
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº: ET-3000.00-1210-276-PPQ-007							
	PROGRAMA:							Folha 1 de 17		
	ÁREA: POÇOS									
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)							NP - 1		
								POCOS/CTPS/QC		
ÍNDICE DE REVISÕES										
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS									
0	Emissão original.									
A	Revisão efetuada pelo GT de homologação da BMA para folhelho, anidrita e rocha ígnea: <ul style="list-style-type: none"> • Atualização para o novo modelo de ET-R. • Revisão geral do texto. • Revisados os critérios de aceitação para assentamento da BMA em carbonato, folhelho, anidrita e rocha ígnea. • Atualizados os diâmetros do tubo base. • Incluída a exigência de dispositivo para controle da pressão de acionamento. 									
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H	
DATA	26/02/2015	10/11/17								
PROJETO	COMP	CTPS/QC								
EXECUÇÃO	COMP	CTPS/QC								
VERIFICAÇÃO	COMP	CTPS/QC								
APROVAÇÃO	COMP	CTPS/QC								
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.										
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS										


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 2 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1

SUMÁRIO

1	ESCOPO	3
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
3	SIGLAS OU ABREVIATURAS	5
4	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS	6
5	REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES	8
6	OBRIGAÇÕES TÉCNICAS DO FORNECEDOR	10
7	OBRIGAÇÕES DA PETROBRAS	11
8	ANEXOS	12


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

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 3 de 17
	TÍTULO:	Barreira Mecânica de Anular (BMA)	NP - 1
			POCOS/CTPS/QC

1 ESCOPO

Este documento apresenta os requisitos técnicos e funcionais exigidos para fornecimento, serviço de montagem e serviço de instalação de Barreira Mecânica de Anular (BMA) em tubulares de revestimento ou tubulares de produção, visando a obtenção de isolamento hidráulico no anular formação-tubular e/ou revestimento-tubular, bem como estabelecer os parâmetros para avaliação de desempenho e critérios de aceitação correspondentes.


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 4 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 2.1 **NACE – MR0175 / ISO 15156** – *Materials for use in H2S-containing Environments in Oil and Gas Production;*
- 2.2 **ASTM D3045** – *Heat aging of plastics without load;*
- 2.3 **ASTM D573** – *Rubber-deterioration in an air oven;*
- 2.4 **ISO 13680** – *Petroleum and natural gas industries — Corrosion-resistant alloy seamless tubes for use as casing, tubing and coupling stock - Technical delivery conditions;*
- 2.5 **ISO 13679** – *Petroleum and natural gas industries — Procedures for testing casing and tubing connections;*
- 2.6 **ISO 14310** – *Petroleum and natural gas industries - Downhole equipment - Packers and bridge plugs;*
- 2.7 **ISO 14998** – *Petroleum and natural gas industries — Downhole equipment — Completion accessories;*
- 2.8 **API SPEC Q1/ISO TS 29001:2007** – *Specification for Quality Programs for the Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industry.*
- 2.9 **API 17N** – *Recommended Practice for Subsea Production System Reliability, Technical Risk & Integrity Management;*
- 2.10 **ISO 1817:2011** – *Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of the effect of liquids.*
- 2.11 **ISO 23936-2:2011** – *Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Non-metallic materials in contact with media related to oil and gas production - Part 2: Elastomers.*
- 2.12 **ISO 23936-1:2009** – *Petroleum, petrochemical and natural gas industries -- Non-metallic materials in contact with media related to oil and gas production -- Part 1: Thermoplastics;*

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

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 5 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1

3 SIGLAS OU ABREVIATURAS

- BMA - Barreira Mecânica de Anular;
- ISO - *International Organization for Standardization*;
- API - *American Petroleum Institute*;
- NACE - *National Association of Corrosion Engineers*;
- ET-R - Especificação Técnica de Requisitos;
- ET-RBS - Especificação Técnica de Requisição de Bens e Serviços;
- TTF - *Time To Failure*;
- FMECA - *Failure mode, effects, and criticality analysis*;
- FEA - *Finite Elements Analysis*


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


FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 6 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1

