

 <b>PETROBRAS</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>		Nº: ET-2000.00-1130-010-PPQ-001						
	PROGRAMA:		<b>POÇOS</b>					Folha 1 de 20	
	ÁREA:		<b>PERFURAÇÃO</b>						
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO:		<b>INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS</b>					PÚBLICA	
								POCOS/CTPS/QC	
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>									
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>								
0	Edição original.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	11/12/2019								
PROJETO	CTPS/QC								
EXECUÇÃO	CTPS/QC								
VERIFICAÇÃO	PROJ-FLUI								
APROVAÇÃO	CTPS/QC								
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 2 de 20
	TÍTULO: INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	ESCOPO .....	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
4	ESPECIFICAÇÃO DO PORTO.....	4
5	ESPECIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE FLUIDOS .....	4
6	QUADRO RESUMO DE PROJETO .....	19

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 3 de 20
	TÍTULO: INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

## 1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta uma especificação técnica generalista para projetos de industrialização, armazenamento e expedição de fluidos de perfuração (de base aquosa e não aquosa), de completção, como, por exemplo, salmoura e de insumos, como granéis. Estima-se que a planta/estação de fluidos fique localizada em porto para servir a projetos offshore de exploração e produção de petróleo e gás.

## 2 ESCOPO


O documento apresenta especificações de porto, de estação de fluidos, incluindo planta de granéis sólidos e estruturas auxiliares.

### 2.1 OBJETIVOS DA ESTAÇÃO DE FLUIDOS

- 2.1.1 Recebimento e armazenamento de insumos para a preparação e/ou tratamento de fluidos de perfuração e complementares;
- 2.1.2 Industrialização de fluidos de perfuração de base não aquosa e aquosa;
- 2.1.3 Industrialização de salmouras diversas;
- 2.1.4 Recebimento e armazenamento de fluidos de perfuração e salmouras;
- 2.1.5 Recebimento e armazenamento de bases orgânicas e/ou outros insumos líquidos a granel;
- 2.1.6 Condicionamento químico de fluidos de perfuração de base não aquosa;
- 2.1.7 Extração de sólidos de fluidos de perfuração de base não aquosa e disposição de resíduos;
- 2.1.8 Recuperação de fluidos de base não aquosa com razão O/A invertida e disposição de resíduos;
- 2.1.9 Expedição de fluidos, salmouras, bases orgânicas e outros insumos;

## 3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 3.1 AISC – American Institute of Steel Construction;
- 3.2 ASME / ANSI B16.5-2003 - Pipe Flanges and Flanged Fittings;
- 3.3 N-270D - Projeto de Tanque Atmosférico;
- 3.4 N2J (Condição 2) – Pintura de Equipamento Industrial;
- 3.5 N-2012 A - Bocal de Vaso de Pressão;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 4 de 20
	TÍTULO: INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- 3.6 API 650 – 2007 – Tanque de Armazenamento;
- 3.7 ASTM A-36M / A-105M / A-53 / A-193 B7 / A-194M 2H – Tanque Armazenamento;
- 3.8 N-1661 / N-1202 / N-2628 / N-1761 / N-1205k / N-1201J – Pintura dos Tanques;
- 3.9 NR-10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE;
- 3.10 NR-13 – SEGURANÇA EM CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO;
- 3.11 NR-26 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA;
- 3.12 NR-33 – SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS;
- 3.13 ABNT NBR IEC 60079-10 - Atmosferas explosivas Parte 10-1: Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás;
- 3.14 N-2155 – LISTA DE DADOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS.

**Nota: quando pertinentes, outras Normas que se refiram à construção e a operação da Estação de Fluidos deverão ser atendidas.**

#### 4 ESPECIFICAÇÃO DO PORTO

O Porto selecionado deverá dispor de canal de acesso, bacia de evolução e berço de atracação, com profundidade de, no mínimo, 7,5 m (sete metros e meio), com vistas a permitir a entrada e a saída de embarcações em qualquer altura de maré. O berço deve ser suficiente para a operação com uma embarcação com comprimento máximo de 90 m (noventa metros).


O berço de atracação disponibilizado no Porto deverá ser de uso prioritário da PETROBRAS, respeitando a legislação vigente.

As instalações portuárias, para início das atividades objeto do CONTRATO, deverão estar certificadas pelo Código Internacional de Segurança de Navios e Instalações Portuárias (ISPS Code) com aprovação pela Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis (CONPORTOS), pela apresentação e manutenção da DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO – Resolução nº 26, durante todo o prazo contratual.

#### 5 ESPECIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE FLUIDOS

O projeto executivo para a Estação de Fluidos deverá considerar área preferencialmente contínua (a definir), em Porto localizado no complexo do Açú, município a definir, localizado no Estado do Rio de Janeiro.

A área deve prever acesso a carretas e/ou caminhão bulk para as seguintes operações definidas neste documento - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS:

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	<b>POÇOS</b>		Folha 5 de 20
	TÍTULO:	<b>INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS</b>	PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- Operação com granéis junto ao berço de atracação;
- Operações de descarregamento líquido a granel;
- Operações de descarregamento de produtos químicos para fabricação de fluidos.

