PE-3UBC-00070 – *Versão 03.01 – Padrão Ativo*

INTERVENÇÃO EM LINHAS PRESSURIZADAS COM RECUPERADOR MECÂNICO MODELO COSASCO RSL.

Aprovado por Andre Luiz Teixeira (BC/ENGP/EEE) em 04/03/2026 | 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 RSL nas unidades da BC.

2. APLICAÇÃO

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

3. DESCRIÇÃO

3.1 Atividades

Intervenção em linhas pressurizadas com uso de recuperador mecânico modelo RSL.

3.11 Responsáveis

BC/ENGP/EEE

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

3.1.2. Detalhamento

3.1.2.1 Verificar o mapa de risco da área a ser executado o serviço, definir um trajeto seguro observando os obstáculos e possíveis desníveis do piso.

3.1.2.2 Verificar os pontos onde o acesso só é possível com andaime e providenciar montagem

com antecedência.

3.1.2.3 A fim de aumentar a vida útil dos equipamentos e diminuir os riscos operacionais, obedecer a seguinte seqüência de intervenção: 1º gás de baixa, 2º gás de alta, 3º óleo, 4º água oleosa, 5º água de aquecimento, 6º MEA, 7º água de injeção e 8º água de resfriamento.

3.1.2.4 Providenciar a permissão de trabalho, junto à operação na sala de controle.

3.1.2.5 Verificar condições operacionais da linha tais como: pressão (atentar para as unidades de medida diferentes **kgf/cm^2**, **PSI**), temperatura, vazão, tipo de fluído, etc.

3.1.2.6 Certificar junto a equipe de operação que qualquer alterações operacionais da unidade que venham a provocar alteração na pressão / vazão serão comunicadas a equipe durante a intervenção.

3.1.2.7 Verificar dados do ponto de monitoração tais como:
3.1.2.7.1 Espaço físico suficiente para operação do recuperador e válvula de serviço que deverá ser de 30cm no raio e 150cm na altura.
3.1.2.7.2 Comprimento da haste, tipo de cupom e tamanho e tipo de sonda a ser montada.

3.1.2.8 Preparação da conexão, ver anexo B.
3.1.2.8.1 Remover a tampa protetora de nylon.
3.1.2.8.2 Fazer limpeza da rosca trapezoidal da tomada com auxílio de uma escova de bronze, não usar em hipótese alguma escova de aço, pois poderá gerar ignição.
3.1.2.8.3 Inspecionar a rosca externa da conexão.
3.1.2.8.4 Inspecionar a face de vedação conexão x válvula de serviço.
3.1.2.8.5 Remover "pipe plug" do "solid plug / hollow plug".
3.1.2.8.6 Inspecionar a rosca interna do "solid plug / hollow plug" e condições do sextavado.
3.1.2.8.7 Montar novamente o pipe plug para evitar deformação no sextavado do "solid plug / hollow plug".
3.1.2.8.8 Afrouxar meia volta o "solid plug / hollow plug" com auxílio de uma chave combinada de 1 1/8" Verificando facilidade de desmontagem dos mesmos.

3.1.2.9 Preparação da válvula de serviço, ver anexo C.
3.1.2.9.1 Verificar posição da esfera se está totalmente aberta.
3.1.2.9.2 Inspecionar roscas da porca de impacto e a externa que recebe o recuperador.
3.1.2.9.3 Verificar condições do anel "o-ring" de vedação da interface da válvula de serviço e a conexão.
3.1.2.9.4 Inspecionar face de vedação da válvula de serviço x recuperador.
3.1.2.9.5 Fechar válvulas agulhas de dreno e equalização na válvula de serviço.

3.1.2.10 Montagem da válvula de serviço na conexão.
3.1.2.10.1 Ajustar manualmente a porca de impacto na rosca externa da conexão.
3.1.2.10.2 Executar aperto final mecanicamente com o auxílio de martelo de polietileno.

3.1.2.11 Preparação do recuperador, ver anexo D.
3.1.2.11.1 Verificar compatibilidade entre o comprimento total do conjunto instalado e a capacidade de curso do recuperador.
3.1.2.11.2 Montar as alavancas de deslocamento e torque
3.1.2.11.3 Inspecionar rosca interna da porca de impacto do recuperador, o'ring de fim de curso e a fixação do pescador.
3.1.2.11.4 Inspecionar o anel "o-ring" da face de vedação da porca de impacto do recuperador.

3.1.2.12 Fechar válvulas de dreno e equalização.

3.1.2.13 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.