4 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

- a) Entende-se por BMA um obturador (ou conjunto de obturadores) com acionamento controlável pela superfície para aplicação no anular revestimento-poço aberto ou no anular revestimento-revestimento (vide esquema de BMA no Anexo 8.1).
- b) O assentamento da BMA deve ser hidráulico, sem ferramenta dedicada de serviço e com pressão máxima de assentamento de 5.500 psi.
- c) A BMA deve vedar independente do sentido de diferencial de pressão.
- d) Entende-se como falha a perda da capacidade de isolamento hidráulico no anular revestimento-poço aberto ou no anular revestimento-revestimento da BMA – em qualquer sentido.
- e) Caso seja requerido serviço para H₂S, a norma ISO 15156 deve ser atendida.
- f) A BMA deve ser projetada para montagem em um dos seguintes tubos base, a ser especificado na ET-RBS:
 - i. 5 1/2"
 - ii. 6 5/8"
 - iii. 7"
 - iv. 7 5/8"
 - v. 9 5/8"
 - vi. 9 7/8"
 - vii. 10 3/4"
 - viii. 13 5/8"
- g) A BMA deve ter *drift* igual ou superior ao tubo base especificado na ET-RBS.
- h) Os BMAs devem ter diâmetros compatíveis ao poço aberto e/ou ao revestimento anterior.
- i) A BMA deve atender a ISO 14310, nível de validação V3 e em conformidade com os demais testes desta Especificação Técnica.
- j) A BMA deve garantir vedação no range do diâmetro do poço aberto:
 - i. Poço de 8 1/2" até 9 1/2";
 - ii. Poço de 9 1/2" até 10 1/2";
 - iii. Poço de 12 1/4" até 13 1/2"
 - iv. Poço de 14 3/4" até 15 3/4".
 - v. Poço de 17 1/2" até 18 5/8"
- k) A BMA deverá ter mínimo de 2m de extensão efetiva, onde esta poderá ter vedação contínua ou descontínua. Os elementos de vedação deverão preencher no mínimo 50% da área da BMA distribuídos ao longo de sua extensão. É recomendado que estes elementos de vedação sejam igualmente distribuídos.
- l) Em caso da BMA ser composta por um conjunto de unidades de barreiras, cada unidade de barreira deve atender ao item k).
- m) O BMA deverá possuir elemento com a capacidade de calibração da pressão de assentamento, de modo a limitar a força de contato da BMA contra a formação ou revestimento. Mantendo a compatibilidade com o diferencial de pressão exigido e com a resistência compressiva da rocha.
 - i. Casos extraordinários, onde a pressão de assentamento da BMA seja diferente da pressão de projeto, deverão ser indicados com antecedência mínima de 2 (dois) meses.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 7 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1
<p>n) A BMA deverá ser projetada para operar em qualquer profundidade dentro do seguinte envelope operacional, definido como “Cenário de Trabalho”:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Ser assentada nas rochas homologadas: <ul style="list-style-type: none"> • Anidrita; • Carbonato; • Folhelho; • Ígnea. ii. Temperatura de trabalho: 10°C (Tmin) a 150°C (Tmax); iii. Pressão máxima de trabalho: definida pelo tubo base utilizado; iv. Pressão diferencial de trabalho (a montante e a jusante da BMA): 6.000 psi; v. <i>Drawdown</i> máximo esperado em poços produtores: 3.000 psi; vi. Parâmetros mecânicos e de resistência da rocha: a ser informada na ET-RBS; vii. Tempo de vida útil mínima: 27 anos; viii. Cargas máximas de trabalho: Tração = 250 klb e Compressão = 150 klb [para todos os diâmetros mencionados no item f) acima]; ix. Exclusivamente para carbonato, a rugosidade da parede do poço deve ser o equivalente a uma porosidade de, no máximo, 15%. 			
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.			
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 8 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1

