

Guia de Boas Práticas para o Processo de Recebimento de Sondas Marítimas

POCOS/SM/ES/RDS

Rev. 0 - Dezembro de 2025

ÍNDICE

1. Introdução.....	3
2. Objetivo	4
3. Áreas Envolvidas.....	4
4. Recomendações Gerais	6
5. Alinhamento Antecipado	6
6. Itens de SMS.....	7
6.1 Controle de água potável	7
6.2 Combate a incêndio.....	8
6.3 NR-10.....	8
7. Mergulho e Limpeza de Casco	9
8. Fluidos	9
8.1 Tanques de fluidos	9
8.2 Telas de peneiras	9
8.3 Normas.....	10
9. Segurança de Poço	10
9.1 BOP: EDS.....	10
9.2 Certificação em controle de poço	11
10. Teste de Corte com BOP	11
11. Manutenção, DP e Naval	13
11.1 Pontos de temperatura elevada em praça de máquinas.....	13
11.2 Portas estanques	14
11.3 Caixas de mar (duplo bloqueio)	14
11.4 UPS	14
11.5 Sistema de reboque de emergência	14
11.6 Configuração de relés	15

1. Introdução

Para uma unidade marítima de perfuração, completação, manutenção e abandono de poços (sonda marítima) contratada iniciar a operação, deve necessariamente passar pelo processo de recebimento de sondas da Petrobras, de forma a garantir segurança das operações e a conformidade contratual. Este processo é descrito e regido pelo padrão da Petrobras PP-2POC-00189 e suas referências lá contidas.

Resumidamente, o processo de recebimento de sondas compreende de 4 etapas distintas, a Reunião de Abertura (KoM), o Planejamento, a Execução e o Encerramento. A fase de Execução é caracterizada pela realização das inspeções a bordo da sonda e também quando são emitidos os informes diários com o boletim de recebimento contendo a situação do recebimento, avanço e término previsto, bem como a lista de pendências (master list), onde são registradas as não conformidades contratuais e normativas encontradas pelas áreas técnicas da Petrobras responsáveis pelas inspeções de recebimento.

A Figura 1 abaixo traz a curva de aprendizado esperada no processo, a qual se baseia em realizar discussões fundamentais e potencialmente críticas de forma antecipada. A linha contínua representa o valor agregado quando há um processo estruturado da parte da operadora da sonda. As linhas tracejadas da direita representam a situação em que não existe este processo estruturado, com apenas mobilizações individuais das áreas técnicas para verificações e testes a bordo com consequente início de operações.

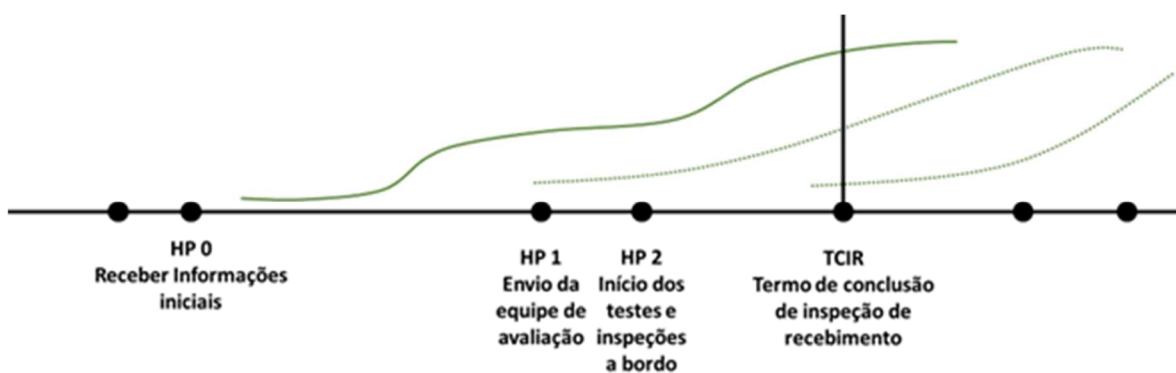


Figura 1: Curva de aprendizado gerada pelo processo

Com base no exposto acima, este guia é uma iniciativa da PETROBRAS e da equipe de recebimento de sondas em antecipar questões potenciais e propiciar uma melhor posição na curva de aprendizado da sonda no início das operações.

