

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº: ET-3000.00-1210-010-PPQ-012
	CLIENTE:		Folha 1 de 6
	PROGRAMA: POÇOS		
	ÁREA: ABANDONO DE POÇOS		Revisão A
POCOS/EP/ITC	TÍTULO: SISTEMAS QUÍMICOS PARA CRIAÇÃO DE CONJUNTO SOLIDÁRIO DE BARREIRAS (CSB) POR INJEÇÃO DE FLUIDOS		PÚBLICO
			POCOS/EP/ITC/ETP

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original.
A	Alteração das condições de injeção em plug; Revisão do item 5.18, com troca de referências do Tipo C para Tipo F e J de materiais relacionado na OGUK - <i>Guidelines on Qualification of Materials for the Abandonment of Wells</i> .

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	20/10/2020	29/04/21							
PROJETO	EP	EP							
EXECUÇÃO	EP/IDE/COMP	EP/IDE/COMP							
VERIFICAÇÃO	EP/ITC/ETP	EP/ITC/ETP							
APROVAÇÃO	EP/ITC	EP/ITC							

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS N-381 REV. L

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-010-PPQ-012	REV. A
	ABANDONO DE POÇOS		Folha 2 de 6
	TÍTULO: SISTEMAS QUÍMICOS PARA CRIAÇÃO DE CONJUNTO SOLIDÁRIO DE BARREIRAS (CSB) POR INJEÇÃO DE FLUIDOS		PÚBLICO
			POCOS/EP/ITC/ETP

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	ESCOPO	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4	SIGLAS OU ABREVIATURAS	4
5	REQUISITOS TÉCNICOS PARA SISTEMAS DE FLUIDO PARA CRIAÇÃO DE CSB POR INJEÇÃO DE FLUIDOS	4
6	PRODUTO QUALIFICADO - CONSIDERAÇÕES.....	6

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-010-PPQ-012	REV. A
	ABANDONO DE POÇOS		Folha 3 de 6
	TÍTULO: SISTEMAS QUÍMICOS PARA CRIAÇÃO DE CONJUNTO SOLIDÁRIO DE BARREIRAS (CSB) POR INJEÇÃO DE FLUIDOS		PÚBLICO
			POCOS/EP/ITC/ETP

1 INTRODUÇÃO

O abandono de poços demanda a instalação de barreiras que permitam a substituição ou desmobilização das barreiras existentes até então no poço. Os sistemas químicos para a criação de elemento de um Conjunto Solidário de Barreiras (CSB) por injeção de fluidos devem constituir uma barreira ao fluxo de fluidos do poço-formação e formação-poço.

Poços de campos maduros por vezes apresentam situações particulares em relação ao acesso à profundidade adequada para posicionamento de elemento de CSB, demandando operações complexas para o isolamento dos intervalos com potencial de fluxo.

Para abandono temporário a barreira criada deverá apresentar uma durabilidade mínima de **três anos** nas condições do intervalo de interesse, considerando que este é o prazo máximo imposto pelo SGIP para o período de abandono temporário não monitorado. Enquanto para abandono permanente a durabilidade da barreira criada deve se dar pela perpetuidade, com desempenho similar ao do cimento.

A criação de elemento de CSB através de injeção de fluidos oferece maior flexibilidade às operações de abandono, que tipicamente demandam sondas tanto para abandono temporário quanto para abandono permanente.

2 ESCOPO

Esta ET-R visa estabelecer as condições técnicas e funcionais mínimas de adequação de sistemas químicos para a criação de elemento de CSB por injeção de fluidos de fluidos através de linhas de produção ou injeção para o abandono de poços satélite (bombeio sem sonda). Este documento estabelece os parâmetros para avaliação de desempenho e critérios de aceitação dos produtos químicos e o plug formado.

Crítérios para atendimento às condições específicas do ambiente de utilização dos sistemas químicos para criação de CSB por injeção de fluidos deverão ser estabelecidos na respectiva ET-RBS.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3.1 Diretrizes para abandono de poços -

https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2017/09/IBP_Job249_CBP_EP_Diretrizes_Poco_WEB_5.pdf.