5 REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES


- a) Todos os equipamentos deverão ser qualificados através de testes em fábrica que devem garantir a conformidade com as especificações técnicas e adequação às condições previstas para transporte, armazenagem, instalação e operação.
- b) A qualificação deverá conter pelo menos os testes descritos nesta seção para referência e classificação dos equipamentos. Todos os testes adicionais utilizados devem ser reportados.
- c) A descrição de todos os testes e seus resultados devem ser rigorosamente reportados assim como os dados de inspeção e rastreabilidade dos materiais utilizados.
- d) Além dos testes de qualificação descritos nesta seção, eles deverão seguir, no que couber e complementarmente, normas e padrões internacionais de aceitação e qualificação. Todas as normas e padrões utilizados devem ser reportados.
- e) O gerenciamento dos riscos e as incertezas relacionados a confiabilidade e integridade ao longo de todo o período de projeto deve atender a norma API 17N.
- f) Os relatórios gerados são parte integrante do escopo de fornecimento.
- g) Quando ocorrer qualquer modificação nas especificações de um equipamento já qualificado, o mesmo deverá ser novamente analisado e aceito pela Petrobras.
OBS.: Caso não seja aceito pela Petrobras, novo processo de qualificação deverá ser executado e apresentado.
- h) A inspeção e o teste de aceitação em fábrica deverão ser fiscalizados por um representante legal da Petrobras e conduzidos pelo fabricante de forma a demonstrar que todos os componentes do sistema atendem ou superam estas especificações técnicas.
- i) Após estes testes de aceitação em fábrica bem-sucedidos, a Petrobras atestará sua aprovação e total aceitação, ficando o sistema liberado para ser entregue no local estipulado em contrato.


5.1 Requisitos de Confiabilidade

- a) Apresentar análise de modos, efeitos e criticidade de falhas (FMECA) para o cenário especificado na ET-RBS.
- b) Apresentar métricas de confiabilidade:
 - i. TTF > 27 anos (Tempo até a falha, que no caso do poço é um estado absorvente);
 - ii. Probabilidade de sucesso na instalação (assentamento frente à superfície porosa): acima de 95 %;
- c) Realizar testes de vida acelerada conforme o procedimento Petrobras detalhado no anexo 8.5.

5.2 Testes de Qualificação


- a) Realizar os testes em revestimento baseado na norma ISO-14310, nível de validação V3 e de qualidade Q1, adotando adicionalmente como critério de aceitação:
 - i. Variação de pressão de, no máximo, 1% do diferencial de pressão aplicado durante período de teste (*hold period*) de, no mínimo, 15 minutos, sem abastecimento da câmara a montante;
 - ii. Ausência de qualquer tipo de vazamento a líquido;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A	
			Folha 9 de 17	
	TÍTULO:	Barreira Mecânica de Anular (BMA)	NP - 1	
			POCOS/CTPS/QC	
<p>b) O arranjo de testes para a execução da norma ISO-14310, nível de validação V3 e de qualidade Q1, deve ser previamente informado à Petrobras, detalhando o volume da câmara a ser monitorada. Este volume deve ser aprovado pela Petrobras.</p> <p>c) Realizar estudo de elementos finitos (FEA) contendo a força de contato da BMA contra a formação ou revestimento compatível com o diferencial de pressão exigido e com as propriedades da rocha. Tal estudo deve ser validado com testes físicos realizados. Relatório contendo, além dos resultados da simulação, a ocorrência (ou não) de regiões plastificadas na rocha (tanto por cisalhamento quanto por tração) em decorrência da instalação da BMA. O critério de aceitação deverá estar em conformidade com a ET-RBS e em acordo com a área especializada de geomecânica do CENPES.</p> <p>d) Apresentar a assinatura representativa de pressão de acionamento durante assentamento do BMA.</p> <p>e) Deverão ser realizados testes de compatibilidade química dos componentes elastoméricos e termoplásticos com os fluidos e serviço (informados no Anexo 8.4 desta ET-R) e com os fluidos da formação (informados na ET-RBS), para garantir a manutenção das suas propriedades mecânicas e em conformidade com as normas ISO 23936-1 e ISO 23936-2, ISO 1817:2011, ASTM D3045 e ASTM D573. O teste será considerado aceito se houver manutenção das propriedades mecânicas dos componentes após o teste de vida acelerada, considerando a vida útil esperada.</p>				
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.				
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 10 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1