As orientações e observações neste documento não se sobreponem aos requisitos e especificações dos contratos assinados.

As referências de item de contrato (especificação técnica) incluídas são apenas a título de exemplos e podem variar em texto e/ou numeração para cada contrato em específico.

2. Objetivo

O objetivo deste Guia é ressaltar alguns itens relevantes para ajudar na preparação das unidades para passar pelo processo de recebimento. Foi compilado pela observação da equipe sobre **pendências e pontos relevantes** de unidades recentes. Itens relevantes neste contexto são os que

- podem impactar na entrada da unidade em operação; ou
- apresentam solução longa/difícil.

O público-alvo deste Guia é qualquer parte das equipes das empresas contratadas (drilling contractors), principalmente aqueles participem da fase de adequação e testes, como gerentes de projeto ou líderes de parada.

3. Áreas Envolvidas

Apresentamos uma lista das principais áreas e disciplinas de inspeção, mas não se limitando, que são partes no processo de recebimento das sondas. Estas disciplinas podem registrar na lista de pendências (Master List) as não conformidades encontradas durante as inspeções, para que sejam analisadas e resolvidas pela operadora da sonda.

Disciplina	Descrição
DP e geração	Sistemas de posicionamento dinâmico, geração e propulsão
Naval	Sistemas de Controle de lastro e estabilidade; Conformidade legal; Fronteiras estanques e esgotamento
Perfuração	Equipamentos do sistema de perfuração
ESCP	Equipamentos do sistema de controle de poço
SEGUP	Segurança de poço.
SIP-P	Segurança na implantação de projetos de POCOS.
CABP	Equipamentos e sistemas de Cabeça de Poço
REVCIM	Elementos de estrutura de poço, revestimento e cimentação
Teste de formação	Auditoria com foco na lança do queimador, área de teste e rig floor para atendimento às operações de Avaliação das Formações
Arame / Flexitubo / Nitrogênio	Inspeções em sistemas para as plantas de Arame, Flexitubo e Nitrogênio na unidade.
Perfilagem / mudlogging / MWD e LWD	Inspeções em sistemas para as plantas de Perfilagem, <i>Mudlogging, Measurement While Drilling (MWD) e Logging While Drilling (LWD)</i> .
Fluidos	Verificar a execução do contrato da sonda na área de Fluidos e Sacaria, Laboratório e SSC.
MPD	Auditoria do sistema de <i>Managed Pressure Drilling</i>
EQSB	Equipamentos submarinos
ADC	Assessoria e diagnóstico em contratadas. Realizada pelo SMS corporativo.
RDI	Controle de emissão de relatório detalhado de incidentes pela operadora da unidade.
TIC	Equipamentos de TI e Telecom, requisitos legais.
GSEM	Estações de recebimento de fluidos e granéis. Grupo de Segurança Marítima da LOEP.
Integridade	Auditoria da gestão da manutenção e testes funcionais dos equipamentos de salvatagem, movimentação de carga, detecção de fogo e gás e combate a incêndio.
NR-13	Auditoria de gestão de NR-13 realizada por POCOS/SM nas empresas contratadas.
NR-10/Ex	Auditoria de NR-10 e equipamentos para áreas classificadas (Ex).
ROV	Verificação do atendimento aos itens contratuais e teste funcional dos equipamentos que compõem o sistema de ROV.
Preservação de estruturas	Avaliação da condição com foco na gestão da corrosão e integridade mecânica das estruturas e tubulações.
Ancoragem	Equipamentos e sistemas de ancoragem da unidade
RASMA	Auditoria de Segurança e Meio Ambiente
RAS	Auditoria de Saúde
PEO-Sondas	Programa de excelência operacional de POCOS/SM.
PAG-Sondas	Programa de Avaliação da Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde das Sondas
Heliponto	Auditoria de Segurança de voo.

