Componentes e acessórios de Tanques de armazenamento

Parte 3 de 3

Os Tanques de armazenamento de produtos líquidos, de instalações industriais como refinarias de petróleo, petroquímicas e terminais, a depender do produto, apresentam características e detalhes construtivos próprios, que atendem a funções específicas de funcionamento ou operação.
A seleção a seguir apresentada, além da operabilidade e facilidades de manutenção, tem o foco também em proteção ambiental e segurança operacional.

Tanque	Características e detalhes construtivos

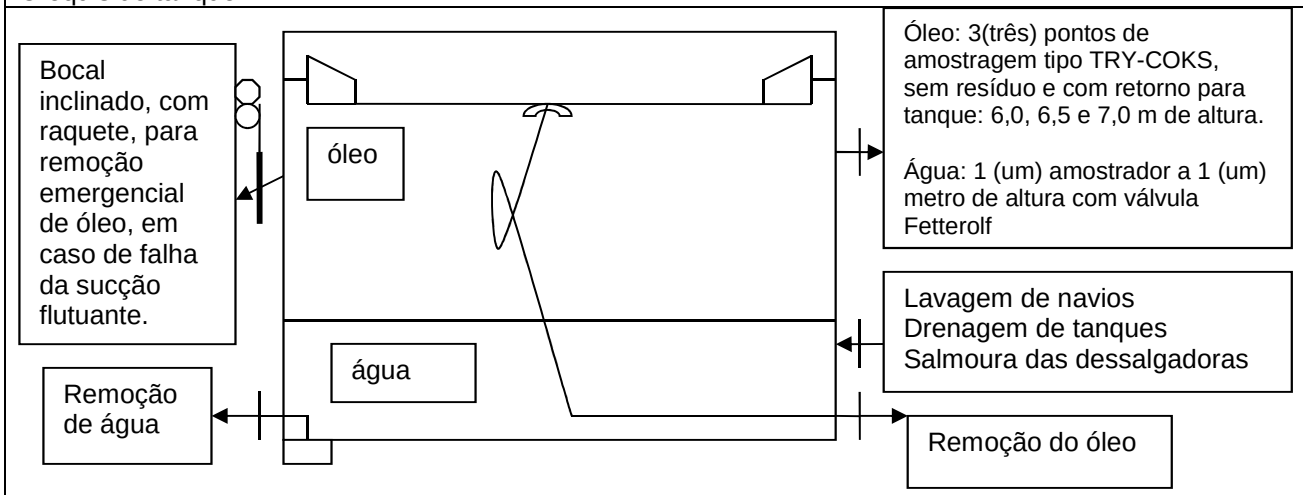
Tanque de Petróleo	• Tanque de teto flutuante externo tipo pontão API STD 650 Anexo C;
	• Revestir internamente o fundo e o 1º anel do costado, com “micro flocos de vidro” (flake glass), reforçado com fibra de vidro;
	• Metalização externa da chaparia do teto;
	• Drenos primários do teto, no mínimo 2 (dois), com bacia de captação e tubo flexível da COFLEXIP;
	• Tubo interno difusor ou acalmador de fluxo do bocal de entrada até o centro do tanque;
	• Não usar drenos de emergência do teto;
	• Dispositivos de alívio de pressão (eliminador de gases e vapores) sob o teto;
	• Selos de vedação: primário tipo sapata metálica e secundário tipo Petrobras PW;
	• Fundo convencional: declividade do centro para a periferia;
	• Bacias de remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
	  • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
	  • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270 Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
	• Bocais de injeção de diluente (óleo diesel) para solubilizar ou diluir a borra acumulada;
	• Instrumentação, com tubos de calma, instalados no anti-rotacional;
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;
	  • medição de interface;
	  • sensor de H2S na área, para autorizar as drenagens de água do tanque;
	• Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de baixa, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento;
	• Aplicadores de espuma e anteparo de contenção de espuma, junto ao selo periférico;
	• Misturadores de hélices com selo mecânico e instalados em altura mínima;
	• Amostragem no costado a 1 (um) metro de altura, com válvula Fetterolf;
	• Escada articulada de acesso ao teto com flutuadores sob os trilhos;
	• Aterramento com cabo elétrico através da escada articulada; por dentro dos tubos flexíveis dos drenos do teto e com “shunts” no selo de vedação periférico;
	• Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36” e turco para remoção da tampa;
	• Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48”x 48” e olhais de içamento na tampa.
	• Bacia e diques:
	  • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção;
	  • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e “çonduites” de cabos elétricos e de instrumentação e controle;

- iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado;
- plataforma de acesso ergonômico das válvulas;
- caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção;
- tomadas de água e ar de serviço;
- taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia;
- placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque,
- rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia;
- mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI;
- caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI;
- instalar sistema de monitoramento por CFTV.