6 OBRIGAÇÕES TÉCNICAS DO FORNECEDOR

- a) O fornecedor se obriga a disponibilizar para a Petrobras, os recursos necessários, incluindo documentação técnica dos equipamentos e ao menos 1 (um) profissional qualificado com conhecimento do projeto dos equipamentos, funcionalidade e da sua instalação, para a realização da FMECA e/ou análises de riscos das tarefas componentes da instalação do equipamento ou prestação de serviços.
- b) Os documentos descritos a seguir devem estar disponíveis para análise e aprovação técnica, disponibilizados em meio eletrônico no formato PDF:
- a. Memória de cálculo do dimensionamento de cada componente do sistema.
 - b. Desenho mecânico do sistema completo, contendo dimensões e detalhamento técnico suficiente para julgamento de conformidade com esta ET-R.
 - c. Desenhos mecânicos de cada componente do sistema, contendo dimensões e detalhamento técnico suficiente para atender às operações de instalação e pescaria.
 - d. Especificação de materiais e critério de escolha em função dos fluidos produzidos e injetados.
 - e. Desenhos de conjunto,
 - f. Desenhos devem contemplar lista de material e especificação de materiais,
 - g. Desenhos devem indicar as áreas revestidas em metalurgia especial – descrevendo a mesma,
 - h. Desenhos devem indicar dimensão e o peso estimado.
 - i. Desenhos do sequencial de instalação,
 - j. Procedimentos operacionais detalhados de instalação.
 - k. Desenho do fluxograma de fornecimento,
 - l. Memorial descritivo do equipamento.
 - m. Manual técnico de cada componente contendo pelo menos: *part number*, descrição, materiais utilizados na fabricação, envelope operacional e relatório de testes de qualificação.
 - n. Histórico de instalações e falhas do equipamento ofertado.
 - o. Estudo de confiabilidade contendo:
 - p. TTF (Time To Failure) e o modelo utilizado para o cálculo. Os dados utilizados deverão ser de falhas em equipamentos com tecnologia e cenário descritos nesta ET-R;
 - q. Análise de modos de falha, efeitos e criticidade (FMECA);
 - r. Testes de vida acelerada (Em conformidade com o procedimento Petrobras detalhado no anexo 8.5);
 - s. Estudos de estimativa de vida útil do equipamento para o cenário descrito na ET-RBS.
- OBS.:** Os estudos e memórias de cálculo deverão ser reportados em relatórios que serão parte do escopo de fornecimento.
- t. Lista com o status de todos os componentes já homologados e que devem ser homologados,
 - u. Lista de componentes e equipamentos com o nome dos fabricantes (subfornecedores), modelo, aplicação e indicação se trata de protótipo ou não.
 - v. Todos os desenhos devem ter formato A3,
 - w. Seção com lista de desvios (caso existam).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 11 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1

7 OBRIGAÇÕES DA PETROBRAS

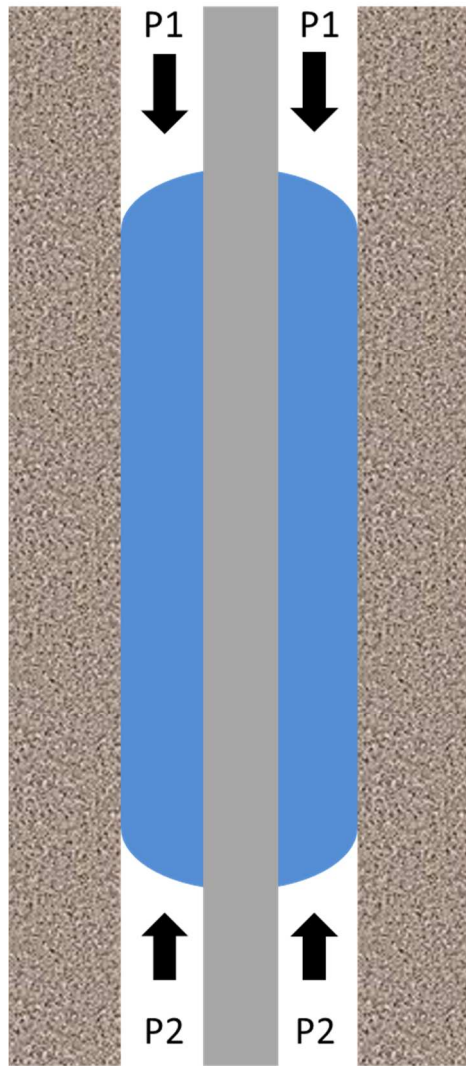
- a) Revisar a especificação técnica de requisitos anterior com base em:
- Alterações de legislação nacional ou internacional;
 - Alteração de normas ou diretrizes técnicas externas ou da Petrobras;
 - Alteração de normas ou diretrizes de segurança e meio ambiente externas ou da Petrobras;
 - Estudos de confiabilidade;
 - Necessidade de incremento de segurança operacional;