4. Recomendações Gerais

Alguns tópicos recorrentes que geram pendências, retrabalho, discussão e dispêndio desnecessário de HH durante os recebimentos a bordo, bem como, durante operação da unidade.

- Gestão de subfornecedores. Particular atenção na análise, revisão e validação dos relatórios de serviço de terceirizados, incluindo o processamento, análise e tratamento das recomendações lá contidas.
- Incluir explicitamente em cronograma de projeto:
 - área de TIC Petrobras (informática, telefonia, telecomunicações);
 - atividades de software;
 - comissionamento dos serviços integrados (destaque para H2S e ROV);
- Organização dos documentos (desenhos, procedimentos, manuais e demais referências) a bordo para inspeção. Coerência com documentação apresentada por equipe de terra.
- Ajustar os procedimentos de teste e operação conforme alterações/adequações feitas em parada antes do recebimento.

5. Alinhamento Antecipado

A seguir foram listados alguns tópicos da especificação técnica que costumam exigir obras e adequações a bordo da unidade ou aquisição de longo prazo. Para estes sistemas é recomendado que a contratada apresente o projeto, layout, P&ID, dimensionamento ou demais documentos técnicos para discussão com a área técnica responsável e alinhamento ou validação.

- BOP: sequências de desconexão de emergência (EDS).
- BOP: dimensionamento dos acumuladores (backup).
- BOP: resistência à pressão externa e parafusos drill-through com certificação adequada.
- Choke manifold: layout, saídas e interfaces. Linhas para overboard. Painéis de controle em locais adequados com manômetros e sensores de resolução e exatidão adequadas.
- Secador de cascalho (SSC).

- Interface para teste de formação, lanças, linhas, área disponível.
- Transmissão de dados em tempo real (RTO Live): clientes, pontos de conexão, interfaces. *Atentar para transmissão de dados on site para as companhias de serviço contratadas da PETROBRAS a bordo.*
- MPD: estratégia de fornecimento, certificação, interface e escopo de testes. *Atentar que está disciplina costuma acompanhar comissionamento e teste de junta de MPD e demais equipamentos em terra.*
- TIC: entrega de computadores e servidores (escopo da contratada) na base da PETROBRAS em Macaé para configuração. Posterior transporte para bordo da unidade.
- Colunas de perfuração.
- FMEA e suas referências de elaboração.
- *Capability plot.*

6. Itens de SMS

Alguns tópicos da especificação técnica costumam exigir obras e adequações a bordo da unidade.

6.1 Controle de água potável

Será observado no recebimento a qualidade a gestão da potabilidade da água a bordo. Mistura de água já existente com água recebida em docagem e água produzida a bordo podem invalidar as análises e certificados.

Deve-se ter atenção para condição de higienização dos tanques, bem como da tubulação. Tratamentos em tubulações feitos durante a docagem da unidade podem levar a contaminação da água. Além da documentação, importante observar cor e odor anormais da água.

A Portaria de Consolidação nº 5/2017 (Ministério da Saúde), em seu Anexo XX, definiu o padrão de potabilidade e os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no Brasil. Este anexo foi atualizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que substituiu integralmente o Anexo XX original, mantendo os princípios, mas atualizando as regras e os alterando os procedimentos e

o plano de amostragem, e tornando-se a norma atual para a potabilidade da água no Brasil.

