

MEMORIAL DESCRITIVO

- o NOVO PARQUE DE TANCAGEM – AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE ARMAZENAGEM
- o CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A.
- o **Data: abril/2012**

SUMÁRIO _____ **Pg.**

1 – OBJETIVO:	2
2 - CONCEITOS BÁSICOS:	5
3 – DESCRIÇÃO DAS OBRAS:	8
4 – BACIAS DE CONTENÇÃO:	9
5 – LINHAS DE EXPORTAÇÃO:	9
6- SUPORTES DE TUBULAÇÕES:	9
7- VIAS DE ACESSO:	10
8- EXIGÊNCIAS DE SEGURANÇA:	10
9- BACIAS DE TANQUE:	11

1 - OBJETIVO:

1.1 – **OBJETO:** Este memorial tem como objetivo, a descrição e especificações genéricas de um Projeto de Implantação do novo parque de tancagem, ampliação da área de armazenagem e movimentação de graneis líquidos inflamáveis no município de Paranaguá – PR.

O presente documento tem por finalidade estabelecer a localização urbanística as condições e as técnicas básicas que serão aplicados no projeto.

Os projetos obedecem as Normas Técnicas Brasileiras ABNT, respeitados os dados técnicos relativos ao projeto de construção de um parque de tancagem de produtos químicos e inflamáveis.

A construção do novo parque de tancagem prevê a construção de tanques de aço carbono, capacidades nominais variando de 902 m³ a 5.700 m³.

As novas instalações terão estrutura administrativa havendo, portanto toda infraestrutura de operação, sistema de combate a incêndios independente, plataformas de carregamento e descarga de caminhões e balanças para controle de entrada e saída de produtos em caminhões. Teremos ainda dentro da área do novo terminal uma subestação, com cabine de rebaixamento de tensão e comando de motores.

1.2 – **PROJETO:** Esta obra tem por objetivo aumentar a capacidade de armazenagem para produtos derivados de petróleo classes I, II e III, e álcool, atendendo às normas vigentes quanto à operação, segurança ativa e passiva, e proteção ao meio ambiente. Entre as normas adotadas, citamos a **API 650, API 2000, NBR 17.505 e NBR 5419** da ABNT.

1.3 – **A OBRA:** A obra será composta 44 tanques de aço carbono de teto fixo, todos eles suportados por uma base de concreto apoiada sobre laje estaqueada. Os tanques serão distribuídos em duas bacias, uma com capacidade nominal de **107.100 m³** e outra com **67.700 m³**, sendo estas bacias formadas por muros de concreto armado, pré-fabricados, cuja altura permite a contenção de um volume equivalente à capacidade maior dos tanques ali contidos, descontando o deslocamento dos demais, atendendo às normas vigentes.

O terreno será totalmente cercado por muro de alvenaria, atendendo às exigências do ISPS CODE, fechamentos em blocos de concreto e estrutura em concreto armado, altura média de 3,00 m, chapiscado interna e externamente.

As áreas do empreendimento serão compostas por:

Área de edificações:	4.096,25 m2
Área de tancagem:	9.198,16 m2
Área Construída Total:	13.294,41 m2
Área de circulação:	34.347,56 m2
Área do terreno:	47.641,97 m2

1.4 – **ACESSOS:** O novo terminal encontra-se na cidade de Paranaguá, à Av. Bento Rocha, entre as ruas Dona Ludovica Bório e Frei José Thomas, bairro Rocio, com suas coordenadas geográficas 25°30'46"S 48°31'59"W. O acesso hidroviário se dá através da atracação de navios em um píer privado, com capacidade para duas embarcações operando simultaneamente. O píer está localizado a 1.850 m, sendo a comunicação entre o terminal e a plataforma de operações do píer realizada por tubulações. O acesso dutoviário é composto por quatro linhas, duas delas ligando o Terminal Fase V com o Terminal Fase IV, e duas linhas ligando diretamente ao píer.