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

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS

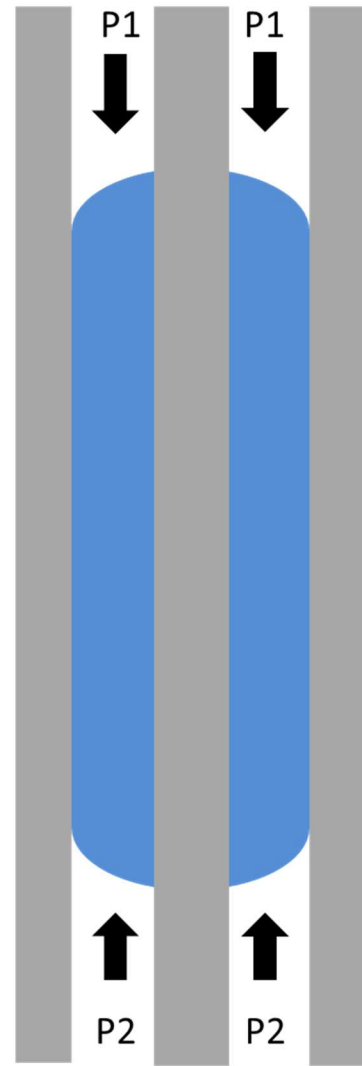
8 ANEXOS

8.1 Figura esquemática



Aplicação

Anular revestimento-poço aberto



Aplicação

Anular revestimento-revestimento

Figura 8.1.1 -Apresentação esquemática de elementos em assentamento a P. aberto e revestimento.



PETROBRAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007

REV. A

Folha 13 de 17

TÍTULO:

Barreira Mecânica de Anular (BMA)

NP - 1

POCOS/CTPS/QC

8.2 Matriz de teste

Para formações carbonáticas, as hipóteses para criação da matriz de teste são as seguintes:

- a) Considerar uma formação heterogênea com poros distribuídos na horizontal e na vertical de forma uniformemente aleatória com densidade entre 5 a 15%;
b) A profundidade dos poros de pelo menos 3 mm é considerada representativa;
c) Os diâmetros de poço aberto (D) são de 17 1/2", 14 3/4", 12 1/4", 9 1/2"; e 8 1/2";
d) A ovalização do poço aberto é considerada desprezível;
e) A compressão máxima dos selos da BMA sobre a formação não deve ser maior que a mínima resistência compressiva da rocha informada no "Cenário de Trabalho" e a compressão residual com efeitos de resfriamento térmico deverá garantir a vedação de diferencial de pressão de 6000 psi. O critério de aceitação deve ser validado pela Petrobras;
f) A matriz de teste tem dimensão radial de piD/15 mm e dimensão vertical de 30m/15mm. Ela é formada por zeros (ausência de poro) e uns (presença de poro);
g) A matriz de teste deve ser validada pela Petrobras quanto a garantia de aleatoriedade em 2D;
h) Baseado no projeto dos selos e em seu comprimento, selecionar uma área na matriz de teste correspondente ao pior caso com pelo menos 1,5 vezes o tamanho da BMA para fabricação de uma seção tubular para emular os poros;
i) Um exemplo de matriz de teste para poço aberto de 8 1/2" e BMA de 0,5 metro de comprimento é apresentado abaixo como ilustração:

Table containing a 2D matrix of 0s and 1s representing a porous structure. The matrix is 30 rows by 150 columns.

Figura 8.2.1 - Matriz de teste formada conforme presença de zeros (ausência de poro) e uns (presença de poro).