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 664, de 30 de março de 2022, da ANVISA, estabelece as Boas Práticas Sanitárias para o Sistema de Abastecimento de Água ou Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água em Portos, Aeroportos e Passagens de Fronteiras. Importante ressaltar que esta norma foi recentemente atualizada pela **Resolução RDC nº 939, de 19 de setembro de 2024**, que alterou dispositivos estratégicos visando o aprimoramento da gestão de riscos. Entre as principais mudanças, destacam-se a revisão das definições técnicas e a atualização dos requisitos para a elaboração e implementação do **Plano de Segurança da Água (PSA)**, harmonizando as exigências sanitárias com os atuais padrões de potabilidade e conferindo maior clareza às responsabilidades dos administradores dessas instalações.

6.2 Combate a incêndio

Será demandado no recebimento o teste de desempenho conforme NR-37/NFPA-25. Importante ter atenção para número de pontos requeridos para a curva e calibração dos instrumentos utilizados e Teste de periodicidade anual.

Também será verificado o teste de lógica/hierarquia da entrada de bombas de incêndio: verificação do comportamento esperado do sistema. Não deve haver parada de bomba (NFPA-25).

Importante destacar que o teste completo do sistema de dilúvio faz parte do escopo da inspeção de recebimento.

6.3 NR-10

Relativo à esta disciplina observar o seguinte:

- aterramento adequado dos containers e nos equipamentos de cozinha e demais áreas no casario.
- Os EPIs devem estar adequados ao trabalho em eletricidade e com CA válido.
- Considerar NR-6.
- Deve-se ter atenção para os serviços integrados no contrato da sonda (e.g. ROV, Flexitubo, N2 etc).

- Recomendado ter atenção para unidades vindo de fora do Brasil com EPI inadequado.
- Considerar acidentes com choque (e arco) elétrico no plano de resposta a emergências

7. Mergulho e Limpeza de Casco

Importante destacar que a sonda somente entra em operação se o casco estiver limpo, que deve ser comprovado por meio de relatório de limpeza e laudo que assegure a inexistência de incrustações de espécies invasoras tais como Coral Sol. Para a limpeza de casco se deve obter a autorização do IBAMA para tanto, bem como deve ser executada com a presente de técnico de segurança Petrobras a bordo.

8. Fluidos

8.1 Tanques de fluidos

Os tanques devem ser apresentados para inspeção sem sujidades de forma que se possa verificar a condição da pintura.

A contratada deverá providenciar relatório fotográfico de cada tanque, de forma que se consiga ver piso, teto e todas as anteparas, bem como condição das linhas, válvulas, agitadores e outros elementos.

Não serão aceitos pintura desgastada, pontos de corrosão e retoques pontuais com tinta não compatível. Reparos sem a devida comprovação da qualidade/validade da pintura antiga e compatibilidade entre revestimentos aplicados não serão aceitos.

Poderá ser cobrado o relatório do serviço de pintura, comprovando adequação das tintas usadas, compatibilidade com pintura antiga e testes de qualidade aplicáveis.

8.2 Telas de peneiras

Considerações para ajudar na preparação para operação.

- As telas prioritárias são as que variam de API 70 a API 140;
- Não há necessidade de estoque que atenda todas as peneiras para as telas de API 200 a API 270, uma vez que têm baixa aplicação;

- Telas API 170 costumam ser requeridas pela geologia;
- Para peneiras com mais de um deck, observar que as telas de trama mais aberta (API 10 a API 35) devem ter estoque compatível com o número de peneiras;
- As telas API 230 e API 325 devem estar a bordo em estoque compatível com o número de *mud cleaners* (item 9.15.4 da ET).

8.3 Normas

Os equipamentos do sistema de fluidos serão observados para enquadramento nas normas aplicáveis, recomendado especial atenção com NR-12 e NR-10, devido ao histórico de pendências.

9. Segurança de Poço

Alguns tópicos da especificação técnica costumam exigir obras e adequações a bordo da unidade.

9.1 BOP: EDS

Em complemento aos requisitos contratuais, os pontos abaixo auxiliam no ajuste ou criação de sequências necessárias para o novo contrato da unidade.

