

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		ET-3000.00-1210-612-PPQ-012						
	PROGRAMA:		DP&T/POCOS					Folha 1 de 10	
	ÁREA:		Manutenção e Abandono					---	
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO		Sistema de corte de coluna com linha(s), cabo(s) elétrico(s) e/ou flatpack(s)					PÚBLICO	
								POCOS/CTPS/QC	
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Emissão Original								
	REV. 0								
DATA	13/04/2020								
PROJETO	CTPS/QC								
EXECUÇÃO	CTPS/QC								
VERIFICAÇÃO	CTPS/QC								
APROVAÇÃO	CTPS/QC								
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS									



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Nº

ET-3000.00-1210-612-PPQ-012

REV.

0

DP&T/POCOS

FOLHA

2

de 10

TÍTULO

**Sistema de corte de coluna com linha(s),
cabo(s) elétrico(s) e/ou flatpack(s)**

PÚBLICO

POCOS/CTPS/QC

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	3
3	SÍMBOLOS OU SIGLAS	3
4	SISTEMA DE CORTE DE COLUNA COM LINHAS HIDRÁULICAS, CABOS ELÉTRICOS E/OU FLATPACKS.....	3
5	DOCUMENTAÇÃO	6
6	TESTES DE QUALIFICAÇÃO	7
7	COMPATIBILIDADE	10

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº	ET-3000.00-1210-612-PPQ-012	REV.	0
	DP&T/POCOS			FOLHA	3 de 10
	TÍTULO	Sistema de corte de coluna com linha(s), cabo(s) elétrico(s) e/ou flatpack(s)		PÚBLICO	
				POCOS/CTPS/QC	

1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar escopo e critérios de aceitação para sistemas de corte de coluna com corte simultâneo de linha(s) hidráulica(s) (injeção química ou de controle), cabo(s) elétrico(s) e/ou dos flatpacks, em configurações de completação que possuam tais linhas no anular.

O sistema em questão visa a cortar a coluna de completação, concomitantemente com as linhas hidráulicas, cabos elétricos e/ou flatpacks no espaço anular, no menor tempo possível (incluindo montagem e desmontagem do sistema), e preparação do topo após o corte (caso necessário).

Adicionalmente, as extremidades das linhas poderão ou não ser esmagadas, viabilizando circulação de materiais pelas mesmas (resinas e/ou materiais cimentícios). A incorporação ou não desse requisito deverá ser posteriormente informada em ET-RBS.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- API RP 19B – *Recommended Practice for Evaluation of Well Perforators*

3 SÍMBOLOS OU SIGLAS

- API – *American Petroleum Institute*
- DHSV – *Downhole safety valve* (Válvula de segurança de subsuperfície)
- ET-RBS – Especificação Técnica para Requisição de Bens e Serviços. É um documento que contém os requisitos técnicos específicos e instruções complementares necessários à definição de escopo da contratação do sistema, equipamento, material e/ou serviço.
- FMEA – *Failure mode and effect analysis* (Análise dos modos de falha e efeitos)
- MEG – Monoetilenoglicol
- PDG – *Permanent downhole gauge* (Registrador de pressão de fundo)
- SCCF – Sistema de corte de coluna com linhas hidráulicas, cabos elétricos e/ou flatpacks
- SDSS – *Super duplex stainless steel* (Aço inoxidável super duplex)
- SMSS – *Super martensitic stainless steel* (Aço inoxidável supermartensítico)

4 SISTEMA DE CORTE DE COLUNA COM LINHAS HIDRÁULICAS, CABOS ELÉTRICOS E/OU FLATPACKS

4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 4.1.1 O sistema de corte de coluna com linhas hidráulicas, cabos elétricos e/ou flatpacks (SCCF) consiste em um serviço de intervenção *through-tubing* que permite o corte de colunas de completação, juntamente com as linhas, cabos e flatpacks residentes no espaço anular, aqui denominados alvo de corte. Tal sistema é acionado após seu posicionamento em ponto definido, no interior da coluna de produção ou injeção.