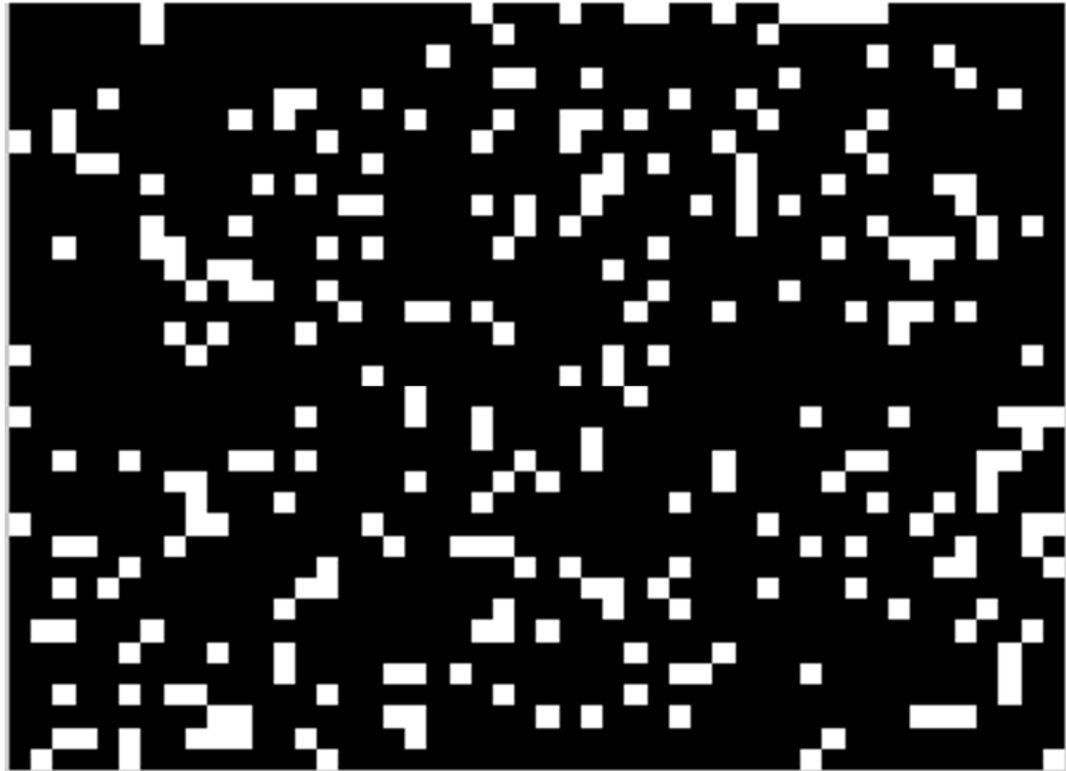


Figura 8.2.2 - Matriz de teste formada conforme presença de zeros (ausência de poro) e uns (presença de poro).

- j) Com base no projeto de selos do BMA e seu comprimento, selecionar a área representativa do pior caso da matriz, conforme matriz gerada no item i), e fabricar uma seção tubular com as cavidades.
- k) A figura abaixo apresenta exemplo de matriz de teste construída em revestimento.

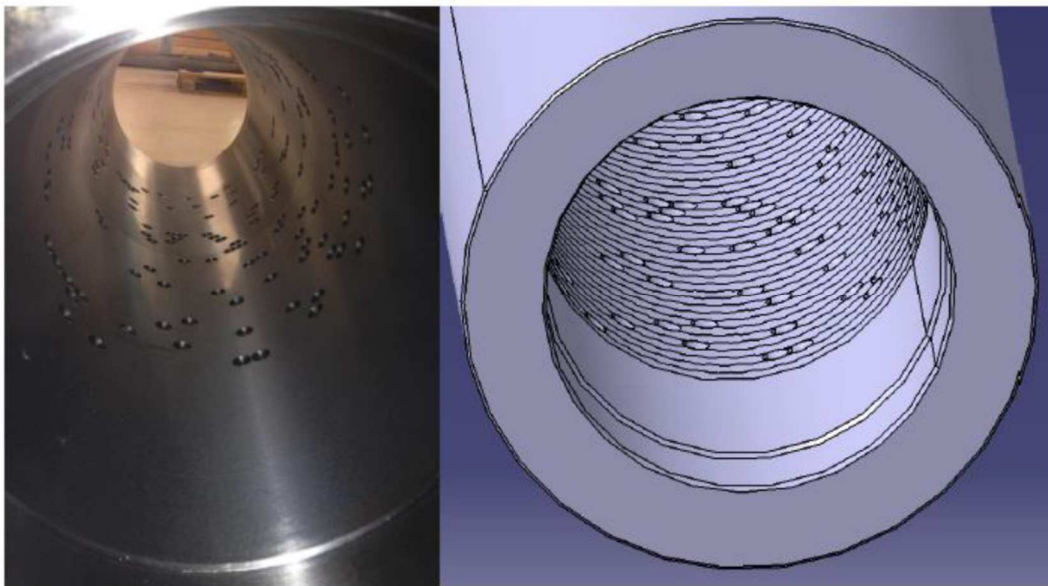


Figura 8.2.2 - Matriz de teste construída em revestimento.