O terminal contará com edificações em alvenaria, estrutura em concreto armado, esquadrias em alumínio, laje e piso de concreto. Nestas edificações, por suas características e equipamentos elétricos, terão placa de aviso “**PROIBIDO USO DE ÁGUA**” na porta de entrada. Serão ao todo 20 (vinte) edificações, necessárias ao funcionamento do terminal, listadas a seguir:

LOCAL	Largura	Comprimento	ÁREA
Escritório Administração	6,00	26,00	156,00
Subestação	3,50	5,00	17,50
Banheiros / Vestiários	6,50	16,00	104,00
Portaria / Controle das balanças	3,50	7,00	24,50
Guarita Bento Rocha	1,80	2,50	4,50
CCM Bacia 1	6,50	7,00	45,50
CCM Bacia 2	6,50	7,00	45,50
Depos. de peças / Almoxarifado	7,00	26,00	182,00
Praça de Bombas 1	15,00	26,00	390,00
Praça de Bombas 2	10,00	29,00	290,00
Manutenção	4,50	10,50	47,25
Segurança	4,50	10,50	47,25
Sala equip. combate a incêndios	3,50	7,00	24,50
Operações	7,00	27,00	189,00
Motoristas	3,50	5,00	17,50
Oficinas	4,50	10,50	47,25
Plataformas de carregamento (4x)	22,00	28,00	2.464,00
TOTAL GERAL =			4.096,25

As bacias terão distribuição de tanques conforme tabelas abaixo:



cattalini
terminais marítimos

..... Cálculo de Volume de Tanques

BACIA 1

TQ	VOLUME m³	DIÂMETRO Ø m	ALTURA - m
1	881,0523948	9,55	12,30
2	881,0523948	9,55	12,30
3	881,0523948	9,55	12,30
4	881,0523948	9,55	12,30
5	881,0523948	9,55	12,30
6	5706,445445	19,06	20,00
7	5706,445445	19,06	20,00
8	5706,445445	19,06	20,00
9	5706,445445	19,06	20,00
10	5706,445445	19,06	20,00
11	5706,445445	19,06	20,00
12	5706,445445	19,06	20,00
13	5706,445445	19,06	20,00
14	5706,445445	19,06	20,00
15	5706,445445	19,06	20,00
16	5706,445445	19,06	20,00
17	5706,445445	19,06	20,00
18	5706,445445	19,06	20,00
19	5706,445445	19,06	20,00
20	5706,445445	19,06	20,00
21	5706,445445	19,06	20,00
22	5706,445445	19,06	20,00
23	5706,445445	19,06	20,00
TOTAL=	107.121,28		

BACIA 2

TQ	VOLUME- m³	DIÂMETRO Ø cm	ALTURA
24	5706,445445	19,06	20,00
25	5706,445445	19,06	20,00
26	5706,445445	19,06	20,00
27	5706,445445	19,06	20,00
28	5706,445445	19,06	20,00
29	5706,445445	19,06	20,00
30	5706,445445	19,06	20,00
31	5706,445445	19,06	20,00
32	5706,445445	19,06	20,00
33	5706,445445	19,06	20,00
34	1268,715448	11,46	12,30
35	1268,715448	11,46	12,30
36	881,0523948	9,55	12,30
37	881,0523948	9,55	12,30
38	881,0523948	9,55	12,30
39	881,0523948	9,55	12,30
40	881,0523948	9,55	12,30
41	881,0523948	9,55	12,30
42	881,0523948	9,55	12,30
43	881,0523948	9,55	12,30
44	881,0523948	9,55	12,30
TOTAL=	67.531,36		
Total Bacias	174.652,64		



2 - CONCEITOS BÁSICOS :

As edificações e construções que compõem o terminal serviços propostos serão executados com vistas ao emprego de materiais de primeira qualidade, montados por empresas habilitadas, com vários anos de experiência no ramo. Serão atendidas as Normas Técnicas vigentes, particularmente as que relacionamos:

2.1 - **ESCRITÓRIO / ADMINISTRAÇÃO:** Edificação em alvenaria com 156,00 m² de área com um pavimento, contendo sanitários masculino, feminino e deficientes físicos, hall com recepcionista e área de espera para visitantes, sala para gerência e área tipo open plan para 12 funcionários administrativos, o prédio será em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com tinta PVA, as esquadrias das portas serão de madeira de primeira linha devidamente pintadas de branco com tinta esmalte sintético fosco, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante, o forro será tipo pacote termo acústico a cobertura será com telhas metálicas termo acústicas. A edificação será projetada atendendo a NBR 9050 (Acessibilidade a Edificações Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos). A edificação será provida de sistema de alarme para detecção e combate a incêndios conforme normas ABNT e Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná

2.2 – **SUBESTAÇÃO:** Edificação em alvenaria com 17,50 m² de área com um pavimento, contendo estrutura para instalação de transformadores e painéis de disjuntores e inversores de frequência, o prédio será em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura látex, as esquadrias das portas serão de alumínio anodizado natural, com venezianas e as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, também em venezianas. A estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será de concreto desempenado.

2.3 – **VESTIÁRIOS:** Edificação em alvenaria com 104,00 m² de área com um pavimento, contendo sanitários, área de banho para 10 pessoas, área de armários e troca de roupa, o prédio será em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com azulejos, as esquadrias das portas serão de madeira de primeira linha devidamente pintadas de branco com tinta esmalte sintético fosco, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante, o forro será tipo pacote termo acústico a cobertura será com telhas metálicas termo acústicas

2.4 – PORTARIA / CONTROLE DAS BALANÇAS: Edificação em alvenaria com 24,50 m2 de área com um pavimento, contendo um banheiro de uso misto, área de atendimento a visitantes e área de controle das balanças. O prédio será em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com azulejos, as esquadrias das portas serão de madeira de primeira linha devidamente pintadas de branco com tinta esmalte sintético fosco, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante, o forro será tipo pacote termo acústico a cobertura será com telhas metálicas termo acústicas

2.5 – GUARITA BENTO ROCHA: Edificação em alvenaria com 4,50 m2 de área com um pavimento, área de abrigo para a presença constante de um funcionário de vigilância, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante

2.6 –CCM - BACIA 1: Edificação em alvenaria com 45,00 m2 de área com um pavimento, área de instalação de painéis de comando e inversores de frequência para acionamento dos motores da praça de bombas, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante.

2.7 - CCM - BACIA 2: Edificação em alvenaria com 45,00 m2 de área com um pavimento, área de instalação de painéis de comando e inversores de frequência para acionamento dos motores da praça de bombas, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante.

2.8 – DEPÓSITO DE PEÇAS / ALMOXARIFADO: Edificação em alvenaria com 182,00 m2 de área com um pavimento, área de instalação de estrutura de armazenagem e distribuição de materiais diversos, peças e equipamentos, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante.

2.9 – PRAÇA DE BOMBAS 1: Cobertura em estrutura metálica, medindo 390,00 m2, sem fechamentos laterais, pé direito de 8 m, cobertura com telhas onduladas de alumínio, piso de concreto desempenado, situado 1,00 m abaixo do nível do pavimento, contendo canaleta de drenagem e bases de concreto para as bombas.

2.10 – PRAÇA DE BOMBAS 2: Cobertura em estrutura metálica, medindo 290,00 m2, sem fechamentos laterais, pé direito de 8 m, cobertura com telhas onduladas de alumínio, piso de concreto desempenado, situado 1,00 m abaixo do nível do pavimento, contendo canaleta de drenagem e bases de concreto para as bombas.

2.11 – MANUTENÇÃO: Edificação em alvenaria com 47,25 m2 de área com um pavimento, área de instalação máquinas e equipamentos de uso da equipe de manutenção, tais como máquinas de solda, bancadas, morsa e outros, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante.

2.12 – SEGURANÇA: Edificação em alvenaria com 47,25 m2 de área com um pavimento, área de equipamentos de segurança, equipe de inspetores, aparelhos de medição de explosividade, materiais de segurança, trava quedas, e outros, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante..

2.13 – SALA DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIOS: Edificação em alvenaria com 24,50 m2 de área com um pavimento, área de instalação das bombas de combate a incêndio, bombonas de LGE, equipamentos da brigada de incêndio, trajes especiais, e outros, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante..

2.14 – OPERAÇÕES: Edificação em alvenaria com 189,00 m2 de área com um pavimento, destinada à equipe de operação do terminal, sala do coordenador da equipe, sala do supervisor, sala de controles e banheiros de usos misto, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante..