Tanque Dreneiro

- Tanque de teto flutuante externo tipo pontão API STD 650 Anexo C;
- Revestir internamente o fundo e o 1º anel do costado, com “micro flocos de vidro” (flake glass), reforçado com fibra de vidro;
- Metalização externa da chaparia do teto;
- Drenos primários do teto, no mínimo 2 (dois), com bacia de captação e tubo flexível da COFLEXIP;
- Não usar drenos de emergência do teto;

Croquis do tanque



- Dispositivos de alívio de pressão (eliminador de gases e vapores) sob o teto;
- Selos de vedação: primário tipo sapata metálica e secundário tipo Petrobras PW;
- Fundo convencional: declividade do centro para a periferia;
- Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
    - 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
    - 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270 Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
- Sucção flutuante, para o óleo recuperado, presa no teto flutuante, com mangote flexível da COFLEXIP;
- Bocais de injeção de diluente (óleo diesel) para solubilizar ou diluir a borra acumulada;
- Instrumentação, com tubos de calma, instalados no anti-rotacional;
    - radar microonda (SAAG-REX);

	• fita termométrica; • medição de interface; • sensor de H2S na área, para autorizar as drenagens de água do tanque; • Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de baixa, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento; • Aplicadores de espuma e anteparo de contenção de espuma, junto ao selo periférico; • Sem misturador; • Amostragem no costado para óleo, conforme “croquis” acima, tipo Try-Coks, e para água a 1(um) metro de altura com válvula Fetterolf; • Escada articulada de acesso ao teto com flutuadores sob os trilhos; • Aterramento com cabo elétrico através da escada articulada, por dentro dos tubos flexíveis dos drenos do teto e com “shunts” no selo periférico. • Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36” e turco para remoção da tampa; • Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48”x 48” e olhais de içamento na tampa. • Bacia e diques: • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção; • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e “çonduites” de cabos elétricos e de instrumentação e controle; • iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado; • plataforma de acesso ergonômico das válvulas; • caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção; • tomadas de água e ar de serviço; • taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia; • placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque, • rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia; • mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI; • caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI; • instalar sistema de monitoramento por CFTV.
Tanque de Querosene, Óleo Combustível, Gasóleo, Diluentes (LCO), RARO (Resíduo Aromático de Petróleo), Benzeno e outros Aromáticos	• Tanque de teto fixo, API 650 Anexo F, com sistema de recolhimento dos vapores e emissões, para tratamento em filtro de carvão ativado ou biológico; • Metalização interna da chaparia do teto e topo da suportação; • Fundo com inclinação convencional: declividade do centro para periferia; • Tubo interno difusor ou acalmador do bocal de entrada de produto até o centro do tanque; • Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão: • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão; • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270 Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo; • Instrumentação, com tubos de calma: • radar microonda (SAAG-REX);

	• fita termométrica; • Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de baixa, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento; • Câmaras de espuma conforme norma Petrobras N-1203; • Com misturadores tipo “jet mixers”; • .Amostragem no costado 1 (um) metro de altura, com válvula Fetterolf. • Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36” e turco para remoção da tampa; • Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48”x 48” e olhais de içamento na tampa. • Bacia e diques: • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção; • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e “çonduites” de cabos elétricos e de instrumentação e controle; • iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado; • plataforma de acesso ergonômico das válvulas; • caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção; • tomadas de água e ar de serviço; • taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia; • placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque, • rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia; • mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI; • caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI; • instalar sistema de monitoramento por CFTV.
Tanque de QAV, Diesel e HBio diâmetro ≤ 20 m	• Tanque de teto fixo, API STD 650 Anexo F, com sistema de recolhimento dos vapores e emissões, para tratamento em filtro de carvão ativado ou biológico; • Metalização interna da chaparia do teto e topo da suportação; • Revestir internamente o fundo e o 1º anel do costado, com “micro flocos de vidro” (flake glass), reforçado com fibra de vidro; • Fundo invertido: declividade da periferia para o centro, pelo menos 2%, com caixa de drenagem central; • Tubo interno difusor ou acalmador do bocal de entrada de produto até o centro do tanque; • Sucção flutuante com mangote COFLEXIP; • Instrumentação, com tubos de calma: • radar microonda (SAAG-REX); • fita termométrica; • Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de média, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento; • Câmaras de espuma conforme norma Petrobras N-1203; • Amostragem em ao menos 5 níveis no costado, com válvula da Fetterolf; • Misturadores “jet mixers” para homogeneização do produto;

	• Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36” e turco para remoção da tampa;
	• Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48”x 48” e olhais de içamento na tampa.
	• Bacia e diques:
	  • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção;
	  • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e “çonduites” de cabos elétricos e de instrumentação e controle;
	  • iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado;
	  • plataforma de acesso ergonômico das válvulas;
	  • caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção;
	  • tomadas de água e ar de serviço;
	  • taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia;
	  • placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque,
	  • rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia;
	  • mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • instalar sistema de monitoramento por CFTV.