TÍTULO:

Barreira Mecânica de Anular (BMA)

NP - 1

POCOS/CTPS/QC

8.3 Ciclo de vida

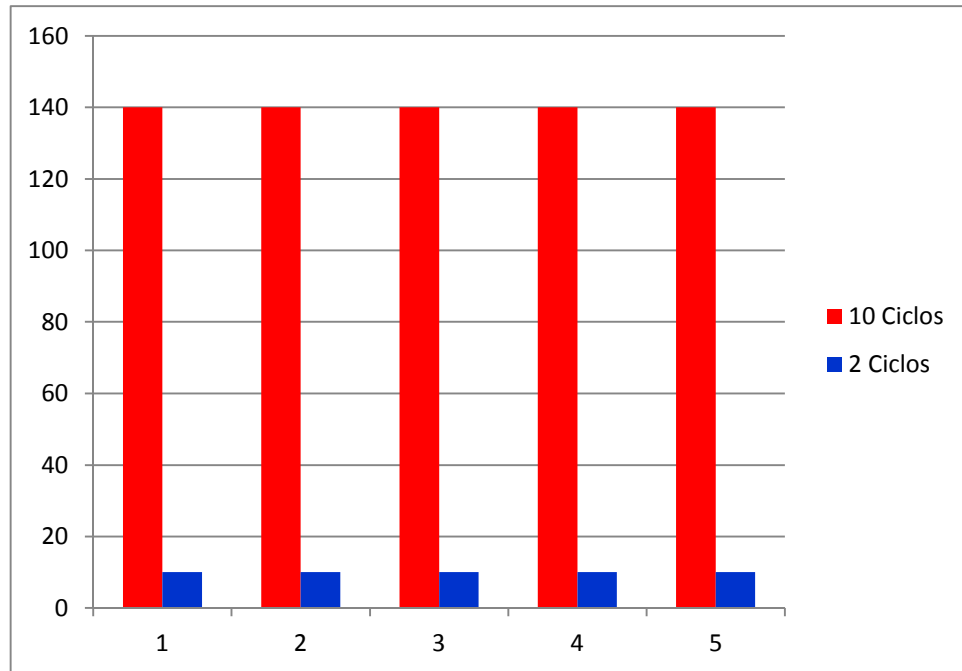


Figura 8.3.1 - Sequência de ciclos de temperatura para testes de cenário de poço produtor

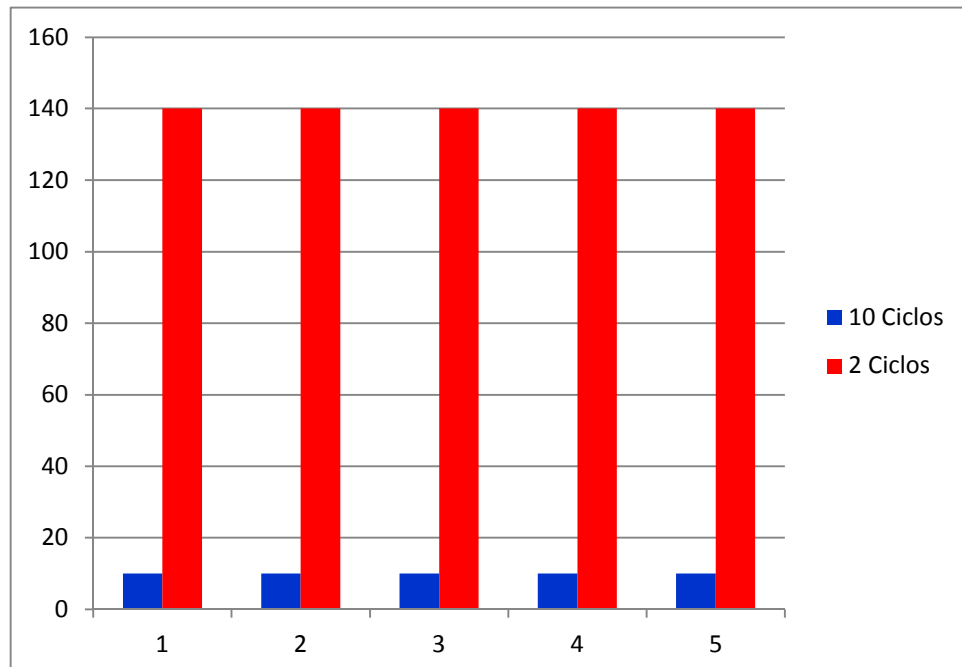


Figura 8.3.2 - Sequência de ciclos de temperatura para testes de cenário de poço injetor