Deverá ser previsto galpão para o armazenamento de produtos químicos classificados como inflamáveis em conformidade às Normas ABNT NBR IEC 60079-10 / NR-10 e N-2155, devendo permitir o tráfego de empilhadeira.

Os serviços correlatos de atracação de embarcações, movimentação de materiais e equipamentos com utilização de guindastes, bem como o gerenciamento dos resíduos industriais provenientes da Estação de Fluidos ou de embarcações, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

O serviço de gerenciamento de resíduos deverá ocorrer em conformidade com a ABNT – NBR 10004 ou norma superveniente, de modo a se permitir rastreio desde a geração até os locais de disposição final ou locais de tratamento.

### 5.1 CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO DE FLUIDOS

A Estação deverá ser integrada por sistemas listados a seguir:

- Sistema de industrialização/tratamento de salmouras e fluidos;
- Sistema de Recebimento e Armazenamento de líquidos a granel;
- Sistema de Filtração;
- Sistema de Recuperação de Fluidos da Bacia de Contenção;
- Sistema de tratamento de resíduos.


As tubulações de sucção (montante das bombas) deverão ser de 8” enquanto as tubulações de recalque (jusante das bombas) deverão ser de 6”.

Os sistemas poderão ser operados e controlados localmente, exceto o sistema de desligamento das bombas previstas nos sistemas de preparação e armazenamento de salmouras e fluidos, para os quais deverão ser previstas operações de desligamento remotas para paradas de emergência (incêndio ou risco pessoal).

A área dos funis de corte e de armazenamento de produtos químicos da Estação de Fluidos deverá ser instalada em galpão devendo permitir o tráfego de empilhadeira.

Todos os tanques, equipamentos, linhas e demais sistemas listados neste documento, assim como todos os acessórios listados designados para construção da Estação de Fluidos, devem ser novos.

A Estação de Fluidos deverá dispor de Laboratório para análise das propriedades físico-químicas dos fluidos e salmouras.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 6 de 20
	TÍTULO:	INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS	PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

Deverá constituir-se de conjuntos de sistemas de tanques para preparação em batelada, armazenamento e expedição de Fluidos de base não aquosa (parafina, olefina, éster, mas não restrito a estes), Fluidos de base aquosa, Salmouras diversas e outros insumos líquidos a granel.

As salmouras e fluidos de base aquosa, por possuírem características físico-químicas semelhantes, poderão ser preparadas pelo mesmo sistema de equipamentos e armazenadas nos mesmos tanques, de acordo com a demanda, observados prévios requisitos de limpeza do sistema, a fim de evitar possível contaminação e alteração nas características destes fluidos. Contudo, deverá prever a possibilidade de segregação de fluidos através da divisão em dois sistemas independentes de linhas, equipamentos e tanques de armazenamento.

Já a fabricação de fluidos de base não aquosa, pela presença de componentes orgânicos em sua formulação, deverá também dispor de sistemas independentes de preparação, armazenamento e expedição através da divisão de linhas, equipamentos e tanques.

## 5.2 EQUIPAMENTOS DA ESTAÇÃO DE FLUIDOS

### 5.2.1 TANQUES DE PREPARAÇÃO DE FLUIDOS

O projeto deverá dispor de, no mínimo, 4 (quatro) tanques, sendo 2 (dois) para a preparação de salmouras ou fluido de base aquosa, com possibilidade de equalização pela parte superior e capacidade total mínima de 150 m<sup>3</sup>; e 2 (dois) para a preparação de fluidos de base não aquosa, com capacidade podendo variar entre 50 m<sup>3</sup> e 65 m<sup>3</sup>, por tanque. Tal projeto deverá focar principalmente na eficiência de homogeneização da mistura sólido-líquido e na resistência das paredes internas contra a abrasão e a corrosão.


Estes tanques não devem possuir fundo plano, de modo a não permitir a permanência de volume morto após escoamento dos fluidos preparados e/ou tratados no tanque. A parte superior dos tanques deverá ser aberta, porém a instalação deve ser provida de cobertura contra intempéries. A parte superior do tanque deverá também ser provida dos reforços necessários para a fixação dos agitadores.

Com relação à homogeneização da mistura, deverão ser utilizados agitadores e pistolas de fundo adequadamente dimensionados para emulsões com viscosidade aparente acima de 200 cP.

Devido a características particulares da operação da Estação de Fluidos, estes tanques também devem ser equipados com sistema que permita, simultaneamente e também de modo independente, a recirculação por meio de pistolas (instaladas diametralmente opostas de 2 a 2, garantindo o movimento circular em uma única direção) e de canhão (tubo para recirculação de fluido na superfície do tanque, sem redução), de forma que, após a dispersão, a mistura permaneça homogênea enquanto o sistema estiver ligado até que o conteúdo do mesmo seja esvaziado, minimizando-se, desta forma, precipitações e depósitos de substâncias sólidas no fundo do tanque.

Com relação a corrosão e abrasão, as paredes internas e externas dos tanques deverão ser pintadas em atendimento às Normas de referência.

