



Caso de Sucesso (O&G)
Preservação Interna de Tubos – Teste Hidrostático

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

Processo usual (2007):

Decapagem ácida (HCl), Limpeza com água e Passivação com NaNO_2 .

Tubos flangeados, com injeção de N_2 – dificuldade de manutenção da pressão interna – oxidação.

Este processo consegue manter o tubo sem oxidação por 30 dias.

Antes do uso, nova decapagem, limpeza e passivação.

**Equipamento de
bombeamento e circulação
DECAPAGEM E PASSIVAÇÃO**



MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

Projeto:

1. Fazer a decapagem, limpeza e passivação;
2. Preservar com VCI;
3. Selar;
4. Pronto para o uso.

Testes realizados:

Tubo (CP1) após decapado foi passivado com numa concentração de 0,5% de NaNO₂ (processo normal).

Tubo (CP2) foi decapado e aplicado 5% de **MV Aqua[®] 250** (sem passivação).

Tubo (CP3) após decapado e passivado numa concentração de 0,5% sendo foi aplicada nesta mesma solução, 5% de **MV Aqua[®] 250**.

Tubo (CP4) foi mantido em seu estado natural – sem qualquer tratamento.

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

Tubos fechados e selados com plástico polionda, plástico termoencolhível e aplicação de um filme plástico externo mantidos ao ar livre durante o período:

Início: 25/09/2007

Última verificação; 05/06/2008



MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

Tubo (CP4) foi mantido em seu estado natural – sem qualquer tratamento.



MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

Tubo (CP1) após decapado foi passivado com numa concentração de 0,5% de NaNO₂ (processo normal).

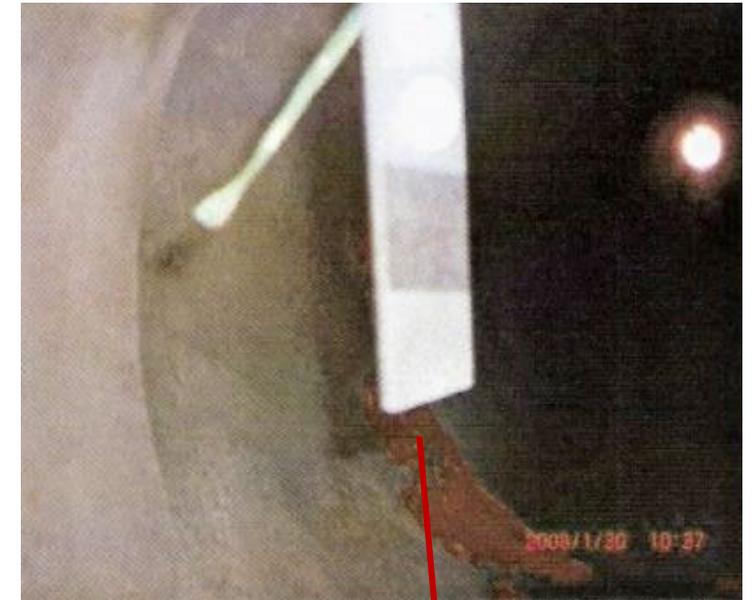


Oxidação

MV Aqua® 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

Tubo (CP2) foi decapado e aplicado 5% de **MV Aqua® 250** (sem a passivação).

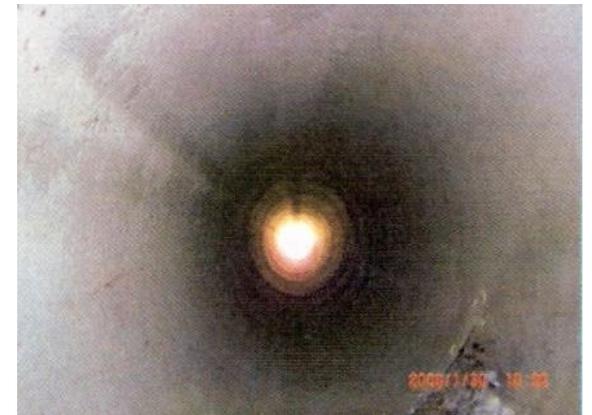


Oxidação

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

Tubo (CP3) após decapado e passivado numa concentração de 0,5% sendo foi aplicada nesta mesma solução, 5% de **MV Aqua[®] 250**.



