlando as emissões atmosféricas e ruídos.

Nos itens seguintes serão apresentadas as especificidades dos equipamentos que serão utilizados nas unidades *onshore* e *offshore* do Terminal Sul.

5.2.4.1 Equipamentos Onshore

Os equipamentos móveis de pátio serão projetados para máxima eficiência, com vistas ao melhor compromisso de alcance, confiabilidade, controle de derramamento (poluição) e simplicidade mecânica proporcionando facilidade e agilidade de manutenção e no controle a poluição.

Os equipamentos de pátio serão preparados para serem operados da cabine, manual ou semi-automaticamente, ou totalmente automatizados, no caso de empilhadeiras com operação remota.

Os carregadores de navios serão do tipo móvel, lança com movimento de elevação e abaixamento por pistões hidráulicos, movimento giratório de 120° e movimentação telescópica. As empilhadeiras serão do tipo giratório, cobrindo um setor de aproximadamente 105° e com mecanismo de pistão hidráulico para elevação e abaixamento da lança.

Os transportadores de descarga terão capacidade de 6.000 t/h, as empilhadeiras de pátio terão capacidade de projeto de 6.000 t/h.

Os granéis sólidos a serem dispostos em pilhas terão o auxílio de empilhadeiras e serão retirados por recuperadoras.

Destacam-se empilhadeiras e descarregadores de navios, terão estrutura preferencialmente tubular ou em vigas tipo caixa, de forma a minimizar a deposição de pó e facilitar a limpeza e a inspeção.

Os produtos ornamentais serão movimentados por guindastes do tipo pórtico e os produtos siderúrgicos por pontes rolantes instaladas em galpões.



Para o carregamento de carga geral está prevista a instalação de guindastes de pórtico (ou *portainers*), sendo alocadas 2 unidades em cada um dos berços de atracação.

5.2.4.2 Equipamentos Offshore

Os equipamentos a serem utilizados na área *offshore* do Terminal Sul são basicamente *shipunloaders*, moegas e correia transportadora, podendo ocasionalmente ser transportados por caminhões, como no caso de movimentação de produtos nos berços de rebocadores. Os produtos a serem descarregados serão transportados por correia transportadora até o Pátio de Granéis Sólidos e armazenados em pilhas ou silos. O descarregamento será efetuado por descarregadores com capacidade de 3.000 t/h.

5.3 FASES DO EMPREENDIMENTO

Para melhor entendimento do empreendimento proposto e das atividades relacionadas, estruturou-se o detalhamento destes de acordo com as fases do Terminal Sul, sendo:

Fase de Implantação: compreende a fase de instalação do empreendimento Terminal Sul e suas unidades sistêmicas. Serão apresentadas as estruturas previstas nas obras de implantação (canteiro de obras e central de concreto, etc.), os equipamentos provisórios de infraestrutura básica, a mão de obra prevista, balanço de massa das obras de terraplenagem, entre outras.

Fase de Operação: relacionada ao funcionamento propriamente dito do Terminal Sul. Serão apresentadas informações sobre as emissões atmosféricas previstas, efluentes líquidos e resíduos sólidos, mão de obra prevista, entre outras.

Não foram consideradas atividades da fase de desativação do Terminal Sul, uma vez que este conceito não se aplica a esta modalidade industrial e econômica, projetada para suprir o mercado nacional e internacional, conforme a evolução das demandas, sem previsão de encerramento de suas atividades.

5.3.1 Fase de Implantação

5.3.1.1 Infra-estrutura Básica de Apoio à Obra

Para implantação do Terminal Sul será necessária à instalação de infraestrutura de apoio à obra, que consistirá basicamente em: acessos viários; canteiro de obras, incluindo oficinas, depósitos de materiais, centrais de concreto, escritórios e demais instalações; e



equipamentos de infraestrutura básica provisória, destacando-se o sistema de abastecimento de água e tratamento do esgoto sanitário.

5.3.1.1.1 Acessos Viários

O acesso às obras de implantação do Terminal Sul se dará por infraestrutura prevista para o DISJB, contemplando adequações na rede viária local sendo previstas a abertura e/ou melhorias nas vias principais de acesso ao local do empreendimento. O acesso às obras e às áreas do entorno será realizado utilizando-se as rodovias BR 101 e BR 356, RJ 240 (estadual) e as vias municipais SB 24, SB 26, SB 38 e SB 42, além da via recém beneficiada para atender ao projeto do Porto do Açu, e vias projetadas, vias marginais que acessam as áreas dos projetos já licenciados, tais como UTE, Pátio Logístico e o porto de minério (Minas Rio).

O acesso ao empreendimento se dará também via marítima, através do canal de acesso marítimo a ser implantado pela UCN Açu, de responsabilidade da OSX.

Destaca-se que serão gerados fluxos de carga rodoviária, ferroviária e marítima pela construção e operação do Terminal. Durante a fase de implantação, os fluxos nas vias rodoviárias de acesso, que serão provenientes basicamente das movimentações de terra, concreto, equipamentos e mão de obra.

O sistema viário interno a ser construído para o canteiro de obras terá trechos provisórios e vias definitivas que servirão posteriormente na fase de operação do Terminal Sul.

Fluxo de Carga Rodoviária

Durante a fase de implantação do empreendimento é estimado um volume de 250 caminhões de carga por dia (31 por hora útil), com no máximo 30 toneladas, para transporte de equipamentos, movimentação de terra e concreto.

5.3.1.1.2 Canteiro de Obras

O canteiro de obras previsto estará localizado a oeste do terreno destinado à implantação do Porto do Açu e ocupará uma área com cerca de 160.000 m² e possuirá 18 instalações conforme apresentado na **TABELA 5.3.1.1.2-1** a seguir.



TABELA 5.3.1.1.2-1
INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS

Item	Finalidade	Área Ocupada (m2)
1	Brigada de Incêndio	2.700
2	Estacionamento	6.600
3	Instalação de SMS (Saúde, Meio Ambiente e Segurança)	4.000
4	Montadoras de Equipamentos Mecânicos	12.000
5	Montadoras do Sistema de Utilidades (rede de incêndio, água potável e água industrial)	11.500
6	Construtora Civil de Grande Porte	15.000
7	Área de Estocagem	8.800
8	Portaria	800
9	Escritório de Fiscalização/LLX	2.200
10	Estação de Tratamento de Água (ETA) e Castelo d'água	900
11	Montadora de Sistema Elétrico	4.000
12	Construtora da Infraestrutura Ferroviária	12.000
13	Depósito Intermediário de Resíduos Sólidos	7.000
14	Área de Estocagem	19.000
15	Empreiteira de peças de concreto	13.500
16	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	2.000
17	Central de Concreto	7.000
18	Empresa de Movimentação de Terra	32.000
TOTAL DE ÁREA OCUPADA		161.000

A FIGURA 5.3.1.1.2-1 apresenta os **Detalhes do Canteiro de Obras**.

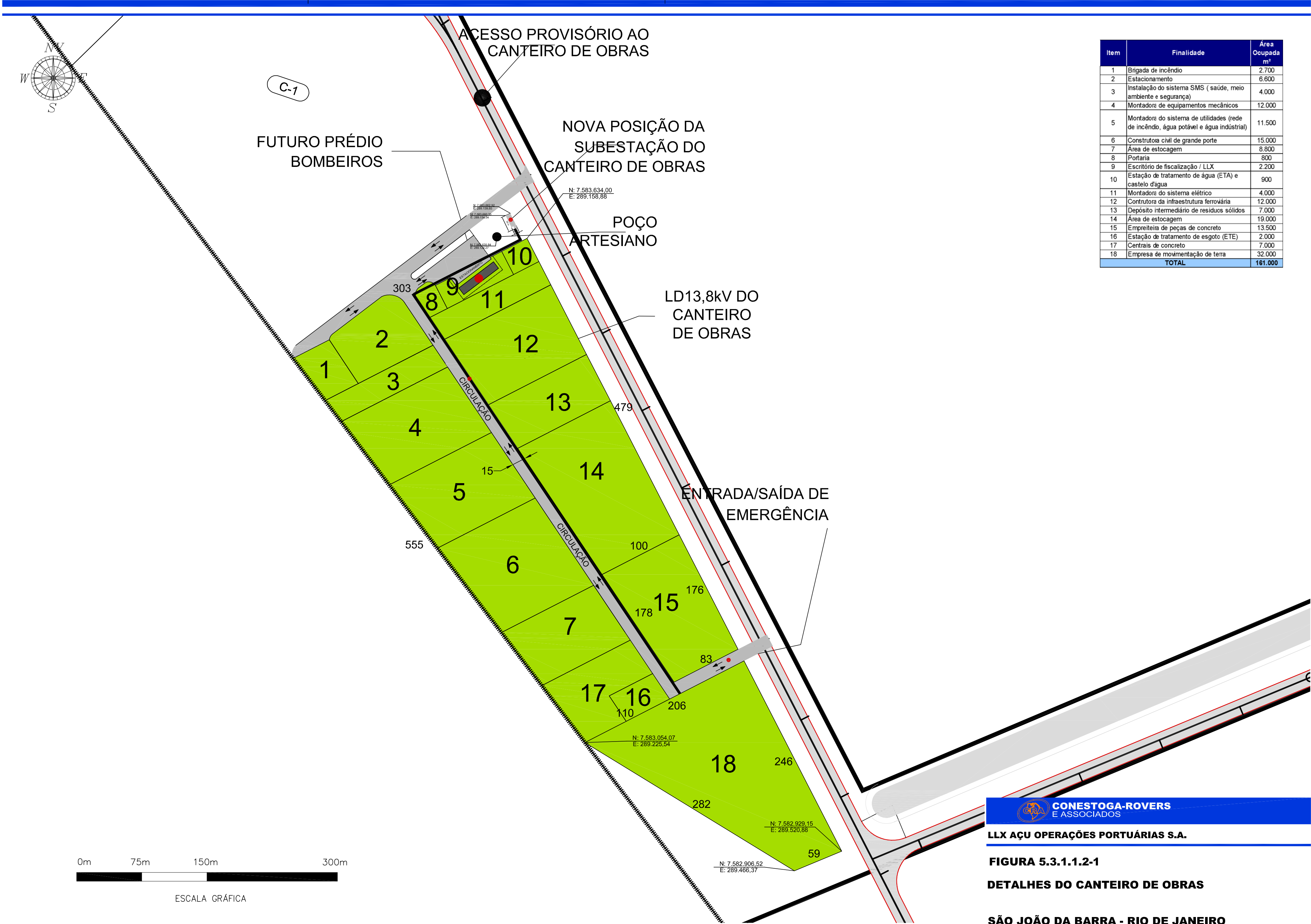


FIGURA 5.3.1.1.2-1



Em relação aos materiais que serão utilizados nesta fase, destaca-se que os mesmos serão novos e estarão de acordo com a última edição das normas e especificações de materiais para construção. Estas construções terão como suporte técnico os resultados das sondagens geotécnicas realizadas na área, sendo prevista a construção de bases de concreto armado, sobre as quais ficarão estas instalações auxiliares da obra. As fundações serão construídas em concreto armado e projetadas e construídas de acordo com as normas ABNT.