8.4 Fluidos de Serviço

Tabela 8.4.1 – Fluido de perfuração

Função	Concentração	Componente
Fase contínua	0,56 (v/v)	N-parafina
Emulsificante primário	22,9 kg/m ³	Ac. Graxos
Emulsificante	11,4 kg/m ³	Ác. Graxo aminado
Fase emulsionada	0,32 (v/v)	Sol. NaCl saturado
Modificador de pH	34,3 kg/m ³	Sol Cloreto de Cálcio
Redutor de filtrado	22,9 kg/m ³	Lignina organofílica
Viscosificante	17,2 kg/m ³	Argila organofílica
Modificador Reológico	5,7 kg/m ³	Ac. Graxo em parafina
Tamponador	85,8 kg/m ³	CaCO ₃
Adensante	663,2 kg/m ³	Baritina

Tabela 8.4.2 – Fluidos de estimulação e completção

Função	Concentração	Componente
Fluido de completção - salmoura	9,8/10,4 ppg	Cloreto de Sódio
	O necessário	Água
	7,2L / 100bbl	Bissulfito de Sódio
	8,5L / 100 bbl	Glutaraldeído
	32 L / 100 bbl	Preventor de emulsão
Solventes	%(v/v)	Diesel
	100%(v/v)	Xileno
	%(v/v)	Butilglicol
Ácido Clorídrico @ 15%	15%	Ácido Clorídrico
	3 gal/Mgal	PE-37
	2 gal/Mgal	Inflo 54lb
	3gal/Mgal	NE 32LB
	O necessário	Água
	0,05 ppg	EDTA
	0,10 ppg	Butilglicol
	10gal/Mgal de Cl 27 + 1 gal/Mgal de intensificador, or 20gal/Mgal de Cl 34 ou 20 gal/Mgal de HAI-85 gal/Mgal of HAI-85	Inibidor de corrosão
O necessário	Preventor de emulsão	
Fluido de injeção (poços injetores)	O necessário	Água
	n/a	Cloreto de amônio
	0,53%(v/v)	Glutaraldeído
	O necessário	Preventor de emulsão
Packer fluid		Glicerina (HNBR e Aflas já testado com sucesso)
		Inibidor de corrosão amínico (os elastômeros devem ser compatíveis).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-007	REV. A
			Folha 17 de 17
	TÍTULO: Barreira Mecânica de Anular (BMA)		NP - 1

8.5 Exemplo de protocolo de testes de vida acelerada

Os testes de vida acelerada devem simular em laboratório todos os esforços a que o equipamento a ser qualificado sofrerá ao longo de toda sua vida útil. Para execução do ensaio de vida acelerada da BMA, o seguinte protocolo deve ser seguido:

- a) Os ranges de temperatura, pressão e tração são definidos no “Cenário de Trabalho” conforme o item j do capítulo 5 desta ET-R;
- b) A partir do resultado do FMECA, definir testes de vida acelerada da BMA e de cada componente da BMA que afete os principais modos de falha do equipamento;
- c) Para cada componente:
 - i. Os testes de vida acelerada devem ser executados com a mesma filosofia dos testes da BMA: simular em laboratório todos os esforços a que o componente a ser testado sofrerá ao longo de toda sua vida útil;
 - ii. Iniciar teste de vida acelerada com aplicação de temperatura, pressão e tração, conforme anexo 8.3.
 - iii. A cada ciclo aplicado, efetuar teste de funcionalidade com os seguintes critérios de aceitação:
 - Manter característica funcional original;
 - Manter estanqueidade.
- d) Para a BMA:
 - i. Construir revestimento rugoso conforme descrito no anexo 8.2 (Matriz de teste);
 - ii. Assentar a BMA dentro deste revestimento;
 - iii. Iniciar teste de estanqueidade da BMA, variando pressão e temperatura, simulando o ciclo de vida para poços produtores e poços injetores, conforme informado no Anexo 8.3;
 - iv. A cada ciclo aplicado, efetuar teste de estanqueidade com os seguintes critérios de aceitação informados no item 5.2.