- Tempo de fechamento deve ser conforme cada sistema individual e cada gaveta. Podemos ter diferentes tempos para gavetas em diferentes posições no mesmo BOP, mesmo com mesmo operador;
- Atentar que revestimentos/tubos mais desafiadores podem necessitar de mais tempo para cortar e vedar;
- Deve haver tempo entre fim de curso da gaveta e block/vent (mínimo 5 seg);
- Sugerimos verificação prévia da contratada através de gráficos (wet EDS) para confirmar platô suficiente para cortar, fechar e vedar;
- Evitar funções desnecessárias nas sequências;
- O tempo de atuação das funções sobrepostas às *shears* deve ser o mínimo necessário;

- Eliminar *overlaps* entre gavetas de corte, de forma a evitar corte duplo em uso real;
- Atentar para acionar o travamento de todas as gavetas;

9.2 Certificação em controle de poço

Será observado o treinamento e a certificação das posições do POB da sonda. Recomendado ter especial atenção para os níveis das certificações, pois devem estar conforme a exigência normativa para cada posição do POB.

10. Teste de Corte com BOP

Um plano de corte será elaborado pela área técnica da Petrobras com base nos contratos, nos requisitos de projeto, nos testes já realizados no passado e em cada configuração de BOP disponível.

O teste a bordo deverá ser realizado em condição que simule o pior cenário operacional, com simulação de *blecaute* total. Desta forma, deve-se ter:

- bombas da HPU desligadas;
- acumuladores em *pump-start pressure*;
- alimentação do BOP com equivalente a uma *conduit line*;
- Os sensores para registrar pressão nas câmaras de abertura e fechamento das gavetas cisalhantes;
- São necessários quatro canais para monitorar duas gavetas;
- É recomendado verificar correto funcionamento durante *wet EDS* antes do corte;
- Deve ser realizado ensaio não destrutivo para deteção de trincas (*NDT for cracks*) antes e depois do corte de tubular;
- Deve ser realizado teste de pressão de BSR antes e depois de corte (em pressão baixa e pressão nominal);
- O acionamento das duas gavetas na sequência (EDS), com consumo de fluido esperado;
- Em alguns testes, deverá ser feito o corte apenas com a segunda gaveta da sequência, novamente simulando o pior cenário operacional.

A Figura 2 abaixo ilustra a execução típica de um teste de corte BSR.

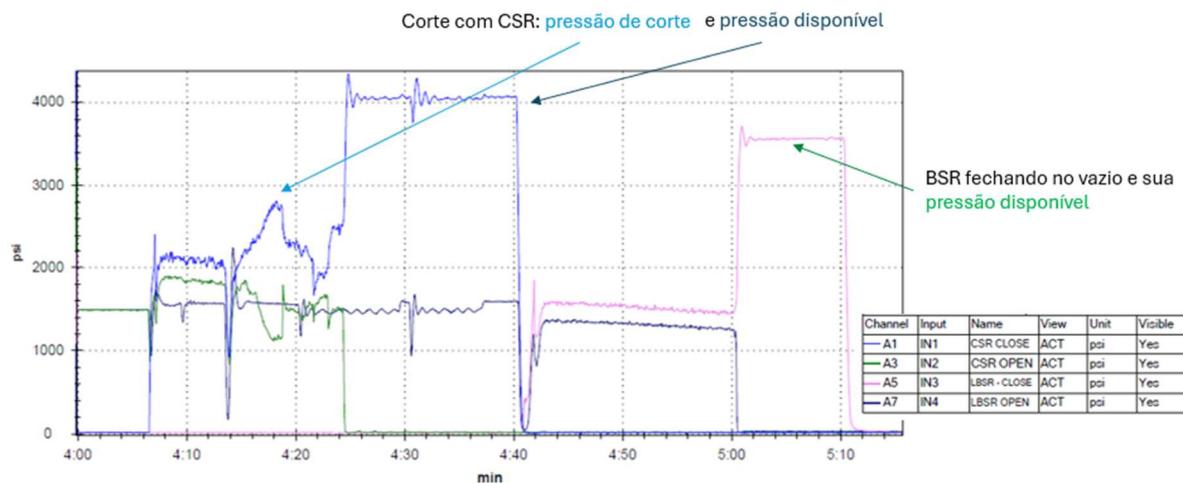


Figura 2: corte com CSR.

