PE-3UBC-00263 – *Versão 03.01 – Padrão Ativo*

INTERVENÇÃO EM LINHAS PRESSURIZADAS COM RECUPERADOR MECÂNICO MODELO COSASCO RBS.

Aprovado por Andre Luiz Teixeira (BC/ENGP/EEE) em 09/02/2026 | Gerido por BC/ENGP/EEE

1. OBJETIVO
2. APLICAÇÃO
3. DESCRIÇÃO
4. REGISTROS
5. DEFINIÇÕES

1. OBJETIVO

Padronizar ações nas intervenções em linhas pressurizadas com recuperador mecânico modelo Cosasco RBS nas unidades da BC.

2. APLICAÇÃO

Abrange o processo de Intervenção em linhas pressurizadas com a utilização de recuperador RBS nas plataformas marítimas.

3. DESCRIÇÃO

3.1 Atividade

Intervenção em linhas pressurizadas com uso de recuperador mecânico.

3.1.1 Responsáveis

BC/ENGP/EEE

- Manter o padrão atualizado.
- Promover treinamentos dos executantes quando sofrer revisões no conteúdo técnico.
- Executar as atividades descritas no padrão.

3.1.2. Detalhamento

3.1.2.1. Inspeção/Revisão antes do uso

A cada 4 meses de utilização e ou armazenamento, deverá ser realizada manutenção e teste,

com emissão de certificado, do recuperador e da válvula de serviço, de maneira a assegurar as condições seguras de operação. Os pontos a serem checados, descritos nesta seção, consideram que o recuperador e a válvula foram adequadamente manutenidos

3.1.2.2. Preparação da conexão

3.1.2.2.1. Remover a tampa protetora de nylon.
3.1.2.2.2. Fazer limpeza da rosca trapezoidal da tomada com auxílio de uma escova.
3.1.2.2.3. Inspecionar a rosca externa da conexão.
3.1.2.2.4. Inspecionar a face de vedação conexão x válvula de serviço.
3.1.2.2.5. Remover o pipe plug do solid plug / hollow plug.
3.1.2.2.6. Inspecionar a rosca interna do solid plug / hollow plug e condições do sextavado.
3.1.2.2.7. Montar novamente o pipe plug para evitar deformação no sextavado do solid plug / hollow plug.
3.1.2.2.8. Afrouxar meia volta o solid plug / hollow plug com auxílio de uma chave combinada de 1 1/8" Verificando facilidade de desmontagem dos mesmos.

3.1.2.3. Preparação da válvula de serviço

3.1.2.3.1 Verificar posição da esfera se está totalmente aberta.
3.1.2.3.2 Inspecionar roscas da porca de impacto e a externa que recebe o recuperador.
3.1.2.3.3 Verificar condições do anel o-ring de vedação da interface da válvula de serviço e a conexão.
3.1.2.3.4 Inspecionar face de vedação da válvula de serviço x recuperador.
3.1.2.3.5 Fechar válvulas agulhas de dreno e equalização.

3.1.2.4. Montagem da válvula de serviço na conexão de acesso

3.1.2.4.1 Ajustar manualmente a porca de impacto na rosca externa da conexão.
3.1.2.4.2 Executar aperto final mecanicamente com o auxílio de martelo de polietileno.

3.1.2.5. Preparação do recuperador

3.1.2.5.1 Verificar compatibilidade entre o comprimento total do conjunto instalado e a capacidade de curso do recuperador.
3.1.2.5.2 Montar manípulos.
3.1.2.5.3 Inspecionar rosca interna da porca de impacto do recuperador, o-ring de fim de curso e a fixação do pescador.
3.1.2.5.4 Distender o recuperador totalmente e travá-lo com a braçadeira própria, quando necessário.
3.1.2.5.5 Inspecionar o anel o-ring da face de vedação da porca de impacto do recuperador.
3.1.2.5.6 Fechar válvula de dreno.
3.1.2.5.7 Verificar se o range do manômetro é compatível com a pressão de trabalho da linha a sofrer intervenção (o range deverá estar entre 1,5 e 4 vezes a pressão de operação) e a data de validade da calibração.

3.1.2.6. Montagem do recuperador na válvula de serviço

3.1.2.6.1 Ajustar manualmente a porca de impacto do recuperador na rosca externa da válvula.
3.1.2.6.2 Executar aperto final com auxílio de martelo de polietileno tendo cuidado para não danificar o o-ring situado na sede de vedação da porca de impacto do recuperador.