4.1.2 O SCCF deve ser compatível com os diâmetros internos típicos da coluna de produção ou injeção, a serem informados em ET-RBS. Seguem alguns diâmetros de tubulares tipicamente usados nos poços da Petrobras, considerando as metalurgias Cr 1%, Cr 9%, Cr 13%, Cr 17%, Cr 25%, SDSS, SMSS) e graus (L-80, C-95, VM-95, Q-125, VM-125, VM-125HC) usualmente adotados na companhia.

4.1.2.1 3 1/2" 9,2 a 10,2 lb/pé;

4.1.2.2 4 1/2" 12,6 a 13,5 lb/pé;

4.1.2.3 5 1/2" 17 a 23 lb/pé;

4.1.2.4 6 5/8" 24 a 32 lb/pé.

4.1.3 O SCCF deve ser compatível também com os *drifts* das DHSVs das colunas de produção ou injeção típicas da Petrobras, a serem informados em ET-RBS:

4.1.3.1 3,625" para DHSV 4 1/2";

4.1.3.2 4,375" para DHSV 5 1/2".

4.1.4 Caso haja camisa instalado na DHSV, o SCCF deve ser compatível com o *drift* deste, a ser informado em ET-RBS. Abaixo seguem os *drifts* definidos:

4.1.4.1 3.0", para DHSV 4 1/2" com camisa instalado;

4.1.4.2 3.69", para DHSV 5 1/2" com camisa instalado.

4.1.5 O SCCF deverá ser capaz de cortar:

4.1.5.1 Tubular + linhas hidráulicas, cabos e/ou flatpacks.

4.1.6 O corte deverá ser possível para o seguinte envelope operacional:

4.1.6.1 Alvo de corte sob compressão de até 150 klb;

4.1.6.2 Pressão absoluta máxima de 10000 psi;

4.1.6.3 Temperatura: 4°C a 150°C;

4.1.6.4 Pressão diferencial máxima nas linhas hidráulicas: 7500 psi.

4.1.7 O acionamento do corte ocorrerá em manobra *through tubing*.

4.1.7.1 É essencial que o sistema de corte seja compatível com a aplicação em unidades flutuantes, ou seja, sujeito a constante movimentação vertical, podendo desta forma se fazer necessária a utilização de componente

complementar que propicie a estabilização da profundidade, a depender de seu princípio de funcionamento e tempo de corte;

- 4.1.7.2 Para as operações de abandono *through tubing*, o SCCF não pode causar deformação na porção superior do corte tal que este impeça ou dificulte a posterior retirada da coluna do poço por interferência com o revestimento de produção, seja por ovalização ou bojamento;
- 4.1.7.3 Para as operações de *workover*, o topo da porção inferior da coluna deve estar com altura uniforme e sem deformação excetuando rebarbas que sejam facilmente removíveis por técnicas usuais de condicionamento de topo de tubos, e também sem resquícios do *flatpack* acima do ponto de corte, possibilitando o reestabelecimento da continuidade mecânica em um posterior evento de recompletação;
- 4.1.7.4 Caso o SCCF seja baseado no uso de cargas explosivas, as mesmas deverão respeitar a API RP 19B.
- 4.1.8 O sistema de corte, incluindo projetos de equipamentos, procedimentos de instalação, ferramentas de apoio e manuseio, deve considerar a instalação em poços submarinos com sondas de posicionamento dinâmico em ambiente de águas ultra profundas (até 3.000 m de lâmina d'água).
- 4.1.9 O SCCF deverá possuir metalurgia compatível com os contaminantes presentes no fluido da formação e com os diferentes fluidos de intervenção, a serem informados em ET-RBS.
- 4.1.10 Discrepâncias ou alternativas apresentadas pelo fornecedor em relação ao originalmente especificado pela Petrobras devem ser explicitamente indicadas em item separado na Proposta Técnica.
- 4.1.11 O SCCF deverá permitir corte completo de até 9 linhas, distribuídas em
- 4.1.11.1 4 linhas hidráulicas para controle, de diâmetro externo de 3/8" ou 1/4", e espessura mínima de 0,065" ou 0,049", respectivamente.
- 4.1.11.2 2 linhas hidráulicas de injeção química, diâmetro externo de 3/8", e espessura mínima de 0,065"
- 4.1.11.3 1 linha elétrica de diâmetro externo de 1/4", com espessura mínima de 0,035"
- 4.1.11.4 2 linhas hidráulicas para controle, diâmetro externo de 1/4", com espessura mínima de 0,049" (referente à *DHSV*).
- 4.1.12 O projeto do SCCF deve permitir a operação na presença de uma quantidade de sólidos, inclusive compatível com os tampões de combate a perda comumente utilizados, ou seja, mínimo de 20 lb/bbl de Calcário Fino e 20 lb/bbl de Calcário Médio. O SCCF deve ser compatível com fluidos comumente usados em *workover*, completações ou abandonos, como diesel, MEG, óleo da formação (na presença de