Informações sobre o HBio O HBio é um óleo diesel produzido à partir da mistura de óleo vegetal com o diesel mineral derivado do petróleo, que além de menos poluente é mais barato, ajudará a reduzir importações e pode ser usado em termoelétricas. O HBIO é um processo desenvolvido e patenteado pela Petrobras, constituído pela adição de 10 a 20% de óleo vegetal ou gordura animal ao óleo diesel antes de sua passagem pelas unidades de hidrotratamento nas refinarias, processo normalmente usado para reduzir o teor de enxofre do óleo diesel.	

Tanque de QAV, Diesel e HBio diâmetro > 20 m	• Tanque de teto flutuante interno tipo pontão (API STD 650 Anexo H), com Cobertura de Domos Geodésicos (API STD 650 Anexo G);
	• Metalização externa da chaparia do teto;
	• Revestir internamente o fundo e o 1º anel do costado, com “micro flocos de vidro” (flake glass), reforçado com fibra de vidro;
	• Não instalar dreno de teto flutuante;
	• Dispositivos de alívio de pressão (eliminador de gases e vapores) sob o teto;
	• Selos de vedação: primário tipo sapata metálica e secundário tipo Petrobras PW;
	• Fundo invertido: declividade da periferia para o centro, de pelo menos 2%, com caixa de drenagem central;
	• Tubo interno difusor ou acalmador do bocal de entrada de produto até o centro do tanque;
	• Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de média, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento;
	• Misturadores “jet mixers” para homogeneização do produto;
	• Sucção flutuante presa no teto flutuante e mangote COFLEXIP;
	• Instrumentação, com tubos de calma, instalados no anti-rotacional;
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;
	• Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de baixa, ligações soldadas e

	válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento;
	• Aplicadores de espuma e anteparo de contenção de espuma, junto ao selo periférico;
	• Amostragem em ao menos 5 níveis no costado, com válvula da Fetterolf;
	• Não instalar escada articulada de acesso ao teto flutuante;
	• Aterramento com cabos elétricos e carretilha presos no topo do costado e fixados no teto (API STD 650 Anexo H).
	• Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36" e turco para remoção da tampa;
	• Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48"x 48" e olhais de içamento na tampa.
	• Bacia e diques:
	  • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção;
	  • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e "çonduites" de cabos elétricos e de instrumentação e controle;
	  • iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado;
	  • plataforma de acesso ergonômico das válvulas;
	  • caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção;
	  • tomadas de água e ar de serviço;
	  • taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia;
	  • placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque,
	  • rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia;
	  • mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • instalar sistema de monitoramento por CFTV.

Tanque de Nafta leve de destilação
Nalfta pesada
Nafta petroquímica
Nafta craqueada
Nafta de diluição
Nafta reformada
	• Tanque de teto flutuante interno tipo pontão (API STD 650 Anexo H), com Cobertura de Domos Geodésicos (API STD 650 Anexo G);
	• Revestir internamente o fundo e o 1º anel do costado, com "micro flocos de vidro" (flake glass), reforçado com fibra de vidro;
	• Sucção flutuante presa no teto flutuante e mangote CONFLEXIP;
	• Metalização externa da chaparia do teto;
	• Não instalar dreno de teto flutuante;
	• Dispositivos de alívio de pressão (eliminador de gases e vapores) sob o teto flutuante;
	• Selos de vedação: primário tipo sapata metálica e secundário tipo PW;
	• Fundo convencional: declividade do centro para a periferia;
	• Tubo interno difusor ou acalmador do bocal de entrada de produto até o centro do tanque;
	• Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
	  • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
	  • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270-Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
	• Instrumentação, com tubos de calma, instalados no anti-rotacional;
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;

	• Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de baixa, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento;
	• Aplicadores de espuma e anteparo de contenção de espuma, junto ao selo periférico;
	• Sem misturador;
	• Amostragem no costado a 1 (um) metro de altura, com válvula Fetterolf;
	• Não instalar escada articulada de acesso ao teto flutuante;
	• Aterramento com cabos elétricos e carretilha presos no topo do costado e fixados no teto (API-650 Anexo H).
	• Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36" e turco para remoção da tampa;
	• Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48"x 48" e olhais de içamento na tampa.
	• Bacia e diques:
	  • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção;
	  • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e "çonduites" de cabos elétricos e de instrumentação e controle;
	  • iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado;
	  • plataforma de acesso ergonômico das válvulas;
	  • caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção;
	  • tomadas de água e ar de serviço;
	  • taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia;
	  • placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque,
	  • rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia;
	  • mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • instalar sistema de monitoramento por CFTV.