3.1.2.14 Montagem do recuperador na válvula de serviço.
3.1.2.14.1 Ajustar manualmente a porca de impacto do recuperador na rosca externa da válvula, girando no sentido horário.
3.1.2.14.2 Executar aperto final com auxílio de martelo de polietileno tendo cuidado para não danificar o "o ring" de vedação situado na sede de vedação da porca de impacto do recuperador.

3.1.2.15. Retirada do conjunto de monitoração.
3.1.2.15.1 Destravar recuperador.
3.1.2.15.2 Girar a alavanca de deslocamento até encostar o pescador na rosca interna do "solid plug / hollow plug" e girar alavanca de torque no sentido horário mantendo a alavanca de avanço levemente pressionada no mesmo sentido para rosquear (aproximadamente 4 voltas)**.**
3.1.2.15.3 Acoplar o sextavado fêmea do pescador ao macho do "solid plug / hollow plug" e girar lentamente no sentido anti-horário até 6 voltas com a alavanca de torque mantendo alavanca de deslocamento levemente pressionada no sentido horário, **ver anexo E**.
3.1.2.15.4 Observar valor de pressão no manômetro do recuperador até a equalização com a pressão da linha que está sofrendo intervenção.
3.1.2.15.5 Caso a equalização não ocorra gire 4 voltas no sentido horário e gire novamente 4 voltas no sentido ante-horário mantendo sempre a alavanca de deslocamento levemente pressionada no sentido 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.
3.1.2.15.6 Fechar a válvula de alívio e desconectar a mangueira.
3.1.2.15.7 Com a alavanca de torque girar no sentido anti-horário mantendo sempre a alavanca de deslocamento levemente pressionada no sentido horário por aproximadamente 16 voltas.
3.1.2.15.8 Girar a alavanca de deslocamento no sentido anti-horário para recuar o recuperador totalmente.
3.1.2.15.9 Fechar válvula de serviço.

3.1.2.16. Desmontagem do conjunto de monitoração.
3.1.2.16.1. Aliviar a pressão interna do recuperador através da válvula de alívio, conectar uma mangueira na válvula de alívio e utilizando um recipiente para recolher o gás / líquido drenado;
Observação: Quando drenar gás contendo H_2S ou outro gás / fluido perigoso, utilizar mangueira e tomar os cuidados necessários para assegurar que os operadores não fiquem expostos ao risco.
3.1.2.16.2. Observar se o manômetro do recuperador zerou a pressão e atentar para possíveis vazamentos (válvula de serviço dando passagem pela sede, ou canal equalizador).
3.1.2.16.3. Caso a válvula de serviço esteja dando passagem executar o item **3.1.2.17.** deste procedimento, drenar a pressão. Se ainda assim permanecer pressurizado, comunicar a operação da plataforma, bloquear, sinalizar e deixar recuperador na linha até que tenha uma parada da respectiva linha para que possa ser retirado.

3.1.2.16.4. Desmontar o recuperador da válvula de serviço e avançar o conjunto de monitoração.
3.1.2.16.5. Desmontar o "solid plug / hollow plug" do pescador.
3.1.2.16.6. Inspecionar rosca externa do "solid plug / hollow plug", trocar selo primário em teflon e o selo secundário quando aplicável.
3.1.2.16.7. Trocar os cupons ou sondas. Para a instalação de cupom proceder com as orientações descritas na Comunicação Técnica do Anexo F desse procedimento.
3.1.2.16.8. Verificar fixação "solid plug / hollow plug" com as hastes e os novos cupons.
3.1.2.16.9. Fazer referência no topo do "solid plug / hollow plug" com relação ao alinhamento dos cupons caso sejam retangulares ou de incrustação.
3.1.2.16.10. Montar "solid plug / hollow plug" ao pescador e alinhar os sextavados.
3.1.2.16.11. Recuar solid plug/hollow plug, para o interior do recuperador (alavanca de deslocamento).