Uma vez que tenham sido feitas as preparações adequadas e seja realizado o teste de corte, será determinada a pressão de corte em superfície. Esse resultado deverá ser corrigido para condição operacional real, utilizando-se peso de fluido de perfuração, lâmina d'água, razão de fechamento do operador da gaveta. Desta forma, será determinada a pressão de corte necessária (*shearing pressure*). Esta pressão deverá ser comparada com a pressão disponível no sistema, a qual também pode ser verificada nos testes. Na Figura 3 se pode verificar marcado com delta vermelho a diferença entre pressão de corte na superfície e a pressão disponível. Para o resultado ser positivo, a pressão de corte corrigida deverá ser menor do que a disponível.

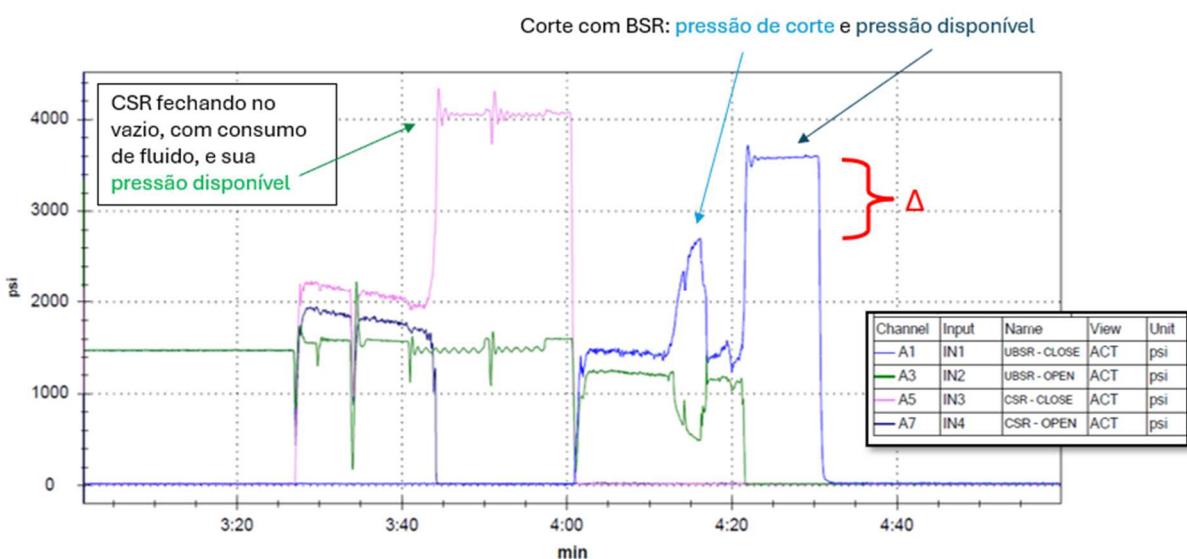


Figura 3: corte com BSR.

Em caso de teste com resultado negativo por conta da pressão disponível insuficiente após cálculo da pressão corrigida existem alguns recursos que podem ser úteis para que se consiga um resultado aceitável:

- troca de modelo de gaveta do BOP;
- troca de operador da gaveta do BOP (para maior pressão ou maior eficiência);
- verificar perda de carga no sistema de controle, incluindo circuito de abertura das gavetas;
- ajuste em pré-carga dos acumuladores de superfície (pode impactar em outros testes de ESCP);
- ajuste *pump-start pressure* (pode impactar em outros testes de ESCP);
- aumento da capacidade volumétrica total dos acumuladores de superfície (maior número ou modelos mais eficientes).