As instalações (provisórias) do escritório do canteiro de obras terão boa aparência, com paredes pintadas e dependências com aeração adequada, e serão construídas dentro dos padrões sanitários normatizados, sendo a área cercada, iluminada e sinalizada.

Drenagem Pluvial

Nesta fase do empreendimento, de implantações das obras civis, não existem processos que promovam contaminações de grande monta, e que impliquem em construções específicas para o tratamento da drenagem pluvial. Entretanto, o sistema de drenagem pluvial será provido de separadores de água e óleo, caixas decantadoras de areia e redes que encaminharão os efluentes tratados para uma cisterna de reaproveitamento como água de serviço / incêndio, ou para o corpo hídrico receptor.

Os óleos separados da água serão acondicionados em reservatórios próprios e serão rotineiramente recolhidos por empresas licenciadas e encaminhados para reciclagem.

Centrais de Concreto

As Centrais de Concreto, apresentadas na **FIGURA 5.3.1.1.2-1 - DETALHES DO CANTEIRO DE OBRAS**, estarão localizadas na área 17 do canteiro de obras e serão compostas por pátio de armazenamento de brita e areia, silo de cimento, reservatório de água, laboratório e misturador. Estão previstas 02 (duas) centrais de concreto para atender às obras, ocupando uma área de cerca de 7.000 m², capacidade de produção de 60 m³ de concreto por hora cada e consumo de água da ordem de 24 m³/h.

Em atendimento à Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº. 307 de 5 de julho de 2002, será utilizado o equipamento 'Separador de Agregado' para separação de agregados e reuso de finos de concreto.

O concreto residual e a água utilizada para limpeza das betoneiras serão escoados para o equipamento, por meio de uma calha de alimentação.



Em seguida o processo de separação água de lavagem/agregado será executado no tambor, dotado de espiral que gira no sentido contrário ao fluxo de água, até a chegada dos agregados, já lavados, à calha de descarga. Os agregados serão posteriormente reclassificados e encaminhados à central de concreto onde serão reutilizados.

A água de lavagem será escoada para um tanque de armazenagem que possuirá um agitador para manter os finos em suspensão, a mesma será bombeada para a central de concreto, onde será reutilizada no processo de produção juntamente com a água potável, compondo a água total de mistura do traço.

5.3.1.2 Energia

A energia para a fase de implantação será fornecida pela concessionária local por meio de ligação com a linha da rede pública. Está prevista uma subestação de energia na área do canteiro de obras. A conexão será em 138 kV e a distribuição interna no canteiro de obras será efetuada pela empreiteira.

5.3.1.3 Água

Considerando-se a presença de cerca de 2.200 funcionários/dia (média) nas obras de implantação, estima-se que serão consumidos cerca de 100 litros/pessoa/dia. Pode-se, portanto, considerar um consumo médio de água de cerca de 9,0 m³/h. O consumo máximo pode ser estimado considerando o pico de funcionários durante as obras, de 5.370 pessoas. Assim, considera-se um consumo de 22,38 m³/h no pico.

Além da demanda de água apresentada acima, relacionada ao consumo humano, deve ser adicionada outra demanda para as obras de implantação, oriunda da Central de Concreto, que conforme apresentado anteriormente, será em torno de 24 m³/h. Somando-se a demanda por abastecimento para consumo humano e a demanda oriunda do canteiro de obras, tem-se uma vazão horária de 33,0 m³/h (média) e aproximadamente 47,0 m³/h no pico.

Para esta fase, a adução de água será proveniente de poços artesianos localizados junto ao canteiro de obras, que deverão ser outorgados junto aos órgãos competentes, e que terão capacidade suficiente para atendimento à demanda máxima de 47 m³/h.



Após o devido tratamento na estação de tratamento de água do canteiro de obras, a água captada será reservada em uma cisterna com capacidade de armazenamento suficiente para 1 (um) dia de consumo e em um castelo d'água com reserva para ½ dia de consumo. A partir desse castelo será feita a distribuição para atendimento aos diversos consumidores distribuídos pelos canteiros e frentes de obra.

Sistema de Combate à Incêndio

Para o fornecimento de água de serviço e incêndio está prevista a utilização de água proveniente de parte do sistema de drenagem. A água proveniente destes sistemas será acumulada em reservatórios tipo cisterna e será utilizada para regar as áreas verdes, para o controle de emissão poeira das vias, lavagem de pisos e reserva para combate a incêndio.

Nesses reservatórios existirão duas tomadas de água que atenderão separadamente aos dois sistemas, sendo uma situada numa elevação superior para utilização como água de serviço, e outra tomada inferior para utilização do sistema de combate a incêndio. Além da manutenção do volume mínimo para o combate a incêndio esta disposição, das tomadas de água, garante que a água reservada para incêndio estará sempre em regime de renovação.

5.3.1.4 Mão de Obra

A mão de obra prevista para a fase de implantação do Terminal Sul será bastante diversificada, dependente das ações a serem desenvolvidas. Estima-se um pico de 5.248 funcionários, compostos por funcionários da construção civil (movimentação de terra, concretagem, alvenaria, etc.), da montagem de estruturas metálicas, da montagem de equipamentos, da montagem de sistemas de tubulação, da aplicação de isolamento, da aplicação de pintura industrial, da montagem elétrica e instrumentação, administradores das equipes, pessoal de planejamento, etc.

O **QUADRO 5.3.1.4-1** apresenta a distribuição, por categoria, da mão de obra prevista na fase de implantação do Terminal Sul.



QUADRO 5.3.1.4-1
MÃO DE OBRA PREVISTA NA FASE DE IMPLANTAÇÃO

Escolaridade	Formação Profissional	Número
Nível Superior	Gerencial	201
Nível Médio/Superior	Administrativo	201
	Supervisão	512
Nível Médio	Operacional	1107
Nível Fundamental/médio	Operacional	2450
Nível Fundamental	Operacional	900
TOTAL		5.370

Durante as obras civis será utilizada mão de obra qualificada, composta por subcontratados e contratados temporários. Ressalta-se que de forma geral, serão gerados empregos temporários e de média duração, durante a fase de implantação do empreendimento.

Salienta-se que não serão disponibilizados alojamentos no canteiro de obras, sendo a construção desses, de responsabilidade da empreiteira, caso necessário. Os trabalhadores residentes na região ou em cidades próximas ou em alojamento externo à área do Terminal Sul serão transportados para as frentes de obra por ônibus fornecidos pelas empreiteiras.

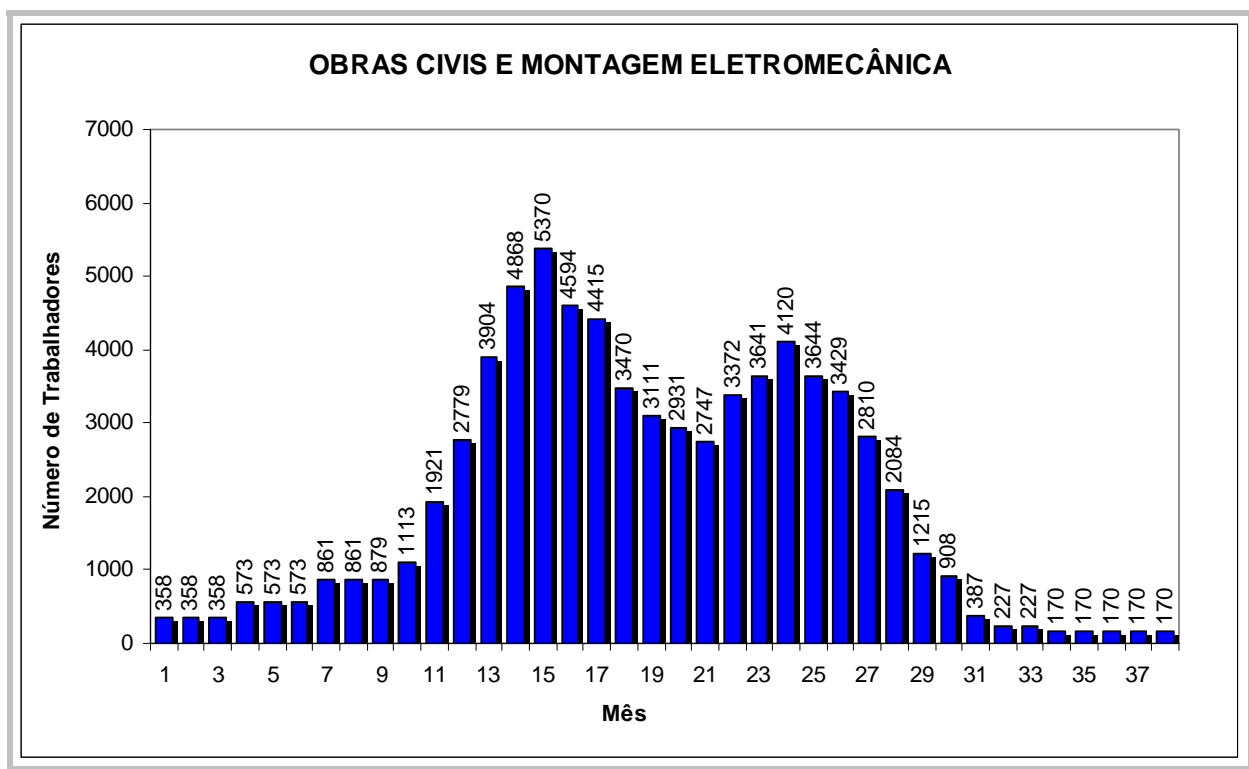
Transporte de Pessoal

Conforme citado anteriormente, os empregados serão transportados para as frentes de obras por ônibus próprios das empreiteiras. Considerando que todos os empregados da força laboral serão conduzidos ao trabalho por transporte coletivo, prevê-se fluxo de 111 ônibus durante a fase de implantação.

Para os cargos administrativos, de gerência e supervisão, considerando o emprego de vans e veículos próprios, está prevista a utilização de cerca de 56 vans (considerando 13 pessoas por van, aproximadamente) e 92 veículos (considerando 2 pessoas por veículo, em média).

A **FIGURA 5.3.1.4-1** apresenta o histograma de mão de obra, considerando os 38 meses de obras do Terminal Sul, sendo os últimos 4 meses destinados à desmobilização de canteiro de obras.

FIGURA 5.3.1.4-1
HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA



Conforme citado anteriormente, os empregados serão transportados para as frentes de obras por ônibus próprios das empreiteiras.