H₂S e CO₂), fluidos base cloreto de sódio, cloreto de cálcio ou brometo de cálcio. O detalhamento da especificação dos fluidos será apresentado na ET-RBS.

4.2 Linhas de controle / linhas de injeção química / flatpack

- 4.2.1 As linhas a serem cortadas podem ser fabricadas com costura (*welded*) ou sem costura (*seamless*).
- 4.2.2 O material das linhas de controle e linhas de injeção química é usualmente (estejam estas contidas em *flatpacks* ou não) em inonel 825 ou SDSS. O encapsulamento destes *flatpacks* é polimérico, podendo sofrer ou não inchamento com hidrocarboneto.
- 4.2.3 Onde forem necessárias emendas elétricas ou hidráulicas, são utilizados *subs* de proteção (*splice sub*).

5 DOCUMENTAÇÃO

- 5.1 Os documentos descritos a seguir são escopo de adequação para o teste e devem estar disponíveis para análise e aprovação técnica.
- 5.1.1 Projeto detalhado do sistema (desenhos);
- 5.1.2 Premissas de projeto;
- 5.1.3 Memorial descritivo;
- 5.1.4 Análise de modos de falha e efeito (FMEA);
- 5.1.5 Desenho mecânico do sistema completo, contendo dimensões e detalhamento técnico suficiente para atender às operações de acionamento e eventual pescaria;
- 5.1.6 Folha de dados do equipamento;
- 5.1.7 Procedimentos operacionais detalhados de instalação, acionamento e recuperação;
- 5.1.8 Projeto detalhado do teste de bancada;
- 5.1.9 Testes de corte já executados (caso existam) bem como o detalhamento dos alvos de corte utilizados (ex.: tubulares concêntricos, tubulares com *clamps*, tubos de revestimento);
- 5.1.10 Histórico de operação no poço (*track record*);
- 5.1.11 Todo o material deve ser fornecido para análise em mídia eletrônica.

5.1.12 Todos os documentos e/ou desenhos deverão ser atualizados a cada revisão, cancelamento ou inclusão. Esta revisão deverá ser feita pelo fabricante e os novos arquivos eletrônicos disponibilizados.

5.1.13 Todos os documentos devem ser disponibilizados em meio eletrônico no formato PDF.

6 TESTES DE QUALIFICAÇÃO

6.1 Requisitos gerais

6.1.1 O fabricante deverá executar teste para comprovação da capacidade de corte da coluna e das linhas, com acompanhamento Petrobras ou de órgão certificador independente.

6.2 Procedimento

6.2.1 Montar um tubo de produção 5 ½", 23 lb/pé, 125 ksi SDSS e outro 6 5/8" 28 lb/pé, 125 ksi SDSS. Separar um tubular de revestimento 9 5/8" 53,5 lb/pé e outro tubular 10 ¾" 85,3 lb/pé.

6.2.2 Instalar 4 flatpacks (correspondentes a 9 linhas de controle no total), em volta dos tubulares de produção mencionados, num trecho mínimo de 3 metros fixados na extremidade, conforme esquema da Figura 1. Pode ser adotada extensão superior a esta, caso se entenda ser necessário. As mesmas características de extensão são válidas para os tubulares de revestimento (pelo menos 3 metros).