3.1.2.7. Retirada do conjunto de monitoração

3.1.2.7.1 Destravar recuperador.
3.1.2.7.2 Encostar o pescador na rosca interna do solid plug / hollow plug e girar no sentido horário para roscá-lo (aproximadamente 4 voltas).
3.1.2.7.3 Acoplar o sextavado fêmea do pescador ao macho do solid plug / hollow plug e girar lentamente no sentido anti-horário até 6 voltas.
3.1.2.7.4 Observar valor de pressão no manômetro do recuperador até a equalização com a pressão da linha que está sofrendo intervenção.
3.1.2.7.5 Caso a equalização não ocorra gire 6 voltas no sentido horário e gire novamente 6 voltas no sentido anti-horário, se ainda não equalizar, preparar uma mangueira compatível com a pressão da linha, conectar uma das extremidades a uma derivação da mesma linha que está sofrendo intervenção que possua uma válvula de bloqueio e que tenha a mesma pressão de operação ver anexo A, conectar a outra extremidade da mangueira na linha de alívio da válvula de serviço e abrir lentamente as duas válvulas até que a pressão da linha e do recuperador fiquem iguais.
3.1.2.7.6 Fechar a válvula de alívio e desconectar a mangueira.
3.1.2.7.7 Girar o recuperador no sentido anti-horário por aproximadamente 16 voltas.
3.1.2.7.8 Distender o recuperador totalmente e travá-lo com a braçadeira própria caso necessário.
3.1.2.7.9 Fechar válvula de serviço.

3.1.2.8. Desmontagem do conjunto de monitoração

3.1.2.8.1 Abrir a válvula de alívio da válvula de serviço e drenar a pressão do sistema recuperador e válvula.
3.1.2.8.2 Observar se o manômetro do recuperador zerou a pressão e atentar para possíveis vazamentos (válvula de serviço dando passagem pela sede, ou canal equalizador).
3.1.2.8.3 Caso a válvula de serviço esteja dando passagem executar os itens **3.1.2.9.4** a **3.1.2.9.13.** Caso haja a impossibilidade de fechar a válvula, bloqueá-la e manter o recuperador na linha até que tenha uma parada da respectiva linha para que possa ser retirado com a linha fora de operação. Comunicar a operação da plataforma essa ocorrência e sinalizar o local.
3.1.2.8.4 Desmontar o recuperador da válvula de serviço e destravá-lo para expor conjunto de monitoração.
3.1.2.8.5 Desmontar o solid plug / hollow plug do pescador.
3.1.2.8.6 Inspecionar rosca externa do solid plug / hollow plug, trocar selo primário em teflon e o selo secundário quando aplicável.
3.1.2.8.7 Trocar os cupons ou sondas. Para a instalação de cupom proceder com as orientações descritas na Comunicação Técnica do Anexo F desse procedimento.
3.1.2.8.8 Verificar fixação solid plug / hollow plug com as hastes e os novos cupons.
3.1.2.8.9 Fazer referência no topo do solid plug / hollow plug com relação ao alinhamento dos cupons caso sejam retangulares ou de incrustração.
3.1.2.8.10 Montar solid plug / hollow plug ao pescador e alinhar os sextavados.
3.1.2.8.11 Distender totalmente o recuperador e travá-lo com a braçadeira própria caso necessário.

3.1.2.9. Montagem do conjunto de monitoração.

3.1.2.9.1. Verificar o-ring de interface recuperador x válvula de serviço.
3.1.2.9.2. Montar recuperador na válvula de serviço, conforme item **3.1.2.6.**
3.1.2.9.3. Fechar drenos do recuperador e válvula de serviço.

3.1.2.9.4. Abrir válvula de equalização.
3.1.2.9.5. Observar manômetro do recuperador.
3.1.2.9.6. Abrir válvula de serviço.
3.1.2.9.7. Destravar recuperador e movimentar lentamente até o solid plug / hollow plug topar na conexão.
3.1.2.9.8. Acoplar os sextavados do pescador ao solid plug / hollow plug e girar no sentido horário montando este na conexão (aproximadamente 16 voltas).
3.1.2.9.9. Desacoplar sextavados do solid plug / hollow plug x pescador e girar no sentido anti-horário desmontando o pescador.
3.1.2.9.10. Distender totalmente o recuperador e travá-lo com a braçadeira própria, quando for o caso.
3.1.2.9.11. Drenar o conjunto recuperador e válvula de serviço.
3.1.2.9.12. Observar o manômetro do recuperador e atentar para possíveis vazamentos (solid plug x conexão).
Observação: Quando a intervenção (troca de cupom/sonda ou manutenção) for executada em ponto cuja tubulação esteja temporariamente fora de operação (despresurizada), deverá ser instalada tampa de segurança logo após a intervenção no referido ponto. Desta forma, não haverá risco de vazamento no retorno de operação do sistema. Caso não haja tampa de segurança disponível para executar esta tarefa, não deverá ser realizada intervenção nas tubulações que estejam fora de operação. Esta ocorrência deverá ser registrada em RDO (Registro Diário de Ocorrência).
3.1.2.9.13. Desmontar recuperador da válvula de serviço, e esta da conexão, afrouxar as porcas de impacto com auxílio de um martelo de polietileno.
3.1.2.9.14 Alinhar os cupons de corrosão paralelos ao fluxo e os de incrustação transversal ao fluxo, durante aperto final do solid plug / hollow plug com chave combinada de 1 1/8".
3.1.2.9.15. Repor o pipe plug.
3.1.2.9.16. Preservar a tomada e a tampa protetora com graxa.

