PETROBRAS	**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**	Nº: **ET-4150.30-6000-814-MV6-001**	
	CLIENTE: **TP/DDT/ENGDT/PPL/GPP/GP1**		FOLHA: **1** de **8**
	PROGRAMA: **MIGRAÇÃO DO TERMINAL PARA O CNCL**		**INTEGRA-2851**
	ÁREA: **TERMINAL DE ILHA D'ÁGUA**		**-**
	TÍTULO: **SISTEMA DE MEDIÇÃO REDUNDANTE**		**TP/DDT/ENGDT/PPL/ DPL/DP1**
			INTERNA

FIRMA PROJETISTA: **MSE ENGENHARIA**		
CONTRATO: **4501828633**	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** **MAURO LUCIO DE SOUZA**	CREA: **CREA / MG – 148878/D**

INDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO ORIGINAL

	REV.0	REV.A	REV.B	REV.C	REV.D	REV.E
DATA	17/02/2025					
EXECUÇÃO	T. SANTOS					
VERIFICAÇÃO	J. FURTADO					
APROVAÇÃO	M. SOUZA					

DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-381 REV. M

SUMÁRIO

1. **OBJETIVO.....3**
2. **DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....4**
3. **APLICABILIDADE DA API 2350.....5**
4. **CARACTERIZAÇÃO DOS SITEMAS CONFORME CRITÉRIOS DA API 2350.....5**
5. **PARAMETROS OPERACIONAIS E DE SEGURANÇA DEFINIDOS NA API 2350.....6**
6. **ARQUITETURA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DO TABG.....7**
7. **REQUISITOS MANDATORIOS DA API 2350.....8**

1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar o descritivo do sistema de medição redundante de controle de nível operacional e controle ante transbordamento, em conformidade com os critérios normativos da API 2350 5ª edição de forma a possibilitar a operação remota das bombas de produto e enquadrar os tanques do Terminal Aquaviário de Ilha D'Agua na Categoria 3, conforme padrão de Limites Operacionais e Proteção contra Transbordamento em Tanques de Armazenamento, localizado na Ilha do Governador, município do Rio de Janeiro-RJ.

A finalidade de adequação aos critérios do API 2350 será para evitar o transbordamento dos respectivos tanques enquadrando o Terminal de Ilha D'agua como um terminal desassistido (Categoria 3) e fazendo sua integração ao CNCL.

Os sistemas de categoria 3 são considerados a melhor configuração e tecnologia disponível para operações de enchimento de tanques e sistemas de alarme. Eles podem ser usados em uma instalação assistida, semi-assistidas ou sem supervisão.

O instrumento LAHH independente (um nível de ponto ou dispositivo de nível contínuo) pode ser conectado a um segundo ATG, ao sistema de alarme comum ou ao sistema SCADA somente se esses outros sistemas forem supervisionados eletricamente e fornecerem alarmes de diagnóstico ao transportador.

Para essa finalidade serão instalados medidores de nível tipo radar onda livre e com tubo acalmador nos 12 tanques que já possuem medidores de nível tipo operacional.

Os tanques que serão enquadrados aos critérios da API 2350 são conforme a tabela abaixo.

EQUIPAMENTO	PRODUTO	TIPO TETO
TQ-100	Óleo Combustível	Fixo
TQ-101	Óleo Combustível	Fixo
TQ-102	Óleo Combustível	Fixo
TQ-103	Óleo Combustível	Fixo
TQ-104	Diesel	Fixo
TQ-200	Diesel	Fixo
TQ-300	Gasolina/Nafta	Flutuante
TQ-301	Diesel	Fixo
TQ-302	Diesel	Fixo
TQ-400	Nafta	Flutuante
TQ-401	Nafta	Flutuante
TQ-402	Nafta	Flutuante

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1 NORMAS ABNT

- ABNT NBR 17505-2 - Armazenamentos de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
- ABNT NBR 60079-10 - Atmosferas explosivas;

2.2. Normas Petrobras

- N-1882 - Critérios para elaboração de projetos de instrumentação
- N-1883 - Apresentação de projeto de instrumentação/automação
- N-2900 - Gerenciamento de Alarmes

2.3. Normas Estrangeiras

- API 2350 - Proteção contra transbordamento de tanques

2.4. Procedimentos Transpetro

- PP-2TP-00140-0 - Limites Operacionais e Proteção Contra Transbordamento em Tanques de rmazenamento

2.5. ESPECIFICAÇOES TRANSPETRO

- ET-4000.00-5520-800-PTD-003 - Critérios de projeto de automação complementares a N-1882 e N-1883;
- ET-4000.00-6300-814-PTD-003 - Proteção contra transbordamento em tanques de armazenamento de petróleo, derivados e biocombustíveis.

3. APLICABILIDADE DA API 2350

A API 2350 define os requisitos mínimos necessários para estar em conformidade com as práticas recomendadas modernas nesta aplicação específica. Obviamente, o principal objetivo é evitar transbordamentos, mas outro resultado comum da aplicação dessa norma é o aumento da eficiência operacional e maior utilização da capacidade volumétrica dos tanques sem impactar em riscos de transbordamento.