3.2 Projeto de Abandono Permanente - <http://www.anp.gov.br/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/resolucoes-notificacoes-procedimentos-e-orientacoes/projeto-de-abandono-permanente>.

3.3 Sistema de Gerenciamento da Integridade de Poços (SGIP) - <http://www.anp.gov.br/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/resolucoes-notificacoes-procedimentos-e-orientacoes/sistema-de-gerenciamento-da-integridade-de-pocos-sqip>.

3.4 ISO 14310:2008 - Petroleum and natural gas industries — Downhole equipment — Packers and bridge plugs - <https://www.iso.org/standard/44481.html>;

3.5 NORSOK Standard D-010 - Rev. 4, June 2013 - Well integrity in drilling and well operations - <https://www.standard.no/pagefiles/1315/d-010r3.pdf>;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-010-PPQ-012	REV. A
	ABANDONO DE POÇOS		Folha 4 de 6
	TÍTULO: SISTEMAS QUÍMICOS PARA CRIAÇÃO DE CONJUNTO SOLIDÁRIO DE BARREIRAS (CSB) POR INJEÇÃO DE FLUIDOS		PÚBLICO
			POCOS/EP/ITC/ETP

3.6 Oil & Gas UK, Issue 6, June 2018 Well Decommissioning Guidelines. - <https://oilandgasuk.co.uk/product/well-decommissioning-guidelines>.

3.7 Oil & Gas UK, Issue 2, 2015 Guidelines on Qualification of Materials for the Abandonment of wells. - <https://oilandgasuk.co.uk/product/guidelines-on-qualification-of-materials-for-the-abandonment-of-wells/>.

4 SIGLAS OU ABREVIATURAS

4.1 COP – Coluna de produção;

4.2 CSB – Conjunto solidário de barreiras;

4.3 ET-R – Especificação técnica de requisitos;

OBS: A ET-R é um documento sob a responsabilidade da área de Competências Técnicas de Poço e Sondagem (CTPS) da Petrobras que contém requisitos técnicos e instruções **abrangentes** quanto a aplicação e cenário de utilização de sistemas, equipamentos, materiais e/ou serviços.

4.4 ET-RBS – Especificação técnica para requisição de bens e serviços;

OBS: A ET-RBS é um documento sob a responsabilidade das áreas de especializadas em engenharia da Petrobras (ex.: POCOS/SPO/PEP, POCOS/SM/ES etc) que contém requisitos técnicos e instruções **específicas** referentes a um cenário de utilização de um sistema, equipamento, material e/ou serviço.

4.5 FMEA - *Failure mode, effects, and analysis*;

4.6 FMECA - *Failure mode, effects, and criticality analysis*;

4.7 NORSOK - Norsk Søkkel Konkurransesposisjon - Norwegian shelf's competitive position;

4.8 RM - Requisição de Materiais;

4.9 RBS – Requisição de Bens e Serviços.

5 REQUISITOS TÉCNICOS PARA SISTEMAS DE FLUIDO PARA CRIAÇÃO DE CSB POR INJEÇÃO DE FLUIDOS

5.1 O Sistema químico para criação de elemento de CSB por injeção de fluidos deve permitir o seu bombeio para o poço a ser abandonado e injeção na formação através de linhas de produção, injeção, gas lift ou sistemas tubulares.

5.2 O Sistema químico não deve apresentar reação significativa até entrar em contato com a formação. O bombeio deve ser realizado com parâmetros de pressão e vazão controlados e ajustados para que a reação do sistema ocorra na posição de isolamento projetada.

5.3 Em contato com a formação, a reação deve ser irreversível e provocar dano permanente independentemente da permeabilidade inicial do intervalo de interesse.