2.15 – **OFICINAS:** Edificação em alvenaria com 47,25 m² de área com um pavimento, área de instalação máquinas e equipamentos de uso da equipe de operação para montagem de peça e conexões, válvulas, mangotes, e ferramental, tais como bancadas, morsa e outros, executada em alvenaria convencional de blocos tijolos de cimento rebocados, revestido externamente com cerâmica imitando tijolos à vista e internamente com reboco, cal fino e pintura latex, as esquadrias das janelas serão se alumínio anodizado natural, a estrutura será de concreto armado convencional, as lajes serão pré-moldadas, rebocadas e pintadas de branco, o piso será cerâmico antiderrapante.

2.16 – **BOMBAS:** As operações serão realizadas por bombas elétricas, centrifugas, com motores à prova de explosão, dimensionadas para as operações de carregamento, transferência entre tanques e para operações de exportação, até o pier do cais de inflamáveis.

2.17 – **TANQUES:** Os tanques serão montados com chapas de aço carbono, espessura variando de 16,00 mm no primeiro anel a 6,30 mm no último. O teto e o fundo do tanque serão montados com chapas de 8,00 mm. Estes tanques serão fabricados na forma tradicional, com as chapas devidamente soldadas, com controle de qualidade constante, testes de eficiência e radiografias na quantidade exigida por norma.

Em cada tanque será instalada uma válvula de pressão e vácuo, com corta chama, destinada a alívio de pressão interna dos mesmos.

2.18 – **TUBULAÇÕES:** As tubulações para transferência de produtos serão executadas em aço inox 304-L, em diâmetros compatíveis com as pressões e vazões exigidas nas operações de bombeamentos. Também serão projetadas linhas auxiliares para ar comprimido, água de serviço, nitrogênio, efluentes para tratamento e combate a incêndio. Todas as linhas serão protegidas contra excesso de pressão através de válvulas de alívio, calibradas para abrir a pressões que superem a altura estática dos tanques, 17,52 mca (1,75 kgf/cm²).

3 – DESCRIÇÃO DAS OBRAS:

As obras serão executadas por empresas de várias especialidades, com comprovada experiência no ramo. As principais atividades serão as de montagem mecânica, para os tanques e tubulações, de obras civis para as edificações, drenagens, muros das bacias, pavimentos, calçadas, muros e caixas de hidráulica e elétrica. Também serão contratadas empresas do ramo de instalações elétricas, estruturas metálicas para as plataformas, soluções integras, para o sistema de controle de volume por radares, automação do sistema de carregamento, prevenção contra incêndio e fundações.

4 – BACIA DE CONTENÇÃO

De acordo com as normas vigentes, a bacia de contenção será edificada em concreto armado pré-fabricado, dimensionados para os esforços do empuxo de líquido em caso de vazamento de tanques, considerando-se a altura das paredes necessária para a contenção do volume de um dos tanques, mais o deslocamento dos demais.

Conforme as normas, às alturas das bacias serão acrescentados 20 cm acima do nível do produto acondicionado, para conter as marolas.

Piso de concreto será dimensionado com caimento para escoamento de águas pluviais, que serão coletadas em canaletas e caixas, as quais têm o descarte controlado por válvulas, após pré-veia, e serão impermeabilizadas. Serão construídas escadas de acesso à área interna das bacias.

Os tanques serão ligados à praça de bombas por linhas de aço inox 304 AISI Ø 10 pol., onde se encontram as bombas para operação.

Para as linhas de exportação existirão 2 (duas) bombas marca KSB, modelo **150-400**, com vazão média de **450 m³/h**.

5 – LINHAS DE EXPORTAÇÃO:

Estão previstas em projeto duas linhas de exportação, em aço inox 304-L, diâmetro de 12 pol. ligando o Terminal 3 diretamente ao pier. Outras duas linhas de interligação destinam-se à transferência de produtos entre o Terminal novo e Terminal 1, Fase IV. Estas linhas, através de uma área de manobras podem ser remanejadas, permitindo a operação entre o pier e as bacias I e II do Terminal 1, como operações entre estas e as novas bacias.