Tanque de Gasolina comum e GAV-Gasolina de Aviação	• Tanque de teto flutuante interno tipo pontão (API-650 Anexo H), com Cobertura de Domos Geodésicos (API-650 Anexo G);
	• Revestir internamente o fundo e o 1º anel do costado, com "micro flocos de vidro" (flake glass), reforçado com fibra de vidro;
	• Sucção flutuante presa no teto flutuante e mangote flexível da COFLEXIP;
	• Metalização externa da chaparia do teto;
	• Não instalar dreno de teto flutuante;
	• Dispositivos de alívio de pressão (eliminador de gases e vapores) sob o teto flutuante;
	• Selos de vedação: primário tipo sapata metálica e secundário tipo PW;
	• Fundo invertido: declividade da periferia para o centro, pelo menos 2%,com caixa de drenagem central;
	• Tubo interno difusor ou acalmador do bocal de entrada de produto até o centro do tanque;
	• Instrumentação, com tubos de calma, instalados no anti-rotacional;
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;
	  • medição de interface;

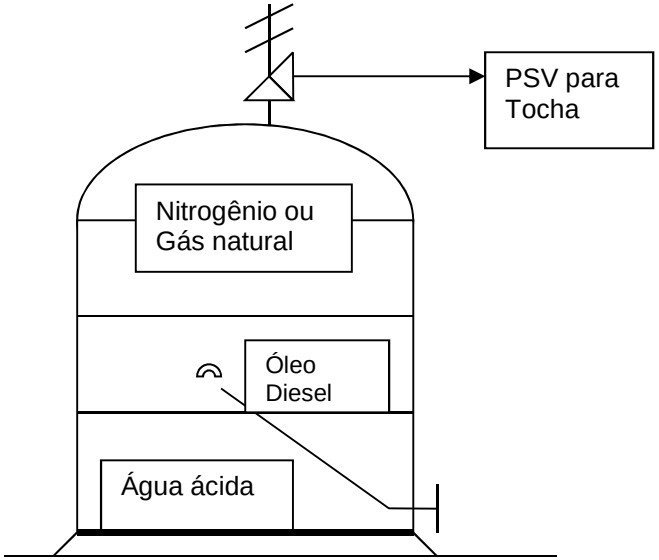
	• Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de baixa, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento;
	• Aplicadores de espuma e anteparo de contenção de espuma, junto ao selo periférico;
	• Misturadores “jet mixers” para homogeneização do produto;
	• Amostragem em ao menos 5 níveis no costado, com válvula da Fetterolf;
	• Não instalar escada articulada de acesso ao teto flutuante;
	• Aterramento com cabos elétricos e carretilha presos no topo do costado e fixados no teto (API-650 Anexo H).
	• Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36” e turco para remoção da tampa;
	• Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48”x 48” e olhais de içamento na tampa.
	• Bacia e diques:
	  • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção;
	  • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e “çonduites” de cabos elétricos e de instrumentação e controle;
	  • iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado;
	  • plataforma de acesso ergonômico das válvulas;
	  • caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção;
	  • tomadas de água e ar de serviço;
	  • taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia;
	  • placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque,
	  • rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia;
	  • mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • instalar sistema de monitoramento por CFTV.

Tanque de RAT-Resíduo Atmosférico e RV-Resíduo de Vácuo	• Tanque de teto fixo, API STD 650 Anexo F, com sistema de recolhimento dos vapores e emissões, para tratamento em filtro de carvão ativado ou biológico;
	• Fundo convencional: declividade do centro para periferia;
	• Tubo interno prolongador do bocal de entrada de produto até o centro do tanque;
	• Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
	  • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
	  • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270-Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
	• Instrumentação, com tubos de calma:
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;
	• Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de média, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento;
	• Câmaras de espuma conforme norma Petrobras N-1203;
	• Misturadores, no mínimo 4(quatro), de hélices com selo mecânico;

	• Amostragem no costado 1 (um) metro de altura, com válvula Fetterolf.
	• Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36” e turco para remoção da tampa;
	• Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48”x 48” e olhais de içamento na tampa.
	• Bacia e diques:
	  • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção;
	  • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e “çonduites” de cabos elétricos e de instrumentação e controle;
	  • iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado;
	  • plataforma de acesso ergonômico das válvulas;
	  • caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção;
	  • tomadas de água e ar de serviço;
	  • taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia;
	  • placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque,
	  • rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia;
	  • mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI;
	  • instalar sistema de monitoramento por CFTV.