5.3.1.5 Ruídos e Vibração

A fase de implantação do Terminal Sul demandará equipamentos necessários para as atividades de construção civil, tais como compactadores, caminhões basculantes e de concreto, retro escavadeiras, tratores e pás descarregadeiras. O ruído gerado por esses equipamentos é apresentado no **QUADRO 5.3.1.5-1**.



QUADRO 5.3.1.5-1
EMISSIONES DE RUIDO NA IMPLANTAÇÃO

Equipamento	Emissão dB(A)
Compactador CA 25, vibratório	80
Caminhões basculantes	84
Retro escavadeira	85
Trator de esteira D8	84
Pá carregadeira	85
Trator de pneus	85
Caminhão de concreto	85

5.3.1.6 **Efluentes Líquidos, Emissões Atmosféricas e Resíduos Sólidos**

5.3.1.6.1 **Efluentes Líquidos**

Os efluentes domésticos previstos na fase de implantação serão provenientes do refeitório, sanitários e área administrativa do canteiro de obras. Considerando-se a presença de 5.370 funcionários/dia (pico) e a geração média de 70 litros/pessoa/dia, estima-se geração de 15,7 m³/h de efluentes.

Os efluentes domésticos serão tratados em um conjunto de estações compactas, localizadas na área do canteiro de obras, que são rapidamente montadas e podem ser facilmente desmontadas e alocadas em outras frentes de obras, comercializadas ou até mesmo mobilizadas, em parte, para a fase de operação do empreendimento. Optou-se pela utilização de estações compactas, devido ao seu rápido tempo de montagem e partida e pela possibilidade de montagem em módulos, atendendo ao crescimento da população de trabalhadores, tal como apresentado no histograma.

Os efluentes domésticos brutos gerados na fase de implantação serão captados por meio de redes coletoras, e serão encaminhados para tratamento na estação de tratamento de efluentes situada no canteiro de obras. O descarte será realizado no canal de acesso marítimo.

Ressalta-se que a operação dessa estação compacta está condicionada à operação do sistema de tratamento e lançamento de efluentes projetado para o Distrito Industrial de São João da Barra. Os efluentes gerados na implantação poderão ser encaminhados para esse sistema, a partir do seu funcionamento.

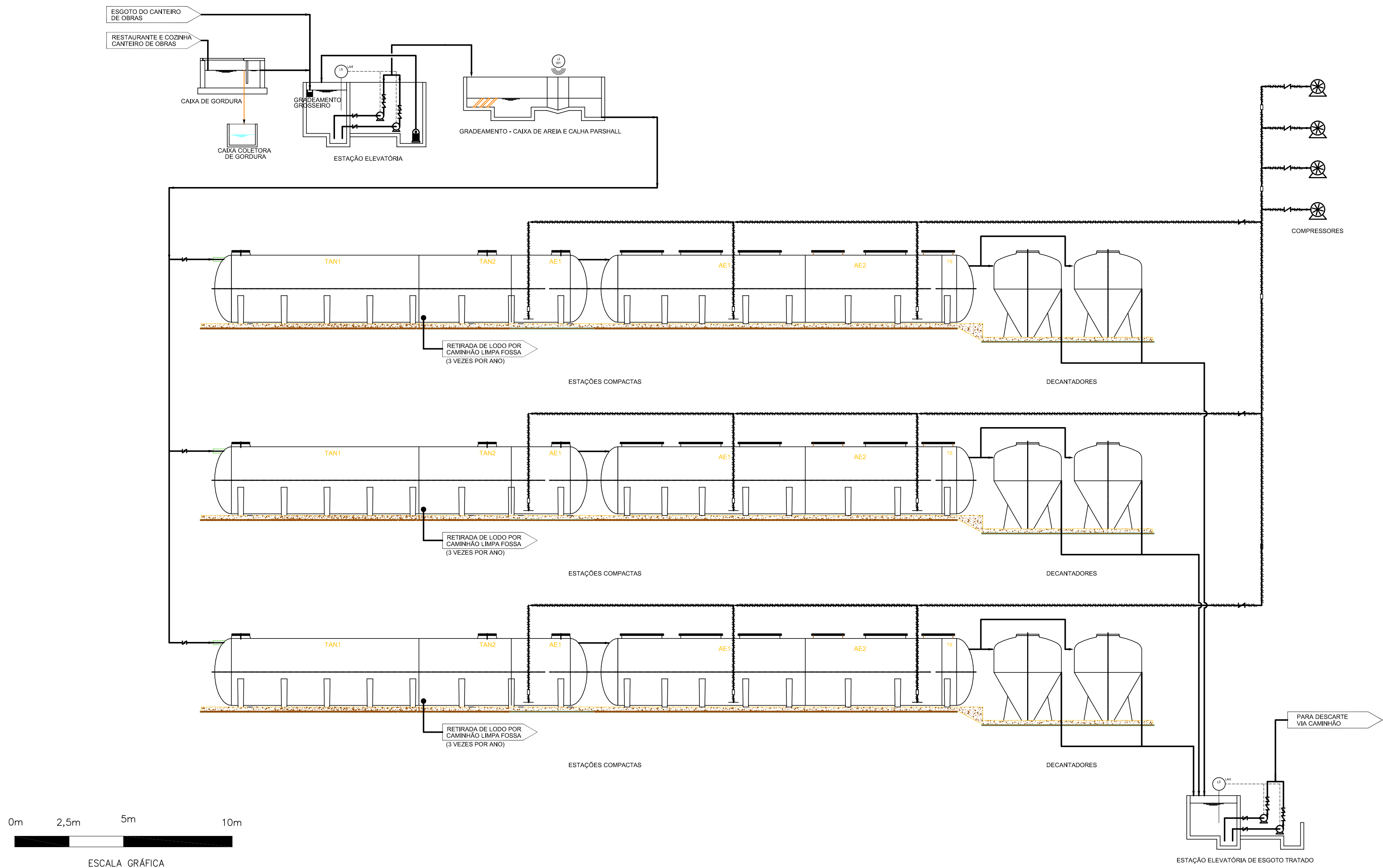


Prevê-se ainda a geração de resíduos oleosos, relacionados à operação e manutenção dos equipamentos e veículos pesados, existindo também o risco potencial de derramamento de combustíveis e lubrificantes durante as atividades previstas. De modo geral, os possíveis derramamentos costumam ser em pequenos volumes, não sendo previstos derrames em solo exposto. Nos locais de abastecimento, oficina, etc., está prevista a impermeabilização do piso e a instalação de caixas separadoras de água e óleo. O óleo residual será poderá ser encaminhado para recuperadoras devidamente licenciadas.

O ANEXO C apresenta **CANTEIRO DE OBRAS - TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS - PLANTA, CORTE E DETALHES** para o canteiro de obras.

A **FIGURA 5.3.1.6.1-1** a seguir, apresenta o **FLUXOGRAMA DO TRATAMENTO DOS EFLUENTES NO CANTEIRO DE OBRAS**.

O fluxograma original **CANTEIRO DE OBRAS - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS** é apresentado no ANEXO C (10302-0000-EF-00001).



CONESTOGA-ROVERS
E ASSOCIADOS

LLX AÇU OPERAÇÕES PORTUÁRIAS S.A.

FIGURA 5.3.1.6.1-1

**FLUXOGRAMA DO TRATAMENTO DE EFLUENTES -
CANTEIRO DE OBRAS**

SÃO JOÃO DA BARRA - RIO DE JANEIRO



Destaca-se que os efluentes domésticos gerados serão tratados, em suas origens, em níveis adequados para reduzir as concentrações de seus parâmetros considerados como poluentes orgânicos e inorgânicos até os níveis legalmente estabelecidos pelas Resoluções CONAMA n°s 397/08, 357/05 e 430/11 e demais aspectos legais aplicáveis.

Ressalta-se que mediante a possibilidade da ETE prevista, não esteja finalizada no início das obras do empreendimento, o número de homens alocados na obra não ultrapassará o contingente de cerca de 100 pessoas, as quais serão servidas por banheiros químicos, já que o lençol freático é aflorante, até que a ETE esteja em operação.

5.3.1.6.2 Emissões Atmosféricas

As emissões potenciais durante a fase de implantação do empreendimento serão oriundas das atividades de movimentação de terra e de caminhões, caracterizando-se principalmente por material particulado e poeira.

Em menor escala serão emitidos gases de combustão provenientes da operação de veículos e maquinários movidos a diesel, como o dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x), monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos (HC), que não representam valores significativos.

Medidas de Controle

Como principal medida de controle das emissões de material particulado e poeira decorrente da utilização de vias de acesso não pavimentadas e movimentação de terra, destaca-se a umectação das vias de tráfego (internas e acessos) e controle de velocidade de tráfego em vias não pavimentadas limitada a 20 km/h, para abatimento de pó.

Deverão ser realizadas lavagens periódicas de veículos e equipamentos minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias.

Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão.

Sempre que possível deverá ser minimizada a altura de queda de material, nas operações de descarga de material pelas pás carregadeiras.

Haverá ainda manutenção e inspeção periódicas nos veículos e equipamentos a serem utilizados, como medida preventiva de emissões decorrentes da queima de combustível.



5.3.1.6.3 Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos previstos na fase de implantação são apresentados a seguir, conforme Norma ABNT 10.004/04.

- Resíduos inertes de obra (entulhos - classe IIB);
- Resíduos domésticos (classe IIA) provenientes de estruturas de apoio como escritórios, refeitórios, almoxarifado etc. (restos de alimentos, papel de limpeza e similares) e dos sanitários (papéis higiênicos e similares), de serviços, varrição; e
- Resíduos perigosos (classe I): oleosos e produtos químicos provenientes do abastecimento, manutenção e operação de veículos e equipamentos, bem como panos, estopas, papéis etc., contaminados por esses produtos. Além destes, há outros produtos perigosos tais como: lâmpadas, pilhas e baterias, cartuchos de tintas de impressão, entre outros.

Considerando o pico de 5.370 funcionários/dia e a geração de 500g de resíduo/pessoa/dia, prevê-se a geração média de 2.685 kg de resíduo doméstico/dia, na fase de maior contingente na obra, previsto para o intervalo entre os 14º e 17º meses.

O **QUADRO 5.3.1.6.3-1** apresenta os principais resíduos a serem gerados durante a fase de implantação, as respectivas quantidades e destinações.