6 – SUPORTES DE TUBULAÇÕES:

As tubulações serão apoiadas em estruturas de concreto, com altura média de 40 cm, com um vergalhão em aço inox Ø 19 mm, para permitir o devido assentamento e diminuir o atrito entre o tubo e o concreto.

As diversas tubulações que existirão dentro da bacia de tanques serão distribuídas em níveis, nos locais onde haja sua sobreposição. Estas tubulações serão apoiadas em estruturas metálicas (pipe-rack), guardando-se as distâncias mínimas para permitir a montagem e a manutenção das mesmas.

Para a circulação de pessoas dentro da bacia, serão construídas passarelas e escadas, que permitirão a passagem de um lado para o outro dos feixes de tubulações.

7 – VIAS DE ACESSO:

Em função do lay-out das instalações, serão criadas ruas internas de acesso às plataformas de carga e descarga, ao redor da bacia de tanques, permitindo desta forma o tráfego de caminhões do Corpo de Bombeiros no caso de combate a incêndios em qualquer um dos 44 tanques. Além disto, as vias de acesso, pavimentadas com paver, serão projetadas para se adequarem ao tráfego de veículos carregados com equipamentos. A rede de drenagem das ruas permitirá o escoamento de todo o volume de águas pluviais para a área externa do lote, diretamente às galerias públicas de águas pluviais..

8 – EXIGÊNCIAS DE SEGURANÇA:

8.1 – PROJETO:

O projeto de ampliação contempla a completa sinalização de emergência, colocação de extintores portáteis e sobre rodas, sistema de geração de espuma mecânica, sistema de resfriamento por canhões monitores e rede de hidrantes, acesso para viaturas de combate/resgate e alarmes de incêndio (Vide "Norma 6 – Acionamento de alarme" - Anexo).

O terminal como um todo conta com um **Plano de Ação em Emergências**, que contempla em seus cenários acidentais as ocorrências de fogo e seus respectivos planos de ataque, assim prevê treinamento ao pessoal da Brigada Interna de Emergência.

A área de tancagem foi projetada de acordo com as exigências da **NBR-17.505/06**, respeitando as distâncias mínimas entre tanques, entre tanques e vias públicas e confrontantes.

8.2 – CLASSIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO E RISCO:

A-Ocupação: Os tanques ou o Parque de Tancagem – Líquidos com ponto de fulgor inferior a 37,8º C e pressão de vapor menor ou igual a 275,6 Kpa - **Classe IA**

B-Risco: Não possui classificação de acordo com o DL 46.076/01

8.3 – SISTEMA DE HIDRANTES/RESFRIAMENTO:

A água para o sistema de combate a incêndio será armazenada em tanque de aço carbono cilíndrico vertical, com capacidade para 1.700 m³. Este tanque tem a finalidade de manter a linha pressurizada e fornecer água para o combate inicial, na primeira hora de resfriamento e aplicação de espuma. Passada esta primeira hora entra em ação a bomba de incêndio do Terminal 1 Fase IV, que mandará água de seu reservatório de 1.700 m³ diretamente para o reservatório do novo terminal, e desta forma mantendo o combate iniciado.

A partir das primeiras duas horas de combate, havendo necessidade de continuar o combate, entra em ação as bombas localizadas no píer de atracação, bombeando água do mar diretamente para o tanque de reserva, anteriormente citado, sendo que a bomba de reposição apresenta vazão um pouco inferior à de combate, 408 m³/h. Desta forma o consumo de água é compensado pela reposição simultânea de água do mar, fornecendo condições de combate ao incêndio por 42 horas, tempo muito superior ao exigido por Norma.

9 – BACIAS DE TANQUES:

Bacias de tanques: Por se tratar de bacias onde todos os tanques apresentam dimensões variadas, o volume da bacia foi obtido a partir do volume do maior dos 44 tanques, equivalente a 5.700,00 m³. O volume da bacia é calculado em função da área da bacia e da altura dos muros de concreto. A altura dos muros foi determinada com o objetivo de conter o vazamento total do maior tanque, considerando-se o deslocamento causado pelos outros tanques componentes da bacia em análise, e dos diques e tubulações.

Curitiba, 27 de abril de 2012.



Luis Antonio de Souza
Eng° CIVIL CREA 14.113-D