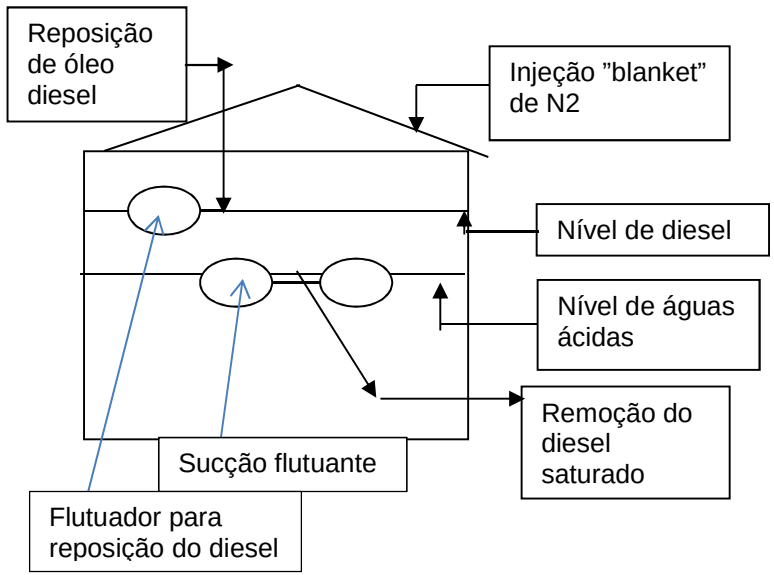
Tanque de SLOP-Resíduos para ETDI-Estação de Tratamento de Despejos Industriais	• Tanque de teto fixo, API STD 650 Anexo F, com sistema de recolhimento dos vapores e emissões, para tratamento em filtro de carvão ativado ou biológico;
	• Fundo convencional: declividade do centro para periferia;
	• Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
	  • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
	  • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270-Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
	• Instrumentação, com tubos de calma:
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;
	• Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de baixa, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento;
	• Câmaras de espuma conforme norma Petrobras N-1203;
	• Misturadores de hélices com selo mecânico instalados na altura mínima;
	• Amostragem no costado 1 (um) metro de altura, com válvula Fetterolf.
	• Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36” e turco para remoção da tampa;
	• Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48”x 48” e olhais de içamento na tampa.
	• Bacia e diques:
	  • manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção;
	  • tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e “çonduites” de cabos elétricos e de instrumentação e controle;

	• iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado; • plataforma de acesso ergonômico das válvulas; • caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção; • tomadas de água e ar de serviço; • taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia; • placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque, • rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia; • mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI; • caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI; • instalar sistema de monitoramento por CFTV.	

Tanque de Águas Ácidas, contendo altos teores de H2S e Amônia	• Tanque pressurizado conforme API STD 620, de teto fixo abaulado, com selagem de gás natural;
	• Teto tipo fixo em domo auto-portante;.
	• Sistema de proteção:
	  • Válvula de alívio de sobrepressão operacional, descarregando para o Sistema de Tocha,
	  • Válvula de alívio para emergência e fogo, aliviando para atmosfera, e
	  • Válvula de alívio de vácuo com admissão de ar, para segurança contra emergências, com risco de arraste de ar para a Tocha.
	• Fundo convencional: declividade do centro para a periferia;
	• Instrumentação, com tubos de calma:
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;
	  • medição de interface;
	• Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
	  • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
	  • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270 Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
	• Sistema de selagem do nível de Águas Ácidas
	  • Selo de hidrocarboneto, de preferência óleo diesel, sobre a superfície da Água Ácida, para absorção de H2S e NH3, com sistema flutuante para remover o óleo saturado com H2S e flutuador para repor o inventário do óleo.
		Esquema do tanque de Águas Ácidas
		 

- Sucção flutuante do óleo diesel saturado, com bóias, tubo de aço inoxidável e junta articulada no bocal do costado, de material resistente à água ácida armazenada. Prever dispositivo externo (sarrilho) de verificação da operação da sucção flutuante;
- Sistema de injeção e remoção do selo de óleo diesel no Tanque;
- Sistema de injeção de colchão *blanket* com N2, ou gás natural, para preencher o espaço vapor do Tanque, durante as movimentações do Tanque, evitando o envio de H2S e NH3 para Tocha, e impedir a formação de vácuo e entrada de ar no Tanque e arraste deste para o coletor de Tocha.