QUADRO 5.3.1.6.3-1
GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA IMPLANTAÇÃO

Tipo	Classificação	Quantidade de Material/Mês	Destinações Finais
Papel	Classe II A	12 t	Aterro industrial, Segregação na fonte, Estocagem Temporária, Co-processamento, Aterro Sanitário, Reciclagem
Metal	Classe II B	1.000 t	
Plástico	Classe II B	25 t	
Madeira	Classe II A	2.500 m ³	
Saúde	Classe I - patogênico	0,20 t	Incineração, Segregação na Fonte, Estocagem Temporária, Disposição Final conforme Resolução CONAMA 283/01
Orgânico	Classe II A	80 t	Segregação na Fonte, Reprocessamento, Aterro Sanitário



Tipo	Classificação	Quantidade de Material/Mês	Destinações Finais
Resíduos de Obras	Classe II B	5.000 t	Segregação na Fonte, Estocagem Temporária, Reuso, Reprocessamento, disposição final na forma da RESOLUÇÃO CONAMA 307/02
Materiais contaminados com óleo, graxa, tintas, solventes, etc	Classe I - Tóxico	70 t	Segregação na fonte, estocagem temporária, reprocessamento
Resíduo de óleo usado	Classe I - Tóxico	80 m ³	Segregação na fonte, Estocagem temporária, refino na forma da RESOLUÇÃO CONAMA
Lâmpadas fluorescentes, baterias, pneumáticos	Classe I - Reatividade	800 unid.	Segregação na fonte, estocagem temporária, reprocessamento

Resíduos de papel, plástico, metal e madeira serão encaminhados para segregação e posterior estocagem temporária para encaminhamento para co-processamento e/ou empresas de reciclagem. Quando da impossibilidade de reciclagem, os resíduos serão encaminhados para aterros sanitários ou industriais.

Os resíduos de saúde gerados durante as atividades de operação serão segregados na fonte, estocados temporariamente e levados a incineração ou destinação final adequada conforme CONAMA 283/01.

Os resíduos oleosos gerados durante a implantação serão acondicionados em reservatórios próprios e rotineiramente recolhidos por empresas licenciadas e encaminhados para reciclagem.

Em relação às embalagens, decorrentes dos equipamentos, e aos materiais que serão utilizados nesta fase, estes poderão ser encaminhados para reciclagem e/ou coleta seletiva.

Os resíduos de obras e lâmpadas fluorescentes serão segregados na fonte, estocados temporariamente e posteriormente reutilizados ou reprocessados. No caso da impossibilidade de reutilização desses materiais, a destinação final atenderá ao que estabelece a CONAMA 307/02.



5.3.1.7 Atividades Previstas na Fase de Implantação

Para a fase de implantação estão previstas atividades de supressão de vegetação, compactação e nivelamento do solo (terraplenagem), instalação do canteiro de obras, mobilização de pessoal, obras civis, etc.

Para efeito deste estudo, serão consideradas como áreas de supressão de vegetação para implantação do empreendimento apenas o trecho oeste do ramal ferroviário, desde a saída do Pátio de Granéis Sólidos até o acesso ao Pátio Multi-Usos, visto que as demais áreas previstas para supressão foram abordadas integralmente nos processos de licenciamento de outros empreendimentos no local, e assim, não farão parte deste licenciamento.

Além dessas atividades de supressão, aquelas relacionadas à terraplenagem e conformação de aterro hidráulico foram consideradas apenas para o ramal ferroviário na sua porção oeste, já que as demais áreas foram abordadas no âmbito do processo de licenciamento da Unidade de Construção Naval do Açúcar (UCN Açúcar), processo E - 07/504466/2010, de responsabilidade da empresa OSX Construção Naval S.A.

Destaca-se que a área a ser destinada à implantação do canteiro de obras encontra-se licenciada no âmbito do processo E-07/505.928/2009 do Pátio Logístico, e na alçada deste estudo não serão discutidas atividades para implantação do canteiro.

A seguir é apresentado o detalhamento das atividades previstas na fase de implantação, a serem realizadas em conformidade com a legislação ambiental vigente.

5.3.1.7.1 Supressão de Vegetação

A supressão da vegetação nas áreas citadas anteriormente será iniciada após obtenção da autorização pelo órgão competente, o INEA, e com a devida anuência do IBAMA - art. 19, do Decreto 6.660/08.

A retirada da cobertura vegetal se restringirá na faixa do terreno onde será implantado o ramal ferroviário na sua porção oeste, e envolve a remoção de cobertura vegetal, representada por áreas antropizadas, fisionomias de restinga e brejos herbáceos.

As equipes responsáveis pela supressão da vegetação deverão receber treinamento, de forma a realizar os seguintes procedimentos:



- a) Identificar a presença de ninhos e animais nas áreas a serem desmatadas e informar a ocorrência aos técnicos de meio ambiente responsáveis pelo resgate, afugentamento e/ou realocação da fauna;
- b) Não capturar fauna, no resgate, sem a presença da equipe de meio ambiente;
- c) Não abater indivíduos que apresentam animais ou ninhos com filhotes;
- d) Realizar o desmatamento conforme especificações da área técnica e de meio ambiente;
- e) Não deixar restos sobre a vegetação remanescente;
- f) Não executar a prática da queima dos restos da vegetação suprimida;
- g) Não deixar restos de alimento e equipamentos no campo;
- h) Executar as ações de desmatamento sempre com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), apropriados e em boas condições de uso;
- i) Atender as instruções da equipe de meio ambiente e de fiscalização da obra.

Os locais de obra deverão ser claramente delineados, certificando-se de que não ocorrerá nenhuma remoção além dos seus limites. Os galhos e folhas (material mais fino) serão picados e distribuídos em áreas a serem recuperadas, a fim de proteger o solo e ofertar matéria orgânica na regeneração natural da vegetação nativa e nas áreas onde será executado o plantio de mudas de espécies nativas.

5.3.1.7.2 Preparação do Terreno

As áreas do Terminal Sul serão recebidas com aterro hidráulico já conformado, conforme citado anteriormente. As etapas seguintes são referentes às atividades de compactação, nivelamento e pavimentação e terá como objetivo atender à cota de implantação do empreendimento (IBGE +5,0m).

Para execução dos trabalhos de terraplenagem deverão ser atendidas as exigências mínimas indicadas nas normas da ABNT:

- NBR 6.484 - Execução de sondagens de simples reconhecimento
- NBR 9.895 Solo – Determinação de Índice de Suporte Califórnia
- NBR 6.459 Solo – Determinação do Limite de Liquidez
- NBR 7.180 Solo – Determinação de Limite de Plasticidade
- NBR 7.181 - Análise Granulométrica
- NBR 7.182 Solo – Ensaio de Compactação
- NBR 9.604 - Aberturas de poço e trincheira de inspeção em solo com retirada de amostras deformadas e indeformadas.



Esta ação definirá a drenagem superficial da área do empreendimento, de forma que fará intervenção em toda a área de implantação, devendo obter a conformação e drenagem pluvial necessárias ao conjunto do Terminal Sul.

Salienta-se que a área onde se pretende implantar o Terminal Sul possui topografia aplainada, e não estão previstos cortes do terreno para sua implantação.

Sobre o aterro hidráulico já conformado será lançada uma camada de solo de corte originados das dragagens e de argila, saibro e areia, obtido de jazida devidamente licenciada. O tipo de aterro previsto não será de sobrepressão, ou seja, será feita cobertura superficial no terreno para elevação do greide e serão utilizadas estacas nos setores necessários, para dar suporte às plataformas e equipamentos pesados.

O aterro compactado terá um volume aproximado de 760.000 m³ e perfazendo uma espessura média de 0,2 m, assentes sobre horizontes de argila orgânica (solo compressível), ocorrentes nas fundações dos mesmos. Estes horizontes de solos moles quando sujeitos a carregamentos, que induzem acréscimos das pressões efetivas verticais, sofrem recalques consideráveis, incompatíveis com as exigências de utilização das plataformas de terraplenagem.

Para monitorar e verificar a implantação do aterro foram previstos o “Programa de Gerenciamento das Obras, e o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas” apresentados no EIA.

Outras informações serão fornecidas quando da conclusão do Projeto Básico do Terminal Sul, previsto para a obtenção da Licença de Instalação – LI.

Será implantado, no início das atividades, tapete drenante composto por camada de areia, envolto por mantas de geotêxtil (Bidim OP-40, ou similar) para evitar a colmatação da areia e a contaminação das primeiras camadas do aterro. No interior do tapete drenante será implantada geogrelha para aumentar o fator de segurança à ruptura do aterro quando de sua execução (fase mais crítica em termos de ruptura).

Este tapete drenante deverá ser assente diretamente sobre solo local, sem necessidade de remoção da camada de vegetação mais rasteira, sendo procedida somente poda das vegetações mais elevadas e o destocamento. No início dos serviços de terraplenagem, o solo local não oferecerá condições mínimas de suporte para os maquinários convencionais, e deverá ser lançado um forro de rachão sobre o mesmo, para propiciar acesso adequado daqueles.



Com base nestas considerações técnicas expostas, será realizada implantação de tratamento para aceleração dos recalques dos horizontes de solo mole, ocorrentes nas fundações dos aterros a serem erguidos, mediante execução de colchão drenante assente diretamente sobre a superfície do terreno; cravação de geodrenos verticais geossintéticos, distribuídos em malha triangular com espaçamento de 1,40 m e sobrecarga de terra.

Em relação à drenagem, a mesma será implantada após os serviços de terraplenagem e consiste basicamente de canaletas corta-água, implantadas nos taludes (pé e topo) do terrapleno, conduzindo as águas para pontos de captação das águas que serão afastadas através de tubulações. A drenagem pluvial manterá direção e sentido atuais.

5.3.1.7.3 Construção Civil

São consideradas as seguintes atividades relacionadas à construção civil na fase de implantação: infraestrutura, (fundações e cintamentos), supraestrutura (pilares, vigas e lajes), vedações, coberturas, revestimentos e impermeabilizações, esquadrias, instalação elétricas, hidráulicas, telecomunicações e dados, drenagem, pavimentações, jardinagem, segurança patrimonial, entre outras.

Serão construídos ainda, galpões e oficinas, onde ficarão instalados os equipamentos e alguns reservatórios. Para dimensionamento destas estruturas, serão utilizados resultados das sondagens geotécnicas realizadas na área. Deve-se observar a adoção de métodos construtivos adequados e as fundações podem ser realizadas na forma de estacas. As fundações serão construídas em concreto armado e projetadas de acordo com normas ABNT.

Serão construídas instalações provisórias como área administrativa, oficina/almojarifado, laboratório, sanitários, portaria/guarita e etc., as quais poderão empregar materiais utilizados na região. Os galpões poderão ser construídos em estruturas pré-moldadas de concreto armado ou em estruturas metálicas. Dependendo, os tapamentos laterais poderão ser metálicos ou de blocos de concreto. Os reservatórios a serem construídos para armazenamento de produtos químicos poderão ser em aço ou alvenaria, dependendo da natureza a que se destinar.

As estruturas metálicas obedecerão às normas ABNT, ISO e DIN e os materiais dos perfis metálicos obedecerão às normas ASTM.