O grupo de tanques de preparação de fluidos ainda deverá possuir:

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	<b>POÇOS</b>		Folha 7 de 20
	TÍTULO:	<b>INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS</b>	PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- Contenção própria e drenagem independente para a Bacia de Contenção (Dique), de forma a possibilitar a recuperação de cada batelada de fluido, do dique aos tanques de preparação correspondentes, com a possibilidade de prévia filtração;
- Escada de acesso e passarela lateral em todo o seu redor, para visualização do tanque e manobras que se façam necessárias às operações, devendo ambas serem providas de corrimão;
- Unidade de remoção de poeira;
- A alimentação da base orgânica (parafina, olefina, éster, etc.) para os tanques de preparo de Fluido de Base Não Aquosa pode ser feita diretamente através da bomba de descarga de base orgânica ou das bombas de mistura;
- Pistolas de Fundo;
- Venturi;
- Linha rígida instalada para adição de salmoura no funil de fluido de base não aquosa.

### 5.2.2 TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE FLUIDOS

O projeto deverá dispor de tanques com capacidades iguais para armazenamento de fluidos de base não aquosa e armazenamento de fluidos de base aquosa e/ou salmoura, com capacidade podendo variar entre 160 m<sup>3</sup> e 240 m<sup>3</sup>, por tanque, de forma que sejam disponibilizadas volumetrias mínimas (a definir) para salmouras e/ou fluidos de base aquosa e para fluidos de base não aquosa, totalizando volumetria suficiente para cobrir todas as operações da Petrobras.


Tal projeto deverá focar principalmente na resistência das paredes internas contra abrasão e corrosão e na eficiência de homogeneização da mistura sólido-líquido dos tanques para fluidos de base não aquosa.

Estes tanques deverão ser cilíndricos, verticais, fechados, fundo plano inclinado e com pintura antiderrapante no teto (externo). A parte superior dos tanques destinados a fluidos de base não aquosa deverá também ser provida dos reforços necessários para a fixação dos agitadores ou jet mix, adequadamente dimensionados para a mistura, de forma que, após o armazenamento, a mistura permaneça homogênea, minimizando-se precipitações e depósitos de substâncias sólidas no fundo do tanque.

Com relação a corrosão e abrasão, as paredes internas e externas dos tanques deverão ser pintadas em atendimento às Normas de referência.

Cada grupo de tanques de armazenamento de fluidos deverá possuir também:

- Contenção própria e drenagem independente para a Bacia de Contenção (Dique), de forma a possibilitar a recuperação de cada tipo de fluido, do dique aos tanques de preparação correspondentes, com a possibilidade de prévia filtração;
- Passarela superior com proteção lateral interligando todos os tanques dos sistemas;
- Escada de acesso à passarela superior com guarda-corpo, no próprio tanque, em pelo menos quatro pontos, com pintura antiderrapante nos degraus;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	<b>POÇOS</b>		Folha 8 de 20
	TÍTULO:	<b>INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS</b>	
		PÚBLICA	
		POCOS/CTPS/QC	

- Instrumento de medição de nível dos tanques e do dique com visualização na sala de controle, tais como, mas não limitados a: medição de nível, alarme de nível alto, alarme sonoro e luminoso em caso de redução brusca de volume (tanques), alarme sonoro e luminoso em caso de atingimento de 50% do volume do dique;
- Pontos de amostragem dos tanques de armazenagem, necessariamente na parte inferior e superior.

### 5.2.3 RESERVATÓRIO(S) DE ÁGUA INDUSTRIAL

A capacidade total estimada deverá conter um volume útil de 1.000 m<sup>3</sup>, com vazão mínima de abastecimento aos tanques de preparação de fluidos de 100 m<sup>3</sup>/h.

### 5.2.4 BOMBA CENTRÍFUGA PARA UNIDADE DE FILTRAÇÃO

Disponibilizar bomba centrífuga exclusiva para o sistema de filtração a ser disponibilizado através do contrato de prestação de serviços da Estação de Fluidos. OBS.: Densidade do fluido a ser filtrado (g/cm<sup>3</sup>) – 1,0 a 2,2

### 5.2.5 PRÉ-FILTRO PARA SISTEMA DE FILTRAÇÃO

Disponer de pré-filtro com sistema autolimpante na operação de separação de sólidos em suspensão do líquido ou fluido, no sistema de filtração.

### 5.2.6 TORRE DE LAVAGEM E ABSORÇÃO LÍQUIDA (UNIDADE DE REMOÇÃO DE POEIRA)

A torre de lavagem e absorção líquida consiste na retenção de aerodispersóides provenientes da preparação de salmouras saturadas com densidade acima de 1,2 g/cm<sup>3</sup>.

Disponer de espaço e utilidades para a instalação do equipamento (energia elétrica e ponto de água) a ser disponibilizado através do contrato de prestação de serviços da Estação de Fluidos.


O processo de absorção deverá utilizar colunas de recheio (torres recheadas) que se baseiam no contato do aerodispersóide com material quimicamente inerte (água), cuja ação será a dissolução das partículas de sal, com vistas a prevenir a dispersão do referido sal no meio ambiente.

### 5.2.7 FILTRO DE MANGA (PARA SISTEMA DE FLUIDOS DE BASE NÃO AQUOSA)

O filtro de manga consiste na retenção de aerodispersóides provenientes da preparação de fluidos de base não aquosa.