5.4 O Sistema deve possuir um agente inibidor que previna a formação de obstruções no interior das tubulações por onde for bombeado em consequência da precipitação de seus componentes químicos ao longo do circuito de injeção.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-010-PPQ-012	REV. A
	ABANDONO DE POÇOS		Folha 5 de 6
	TÍTULO: SISTEMAS QUÍMICOS PARA CRIAÇÃO DE CONJUNTO SOLIDÁRIO DE BARREIRAS (CSB) POR INJEÇÃO DE FLUIDOS		PÚBLICO
			POCOS/EP/ITC/ETP

- 5.5** Sistemas de base inorgânica devem ser compatíveis com água do mar.
- 5.6** Sistemas de base orgânica devem ser compatíveis com óleo diesel.
- 5.7** O fornecedor deve prover a sistemática de utilização do Sistema, a composição dos fluidos serem a empregados e o cálculo da volumetria necessária para a criação do CSB, podendo, para tanto, solicitar informações sobre a configuração mecânica do poço, extensão e características petrofísicas do intervalo a ser isolado.
- 5.8** O Sistema químico para a criação de CSB deve produzir uma redução de 90% da permeabilidade em uma amostra de arenito Berea com 1000 mD após a injeção de cinco (5) volumes porosos em um plug desse material em um número máximo de 03 estágios de injeção na vazão máxima de 01 volume poroso por hora.
- 5.9** O Sistema constituído de produtos inorgânicos deve ser termicamente estável, sem apresentar degradação química ou perda de propriedades físicas, até 150 °C, no tempo previsto para sua durabilidade.
- 5.10** Para produtos orgânicos devem ser apresentadas informações dos testes de envelhecimento do elemento de CSB, com estimativa do comportamento das propriedades físicas e estabilidade química do material nas condições recomendadas de aplicação.
- 5.11** Para criação de elemento de CSB temporário a durabilidade mínima do material gerado pelo sistema deverá ser de 03 anos nas condições de poço.
- 5.12** O Sistema deve ser composto por substâncias que possam ser manuseadas em condição de campo em termos de inflamabilidade e toxicidade.
- 5.13** O Sistema deve ser compatível com o bombeio através das linhas de produção, injeção, sistemas tubulares e com os equipamentos convencionais de bombeio (tanques, linhas, bombas centrífugas ou alternativas).
- 5.14** O Sistema deve ser compatível com a preparação em batelada ou mistura contínua em campo.
- 5.15** O bloqueio formado no intervalo de interesse deve ser impermeável à água, em conformidade com a norma ISO 14310 com grau de validação V5, para as classes de pressão:
- 1000 psi;
 - 3000 psi.
- 5.16** A estanqueidade obtida após aplicação do sistema química deve ser bidirecional, ou seja, prover vedação tanto no sentido poço - formação quanto no sentido formação - poço.
- 5.17** As verificações de estanqueidade devem ser possíveis em, no máximo, 12 horas após o término da injeção do sistema químico na formação.
- 5.18** Para efeito de utilização para criação de elemento de CSB permanente, o sistema químico deve estar de acordo com as respectivas propriedades, testes e requisitos de envelhecimento dos materiais Tipo F e J da Oil & Gas UK - *Guidelines on Qualification of Materials for the Abandonment of Wells* ou com as diretrizes da NORSOK D-010 para materiais alternativos ao cimento.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-010-PPQ-012	REV. A
	ABANDONO DE POÇOS		Folha 6 de 6
	TÍTULO: SISTEMAS QUÍMICOS PARA CRIAÇÃO DE CONJUNTO SOLIDÁRIO DE BARREIRAS (CSB) POR INJEÇÃO DE FLUIDOS		PÚBLICO
			POCOS/EP/ITC/ETP

6 PRODUTO QUALIFICADO - CONSIDERAÇÕES

- 6.1** Pelo atendimento a todos os requisitos desta ET-R, a Petrobras considerará a tecnologia apta para teste de campo nas áreas de sua responsabilidade.
- 6.2** O teste da tecnologia não desobriga o fornecedor aos trâmites definidos pela área comercial da Petrobras.
- 6.3** O teste da tecnologia não estabelece obrigações comerciais para aquisição de qualquer tecnologia ou serviço.
- 6.4** A Petrobras se reserva o direito de realizar aquisições limitadas e testes de laboratório ou de campo conforme a sua conveniência, a fim de assegurar a eficiência e a segurança das operações que envolvem a utilização do produto em teste.