Revestimento

As áreas a serem pavimentadas serão preparadas para receberem as diversas camadas que compõem a estrutura da pavimentação. Para a realização dessa atividade serão utilizados equipamentos como motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compressores tipo pé de carneiro, liso vibratório e pneumático, grade de discos, pulvi-misturador e central de mistura.

Os pavimentos poderão ser revestidos de concreto betuminoso, blocos intertravados e/ou placas de concreto, dependendo da função a que se destinarem.

Mediante a possibilidade de liberação de particulados e lixiviação de compostos químicos contaminantes, oriundos de armazenamento em pilhas, as áreas de estocagem do Pátio de Granéis Sólidos deverá receber pavimentação em concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ). A adoção desse revestimento visa à prevenção da contaminação do solo e do lençol freático.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação por caminhões basculantes apropriados. O espalhamento será efetuado por vibroacabadoras, e correções de irregularidades poderão ser feitas por adição manual, sendo esse espalhamento executado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a aplicação do concreto betuminoso deverá ser iniciado o processo de rolagem para compressão. A temperatura de rolagem deverá ser a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo esta temperatura fixada experimentalmente para cada caso.

A compactação será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deverá começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada de rolo deverá ser recoberta na seguinte, de pelo menos metade da largura rolada. A operação de rolagem seguirá até o momento que seja atingida a compactação exigida.

O Terminal de Derivados 1 e 2 e demais áreas que possam abrigar tancagem de hidrocarbonetos deverão ter pavimentação em concreto, evitando contaminação no caso de vazamentos.



Visando garantir o que estabelece as Diretrizes Urbanísticas do Município de São João da Barra, onde os empreendimentos devem manter no mínimo 10% da área total sem impermeabilização, o Pátio de Produtos Siderúrgicos deverá ser revestido com blocos intertravados de concreto, garantindo alta permeabilidade e resistência mecânica.

Sistema de Drenagem Pluvial

Nesta fase do empreendimento, de implantações das obras civis, não existem processos que promovam contaminações de grande monta, e que impliquem em construções específicas para o tratamento da drenagem pluvial. Entretanto, o sistema de drenagem pluvial será provido de separadores de água e óleo, caixas decantadoras de areia e redes que encaminharão os efluentes tratados para uma cisterna de reaproveitamento como água de serviço / incêndio, ou para o corpo hídrico receptor. Os óleos separados da água serão acondicionados em reservatórios próprios e serão rotineiramente recolhidos por empresas licenciadas e encaminhados para reciclagem.

Durante a fase de operação, o sistema de drenagem pluvial das unidades do Terminal Sul em terra será dividido em drenagem pluvial contaminada e drenagem pluvial limpa. Esta concepção de sistema de drenagem propicia maior eficiência e segurança quanto à proteção ao meio ambiente. O sistema de águas potencialmente contaminadas para a fase de operação encontra-se descrito no item **5.3.2.6.2** adiante.

O sistema de drenagem pluvial limpa será alimentado por correntes aquosas que não apresentam contaminação por óleo, admitindo-se a presença de alguns compostos químicos, em quantidades tais, que não impossibilitem o seu lançamento no corpo receptor.

A água receberá tratamento primário de remoção de sólidos grosseiros e de areia e, após esse tratamento, será reaproveitado pelo sistema de abastecimento de água de serviço ou será descartado no canal de acesso da UCN Açú. Os pátios *onshore* do terminal serão circundados por canais coletores que encaminharão os efluentes tratados para os corpos hídricos receptores.

A coleta e o escoamento serão realizados, baseados no arranjo geral da área a ser esgotada e nos projetos geométrico, de terraplenagem e de pavimentação, sempre que possível por gravidade, através de canaletas, e encaminhados para as caixas coletoras e corpo receptor.



O estudo do caminhamento contempla:

- Cotas de fundo, de início e de final de cada trecho;
- Elevações do terreno e de pisos;
- Declividades de cada trecho;
- Sentido de fluxo;
- Dimensionamento de tubos, canaletas, caixas, canais, etc.;
- Identificação dos trechos, de acordo com a memória de cálculo.

A drenagem superficial será, preferencialmente, em canaleta aberta, a não ser em travessias de ruas ou quando o uso de tubulação e/ou galeria se fizer necessário.

Serão instaladas caixas de passagem ou poços de visita, nas seguintes situações:

- Nas cabeceiras dos coletores;
- Nas mudanças de direção;
- Nas mudanças de declividade;
- Nas mudanças de seção;
- Na confluência de coletores;
- Nos alinhamentos retos, em intervalos não-superiores a 60 metros.

5.3.1.8 Urbanização e Paisagismo

Estas atividades visam à implantação de áreas verdes em setores da planta do empreendimento Terminal Sul, devendo atingir objetivos distintos, sendo: (i) atender ao que estabelece as Diretrizes Urbanísticas do Município São João da Barra, onde os empreendimentos devem manter no mínimo 10% da área total sem impermeabilização; (ii) criar espaços internos à planta, integrando as unidades previstas; acessos viários, e a própria unidade produtiva; (iii) implantar cortinas verdes ou barreiras vegetais no entorno do Terminal Sul, com o intuito de minimizar a dispersão de gases e ruído, que podem afetar os receptores dos núcleos urbanos próximos e (iiii) recompor áreas degradadas e ou sem cobertura vegetal natural ocorrentes no entorno do sítio industrial e que não terão usos definidos.

Além destas funções as atividades buscam à:

- promover contenção de processos erosivos em locais sem vegetação arbórea;
- recuperação de áreas deterioradas e erodidas, e;
- promoção de novos ambientes com suporte para fauna visitante;
- aumento do conforto térmico aos trabalhadores da Terminal Sul.



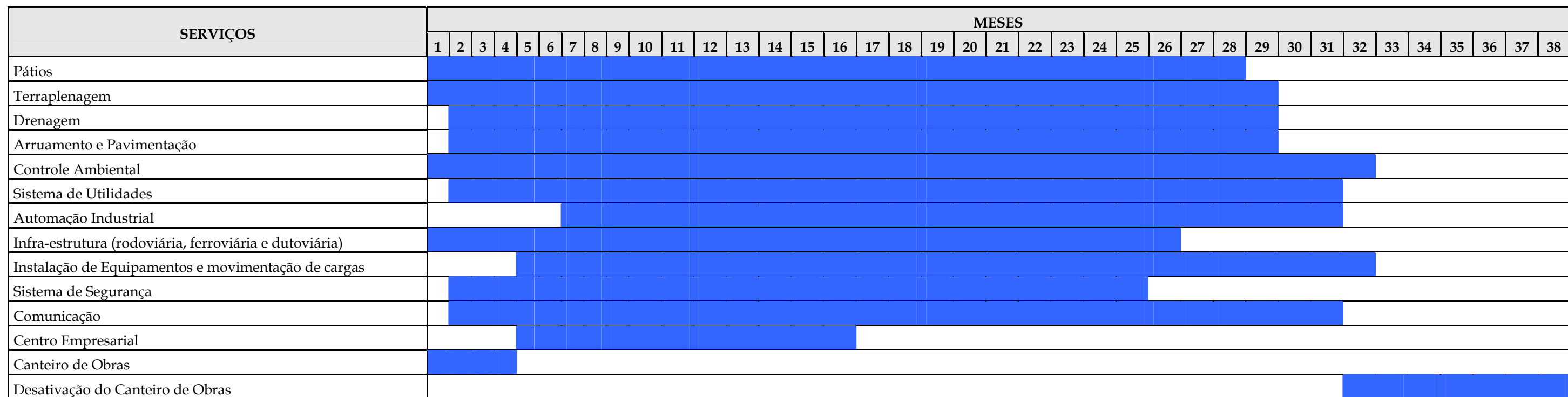
As áreas que receberão implantação plantio de vegetação serão as áreas livres do Terminal Sul, além de formação de gramados junto às ruas e às áreas sem uso industrial.

5.3.1.9 Cronograma de Implantação

A duração prevista para as obras de instalação do Terminal Sul é de 34 meses, mais 4 meses para desativação do canteiro de obras ou seja, cerca de 3 anos, conforme cronograma a seguir.



FIGURA 5.3.1.9-1
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO





5.3.2 Fase de Operação

Nos itens seguintes serão detalhadas as principais características relacionadas com a fase de operação do Terminal Sul, destacando-se geração de efluentes, emissões atmosféricas, ruído, mão de obra, geração de resíduos e insumos.

5.3.2.1 Energia

O fornecimento de energia elétrica para a fase de operação será realizado por meio do sistema planejado para o Complexo Logístico e Industrial do Porto do Açu, e será distribuída às unidades através de 02 subestações de distribuição de energia, previstas para o empreendimento. A demanda requerida de energia será da ordem de 1.500 MW/mês.

Salienta-se que o traçado definitivo do fornecimento de energia elétrica para os diversos processos será detalhado mais adiante, mediante a conformação do projeto executivo.

5.3.2.2 Mão de Obra

O pessoal requisitado e selecionado para a parte operacional do Terminal Sul será treinado e qualificado em função das atividades que desenvolverão. Para qualificação da mão de obra serão requisitados serviços de profissionais com comprovado domínio técnico-científico das tecnologias a serem utilizadas. Na fase de operação e manutenção do Terminal Sul estima-se o emprego em torno de 4.800 pessoas, conforme detalhado no **QUADRO 5.3.2.2-1**.

QUADRO 5.3.2.2-1
MÃO DE OBRA NA FASE DE OPERAÇÃO

Escolaridade	Função	Quantidade
Nível Superior	Engenharia/ Administração	134
Nível Técnico	Supervisão	475
Profissionais Especializados	Operadores, Mecânicos, Eletricistas, Soldadores, caldeireiros etc.	3086
Ajudantes de Profissionais Especializados	Operadores, Mecânicos, Eletricistas, Soldadores, etc.	883
Administrativos	Assistente Ambiental, Secretárias, Vigilantes, Arquivistas, Almoxarifes, etc.	221
Total		4.800



Transporte de Pessoal

Durante a fase de operação, o transporte de pessoal será efetuado por ônibus, vans e veículos. Estima-se a quantia de 104 ônibus para transporte dos trabalhadores que comporão a força laboral, 36 vans e 70 veículos para levar o pessoal da administração, técnicos e supervisores.

5.3.2.3 Água

A demanda de água necessária à operação do Terminal Sul será aquela destinada aos diversos serviços (lavagens de pátios, aspersão das pilhas, lavagens de peças, atividades industriais do Pátio Multi-Usos, etc.) e usos domésticos (refeitórios, sanitários, vestiários).

Estima-se que o consumo total de água, durante a fase de operação, considerando seus diversos usos seja de aproximadamente 32 m³/h. Tal como a fase de implantação, a captação de água nessa fase será por poços até que o sistema de abastecimento e distribuição de água do DISJB esteja em operação. Ressalta-se que os poços poderão ser os mesmos outorgados para a fase de implantação.