Nota 1: O uso do "blanket" de N2 também permite calcular a vazão de alívio, considerando apenas a vazão de entrada, sem levar em conta a evaporação térmica do produto armazenado.
Nota 2: Poderia ser CO2, porém não é conveniente, pois haverá umidade e o CO2 úmido é corrosivo.



- Sistema de aquecimento, com serpentinas moduladas (tubos com espessura mínima sch 80), de vapor de média, ligações soldadas e válvula termostática de controle da temperatura do aquecimento;
- Com câmaras de espuma conforme norma Petrobras N-1203;
- Sem misturador;
- Amostragem no costado (topo, meio e fundo) com amostradores "try-coks", sem resíduo e de retorno para tanque;
- Bocas de vista (BVs) do costado com diâmetro mínimo de Ø 36" e turco para remoção da tampa;
- Porta de limpeza (PLs) de no mínimo 48"x 48" e olhais de içamento na tampa.
- Bacia e diques:
  - manter área de 300 mm, no mínimo, em volta do tanque, para acesso às BVs e PLs, facilitando os serviços de manutenção;
  - tubovia única para tubulações de processo e utilidades do tanque, incluindo as linhas de incêndio e "çonduites" de cabos elétricos e de instrumentação e controle;
  - iluminação no local da amostragem e ao pé da escada helicoidal do costado;
  - plataforma de acesso ergonômico das válvulas;
  - caixa com tomadas de energia elétrica (440V), para a ligação elétrica de bomba de lastro, soprador para aeração, máquinas de

solda, refletores manuais, durante os serviços de manutenção;

- tomadas de água e ar de serviço;
- taludes recobertos com grama e escada de concreto sobre o talude para acesso ä bacia;
- placas de concreto na bacia para acesso aos locais de operação junto ao tanque,
- rampa de concreto sobre talude, para o acesso de máquinas à bacia;
- mini-dique de concreto e área pavimentada, impermeabilizados, em volta da base do tanque, para conter pequenos vazamentos, interligados a canaletas e tubulações dirigidas ao sistema de águas oleosas e ETDI;
- caixas de coleta de vazamentos operacionais, de misturadores e válvulas, dirigidas às canaletas do sistema de águas oleosas e ETDI;
- instalar sistema de monitoramento por CFTV.

Observações sobre o projeto de Tanques de Águas Ácidas

1- Características de projeto e construção de tanque de águas ácidas

- Projeto pelo API STD 620, com pressão interna, para minimizar as emissões e possibilitar queima em incinerador ou a interligação com o sistema de tocha;
- Há duas válvulas de alívio de pressão, com cálculo de vazão pelo API STD 2000:
  - Uma operacional, de controle da pressão máxima de operação, descarregando para "flare" ou incinerador;
  - Outra para a condição de fogo, descarregando para a atmosfera;
- A pressão normal de operação é de 0,2 kgf/cm², conseguida com injeção de N2 ou GN ou ainda de Gás de Refinaria, com válvula de controle;
- A pressão máxima, controlada pela válvula de alívio operacional, é de 0,8 kgf/cm²;
- A pressão controlada pela válvula de alívio para emergência ou fogo é de 1 kgf/cm²;
- O vácuo, máximo de 1,0 oz/in² ou 44 mm de H2O, é controlado por uma válvula independente para vácuo.

2- Níveis de operação normal

- O tanque funciona como um pulmão, logo não existe nível operacional fixado.
- No projeto são propostas faixas de operação para o óleo diesel e água, que podem ser modificados à critério da operação.
- Os níveis variam em função das variações de vazão de chegada, de forma a absorvê-las, mantendo ou amortizando as variações da vazão de saída, que alimentam a Planta de Tratamento de Água Ácida, evitando perturbações bruscas na unidade.
- Considera-se normalmente um volume/nível de líquido útil disponível no tanque de no máximo 90% do volume/altura nominal do tanque.
- O limite de 90% é o valor onde acima do qual os alarmes de nível alto irão atuar e servem para limitar o nível máximo de água+óleo diesel, que garantam a selagem da água ácida armazenada.

3- Localização do tanque de águas ácidas

- Estes tanques devem ser instalados em áreas próprias para tancagem (contém gás e hidrocarbonetos) e não no interior do limite de bateria de unidades de processo, com o agravante da presença do H2S.