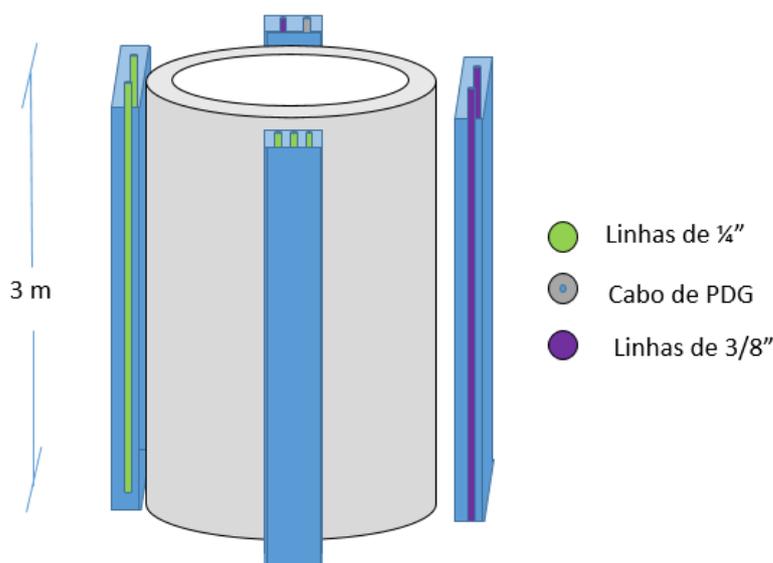


Figura 1 – Esquema do alvo de corte.

6.2.3 A configuração definida é: Um *flatpack* com 3 linhas de 1/4" (linhas de abertura das válvulas de completação inteligente), um *flatpack* com 2 linhas de 3/8" (linhas de injeção química), um *flatpack* com 1 linha de 3/8" (fechamento comum das válvulas de completação inteligente) e um cabo elétrico de 1/4" (PDG) e, por fim, um *flatpack* com duas linhas de 1/4" (controle da DHSV).

6.2.3.1 Os *flatpacks* devem ser posicionados a distâncias radiais da tubulação a ser cortada conforme Figuras 2 e 3, representando linhas que se encontrem em contato ou próximas à coluna;

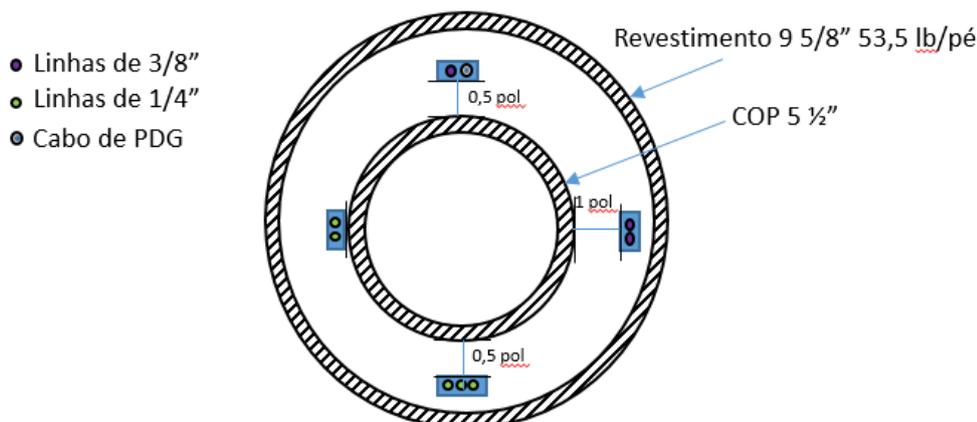


Figura 2 – Seção transversal do alvo de corte COP 5 1/2" x Revestimento 9 5/8" 53,5 lb/pé