Destaca-se que nessa fase poderá haver reaproveitamento de águas pluviais.

Água de Serviço

A água de serviço do Terminal Sul será proveniente do reaproveitamento de águas pluviais não contaminadas e da separação do sistema de água e óleo. Emergencialmente, em casos de insuficiência na disponibilidade de água de reuso, a cisterna de água de serviço do Terminal Sul poderá ser abastecida por água potável.

A água de serviço do Terminal Sul destina-se a:

- Abastecimento da Cisterna do Sistema de Combate a Incêndio;
- Aspersão sobre as pilhas de minério;
- Alimentação dos sistemas de nebulização das Empilhadeiras e das Recuperadoras;
- Aspersão nos Transportadores de Correia e Casas de Transferências;
- Irrigação de jardins;
- Lavagens de pátios;
- Lavagens de Peças.



Água para Combate a Incêndio

A água do Sistema de Combate à Incêndio no Terminal Sul será proveniente do Sistema de Água de Serviço, que abastecerá a Cisterna de Água de Incêndio, a qual também poderá ser abastecida emergencialmente pelo Sistema de Água Potável. A alimentação da cisterna de água de incêndio se dará através de duas bombas centrífugas, sendo a principal acionada por motor elétrico e a reserva acionada por motor diesel.

A pressurização em espera do Sistema de Combate a Incêndio nos pátios em terra será pelo Sistema de Água Potável, através de uma alimentação direta do Castelo D'Água. Destaca-se que os tanques de armazenamento serão dotados de anéis de água de incêndio quando pertinente, para situações de emergência.

5.3.2.4 Insumos

Para as operações e processos do Terminal Sul, em destaque aquelas oriundas do Pátio Multi-uso, serão utilizados produtos diversos como: hidrocarbonetos, emulsificantes, agentes adensantes, lubrificantes, gases industriais, chapas e perfilados de aço, tubulações e outros materiais semi-acabados.

Para a manutenção de equipamentos poderão ser recebidos óleos e graxas, cabos elétricos, entre outros, que serão adquiridos por empresas especializadas.

Salienta-se que os produtos e gases industriais necessários aos processos industriais envolvidos no Terminal Sul serão adquiridos de empresas especializadas e com reconhecimento no mercado.

Fluxo de Caminhões

Espera-se durante a fase de operação um fluxo de 2.546 caminhões/dia para as operações de transporte de carga via rodoviária.

5.3.2.5 Ruídos

Os equipamentos com potencial de geração de ruído no Terminal Sul são aqueles oriundos do processo de movimentação de cargas como operação de descarregamento e carregamento de vagões, movimentação de caminhões, trens, movimentação de navios, equipamentos como correia transportadora e bombas, entre outros.



O quadro a seguir apresenta os principais equipamentos geradores de ruído no Terminal Sul, e nível de pressão sonora exercido para cada um deles a uma distância de 4 metros da fonte. Ressalta-se que será obrigatório o uso de protetores auriculares (EPIs) pelos funcionários que trabalham em ambientes próximos às unidades geradoras de ruído.

QUADRO 5.3.2.5-1
PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS GERADORES DE RUÍDO

Equipamento	Nível de Pressão Sonora (dB)	Medidas de controle
Correia transportadora	80	Instalação de cobertura, barreiras acústicas (cortina verde);
Virador de Vagões	91	Instalação de cobertura, barreiras acústicas (cortina verde);
Vias de Acesso Ferroviário	92	Barreiras acústicas (cortina verde)
Vias de Acesso Rodoviário	70	Barreiras acústicas (cortina verde)

Destaca-se que os ambientes de trabalho do empreendimento, seguirão as normas procedimentos explicitados pela CONAMA N° 001/90 e que as áreas externas do empreendimento estarão em conformidade com a NBR 10.151 da ABNT, as quais estabelecem os limites máximos de exposição dos trabalhadores às emissões sonoras e fixam as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, respectivamente.

Salienta-se que haverá acompanhamento periódico dos operários expostos às emissões de ruído, de forma que sejam cumpridas as exigências previstas na NHO 01 – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído, e em outras normas e diretrizes de saúde ocupacional e leis trabalhistas, com relação ao uso de Equipamentos de Proteção Individual.

5.3.2.6 Emissões Atmosféricas, Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos

5.3.2.6.1 Emissões Atmosféricas

As emissões atmosféricas do Terminal Sul são oriundas das atividades de estocagem de hidrocarbonetos, transporte e armazenamento de granéis sólidos como petcoque/coque, carvão, sinter feed, calcário, escória e clínquer), queima de diesel em caldeira e movimentação de navios e caminhões.



As atividades e fontes emissoras de poluentes são apresentadas no estudo “**Caracterização das Emissões de Poluentes Atmosféricos – Memorial de Cálculo das Taxas de Emissão**”
ANEXO E1-1 – RELATÓRIO DE MODELAGEM DA QUALIDADE DO AR, DO PRESENTE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.

As atividades referentes ao armazenamento de pedras ornamentais, produtos siderúrgicos, contêineres e carga geral, não acarretam em emissões significativas de poluentes. No Terminal de Derivados está prevista a operação de caldeira para aquecimento de alguns produtos a serem armazenados. A caldeira funcionará à óleo diesel, e a queima desse combustível acarreta em emissões.

O **QUADRO 5.3.2.6.1-1** apresenta o inventário de emissões atmosféricas totais do Terminal Sul.

QUADRO 5.3.2.6.1-1
TAXAS DE EMISSÃO DE POLUENTES DO TERMINAL SUL

Unidade	Emissão (Kg/h)						
	PTS	PM ₁₀	SO _x	NO _x	CO	HC/COV	Benzeno
Pátio de Granéis Sólidos	0,89	0,49	–	–	–	–	–
Terminal de Derivados (excluindo operação de caldeira)	–	–	–	–	–	119,70	1,60
Operação de Caldeira	22,96	18,37	648,80	107,90	11,48	0,03	–
Tráfego de Caminhões	0,11	0,04	0,85	5,27	3,01	0,83	0,00
Movimentação de Navios	16,00	15,20	91,80	89,50	12,70	9,70	
TOTAL	39,96	34,10	741,45	202,67	27,19	130,26	1,60

As emissões de poluentes do ar provenientes do Pátio de Granéis Sólidos consistem de emissões de partículas as quais resultam das operações de manuseio de produtos, incluindo operações de embarque e desembarque, estocagem em pilhas e transferências em correias transportadoras.

O **QUADRO 5.3.2.6.1-2** traz as diferentes fontes de emissão no Pátio de Granéis Sólidos por armazenamento: pilhas, chaminés dos silos e as transferências dos materiais a serem manuseados.



QUADRO 5.3.2.6.1-2
TAXAS DE EMISSÃO DO PÁTIO DE GRANÉIS SÓLIDOS POR FONTE

Fontes	Emissão (Kg/h)	
	PTS	PM10
Chaminé Silos	0,60	0,35
Pilhas	0,27	0,13
Transferências	0,02	0,01
TOTAL	0,89	0,49

As emissões de COV (compostos orgânicos voláteis) na estocagem de produtos orgânicos são provenientes de duas fontes, (i) operações de descarregamento de caminhões e de carregamento de barcaças e navios; e (ii) operações de estocagem.

Nas operações de carregamento/d Descarregamento de caminhões e chatas/navios as emissões ocorrem à medida que os vapores presentes no tanque vazio são deslocados para a atmosfera pelo líquido que está sendo alimentado no tanque. As emissões são influenciadas por vários parâmetros como as características físicas do produto e forma da operação.

As emissões provenientes dos tanques de estocagem podem ser categorizadas como “perdas de trabalho” e “perdas de espera”. As perdas de trabalho são as perdas combinadas do enchimento e esvaziamento do tanque. As perdas de espera ocorrem através da expulsão do vapor do tanque devido à expansão e contração do vapor como resultado das variações de temperatura e pressão barométrica. Essa perda ocorre sem nenhuma mudança no nível de líquido no tanque.

O **QUADRO 5.3.2.6.1-3** apresenta os valores emissão de orgânicos voláteis (COV) e benzeno para o Terminal Sul.



QUADRO 5.3.2.6.1-3
TAXA DE EMISSÕES DE COV E BENZENO PARA ARMAZENAGEM DE
HIDROCARBONETOS

Produtos	EMIÇÃO (g/s)			
	COV		Benzeno	
	Carregamento navio	Estocagem	Carregamento navio	Estocagem
HFO, Cutter, Diesel	0,40	0,20	0,156	0,01
Derivados de Petróleo	26,50	6,20	0,222	0,058
TOTAL (Carregamento + estocagem em g/s)	33,30		0,446	
TOTAL (Carregamento + estocagem em Kg/h)	119,88		1,6	

No **QUADRO 5.3.2.6.1-4** são apresentados as taxas de emissão de referentes à movimentação de caminhões para o Terminal Sul, onde foram considerados o tráfego desde a entrada do Distrito Industrial de São João da Barra até o empreendimento (6 Km). Considerou-se o fluxo de caminhões durante a operação do empreendimento referente à 2.546/dia conforme apresentado no item 5.3.2.4 do presente capítulo.

QUADRO 5.3.2.6.1-4
TAXA DE EMISSÕES PARA MOVIMENTAÇÃO DE CAMINHÕES

Emissão (Kg/h)						
Caminhões	MP	MP ₁₀	SO _x	NO _x	CO	HC
	0,11	0,04	0,85	5,27	3,01	0,83

A operação do Terminal Sul compreenderá a movimentação de cargas e produtos para importação e exportação, que incluem grãos sólidos de diversas naturezas tais como, carvão, clínquer, escória, pet-coque, calcário, produtos siderúrgicos, cargas unitizadas, grãos líquidos constituídos por derivados de hidrocarbonetos, produtos de abastecimento de navios, reparos navais, produtos e navios de apoio marítimo às atividades de petróleo e gás, além de outras substâncias químicas, como ácido sulfúrico e soda cáustica, e as atividades de apoio a operação, exploração e produção *offshore* e de *supply-boats*.

As emissões de poluentes no Terminal Sul serão oriundas das operações de manobra e espera de navios para atracação no cais.



QUADRO 5.3.2.6.1-5
TAXA DE EMISSÕES PARA MOVIMENTAÇÃO DE NAVIOS

Fonte	Emissão (Kg/h)					
	MP	PM ₁₀	SO ₂	NO _x	CO	COV
Navios de Cargas Diversas	16	15,2	91,8	89,5	12,7	9,7

As emissões de navios e rebocadores ocorrem principalmente em (i) áreas de espera (distantes da área de estudo desse licenciamento) (ii) canal de acesso da UCN Açú e (iii) áreas de abastecimento, tancagem de produtos químicos e descarregamento de grânéis.