4- Descarte do gás aliviado pela válvula de alívio

- O gás aliviado, pela válvula de alívio operacional, contendo H2S, deve ser descarregado para o sistema de tocha ou incinerador, sem risco para o meio ambiente.
- Além da válvula de alívio operacional, deve haver uma válvula de alívio para o caso de fogo, aliviando para atmosfera e uma válvula de alívio própria para vácuo, de proteção do tanque..

Tanque de Biodiesel puro (B100)	• Diâmetro até 15 m e relação altura versus diâmetro H/D = 2
	• Tanque teto fixo conforme API STD 650 Anexo F, de aço carbono, inertizado com Nitrogênio, para evitar a exposição à luz que catalisa reações de oxidação, e entrada de água, que favorece a geração de microorganismos.
	• Usar Válvulas de Alívio de Pressão e Vácuo, calibradas acima da pressão máxima de inertização.
	• Materiais a evitar: Cobre e ligas, Zinco e ligas e borrachas.
	• Adição de antioxidante;
	• Aquecimento para impedir s solidificação.
	• Pintura interna total em resina epóxi NOVOLAC curada com poliamina com espessura 400 µm
	• Câmara de espuma, aplicável somente aos tanques com fluido de ponto de fulgor < 60 °C, deve ser do modelo MCS-9, de acordo com a TABELA 2 da norma Petrobras N-1203.
	• Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
	  • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
	  • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270-Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
	• Instrumentação, com tubos de calma:
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;
	
	• Opção para Tanques até 120 m³
	• Tanque teto Fixo com Teto Flutuante Interno em Alumínio.
	• Norma de Projeto API SPEC 12F.
	• Razão altura/diâmetro (H/D) entre 1 e 2.
	• Adição de antioxidante;
	• Aquecimento para impedir s solidificação
	• A pressão de projeto deve ser, no mínimo, a especificada na coluna 2, tabela 1, do API SPEC 12F.
	• O Respiro Aberto e todas as aberturas para a atmosfera do teto fixo devem ser protegidos contra entrada de água e com tela em aço inox AISI 304.
	• A pintura de toda a superfície interna do tanque à base de resina epóxi NOVOLAC, sem solventes, curada com poliamina, espessura seca 400 micrômetros.
	• Selo periférico simples, apenas com a função de espaçador, com resistência química ao éster etílico e que não cause danos à pintura interna do costado.
	• Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
	  • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
	  • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270-Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
	• Instrumentação, com tubos de calma:
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;
	
	• Diâmetro > 15 m
	• Tanque teto fixo API STD 650, de cobertura geodésica (domo), com teto flutuante interno de acordo com o Anexo G do API STD 650, para impedir a entrada de água, que levaria a decomposição microbiológica do óleo na interface água/óleo, com degradação

	do produto.
	• O teto flutuante evita o contato contínuo com o oxigênio do ar, que também poderia gerar degradação, por oxidação do óleo vegetal.
	• Selo mecânico com sapata de aço inoxidável, pressionada contra o costado, e coberto com tecido lonado.
	• Bocais remoção de água do fundo, com reforço ou chapa de desgaste, para resistir à erosão:
	  • 4(quatro) bocais de drenagem do fundo tipo sifão;
	  • 1 (um) bocal conforme norma Petrobras N-270-Fig. B-8, para evitar o entupimento com a borra depositada no fundo;
	• Instrumentação, com tubos de calma:
	  • radar microonda (SAAG-REX);
	  • fita termométrica;

Informações sobre Biodiesel

O Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que substitui total ou parcialmente o óleo diesel nos motores de combustão interna de ciclo diesel.

É, pois, um combustível para ser utilizado nos carros ou caminhões.

Pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais, existindo dezenas de espécies vegetais no Brasil que podem ser utilizadas, tais como soja, mamona, dendê, girassol, babaçu e amendoim, entre outras.

O diesel vendido nos postos pelo Brasil possuía 5% de biodiesel e 95% de diesel (B5).

Em julho de 2014 esse percentual subiu para 6% e em novembro de 2014 para 7%.

Até março de 2017 o percentual de mistura de biodiesel no diesel deverá ser de 8%, até março de 2018 de 9% e até março de 2019 de 10%.

O Conselho Nacional de Política Energética poderá aumentar esse percentual até 15% a qualquer momento após março de 2019.

Características do biodiesel:

- ávido por água;
- excelente solvente, requer rigorosa limpeza dos equipamentos para não que não haja arraste de sujeiras para os usuários;
- evitar contato com água, luz e ar;
- Materiais a evitar:
  - Borracha natural e nitrílica
  - Poliuretano;
  - Polietileno e polipropileno;
  - Concreto;
  - Latão, bronze, Cobre, Chumbo, Zinco e suas ligas;
- Materiais compatíveis:
  - Aço Carbono
  - Aço inoxidável
  - Alumínio
  - Teflon, Viton, e Nylon e Grafite.
- Degrada e forma polímeros a partir de 40ºC, que se precipitam no biodiesel, levando a entupimento;
- Formação de geo em baixa temperatura (inferiores a 15ºC), que solidifica e entope.