A API 2350 se aplica a tanques de armazenamento de petróleo associados à comercialização, refino, dutos, terminais e instalações similares que contêm líquidos de petróleo da Classe I ou Classe II. A API 2350 recomenda incluir líquidos da Classe III e se aplica também ao enchimento de tanques com produtos à base de petróleo, tendo como objetivo evitar transbordamentos.

4. CARACTERIZAÇAO DE SISTEMAS CONFORME CRITERIOS DA API 2350

A API 2350 define os terminais em três categorias levando em consideração a presença de sistemas instrumentados de monitoramento da tancagem nas operações de recebimento e transferência de inventario de produtos armazenados.

Unidade Assistida: Unidade que possui pessoal alocado continuamente na área durante o recebimento produto de um duto ou de uma embarcação marítima. Enquadrada como Classe 1.

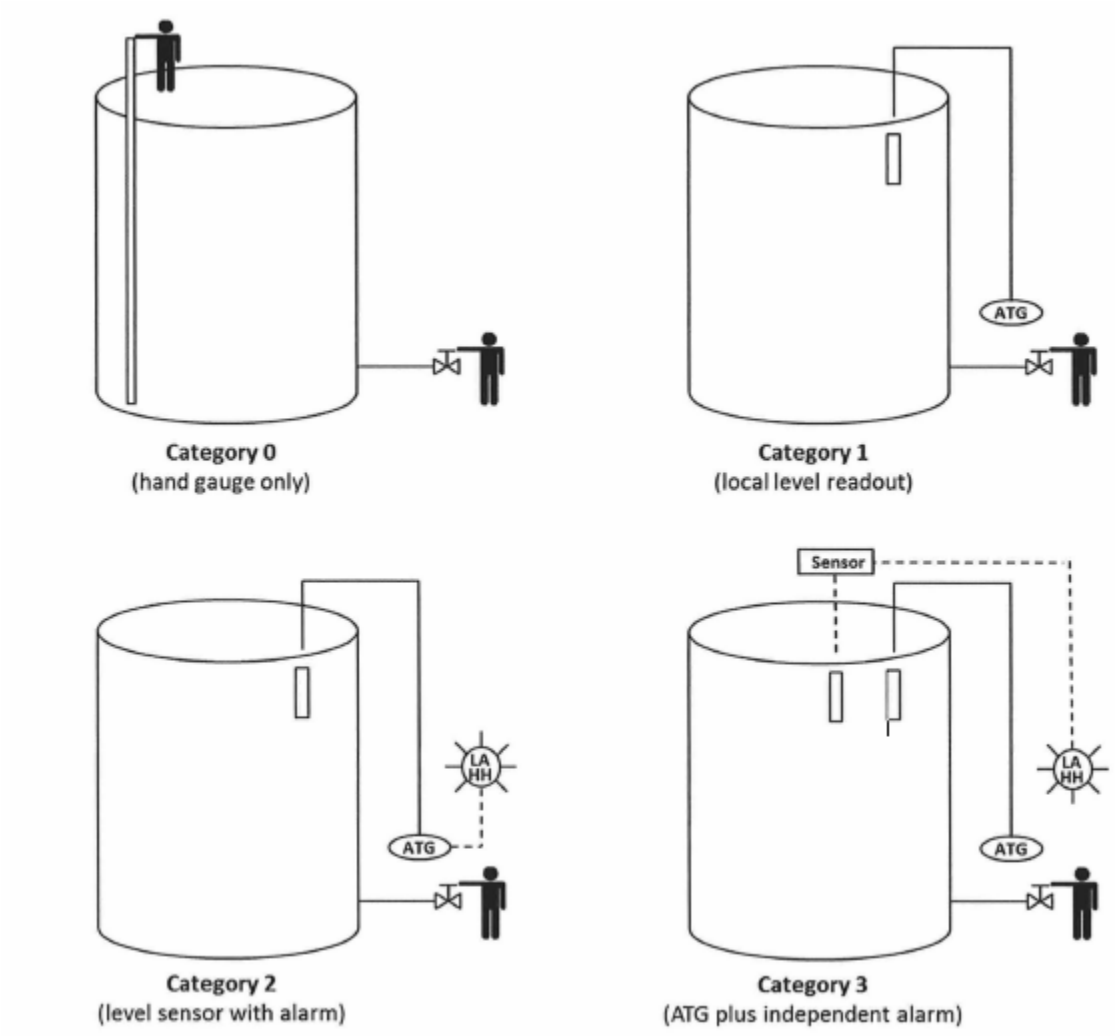
Um Terminal não pode ser classificado como unidade assistida quando, em razão da frequência de recebimento ou complexidade, não for razoável que o operador na área mantenha o foco contínuo no recebimento de produto no tanque ou puder ser distraído por tarefas e responsabilidades diversas.