3.1.2.10. Limpeza e preservação do conjunto recuperador e válvula de serviço.

3.1.2.10.1. Após o término das atividades, lavar o recuperador e válvula de serviço, com solvente ou diesel.
3.1.2.10.2. Inspecionar todas as ferramentas e notificar os mecânicos de manutenção onshore e a fiscalização PETROBRAS qualquer anormalidade.
3.1.2.10.3. Deixar drenar totalmente, e colocar 250ml de óleo lubrificante no interior do recuperador e distendê-lo por 3 vezes a fim de que se espalhe pelos cilindros externos e internos.
3.1.2.10.4. Montar a válvula de serviço no recuperador, colocar uma toalha industrial em seu interior a fim de tamponar o conjunto para que o óleo lubrificante não saia do interior dos equipamentos.

3.2. Recursos necessários

EPI, manômetro calibrado, ferramentas manuais, óleo lubrificante, diesel e toalha industrial.

3.3. Itens críticos para verificação

3.3.1. Deverá ser verificada as variáveis do processo (pressão e temperatura) antes de iniciar a intervenção.
3.3.2. Os manômetros deverão estar compatíveis com a pressão do sistema a sofrer a intervenção.
3.3.3. Todos os equipamentos e instrumentos deverão estar com seus certificados teste

hidrostático e aferição dentro do prazo de validade.

3.4. Ações imediatas e corretivas em caso de anomalias

Tabela 1 - Etapas X Ações de controle

Etapas da Atividade / tarefas	Aspectos / impactos	Ações de controle
Verificar a localização dos pontos.	• Impactos de pessoas contra objetos; • Queda de pessoa com diferença de nível; • Lesões corporais	• Verificar o mapa de risco da área a ser executado o serviço; • Definir um trajeto seguro observando os obstáculos e possíveis desníveis do piso.
Girar as alavancas de acionamento do recuperador.	• Impacto de objetos contra pessoas; • Contusão; • Lesões corporais;	• Espaço físico suficiente para operação do recuperador e válvula de serviço que deverá ser de 30 mm no raio e 150 mm na altura; • Postura defensiva ao manusear as alavancas. • Uso de EPI • Emissão de PT • Treinamento para execução da tarefa
Usar ferramentas sobre andaimes.	• Queda de pessoas; • Quedas de objetos sobre pessoas; • contusão; • Lesões corporais; • Morte	• Usar cinto de segurança em andaimes acima de 02 metros; • Isolar área abaixo do andaime. • Uso de EPI • Emissão de PT • Treinamento para execução da tarefa
Uso de ferramentas manuais.	• Impacto de objetos contra pessoas; • Contusão; • Lesão corporal	• Postura defensiva ao manusear ferramentas; • Usar ferramentas em boas condições de uso; • Não improvisar ferramentas. • Uso de EPI • Emissão de PT • Treinamento para execução da tarefa
Pressurização / Despressurização do recuperador.	• Vazamento; • Intoxicação; • Irritação da pele; • Dermatite; • Morte	• Ferramentas testadas e certificadas em teste hidrostático com pressão de 300 kgf/cm^2 (1,5 vezes a maior pressão de operação dos gasodutos da BC); • Porte obrigatório de tampa de segurança e kit de reparo da ferramenta; • Fazer inspeção no equipamento e cumprir

		procedimento de intervenção. • Os resíduos deverão ser drenados em recipientes fechados; • Postura defensiva ao despressurizar a ferramenta. • Uso de EPI • Emissão de PT • Treinamento para execução da tarefa

3.5. Controle de adequação e uso e ações corretivas e preventivas

Tabela 2 - Controle de adequação e uso e ações corretivas e preventivas

Atividade / tarefas	Ações preventivas / corretivas
Execução de trabalho sobre andaimes	• Usar cinto de segurança em altura acima de 02 metros.
Usar ferramentas sobre andaimes.	• Não permitir queda de ferramentas. • Isolar área abaixo do andaime.
Pressurização / Despressurização do recuperador.	• Usar recipiente fechado e mangueira para evitar contaminação.

4. REGISTROS

Não aplicável

5. DEFINIÇÕES

Hollow plug - Plug usado para montagem de sonda, tem seu interior vazado.
O-Ring - Anel de vedação de borracha com secção circular.
Pescador - Dispositivo de acoplagem entre o recuperador e o plug.
Pipe plug - Plug de aço carbono com rosca de ½" NPT.
Range - Variação entre a menor e a maior medida da escala do manômetro.
Selo primário - Selo de vedação em teflon montado no plug.
Solid plug - Plug usado para montagem de cupons, tem seu interior sólido.
Válvula de serviço - Válvula esférica que trabalha acoplada a tomada de monitoração.
Válvula de equalização - Válvula responsável por equalizar a pressão da linha com a pressão interna do equipamento.
Vedação secundária - O-ring, montado no plug.