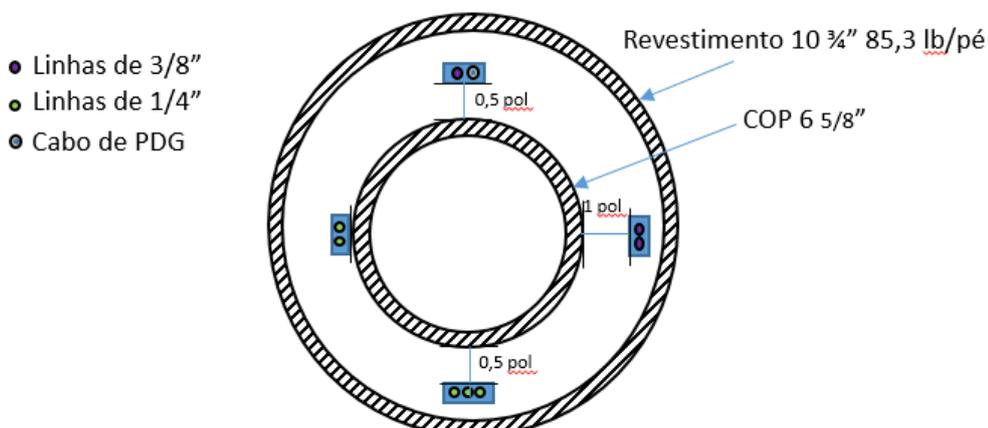


Figura 3 – Seção transversal do alvo de corte COP 6 5/8" x Revestimento 10 3/4" 85,3 lb/pé.

6.2.3.2 Os *flatpacks* devem ser igualmente espaçados, na direção azimutal, conforme seções transversais representadas na Figura 2 e 3;

6.2.3.3 A espessura dos *flatpacks* em questão deve superar 10 mm e ser inferior a 20 mm.

6.2.4 Posicionar coluna no interior do revestimento (5 1/2" no interior do revestimento 9 5/8" e 6 5/8" no interior do revestimento 10 3/4").

- 6.2.5 O conjunto deve estar na posição vertical, e a coluna deve estar sob condição de compressão mínima de 2 klb.
- 6.2.6 Durante o teste, a coluna e o espaço anular devem estar preenchidos com fluido com densidade similar ao fluido de completação.
- 6.2.7 Utilizar ferramenta de corte com diâmetro máximo compatível com os *drifts* apontados em 4.1.3.
- 6.2.8 Introduzir o equipamento de corte no interior da coluna de produção e acionar corte.
- 6.2.9 Garantir desobstrução da coluna e das linhas hidráulicas integrantes dos *flatpacks* após o corte.
- 6.2.10 Após o corte, fotografar ambas as extremidades da coluna, dos *flatpacks* e do interior do revestimento na profundidade de corte.
- 6.2.11 Deverá ser elaborado relatório técnico, detalhando velocidade e tempo de corte, e também contendo fotos dos *flatpacks* e coluna seccionados bem como de eventuais danos constatados no revestimento. Detalhar também metodologia adotada para garantir que não ocorreu obstrução da coluna e/ou das linhas hidráulicas dos *flatpacks*.
- 6.3 Critério de aceitação:**
- 6.3.1 Corte completo de todos os *flatpacks*.
- 6.3.2 O ponto de corte completo do alvo de corte deve ter uma precisão de +/- 0,5m (corte próximo de retilíneo).
- 6.3.3 Porção da coluna de completação que ficar residente no poço deve possuir pescoço de pescaria limpo, ou seja, livre de rebarbas e sem linhas de controle acima do trecho seccionado.
- 6.3.4 Deve ser garantida a circulação por todas as linhas hidráulicas do *flatpack* após o corte das mesmas.
- 6.4 Testes adicionais**
- 6.4.1 O fabricante poderá, opcionalmente, apresentar testes adicionais executados com SCCF, juntamente com os resultados obtidos. Deverão também ser apresentados os dados de inspeção e rastreabilidade dos materiais utilizados.
- 6.4.2 Caso o fabricante opte por realizar testes adicionais, deverá arcar com os custos.
- 6.4.3 Os testes de qualificação, além dos descritos no item 6.2, deverão seguir, no que couber e complementarmente, normas e padrões internacionais de aceitação e qualificação. Todas as normas e padrões utilizados devem ser reportados.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Nº

ET-3000.00-1210-612-PPQ-012

REV.

0

DP&T/POCOS

FOLHA

10

de 10

TÍTULO

**Sistema de corte de coluna com linha(s),
cabo(s) elétrico(s) e/ou flatpack(s)**

PÚBLICO

POCOS/CTPS/QC

7 COMPATIBILIDADE

7.1 Cabo elétrico

7.1.1 Equipamentos operados por cabo elétrico deverão ser compatíveis com os cabos utilizados pela Petrobras, a serem especificados na ET-RBS.

7.2 Flexitubo

7.2.1 Equipamentos operados por flexitubo deverão ser compatíveis com as unidades de flexitubo utilizadas na Petrobras, a serem especificadas na ET-RBS.

Fim do documento