Por fim, a contratada deverá guardar amostras adequadas após os testes para providenciar ensaio metalográfico, nos termos dos contratos.

11. Manutenção, DP e Naval

Vamos destacar abaixo alguns itens que têm aparecido com frequência como pendências de recebimento e podem impactar o bom andamento da inspeção (e data de conclusão) ou exigir mudanças e ações intempestivas.

Recomendamos que as contratadas tenham os itens mapeados em sua preparação para parada e para os testes, incluindo procedimentos e documentação correta, pessoal treinado nos procedimentos e pessoal com conhecimento dos sistemas e da embarcação.

11.1 Pontos de temperatura elevada em praça de máquinas

Em atendimento aos requisitos Petrobras, em acordo com item 2.2.6.1 da SOLAS: “Superfícies com temperaturas acima de 220 oC que podem ser impactadas como

resultado de uma falha no sistema de combustível, devem ser adequadamente isoladas (Resolução MSC 99 (73))”.

A Praça de Máquinas é um local naturalmente quente, em virtude das dissipações de calor provenientes dos equipamentos nela contidos, principalmente dos motores à combustão. Para melhoria das condições ambientes na Praça de Máquinas, normalmente se utiliza ventilação forçada, isolamento térmico etc.

Como boa prática para o recebimento da Unidade, é recomendado que os dispositivos e equipamentos que mantém e controlam as condições ambientes da Praça de Máquinas cumpram um plano periódico de inspeção e manutenção. Como exemplo se pode mencionar os ventiladores de sopro e de exaustão, dampers, isolamentos térmicos das tubulações e flanges etc. Para os flanges, é indicado especial cuidado na aplicação de fitas anti-spray.

11.2 Portas estanques

Item de verificação simples, porém, com falhas recorrentes que podem gerar pendências graves. Recomendamos fortemente que seja feita verificação prévia pela sonda antes de convocar inspetores para testemunhar teste para o recebimento.

11.3 Caixas de mar (duplo bloqueio)

As adequações necessárias conforme requisitos contratuais devem estar mapeados no escopo de obra. Se necessário, submeter consulta técnica para esclarecimentos. Adequação não planejada deste item durante inspeção pode entrar em caminho crítico.

11.4 UPS

Pendências para as baterias das UPS têm sido comuns. Importante observar orientações (validade) conforme fabricante, resultados de testes e ter documentação registros adequados de instalação e troca. Observar IMCA M 196.

11.5 Sistema de reboque de emergência

O teste de reboque ou teste do sistema de atracação e emergência, visa comprovar a eficiência dos procedimentos e equipamentos relacionados à capacidade de conexão da sonda à rebocadores (AHTS), em condições em que sua capacidade propulsiva seja insuficiente ou nenhuma, mantendo-a em posição e/ou em condições de segurança.

O fator humano tem apresentado fragilidade no elo da corrente de segurança, no momento da emergência e, portanto, recomenda-se periodicamente: a inspeção e manutenção dos equipamentos relacionados ao teste; treinamentos/simulados específicos das equipes (toda liderança e executivos) a bordo, nas possíveis condições de emergências e adversidades encontradas; Análise dos resultados dos treinamentos; Alteração dos procedimentos, se necessários, retroalimentando-se o ciclo de treinamentos.

11.6 Configuração de relés

Item de pendência recorrente para discrepância entre configuração encontrada a bordo da unidade e documentação do sistema de geração e distribuição. Isto pode gerar pendências graves, necessidade de revisão de documento, novos estudos, convocação intempestiva de especialista de fabricante e outros impactos, além de potencialmente gerar degradação das condições de segurança da unidade.

Controle de revisão			
Versão	Data	Edição	Revisão
<i>emissão inicial</i>	19/12/2025	GAD4, U4J1	CYAP, EPE9