Não houve formação de óxido.

MV Aqua® 250 – Protetivo Base Água

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos nos testes de preservação das tubulações, concluímos que com a utilização do **MV Aqua® 250**, juntamente com o passivador, a preservação dos tubos foi de acordo com o esperado para um período superior a 180 dias.

Em comparação, usualmente o processo de preservação de tubulação é somente com o Passivador e inertização com Nitrogênio. Este processo consegue deter a oxidação na por um período médio de 30 dias, pois ocorre perda de pressão e requer a injeção de uma nova carga de N2.

Assim sendo, recomenda-se a utilização de **MV Aqua® 250** nos processos de preservação de tubos, desde o momento de sua fabricação, estocagem, transporte até após sua montagem, sempre mantendo os tubos fechados por selos de plástico.

Dessa forma, o início das operações ou montagem ocorrerá sem a necessidade de uma nova decapagem e passivação, reduzindo os custos de reprocesso, elimina o uso de Nitrogênio como inertizante, reduz do consumo de água e reduz de custo pelo descarte de produtos químicos perigosos.

MV Aqua® 250 – Protetivo Base Água

CONCLUSÕES

Estes resultados foram utilizados para elaboração de uma norma interna da empresa, que obriga aos seus fornecedores a procederem a preservação interna dos tubos fornecidos com o uso de protetivos VCI.

Da mesma forma, o equipamentos que necessitam passar por um teste hidrostático, devem utilizar na água de teste, o protetivo VCI Brasil base água MV Aqua® 250.

A fim de evitar o uso de ácidos fortes como o HCl, desenvolveu o LQS 500 (base químico de ácido fosfórico).

A fim de evitar o uso de sais de Nitrito de Sódio como passivador, desenvolve-se o produto MV Aqua 350, que é um passivador orgânico, sem amins livres.

Limpeza Química = **LQS 500**

Passivação = **MV Aqua® 350**

Proteção = **MV Aqua® 250**

MV Aqua® 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

Deste trabalho originou-se uma
Comunicação Técnica CT-EMI-014/2008

E&P-ENGP

COMUNICAÇÃO TÉCNICA

PRESERVAÇÃO DE TUBULAÇÃO COM
ANCORAGEM CONTENDO ANTICORROSIVOS
VOLÁTEIS BIODEGRADÁVEIS

014/2008

E&P-ENGP
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO E&P

CT-EMI-014/2008

E&P-ENGP/IPMI/EMI
Engenharia de Manutenção e Inspeção

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS

CASOS PRÁTICOS DE APLICAÇÃO

MV Aqua[®] 250

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS



Tubulação conforme recebimento e armazenamento temporário

Após flangeados e soldados, efetuada Limpeza Química com 30% de solução LQS 500:

- Por Spray e Fricção (tubos pequenos);
- Por imersão, em fluxo contínuo;
- Tempo de contato > 30 min.



MV Aqua® 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS



Passivação após limpeza química: **MV Aqua® 350**.

Proteção contra Corrosão: **MV Aqua® 250**.

- Por Spray
- Por imersão, em fluxo contínuo

- Razão de 1L/m²
- Solução 10% = 06 meses
- Solução 20% = 12 meses
- Solução 30% = 24 meses

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS



Após aplicação do protetivo, efetuar o fechamento das extremidades.

Utilizar tampões plásticos padrão ou uso de filme termoencolhível com anti UV.

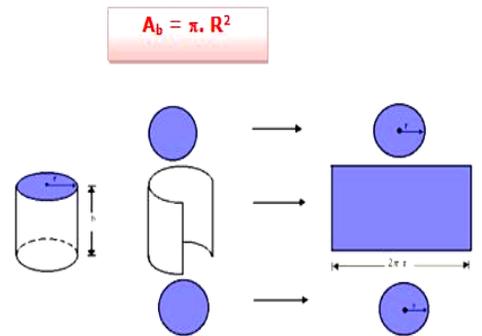
Importante manter o sistema fechado.

Pode-se utilizar corpos de prova a fim de verificar a eficiência protetiva (mais comum em tubos de grandes dimensões).