O produto armazenado não é um óleo vegetal puro, e sim uma mistura de ésteres etílicos, sintetizados a partir de óleos vegetais, com pressão de vapor baixa e o ponto de fulgor elevado.

Este produto ataca quimicamente (age como solvente) as borrachas, sobretudo a nitrílica, o polipropileno, o Polivinil (PVC) e Tygon. O produto é altamente reativo com borracha, não sendo recomendado o uso de juntas de papelão hidráulico e outras a base de elastômeros. Recomenda-se para esta aplicação juntas à base de PTFE (laminado ou expandido) ou de grafite flexível (ex. junta espiral com grafite). Materiais não ferrosos, tais como o latão, bronze, cobre, chumbo e zinco, têm seu processo de corrosão acelerado pelo Biodiesel puro (B100). Soldas de chumbo e elementos contendo zinco (tais como anodos para proteção catódica e tintas a base deste produto) devem ser evitadas, bem como tubos e conexões de cobre, elementos em latão. Esses elementos devem ser fabricados em aço inoxidável ou alumínio. Materiais fibrosos e aerados, tais como estopa, algodão, papelão etc., quando impregnados com Biodiesel puro ou B100 e expostos ao calor, podem fermentar, resultando em combustão espontânea. Estas características do B100 devem ser consideradas durante a seleção dos materiais do selo flutuante, dos revestimentos e pinturas, da proteção catódica de fundo e dos anéis de vedação. Outro fato relevante é o "ponto de entupimento" do B100, que não interfere na fluidez do produto, mas forma "flocos de gelatina transparente" nas baixas temperaturas (≤ +12ºC). Isso obriga o uso de aquecedores flangeados nas bocas de visita dos tanques instalados nos locais mais frios. Nos locais onde as temperaturas mínimas ambiente são inferiores às do ponto de fluidez do B100, prever o aquecimento do produto dentro do tanque. Aquecimento inicial e a equalização térmica com a massa do tanque, durante o recebimento por caminhão (aprox. 20 a 30 minutos), e a compensação das perdas de calor para o ambiente, mantendo a temperatura acima do ponto de névoa e do ponto de fluidez. Para vapor e condensado os bocais devem ser do tipo “Special Flange” do API STD 650 com extremidade interna preparada para solda de topo. Onde não há vapor disponível, para o aquecimento, prever 2 bocais de 12”, ASME B16.5, classe de pressão 150, RF, instalados no costado, diametralmente opostos, para acoplamento de aquecedores de resistência elétrica, com temperatura máxima superficial inferior a 60°C, ou 20°C abaixo do ponto de fulgor do produto armazenado (a que for menor). Prever a projeção de 2,150m (85 pol) do aquecedor no interior do tanque, e a possível interferência com a suportação do teto flutuante.	
Tanques auxiliares de drenagem	O TAD - Tanque Auxiliar de Drenagem deve ser utilizado para drenagem de tanque de óleo Diesel, QAV-querosene de aviação e de GAV-gasolina de aviação, com volumes sempre acima de 200 litros e possuindo uma bomba com capacidade para 10 m³/h, e que retorna o produto ao tanque principal. A utilidade destes tanques é nas seguintes operações: a- nas avaliações da qualidade do produto e identificação de operação adequada no armazenamento tais como decantação e drenagem; b- permitem a avaliação da quantidade do que se drena dos tanques, propicia que se avalie o que se drena e tomar medidas de disposição, corretivas/preventivas, para manutenção da qualidade do produto e dos sistemas de movimentação; c- permite ainda (como o sistema é fechado), que se retorne o produto conforme para o tanque, mitigando despejos oleosos. As principais referências sobre o TAD - tanque auxiliar de drenagem (TAD) são:. 1 - API RP 1540 - item 4.2.8 b; Recommended Practice 1540. Design, Construction, Operation and Maintenance of Aviation Fuelling Facilities 2- Joint Inspection Group (JIG) - formado pelos principais operadores internacionais de QAV-1 e endossado pela IATA. As avaliações feitas pela IATA são baseadas neste documento. 3- Recomendação Sistema de Garantia da Qualidade da Petrobras para QAV-1 em seu MG - item 4.1 - site do SGQ (http://www.ab.petrobras.biz/seguranca/indexx.html).