Para a quantificação dos poluentes que poderão ser emitidos pela movimentação de navios no Terminal Sul foram desconsideradas as áreas de manobra e espera no canal de acesso ao empreendimento e na área de espera de navios, por serem áreas externas àquelas consideradas neste licenciamento. Por esse motivo, as emissões provenientes dos navios e rebocadores inseridas no Terminal Sul foram consideradas iguais a 50% das emissões globais destas atividades.

Medidas de Controle

As atividades do Terminal Sul envolvem geração de particulados e poeira, emissões de hidrocarbonetos, SO_x, NO_x, CO e orgânicos voláteis, oriundos principalmente da movimentação de grânéis sólidos e líquidos, caminhões e vagões. Estão previstos armazenamento de produtos em silos, pilhas e tanques, e movimentação de produtos por correia transportadora. A seguir serão apresentados os sistemas de controle propostos para cada atividade geradora de emissão.

➤ **Descarregamento de Vagões Ferroviários**

O controle das emissões fugitivas de poeira na descarga de vagões será feito, em cada virador, por baterias de bicos aspersores com funcionamento automático.

➤ **Correias Transportadoras/Transferências**

O controle das emissões fugitivas de poeira será feito através de um conjunto de medidas:

- 1) Enclausuramento adequado dos pontos de transferência, vedação de chutes e guias de material;



- 2) Cobertura das casas de transferência com tapamento lateral parcial e possibilidade de tapamento lateral total no futuro; e
- 3) Supressão de pó nos pontos de transferência por meio de névoa d'água ou névoa d'água mais filtro mangas, a eficiência do sistema é entre 90 a 99%.

De forma a complementar, assegurando a segurança ambiental durante o transporte por correia, haverá limitações de enchimento das correias, sendo variável entre 85% e 95% e, para os transportadores alimentados simultaneamente em mais de um ponto, o enchimento será de até 90%.

Nos pontos de transferência entre correias serão instaladas chapas defletoras de acionamento manual com formato adequado a redirecionar e guiar o material transportado para o centro da correia subsequente, minimizando riscos de desalinhamento e, as polias de encosto serão contidas nos chutes de finos, minimizando os riscos de emissões de poeira.

É proposto como sistema de controle de emissões nas casas de transferência aspersão e filtros manga.

➤ Pilhas

O controle das emissões fugitivas de poeira nas pilhas será feito, complementarmente à umectação já feita nas correias e chutes, através de canhões de água de alta pressão, automatizados e comandados por CLP. A altura de queda de material será ajustável.

As recuperadoras possuirão sistema de umectação, que operam automaticamente.

A eficiência de redução de emissão do sistema concebido para as pilhas é de cerca de 85%.

➤ Silos

Os silos de armazenamento serão dotados de filtro mangas , cuja eficiência média de remoção é de 99%.

➤ Píer

O píer será dotado de mureta de contenção de modo a permitir a varredura e lavagem, com drenagem pluvial e decantação dos sólidos coletados que deverão ser recolhidos e transportados para terra.



➤ Tráfego Dentro do Terminal

O tráfego dentro do Terminal é reduzido, sendo as vias varridas, umectadas pelos canhões que fazem a umectação das pilhas e por caminhão pipa. Haverá ainda o controle da velocidade do tráfego. O pátio será dotado de lava-pneus.

Destaca-se que os sistemas de abatimento de pó serão supervisionados a partir da Sala de Controle Central que poderá optar por operação automática ou manual e definir condições específicas.

Complementarmente, prevê-se a criação de barreiras contra o vento através do plantio de vegetação e arborização de áreas livres do Terminal Sul, e formação de gramados junto a ruas e áreas sem uso industrial, conforme já salientado no item 5.3.1.8 deste capítulo.

5.3.2.6.2 Efluentes Líquidos

Serão apresentados os efluentes líquidos previstos de serem gerados na fase de operação do Terminal Sul, incluindo caracterização dos mesmos e sistemas de tratamento. Os efluentes gerados terão origem industrial e doméstica, sendo prevista a instalação de sistemas de controle nas unidades potencialmente geradoras de efluentes.

Os efluentes líquidos previstos na fase de operação do empreendimento serão provenientes do refeitório, sanitários e área administrativa, e descartes dos processos associados ao funcionamento do Terminal Sul.

Estima-se a geração de 31 m³/h de efluentes, sendo estes domésticos e efluentes oriundos de processos e atividades relacionados à operação do Terminal.

Salienta-se que os efluentes gerados nos Pátio Multi-Usos, oriundos das atividades específicas de cada indústria e prestadora de serviço, serão tratados em suas origens por estações de tratamento próprias, a serem licenciadas em processos específicos. Entretanto, a partir da implantação e início das operações dessas indústrias, os efluentes pré-tratados serão encaminhados para um sistema de coleta a ser projetado para essas áreas e encaminhado para destinação final, tal qual o efluente das outras unidades do Terminal Sul.

Destaca-se que os efluentes serão tratados em estações de tratamento, a níveis adequados para reduzir as concentrações de seus parâmetros considerados como poluentes orgânicos e inorgânicos até os níveis legalmente estabelecidos pela Resoluções CONAMA n^os 357/05, 397/08 e 430/11.



Efluentes Domésticos

Considerando-se a presença de 4.800 funcionários/dia (pico) e a geração média de 70 litros/pessoa/dia, estima-se geração de 14,0 m³/h de efluentes domésticos.

Os efluentes domésticos gerados na fase de operação serão captados por meio de redes coletoras, cujo dimensionamento será realizado em etapas posteriores do projeto, e encaminhadas para a Estação de Tratamento de Efluentes Domésticos, localizada na área do empreendimento, para redução da sua carga orgânica.

Efluentes de Processos/Atividades

A seguir são relatados os principais tipos de efluentes gerados durante as atividades e processos envolvidos com a operação do Terminal Sul e propostas as respectivas alternativas de tratamento/destinação. Destaca-se que deve ser feito um estudo detalhado dessas alternativas e das características das águas residuais, a fim de nortear e definir a tomada de decisão com relação às tecnologias a serem adotadas.

Estima-se cerca de 17,0 m³/h de efluentes industriais gerados nesta fase, excetuando os efluentes sanitários.

Salienta-se que os efluentes serão submetidos à tratamento adequado e que independentemente da tecnologia escolhida, atenderão aos seguintes padrões de emissão e outros aspectos legais pertinentes existentes:

- Conama 357/05 – Estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Conama 397/08 – Altera o inciso II do § 4o e o quadro X do § 5o, ambos do art. 34 da Conama n° 357;
- Conama 430/11 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conama;
- DZ -209.R-2/1987– Diretriz de Controle de Efluentes Líquidos Industriais;
- DZ -205. R-5/1991 – Diretriz de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos de Origem Industrial;
- NT 213.R-4/1990 – Critérios e Padrões para Controle da Toxicidade em Efluentes Líquidos Industriais;
- NT 202. R – 10/1996 – Critérios e Padrões de Lançamento dos Efluentes Líquidos.



I. Efluentes potencialmente contaminados por óleos e graxas

Os efluentes potencialmente contaminados serão originados por derramamentos relacionados à manutenção e operação de veículos, guindastes e correias. Estão previstos derramamentos de óleos e graxas em todos os pátios de armazenamento do Terminal Sul

Estão previstas bacias de contenção de óleo e sistemas modulares separadores de água-óleo nos locais que possam ocorrer derramamentos concentrados.

Destaca-se que no Terminal de Derivados, devido à tancagem principalmente de hidrocarbonetos, poderão ocorrer eventuais vazamentos, gerando efluentes com características oleosas nas bacias de contenção, que serão encaminhados para caixas separadoras de água e óleo.

O óleo separado será envasado para encaminhamento para reciclagem ou destinação adequada.

II. Lavagem de Pátios e Drenagem de Águas Pluviais Potencialmente Contaminadas

São previstas atividades de lavagem para controle de emissões e limpeza, bem como a geração de águas pluviais potencialmente contaminadas durante a operação do Terminal Sul, gerando efluentes contendo traços de metais, hidrocarbonetos e outros resíduos que sejam depositados nos pátios.

A drenagem será feita por um canal de concreto armado longitudinalmente, ao longo de toda a extensão dos pátios, com coletores pluviais localizados em cada pátio e escoamento superficial, encaminhando as águas pluviais e águas de lavagem dos pisos captadas nas suas superfícies. Serão providos de grelhas ao longo de todo o comprimento ou em locais convenientes.

A extremidade do canal, para onde serão escoadas as águas pluviais potencialmente contaminadas, será dotada de tanques de acumulação e tanques separadores de água e óleo, para correção de pH, retenção de sólidos e partículas de óleo, de forma que estes atendam aos padrões de lançamento exigidos pelas normas legais pertinentes.

Destaca-se que as águas potencialmente contaminadas poderão ser reutilizadas no processo, após tratamento adequado.



Sistemas de Tratamento de Efluentes Domésticos e Águas potencialmente Contaminadas

O efluente doméstico na fase de operação será interligado à estrutura do DISJB de coleta, tratamento e lançamento via emissário submarino. Quanto ao efluente industrial, este será tratado pela unidade geradora e encaminhado ao sistema de coleta e lançamento do DISJB.

(i) Tratamento dos Efluentes Domésticos

Para o tratamento dos efluentes sanitários será adotada a tecnologia de lodos ativados e o processo será em nível terciário, para remoção de compostos específicos. A eficiência obtida com a adoção dessa tecnologia, na remoção de DBO é acima de 90%, reduzindo significativamente a carga orgânica presente no efluente.

O sistema de esgoto sanitário do Terminal Sul será do tipo separador absoluto composto basicamente por rede coletora, estações elevatórias e sistema de tratamento ao nível terciário, com desinfecção ultravioleta. As redes de coleta terão poços de visita espaçados regularmente de acordo com a norma ABNT NBR 9649 e a tubulação de entrada para a rede de esgotamento será provida de caixas de inspeção e gordura.

Os efluentes a serem gerados na cozinha industrial deverão passar por uma caixa separadora de óleo e material sólido antes de serem bombeados para a ETE. Os resíduos retidos na caixa serão removidos por caminhões limpa-fossa e destinados de forma adequada.

A entrada do efluente no poço será precedida por gradeamento para retenção do material grosseiro sobrenadante.

O sistema biológico será composto por dois sistemas em paralelo, cada qual sub-dividido em três áreas distintas: tanque anóxico, tanque de aeração e clarificador integrado. Devido à carga de nitrogênio presente no esgoto bruto, o lodo proveniente da zona de aeração para o tanque anóxico, será recirculado, para que a etapa de remoção de amônia seja otimizada. Para cada um dos sistemas, essa recirculação será realizada parcialmente por meio de bomba tipo *air-lift* e completada por uma bomba tipo centrífuga.