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS – COMPARATIVO > CONSUMO MV AQUA 250 – INUNDAÇÃO vs ASPERSÃO

Diâmetro Interno = 4	pol
Diâmetro Interno = 0,1016	m
Comprimento = 32	m



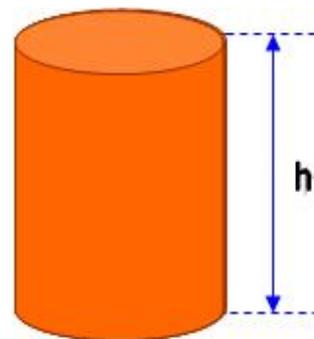
ASPERSÃO (1L/m² de solução)

$$A_b = (P \cdot D^2) / 4 \text{ (área da Base)}$$

$$A_l = P \cdot D \cdot h \text{ (área lateral) - o que queremos}$$

$$A_t = 2 \cdot A_b + A_l \text{ (área Total)}$$

Área Interna do Tubo =	10,2140	m ²
Qtide MV Aqua 250 Diluído =	10,21	L
Concentração MV Aqua 250 =	30%	
Qtide MV Aqua 250 Conc =	3,06	L



INUNDAÇÃO (Volume Total a 2%)

$V = A_b \cdot H$	Volume Interno =	0,2594	m ³
Ou	Qtide MV Aqua 250 2% =	0,2594	m ³
$V = ((P \cdot D^2) / 4) \cdot h$	Qtide MV Aqua 250 C =	0,0052	m ³
	Qtide MV Aqua 250 C =	5,2	L

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE VASOS - TUBOS

TESTE HIDROSTÁTICO

MV Aqua[®] 250

MV Aqua® 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS – TESTE HIDROSTÁTICO

Recomendações:

- Sempre antes da aplicação de cada produto protetivo, avaliar a condição superficial do metal a ser protegido;
- Se superfície está oxidada, a aplicação direta da solução protetiva com **MV Aqua® 250** manterá o metal na condição inicial;
- Se a necessidade for manter a superfície límpida (metal), recomenda-se a limpeza química prévia com LQS 500, passivação com **MV Aqua® 350** e seguir com o teste hidrostático;
- Se houver protetivo oleoso (como o TR68), recomenda-se a limpeza como um desengraxante industrial protetivo (**MV Aqua® 200**) antes do teste – o óleo na presença da água do teste hidrostático forma uma emulsão, que pode se degradar e formar bactérias, impedindo a ação do **MV Aqua® 250**.

MV Aqua[®] 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS – TESTE HIDROSTÁTICO

Recomendações:

- Recomenda-se sempre o uso de água doce para o teste hidrostático; Caso seja utilizada a água salgada (devido ao volume e custos), deve-se antes elaborar um “flushing” ou aspersão das paredes com água doce e depois aplicar a solução **MV Aqua[®] 250**;
- Neste caso, deve-se sempre retirar ao máximo a água salgada e garantir que toda a superfície metálica esteja recoberta com a solução protetiva.

MV Aqua® 250 – Protetivo Base Água

PRESERVAÇÃO INTERNA DE TUBOS – TESTE HIDROSTÁTICO

Condições de uso:

- Teste Hidrostático COM solução protetiva.
- Utilizar uma solução 2 a 5% **MV Aqua® 250**;
- A solução poderá ser reutilizada, porém se fará necessário a filtração para retirada dos sólidos contidos no sistema;
- A cada reutilização adicionar 25% do volume inicial de **MV Aqua® 250**;
- Após o uso, a solução poderá ser descartada para a estação de tratamento, sem a necessidade de descarte como produto químico; **MV Aqua® 250** é produto não tóxico e biodegradável – problemas são os metais em suspensão.

POR EXEMPLO:

Assim, para 30.000L de solução a 2%;

- 2% **MV Aqua® 250** – 600L + água doce;
- 2ª utilização = filtração (30000L) + 150L de **MV Aqua® 250**;
- 3ª utilização = filtração (30000L) + 150L de **MV Aqua® 250**;
- 4ª utilização = filtração (30000L) + 150L de **MV Aqua® 250**.

- Descarte.



*Redução de custos utilizando
Soluções Anticorrosivas*