O processo de contenção de aerodispersóides deverá utilizar filtros de manga operando sob pressão negativa, onde as partículas ficarão retidas na superfície e nos poros do corpo do filtro que funcionarão como meio filtrante. O dimensionamento do filtro de manga deverá garantir a perfeita vedação do sistema. Por sua vez, as mangas deverão ser periodicamente limpas.



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 9 de 20
	TÍTULO:	INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS	PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

O filtro de manga deverá conter coifa e ventilador (exaustor) que deverão ser fornecidos em conjunto.

### 5.2.8 AGITADOR PARA TANQUES DE PREPARAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE FLUIDOS

Os agitadores deverão ser projetados de modo a manter a mistura heterogênea em suspensão, evitando a separação de fases ou decantação de sólidos.

### 5.2.9 FILTROS DE LINHA

O projeto deverá contemplar a presença de filtro de linha na sucção de cada bomba ou grupo de bombas de cada um dos sistemas da Estação de Fluidos e devem ser dimensionados para uma vazão de 400 m<sup>3</sup>/h.

O cesto ou tela de retenção dos filtros de linha deverá ser construído em aço inox e possuir orifícios que impeçam a passagem de partículas que possam causar danos aos rotores das bombas.

### 5.2.10 SISTEMA DE PREPARAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE SALMOURA

Os sais serão fornecidos à Estação de fluidos em big bags ou em sacos e deverão ser armazenados em galpão abrigado de intempéries.

No galpão, com auxílio de ponte rolante e/ou empilhadeira, o sal deverá ser cortado no funil de preparação, o qual deverá ser interligado a um sistema para contenção dos finos e seguirá para os tanques de preparação de fluidos, onde a solução deverá ser mantida sob agitação, através da utilização de misturadores, “pistolas de fundo” e sistema de recirculação até completa dissolução dos sais e obtenção do peso específico desejado.


Na preparação de salmoura com densidade superior a 1,2 g/cm<sup>3</sup>, o sistema de contenção de finos terá como principal elemento uma torre de lavagem e absorção líquida (unidade de remoção de poeira) em coluna recheada.

Os sistemas de preparação e armazenamento de salmouras com densidade superior a 1,2 g/cm<sup>3</sup> devem ser dimensionados para suportar altas temperaturas geradas pela reação exotérmica de dissolução dos sais.

Por necessidade de otimização das operações nos tanques de preparação de salmoura, deverá ser prevista a possibilidade de transferência da salmoura fabricada diretamente aos tanques de armazenamento sem prévia filtração.

A unidade de filtração deve ser instalada de modo que a filtração da salmoura ocorra a partir dos tanques de preparação ou armazenamento. Neste caso, a filtração deverá ocorrer simultaneamente à preparação de nova batelada nos tanques de preparação, enquanto a filtração deverá ser processada de um tanque de armazenamento para outro.

O sistema de bombeamento deve prever manifold que possibilite o intercâmbio das unidades de bombeio entre os sistemas de fluido de base não aquosa e de base aquosa ou salmoura. Esta

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 10 de 20
	TÍTULO: INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

possibilidade deverá ser utilizada em caso de extrema necessidade, devendo estar normalmente isolada mecanicamente.

### 5.2.11 SISTEMA DE FILTRAÇÃO

Após a preparação, a salmoura deverá ser filtrada por unidade de filtração e transferida quando atingir turbidez  $\leq 30$  NTU, preferencialmente para os tanques de armazenamento ou, opcionalmente, para as embarcações de transporte de fluidos.

As salmouras e fluidos provenientes da bacia de contenção deverão ser submetidos ao Sistema de Filtração para redução da turbidez.

Deve integrar o sistema um aparelho para medição de turbidez (turbidímetro) em NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez), na escala de 0 – 2000 NTU.

Este Sistema deve ainda:

- Dispor de ferramentas e conexões necessárias para efetuar a instalação, reparo e desmontagem do sistema;
- Possuir mangotes suficientes para efetuar as interligações necessárias às filtrações;
- Possuir escada lateral de acesso e passarela que permita o acesso à parte superior das câmaras para manutenção e troca dos elementos filtrantes;
- Dispor de guarda-corpo de proteção;
- Possuir válvula de alívio e válvula de segurança de pressão (PSV) nas câmaras.


### 5.2.12 SISTEMA DE PREPARAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE FLUIDO DE BASE NÃO AQUOSA

A principal característica na preparação de fluido de base não aquosa é a fase contínua, na qual se utiliza parafina, olefina, éster, mas não limitados a estes, na condição de líquido a granel ou unitizado em contentor.

O líquido será fornecido à Estação de Fluidos por meio de carreta-tanque ou contentor e deverá ser recebido em tanques dedicados de armazenamento de base orgânica através de uma bomba exclusiva dedicada a este serviço.

Para os líquidos a granel (parafina, olefina, éster, etc.) recebidos na Estação de Fluidos por meio de caminhão-tanque, a pressão na tomada de recebimento deverá ser a pressão atmosférica. O recebimento deverá ser feito através de mangote que interligará a conexão de engate rápido do caminhão à conexão localizada na sucção da bomba.

O bombeio do líquido deverá ser efetuado aos tanques de armazenamento ou ainda aos tanques de preparação do fluido de base não aquosa.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 11 de 20
	TÍTULO: INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

O local de descarregamento dos líquidos a granel deverá ter área de contenção direcionada para a bacia de contenção de fluido de base não aquosa.

Deverá ser possível operar com vazão mínima de recebimento de 60 m<sup>3</sup>/h (para densidade do granel líquido entre 0,70 e 1,0 g/cm<sup>3</sup>).

Os aditivos sólidos serão fornecidos à Estação de Fluidos em big bags ou em sacos. Já os aditivos líquidos serão fornecidos em contentores, bombonas ou tambores e deverão ser armazenados em galpão abrigado de intempéries.

No galpão, com auxílio de ponte rolante e/ou empilhadeira, os aditivos sólidos e líquidos deverão passar pelo funil de preparação, o qual deverá ser interligado a um sistema para contenção dos finos por meio de filtros de mangas. Os aditivos seguirão para os tanques de preparação de fluidos de base não aquosa, onde deverão ser mantidos sob agitação, através da utilização de misturadores, “pistolas de fundo” e sistema de recirculação até completa homogeneização e verificação das propriedades físico-químicas desejadas.

Após a preparação, o fluido de base não aquosa deverá ser transferido para os tanques de armazenamento.

O fluido de base não aquosa residente nos tanques de armazenamento poderá ser transferido para embarcações de transporte de fluidos ou alinhado aos tanques de preparação de fluidos de base não aquosa para tratamento, através das mesmas bombas utilizadas nas operações de preparação de fluidos.

A alimentação da base orgânica (parafina, olefina, éster, etc.) para os tanques de preparo de Fluido de Base Não Aquosa pode ser feita diretamente através da bomba de descarga da base orgânica ou através das bombas de mistura.


É necessária a instalação de linha rígida para permitir a adição de salmoura no funil de fluido de base não aquosa.

### 5.2.13 SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE FLUIDOS DA BACIA DE CONTENÇÃO

Os fluidos drenados de cada um dos sistemas de operacionalização deverão ser direcionados por meio de canaletas à bacia de contenção, as quais deverão segregar as salmouras e os fluidos de base não aquosa para posterior recuperação.

Deverão ser previstas as seguintes possibilidades de transferência dos líquidos (resíduo de Fluido de Base Não Aquosa ou resíduo de Salmouras) retidos na bacia de contenção:

- Da bacia de contenção diretamente aos tanques de preparação de fluidos (Fluido de base não aquosa ou Salmouras);
- Da bacia de contenção com passagem pelo sistema de filtração, para posterior destinação aos tanques de preparação de fluidos de base não aquosa ou salmouras;
- O monitoramento do nível da bacia de contenção de fluidos deverá ser realizado através de chave de nível alto com alarme local e também na sala de controle, com calibração para 50% da sua capacidade;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	<b>POÇOS</b>		Folha 12 de 20
	TÍTULO: <b>INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS</b>		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- A bacia de contenção deverá ser projetada para recebimento do volume mínimo, por tipo de fluido segregado (salmouras e fluidos de base não aquosa), equivalente a 2 vezes a capacidade do maior tanque de armazenamento do referido fluido;
- Toda água pluvial retida na bacia de contenção deverá ser recuperada para utilização na fabricação de fluidos (salmouras e fluidos de base não aquosa);
- Vazão de expedição para fluidos deve ser de, no mínimo, 100 m<sup>3</sup>/h.

#### 5.2.14 FUNIL DE PREPARAÇÃO DE SALMOURA E FLUIDOS DE BASE NÃO AQUOSA

- Diâmetro interno mínimo (mm) - 1.000;
- Peso de operação mínimo (kg) - 2.350.

Na linha da base do funil deverá ser instalado um “Venturi” para possibilitar a adição de produto químico durante a circulação de fluido pela tubulação.

Construir canaletas de contenção ao redor dos funis direcionadas para a bacia de contenção.

#### 5.2.15 CISALHADOR

Equipamento instalado a jusante da bomba de fabricação de fluido de base sintética com a finalidade de aumentar a taxa de cisalhamento aplicada ao fluido. A instalação deve ter um by pass que permita isolamento do equipamento durante a adição de produtos particulados.

#### 5.2.16 GUINDASTE PARA MANUSEIO DE CARGA DAS EMBARCAÇÕES

Guindaste sobre caminhão de 30 (trinta) ton de capacidade mínima de carga, com operador, horímetro, sensor de cargas, lança telescópica, 3.600 graus de giro, comprimento mínimo de lança de 25 metros e ano de fabricação não anterior ao ano 2.000.

#### 5.2.17 EMPILHADEIRA PARA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Empilhadeira sobre rodas, a gás ou a diesel, com capacidade de 10 (dez) ton, ano de fabricação não anterior ao ano 2.000 e equipada com sistema a prova de explosão.


#### 5.2.18 MANGOTES

Mangotes de 30 metros de 3” e 4” para cada tipo de fluido, com lance mínimo de 15 metros cada, para sucção de combustível.

Mangotes flexíveis para fornecimento e recebimento para suportar a maior carga entre os produtos a serem transportados, de diâmetro nominal 5”, comprimento total mínimo de 115 metros, com lance mínimo de 15 metros.

Deverá possuir estoque suficiente de mangotes, engates, válvulas e sobressalentes de modo que a operação não sofra descontinuidade. Os equipamentos deverão ser substituídos sempre que qualquer dano possa colocar em risco a operação.

Os mangotes deverão apresentar as seguintes características:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 13 de 20
	TÍTULO:	INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS	PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- Dispor em uma extremidade de conector (fêmea com alavanca) e na outra extremidade de adaptador (tipo macho), ambos de engate rápido tipo Cam-Lock, em bronze, com espigão e sistema de fixação prensado hidráulicamente;
- Dispor de flutuadores;
- Dispor de tubo interno de borracha sintética sem costura;
- Apresentar resistência a óleo e a gasolina;
- Dispor de cobertura de borracha sintética negra, resistente a intempéries e abrasão;
- Classe de pressão de 150 psi.

#### 5.2.19 CONJUNTO MOTO-BOMBA HELICOIDAL

Especificações:


- Vazão de 4,5 bbl/min;
- Sucção de 3" com rosca NPT com terminal de engate rápido em bronze;
- Ser instalada sobre Skid;
- Ter possibilidade de içamento.

#### 5.2.20 BOMBA DE DIAFRAGMA PNEUMÁTICA

As bombas de diafragma pneumáticas utilizam ar comprimido como fonte de energia.

Especificações:

- Vazões até: 63,0 m³/h;
- Pressão de alimentação de ar: 8,5 bar;
- Bomba auto escorvante com capacidade de aspirar até 8,0 m de altura;
- Vazão e pressão de bombeamento regulável através do ar comprimido;
- Condição de operar a seco sem prejudicar a bomba;
- Admite partículas sólidas com diâmetro de até 9,5 mm;
- Compatível com produtos químicos: viscosos, agressivos, corrosivos (ácidos e alcalinos), tóxicos, inflamáveis, sensíveis e degradáveis.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	<b>POÇOS</b>		Folha 14 de 20
	TÍTULO:	<b>INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS</b>	
		PÚBLICA	
		POCOS/CTPS/QC	

### 5.2.21 TANQUES MÓVEIS

Os tanques móveis deverão armazenar temporariamente resíduos de fluidos retirados de tanques de embarcação através da bomba de diafragma pneumática.

Especificações:

- Capacidade entre 4.000 e 5.000 L;
- Quantidade: 2 unidades;
- Compatível com fluidos: viscosos, semissólidos, agressivos, corrosivos (ácidos e alcalinos), tóxicos, inflamáveis, sensíveis e degradáveis.

### 5.2.22 FLUXÔMETRO DE FLUIDOS

Medidor de fluxo instalado na linha de exportação de salmouras, fluidos e bases com medição de vazão instantânea e totalização. Este medidor deverá ter o diâmetro igual ao da linha de exportação para minimizar a perda de carga do sistema.

## 5.3 CARACTERÍSTICAS DA PLANTA DE GRANÉIS SÓLIDOS

A planta de granéis sólidos tem por objetivo o recebimento, armazenamento e expedição para os navios de granéis sólidos diversos.

Deverá constituir-se de um conjunto de dois sistemas de transporte pneumático com as funções de recebimento, armazenamento, transferência e expedição dos produtos, dimensionados para atender a operação com sólidos a granel, por exemplo: barita, bentonita, calcário, dentre outros.

A recepção dos granéis poderá ser feita por meio de big bags ou de carretas graneleiras munidas de compressores. Quando a carga for recebida em caminhões, a transferência dos granéis sólidos se fará diretamente destes para os vasos de armazenamento (silos).


Os finos gerados na operação deverão ser contidos por um sistema de remoção de poeira integrado ao vaso de recebimento.

Quando a carga for recebida na forma de big bags, será utilizado o sistema pneumático de recebimento e transferência para o transporte dos granéis até os silos de armazenamento.

No sistema de recebimento, o big bag será transportado por meio de ponte-rolante ou empilhadeira, até o funil de corte ou estação de recebimento onde o mesmo é aberto.

Os finos gerados na abertura do big bag deverão ser contidos por um sistema de remoção de poeira integrado ao funil de corte. Imediatamente abaixo do funil de corte deverá existir um tanque de transferência ou vaso transportador, que receberá a carga proveniente do funil de corte e a acondicionará para o posterior transporte aos silos de armazenamento.

A operação do sistema deverá ser feita em batelada. Para auxiliar no transporte, o fundo do vaso transportador, utilizado para alimentar a linha de transporte, deverá ser fluidizado. O sistema deverá ser pressurizado com ar, obtido a partir dos reservatórios de armazenamento de ar

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 15 de 20
	TÍTULO:	INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS	PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

comprimido, que recebem o mesmo proveniente dos compressores com secadores integrados, devendo possuir, pelo menos, 1 (um) compressor de reserva.

A expedição dos granéis sólidos para os navios será realizada através de transporte pneumático em leito fluidizado diretamente a partir dos silos (vasos) de armazenamento acima indicado.


Para que o transporte pneumático dos granéis seja eficiente, deverão ser instalados filtros “Tipo Tela” na entrada do vaso de corte e linhas de recebimento, para evitar que algum corpo estranho seja transportado indevidamente.

A Planta de Granéis Sólidos deverá ser composta das seguintes estruturas:

- Silos de Armazenamento de granéis sólidos (baritina, bentonita e calcário);
- Capacidade total de armazenamento – a definir (m<sup>3</sup>);
- Número mínimo de silos: a definir;
- Número de tomadas (mangotes): a definir;
- Expedição: considerando-se a massa específica aparente máxima (bulk density) de 2,6 g/cm<sup>3</sup> = 162 lb/ft<sup>3</sup>;
- Vazão para baritina: 30 ton/h;
- Vazão para bentonita: 45 ton/h;
- Vazão para calcário: 40 ton/h;
- Compressores com tanques de armazenamento (pulmão) de ar comprimido a ser dimensionado. Compressores com pressão de descarga e vazão de ar suficientes para bombear, no mínimo, 75 t/h de granel. Os compressores deverão ser providos de eficientes filtros de óleo, secador de ar refrigerado para cada compressor do sistema, de modo que impeça que a umidade venha a reagir com o granel ao longo de todo o seu sistema. O ponto de orvalho deverá ser de 3°C;
- Silos com célula de carga calibrada e certificada. Deverão existir dois tipos de medição. A primeira, por uma marcação interna, de fácil visualização através da porta de visita do teto do compartimento, indicando em pés cúbicos o volume de granel contido nos mesmos. A segunda, através de um sistema automatizado de medição de peso por célula de carga ou por outro dispositivo, a ser lida na sala de controle (acurácia de 6,5%);
- Mangote conforme definido no item específico.

O sistema deverá prever a transferência de granéis entre quaisquer compartimentos do sistema de granel. O sistema deverá permitir conversão, passando de um produto para o outro, com ou sem necessidade de limpeza.

A capacidade total dos silos de granel será definida para suporte das operações Petrobras divididos através de compartimentos (número a definir), aproximadamente iguais, os quais deverão possuir vedação a prova de entrada de água e umidade.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	<b>POÇOS</b>		Folha 16 de 20
	TÍTULO:	<b>INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS</b>	PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

Os silos deverão possuir uma porta de visita localizada na parte inferior e uma no teto. Além disso, deverá conter um flange cego no topo que permita, após a sua retirada, a visualização interna do compartimento, com uma lanterna.

A pintura interna dos compartimentos deverá ser tal que o granel não venha aderir às suas paredes.

Para uma rápida limpeza dos compartimentos deverá ser provido pelo menos 5 ejetores (vácuo), alimentados pelo compressor, conectados, cada um, a uma mangueira de 10 m de comprimento. A poeira deverá ser descarregada para a rede de suspiro.

Deverá possuir dois equipamentos filtrantes (1 de redundância). Durante o carregamento dos compartimentos será permitido, para cada equipamento, a emissão de granel pelos suspiros dos compartimentos para atmosfera de no máximo 5 mg/m<sup>3</sup> (cinco miligramas por metro cúbico normal). Para tanto, deverá ser provido equipamento filtrante que seja compatível com a vazão de recebimento de granéis. A poeira retida no equipamento deverá retornar para os compartimentos.

Cada compartimento deverá possuir pelo menos um ponto de coleta de amostra, a ser localizado na parte inferior do compartimento.

Toda a tubulação entre os silos até a conexão com mangote flexível deverá ser de diâmetro nominal de 6" e as tomadas de recebimento e fornecimento de diâmetro nominal 6". As tomadas de fornecimento e de recebimento deverão possuir reduções removíveis de 6" x 5" e 6 x 4". Os suspiros deverão ser de diâmetro nominal de 6", no mínimo.

As redes deverão ser projetadas de modo que seja possível, em quaisquer pontos das mesmas, a sua desmontagem e, conseqüentemente, a sua desobstrução.

O raio de curvatura não deverá ser menor do que sete vezes o diâmetro da tubulação (7 x 6" = 1068 mm).

Não deverá haver volume morto. Todo o volume de granel contido nos compartimentos deverá ser bombeado.


A planta deverá ter capacidade de receber granéis em vazões de até 75 ton/h.

## **5.4 ESTRUTURAS AUXILIARES E ACESSÓRIOS DA ESTAÇÃO DE FLUIDOS**

### **5.4.1 MATERIAIS DIVERSOS**

- Cintas;
- Eslingas;
- Paletes;
- Estantes;
- Coletores de resíduos;



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	<b>POÇOS</b>		Folha 17 de 20
	TÍTULO:	<b>INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS</b>	PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- Skids para bombas;
- Equipamentos necessários para entrada em espaço confinado;
- Detectores de gases;
- Cintadeiras;
- Carrinhos para transporte de pequenos materiais.

#### 5.4.2 LABORATÓRIO


Tem como objetivo analisar as propriedades físico-químicas dos fluidos, dimensões mínimas de 4 m(c) x 3 m(l) x 2,5 m(h), que atendam as condições de ergonomia e SMS contidas na norma CONTEC N-2675. Deve ser equipado com:

- Ar condicionado;
- Bancadas, incluindo cuba de aço inox;
- Armários com gavetas;
- Tubulação pneumática para utilização de Argônio / Nitrogênio e Ar-Comprimido;
- Mesa com cadeira;
- Identificação das instalações conforme padrão de cores da ABNT / NBR 6493.
- No mínimo, 6 (seis) pontos com tomadas sobre a bancada e fios incluídos para uso de equipamentos de 110 V e 220 V;
- Chuveiro e lava olhos de emergência semi-automáticos;
- Capela com exaustor;
- Armário para armazenamento de líquidos inflamáveis;
- Armário para armazenamento de amostras;
- Geladeira para armazenamento de amostra e soluções químicas;
- Instalações elétricas e hidráulicas conforme normas vigentes;
- Balança determinadora de umidade.

#### 5.4.3 BALANÇA DIGITAL DE PRECISÃO

Especificações:

- Balança em aço inox em plataforma AL 76 x76 cm, para área classificada;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 18 de 20
	TÍTULO: INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- Capacidade nominal mínima de 300 kg e divisão máxima de 100 g;
- Barreiras de Segurança Intrínsecas (a prova de explosão);
- Indicador de Pesagem acondicionado em caixa a prova de explosão.

#### 5.4.4 BALANÇA RODOVIÁRIA

Especificações:

- Balança Eletrônica;
- Capacidade nominal de 80 ton e divisão máxima de 10 kg;
- Plataforma com medidas mínimas de 18 m x 3,20 m;
- A instalação pode ser com rampa, semi-embutida ou embutida.

#### 5.4.5 GALPÃO PARA PRODUTOS QUÍMICOS

Área para produtos químicos deverá ser coberta e provida de bacia de contenção a fim de reter possíveis vazamentos e outros dispositivos de segurança caso necessário. O Projeto Logístico deverá dimensionar esta área.

Área dimensionada para armazenar as seguintes quantidades:


- Barita = 300 ton;
- Bentonita = 100 ton;
- Calcário = 200 ton;
- Outros (produtos em sacaria) = 100 ton;
- Sal = 400 ton;
- Produto químico líquido (bb, tb ou tanques de até 5.000 l) – 40.000 l.

#### 5.4.6 GALPÃO DE RECEBIMENTO/ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

- Área para produtos químicos;
- Área para produtos químicos classificados como inflamáveis.

#### 5.4.7 ÁREAS DIVERSAS

- Abrigo de Bombas;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 19 de 20
	TÍTULO: INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- Área para oficina de Reparos e Manutenção;
- Área para estacionamento de carreta;
- Abrigo de motorista no estacionamento de carretas.

## 6 QUADRO RESUMO DE PROJETO

### 6.1 PREPARAÇÃO DE SALMOURA OU FLUIDO BASE AQUOSA


- Número de Tanques: 2;
- Capacidade de cada tanque: mínima de 150 m<sup>3</sup>;
- Fundo: plano inclinado;
- Tampo: aberto (atmosférico);
- Agitadores;
- Pistolas de Fundo: 4;
- Unidade de filtração;
- Torre de lavagem e absorção líquida (unidade de remoção de poeira).

### 6.2 ARMAZENAMENTO DE SALMOURA

- Capacidade total de armazenamento – a definir (m<sup>3</sup>);
- Corpo: cilíndrico;
- Fundo: inclinado;
- Tampo: esférico;
- Agitadores: no mínimo em 3 tanques para fluido de base aquosa.

### 6.3 EXPEDIÇÃO E RECEBIMENTO

- Vazão de expedição para fluidos: 95,4 m<sup>3</sup>/h (600 bbl/h);
- Vazão de expedição para salmouras: 159 m<sup>3</sup>/h (1000 bbl/h);
- Vazão de recebimento de outros insumos líquidos a granel: 60 m<sup>3</sup>/h;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1130-010-PPQ-001	REV. 0
	POÇOS		Folha 20 de 20
	TÍTULO: INDUSTRIALIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE FLUIDOS E INSUMOS		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

- Vazão de expedição de outros insumos líquidos a granel: 95,4 m<sup>3</sup>/h (600 bbl/h).

#### 6.4 PREPARAÇÃO DE FLUIDO NÃO AQUOSO

- Número de Tanques: 2;
- Capacidade de cada tanque: 50 a 65 m<sup>3</sup>;
- Fundo: inclinado;
- Tampo: aberto (atmosférico);
- Agitadores;
- Pistolas de Fundo;
- Filtro de manga.

#### 6.5 ARMAZENAMENTO DE FLUIDO BASE NÃO AQUOSA

- Capacidade total de armazenamento: a definir (m<sup>3</sup>);
- Corpo: cilíndrico;
- Fundo: inclinado;
- Tampo: esférico;
- Agitadores: em todos os tanques.

#### 6.6 EXPEDIÇÃO E RECEBIMENTO

- Vazão de expedição para fluidos: 95,4 m<sup>3</sup>/h (600 bbl/h);
- Vazão de recebimento da base orgânica: 60 m<sup>3</sup>/h;

Vazão de expedição para base orgânica: 95,4 m<sup>3</sup>/h (600 bbl/h).