3.1.2.17. Montagem do conjunto de monitoração.
3.1.2.17.1 Verificar "o-ring" de interface recuperador x válvula de serviço.
3.1.2.17.2 Montar recuperador na válvula de serviço, conforme item **3.1.2.14**.
3.1.2.17.3 Fechar drenos do recuperador e válvula de serviço.
3.1.2.17.4 Abrir válvula de equalização.
3.1.2.17.5 Observar se o manômetro do recuperador está equalizado com a pressão da linha.
3.1.2.17.6 Abrir válvula de serviço.
3.1.2.17.7 Aproximar "solid plug / hollow plug" do recuperador usando a alavanca de deslocamento no sentido horário até topar na conexão.
3.1.2.17.8 Acoplar os sextavados do pescador ao "solid plug / hollow plug" e girar alavanca de torque no sentido horário, mantendo a alavanca de deslocamento levemente pressionada no mesmo sentido (aproximadamente 16 voltas).
3.1.2.17.9 Desacoplar sextavados "solid plug / hollow plug" x pescador, girar no sentido anti-horário alavanca de deslocamento em seguida alavanca de torque, após aprox. 05 voltas a alavanca de torque ficará solta, caso contrário refazer a operação.
3.1.2.17.10 Retornar o conjunto com o uso da alavanca de avanço e apertar com alavanca de torque.
3.1.2.17.11 Drenar o conjunto recuperador e válvula de serviço.
3.1.2.17.12 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).
3.1.2.17.13 Desmontar recuperador da válvula de serviço, e esta da conexão, afrouxar as porcas de impacto com auxílio de um martelo de polietileno.
3.1.2.17.14 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".
3.1.2.17.15 Repor "pipe plug".
3.1.2.17.16 Preservar a tomada e a tampa protetora com graxa.

3.1.2.18. Limpeza e preservação do conjunto recuperador e válvula de serviço
3.1.2.18.1 Após o término das atividades, lavar o recuperador e válvula de serviço, com solvente ou diesel.

3.1.2.18.2 Inspecionar todas as ferramentas e notificar aos mecânicos de manutenção on shore e a fiscalização PETROBRAS qualquer anormalidade.
3.1.2.18.3 Deixar drenar totalmente, e colocar 250ml de óleo lubrificante no interior do recuperador e distendê-lo por 3 vezes afim de que se espalhe pelos cilindros externos e internos.
3.1.2.18.4 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

3.2.1. EPI's.

- Luva de latex
- Luva de malha pigmentada
- Luva de vaqueta
- Óculos de segurança contra impacto
- Macacão RF
- Capacete
- Bota de segurança
- Protetor auricular
- Cinto de segurança

3.2.2. Equipamentos.

- Recuperador mecânico modelo RSL
- Válvula de serviço mecânica

•
3.2.3 Instrumentos.

- Manômetros

3.2.4. Ferramentas.

- Ferramentas manuais

•
3.3. Itens críticos para verificação.

Os equipamentos devem passar por inspeção criteriosa antes de iniciar a operação;
Os certificados e relatórios de manutenção e teste hidrostático devem acompanhar os equipamentos e estar com prazo de validade em dia;
Confirmar a pressão de operação do sistema e possíveis variações durante a intervenção.

3.4. Ações imediatas e corretivas em caso de anomalias

Tabela 1 - Etapas x Ações de controle

Etapas da Atividade / Tarefa	Aspecto / Perigo	Impacto / Risco	Ações de Controle
1- Uso de ferramentas manuais	• Impacto de objeto contra pessoas	• Contusão • • Lesão corporal	• Usar somente ferramentas em boas condições; • Postura adequada durante o manuseio; • Não improvisar ferramentas.
2- Trabalho sobre andaime	• Queda de objetos • Queda de pessoas	• Contusão • Lesão corporal	• Isolar área abaixo; • Usar cinto de segurança; • Subir e descer somente de frente para o acesso.
3- Instalação ou substituição do conjunto de monitoração	• Vazamento de fluído (Água quente, óleo, gás, MEA)	• Lesão corporal • • Intoxicação • • Poluição ambiental	• Usar somente equipamentos e instrumentos manutenidos e com certificado dentro do prazo de validade; • Portar tampa de segurança; • Contactar a operação e caso necessário manter a válvula e o recuperador na linha, identificar e preservar o conjunto.
4- Despressurização do recuperador	• Vazamento de fluído (Água quente, óleo, gás, MEA)	• Lesão corporal • • Intoxicação • • Poluição ambiental	• Portar recipiente adequado para descarte; • Adotar postura defensiva.

4. REGISTROS

Não aplicável.

5. DEFINIÇÕES

Alavanca de deslocamento - Alavanca responsável por avançar ou recuar a haste do recuperador.
Alavanca de Torque - Alavanca responsável por girar a haste do recuperador (apertar ou soltar plug's).
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 medida e maior do manômetro.
Selo rimário - Selo de vedação montado no plug, construído em teflon.
Solid Plug - Plug usado para montagem de cupons, tem seu interior sólido.
Válvula de Equalização - Válvula responsável em equalizar pressão da linha com a pressão interna do equipamento.
Válvula de Serviço - Válvula esférica que trabalha acoplada a tomada de monitoração.
Vedação Secundária - O'ring, montado no plug.