Unidade Semi-Assistida: Unidade que possui pessoal alocado na área pelo menos durante os 30 minutos iniciais e finais do recebimento de produto de um duto ou de uma embarcação marítima. Enquadrada como Classe 2.

Unidade Desassistida: Unidade que não possui pessoal alocado na área durante o recebimento de produto de um duto ou de uma embarcação marítima. A operação é monitorada exclusivamente a partir de sala de controle local ou remota. Enquadrada como Categoria 3.

O Terminal de Ilha D'Agua será enquadrado na Categoria 3 após a adequação aos critérios da API 2350 garantindo que as operações de transferência e recebimento de produtos na tancagem será feita, com segurança, remotamente do CNCL sem a presença do operador.

A figura abaixo – extraída da API 2350 – mostra as 04 configurações possíveis para implementação dos critérios de segurança para evitar transbordamento de tancagem durante recebimento de inventario de produtos.



5. PARAMETROS OPERACIONAIS E DE SEGURANÇA DEFINIDOS NA API 2350

- IHLS – Chave de Nível Alto Independente (Independent High Level Switch). A função de chave pode ser executada diretamente pelo instrumento primário ou por um executor de lógica conectado a um transmissor de nível.

- Nível Crítico (capacidade máxima) – Nível de enchimento máximo de produto no interior de um tanque acima do qual qualquer produto adicional irá transbordar do tanque ou danificar o tanque ou seus acessórios (dano estrutural).

- Nível Muito Alto – Nível até o qual há tempo suficiente para parar ou desviar o recebimento de produto antes que seja atingido o nível crítico.

- Nível Máximo Operacional (capacidade normal) – Nível operacional que equivale ao maior nível de produto que o tanque pode rotineiramente ser enchido durante operações normais.

Para os 12 tanques foram definidos medidores de nível tipo radar de onda livre conforme FD-4150.30-6000-814-MV6-001 para enquadramento a Classe 3 com operação remota pelo CNCL.

Para a definição dos parâmetros operacionais e de segurança foi elaborada uma memória de cálculo conforme MC-4150.30-6000-940-MV6-001 baseada nos critérios da API 2350 com definição de alarmes de nível máximo de trabalho (NMW), alto nível de enchimento (LAH), nível muito alto (LAHH) e nível crítico (CH).

Devera ser avaliado junto com a operação do terminal e o CNCL intertravar o alarme de nível muito alto (LAHH) com o fechamento da válvula na entrada do respectivo tanque. Vale ressaltar que atualmente todos os bloqueios de entrada de produto nos tanques são manuais tipo gaveta. Para atender ao interlocking, as válvulas de entradas dos tanques deverão ser motorizadas

6. ARQUITETURA DO SISTEMA DE AUTOMAÇAO DO TABG

A arquitetura do sistema – conforme critérios da API 2350 – aplicada ao Terminal Aquaviário de Ilha D'Agua (TABG) esta implementada no documento DE-4150.30-6000-869-MV6-001 que mostra as interfaces dos 12 medidores tipo radar com a arquitetura de rede atual existente.

Vale ressaltar que para a implementação plena dos critérios da API 2350, deverão ser configuradas novas telas de operação no SSC da CNCL pelo CLP concentrador do TAID para monitoramento e gestão das variáveis operacionais envolvidas nas transferências de custódia de inventários de produtos do terminal.

7. REQUISITOS MANDATORIOS DA API 2350

- Os tanques de armazenagem de unidades desassistidas devem ser dotados de detectores de nível alto (LAH) e muito alto (LAHH).

- Para as unidades assistidas ou semi-assistidas, a instalação do detector de nível muito alto (LAH) fica a critério das unidades operacionais que devem levar em consideração fatores relacionados às práticas operacionais, riscos da instalação e fatores construtivos.

- O ponto de ajuste de nível alto (LAH) deverá estar localizado no nível máximo de trabalho (NMW). A distância entre nível alto (LAH) e muito alto (LAHH) e entre nível muito alto (LAHH) e crítico (CH), é definida pela máxima vazão admissível no tanque conforme especificado em sua folha de dados, pelo diâmetro interno e pelo tempo de resposta.

- O Tempo de Resposta (TR) definido para unidades assistidas será de 15 minutos. Se o tempo de resposta não for calculado, deverá considerar os tempos mínimos indicados na API 2350, não podendo resultar em valor menor que 75 mm no caso da distância entre nível muito alto (LAHH) e nível crítico (CH).

- O detector de nível muito alto (LAHH) deve ser independente do medidor do Sistema de Medição Automática de Nível de Tanques (ATGS), incluindo elemento sensor e eletrônica para transmissão de sinal.

- Falhas na alimentação elétrica e interrupções no sinal devem sempre levar a um estado seguro (alarme e/ou interrupção do enchimento do tanque).

- A alimentação elétrica para os medidores de nível tipo radar devera necessariamente ser oriunda de origem confiável e dotada de sistema ininterrupto de potência (UPS).