O efluente tratado passará por uma etapa final de desinfecção pelo processo de ultravioleta e seguirá para lançamento no canal de navegação e acesso, já com licença prévia para a UCN Açu.



(ii) Tratamento de Águas Potencialmente Contaminadas

Esse sistema será alimentado por correntes aquosas que apresentam contaminação por óleo, sólidos suspensos ou outros contaminantes, admitindo-se o recebimento de águas de chuva, de lavagem de pisos e de drenos nas unidades do Terminal.

O sistema principal de drenagem contaminada, que diz respeito à área de armazenamento granéis, será constituído de canaletas dispostas ao longo das pilhas, recebendo e conduzindo as descargas até as Caixas de Pré-Sedimentação e correção de pH, localizadas junto às cabeceiras destas pilhas.

As caixas terão por função capturar, por gravidade, uma parcela maior de sólidos, ainda, na área de movimentação de carga, reduzindo a fuga de produto e a concentração de materiais suspensos no efluente a ser tratado.

Os critérios de dimensionamento destas caixas são os de sedimentação simples, do tipo desarenadores, com limpeza a ser executada por retro-escavadeira ou manualmente.

O efluente destas caixas será conduzido, através de canais abertos, por gravidade, até Bacias de Acumulação. Será realizada a verificação da Mínima Tensão Trativa Média nos canais, como método de controle de deposição de material fino nestes.

As Bacias de Acumulação terão por finalidade amortecer e acumular as descargas máximas provocadas pelas chuvas, de forma a regular e reduzir a vazão, a ser encaminhada a um clarificador. O dimensionamento destas Bacias será realizado por simulação hidrológica da área envolvida.

A vazão regularizada durante os períodos de chuva, proveniente das bacias de acumulação, será de 50 l/s.

A água será condicionada para atender os padrões ambientais, precedendo o seu descarte por bombeamento no canal de acesso.

A tubulação do sistema de recalque de efluente final deverá ser em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), e em seu dimensionamento será utilizada a fórmula universal de perda de carga.



Lançamento dos Efluentes Tratados

Os efluentes domésticos e as águas potencialmente contaminadas serão tratados nas Estações de Tratamento de Efluentes do Terminal Sul e coletados por redes de coleta de efluente, a serem projetadas em etapas posteriores de projeto, monitorados e lançados no canal de acesso, licenciado para a Unidade de Construção Naval do Açu, interligado com o mar, caso o Sistema de Coleta e Tratamento concebido para o Distrito de São João da Barra não esteja em operação, conforme já mencionado anteriormente.

A partir do funcionamento do Sistema de Coleta e Tratamento do Distrito Industrial, efluentes domésticos brutos gerados na fase de operação serão captados por meio de redes coletoras do Complexo Industrial do Açu e encaminhados para tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes Domésticos (ETE) do Distrito Industrial. Os outros efluentes (industriais, potencialmente contaminados) gerados nos processos sofrerão pré-tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes Industriais localizada na área do empreendimento e serão recalcados para uma elevatória final. Lá serão misturados com os esgotos industriais e domésticos das outras unidades para posterior lançamento em emissário submarino.

Esta elevatória final irá em seguida recalcar para o Emissário Submarino as vazões recebidas provenientes das contribuições de esgotos domésticos e efluentes industriais pré-tratados nas indústrias geradoras como uma única mistura, isto é, contendo os esgotos domésticos tratados e os efluentes industriais pré-tratados em cada indústria contribuinte.

É importante lembrar que os efluentes domésticos, industriais e a água potencialmente contaminada, serão tratados em separado, atendendo assim ao disposto no artigo 9º da Resolução CONAMA nº 430/11.

Os efluentes atenderão aos limites máximos estabelecidos pelas legislações vigentes, incluindo ainda as especificações do Banco Mundial. Ressalta-se que serão atendidos os valores mais restritivos entre diplomas legais existentes.

5.3.2.6.3 Resíduos Sólidos

Durante a fase de operação do Terminal Sul serão gerados resíduos sólidos que corresponderão, predominantemente, a resíduos sólidos perigosos (Classe I) e não-perigosos (Classe II) gerados pelo processo, bem como resíduos das estações de tratamento de efluentes e água (lodo), além dos resíduos sólidos domésticos, sendo esperados principalmente os seguintes resíduos sólidos:



- Resíduos industriais não perigosos;
- Resíduos industriais tóxicos e perigosos;
- Resíduos domésticos; e
- Resíduos hospitalares.

O **QUADRO 5.3.2.6.3-1** apresenta, em linhas gerais, os tipos de resíduos previstos para serem gerados durante a operação do Terminal Sul, quantidades previstas para cada tipo e formas de destinação. Entre os apontados destacam-se papel, plástico, orgânicos e contaminados com solvente, óleo e lubrificante.

QUADRO 5.3.2.6.3-1
RESÍDUOS SÓLIDOS

Tipo	Classificação	Quantidade de Material/Mês	Destinações Finais
Papel	Classe II A	300 t	Aterro industrial, Segregação na fonte, Estocagem Temporária, Coprocessamento, Aterro Sanitário, Reciclagem
Metal	Classe II B	600 t	
Plástico	Classe II B	400 t	
Madeira	Classe II A	3 m ³	
Saúde	Classe I - patogênico	5 kg	Incineração, Segregação na Fonte, Estocagem Temporária, Disposição Final conforme Resolução CONAMA 283/01
Orgânico	Classe II A	72 t	Segregação na Fonte, Reprocessamento, Aterro Sanitário
Resíduos de Obras	Classe II B	30 t	Segregação na Fonte, Estocagem Temporária, Reuso, Reprocessamento, disposição final na forma da RESOLUÇÃO CONAMA 307/02
Materiais contaminados com óleo, graxa, tintas, solventes, etc	Classe I - Tóxico	2.200kg	Segregação na fonte, estocagem temporária, reprocessamento
Resíduo de óleo usado	Classe I - Tóxico	3 m ³	Segregação na fonte, Estocagem temporária, refino na forma da RESOLUÇÃO CONAMA
Lâmpadas fluorescentes, baterias, pneumáticos	Classe I - Reatividade	25 unid.	Segregação na fonte, estocagem temporária, reprocessamento



Resíduos industriais não perigosos

Além dos resíduos de plástico, madeira, papel, metal, resíduos orgânicos e de obras, se somarão aos resíduos industriais não perigosos as lamas decantadas obtidas da filtração no sistema de tratamento de água para abastecimento e nos poços de drenagem das áreas de equipamentos, além de resíduos provenientes do gradeamento na estação de tratamento de efluentes domésticos e de águas potencialmente contaminadas.

Também serão gerados durante a operação do Terminal Sul resíduos de varrição das oficinas e pátios como fragmentos de madeira e pó de serra, fragmentos de fios elétricos, plásticos, sucatas metálicas não contaminadas com óleo e resíduos administrativos originários das atividades normais de escritório e administração interna.

Resíduos industriais perigosos

Os resíduos perigosos previstos do Terminal Sul serão os resíduos oleosos, resíduos de tintas e solventes e resíduos provenientes do abastecimento, manutenção e operação de veículos e equipamentos, bem como panos, estopas, papéis, cavacos contaminados por esses produtos, lâmpadas fluorescentes, baterias, etc. Ressalta-se que existe resíduo oleoso proveniente do Separador de Água e Óleo.

Resíduos Domésticos

Os resíduos domésticos previstos de geração na fase de operação do Terminal Sul serão provenientes das atividades operacionais, administrativas e de apoio, e abrangem papéis, restos de comida, outros. Considerando-se a permanência de 4.800 funcionários do Terminal Sul, e uma geração média de 0,5kg de resíduo/pessoa/dia, totalizando 2.400 kg/dia de resíduos sólidos.

Resíduos de Serviços de Saúde

Estima-se a geração de resíduos de serviços de saúde provenientes dos atendimentos no ambulatório a ser instalado no Terminal Sul.

Destinação dos Resíduos

A disposição da lama gerada no processo de tratamento de água e no tratamento de efluentes na fase de operação do Terminal Sul se dará em local previamente definido e próprio para este fim, devidamente licenciado.



Resíduos de papel, plástico, metal e madeira serão encaminhados para segregação e posterior estocagem temporária para encaminhamento para co-processamento e/ou empresas de reciclagem. Quando da impossibilidade de reciclagem, os resíduos serão encaminhados para aterros sanitários ou industriais.

Os resíduos de saúde gerados durante as atividades de operação serão segregados na fonte, estocados temporariamente e levados a incineração ou destinação final adequada conforme CONAMA 283/01.

Os resíduos domésticos gerados serão separados e enviados para reciclagem. Estão incluídos papéis, papelões, embalagens plásticas, etc. Os restos de comida gerados na área do refeitório poderão ser utilizados em atividades de compostagem, onde serão preparados para servirem de adubo nas áreas verdes. O restante será encaminhado para Aterro Sanitário da região, devidamente licenciado.

O resíduo oleoso proveniente do separador de água e óleo poderá ser encaminhado para recuperadoras ou tratado antes da disposição final. Essas unidades, eventualmente utilizadas, deverão estar devidamente licenciadas. Em relação às embalagens, decorrentes dos equipamentos, e aos materiais que serão utilizados nesta fase, estes poderão ser encaminhados para reciclagem e/ou coleta seletiva.

Panos, estopas, papéis e outros resíduos contaminados por óleos, solventes e lubrificantes provenientes da manutenção e operação de veículos e equipamentos, serão encaminhados para aterro industrial da região, devidamente licenciado.

Os resíduos de obras e lâmpadas fluorescentes serão segregados na fonte, estocados temporariamente e posteriormente reutilizados ou reprocessados. No caso da impossibilidade de reutilização desses materiais, a destinação final atenderá ao que estabelece a CONAMA 307/02.

5.3.3 Fase de Desativação

Por tratar-se de um empreendimento sem vida útil estabelecida, sua desativação será função do cenário econômico em vigor, e dos interesses do empreendedor.

Destaca-se que no momento da desativação, serão realizados os estudos ambientais necessários, onde serão abordadas as questões socioambientais pertinentes.



Quanto ao uso futuro da área, frente à condição de desativação do empreendimento, considerando a dimensão da área do empreendimento e sua localização, deverão ser avaliadas, em período anterior à desativação propriamente dita, as possibilidades de uso de acordo com o cenário naquela ocasião (pelo menos cinco anos antes, para fins de planejamento da mesma).

5.4 ESTIMATIVA DE CUSTOS E INVESTIMENTOS

Para as obras de implantação da Unidade de Construção Naval do Açu estima-se um custo de investimento da ordem de R\$ 3,0 bilhões de reais. O ano de 2011 refere-se à fase de estudos e projetos, incluindo a elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA.