

PATOLOGIAS NA APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO GEOMECÂNICO EM POÇOS TUBULARES PROFUNDOS

Edson Akira Simabukuro¹

RESUMO

A construção de poços tubulares profundos com uso de revestimentos e filtros em PVC, Geomecânico, tem se tornado cada vez mais freqüentes devido a sua qualidade, estabilidade química, durabilidade e facilidade de aplicação.

No decorrer dos tempos, várias metodologias foram implantadas, sendo que algumas, são danosa ao produto concebido em plástico, mesmo sendo fabricado com aditivo especial, visando proporcionar maior resistência a estas solicitações mecânicas.

Este trabalho tem o propósito de trazer uma contribuição aos perfuradores de poços tubulares profundos, para que não ocorram imprevistos indesejáveis na finalização de suas obras. Relatando as principais causas de problemas ocorridos em poços tubulares:

- 1) Problemas com a execução da junta do revestimento Geomecânico
- 2) Vedação das juntas.
- 3) Flutuação e dificuldades de descida do revestimento.
- 4) Ocorrência de areia acima das 10 g/m³ (NBR 12244, item 5.5.3)
- 5) Problemas com a concretagem do revestimento (laje de proteção sanitária) NBR 2244 item 6.2.4.1
- 6) Rompimento na execução do desenvolvimento.
- 7) Rompimento á níveis superficiais.
- 8) Perfuração por dentro do revestimento Geomecânico.
- 9) Problemas com instalação de eletro bomba submersível.
- 10) Limites de utilização do tubo edutor .
- 11) Tubo piezométrico

Estes itens acima, fazem parte de uma lista de problemas mais comuns que, serão discutidos neste trabalho.

PALAVRAS-CHAVES

revestimento; geomecânico.

INTRODUÇÃO:

O uso de revestimentos plásticos em poços tubulares profundos, iniciou-se nos anos 80, com o convênio de tecnologia de uma indústria Alemã e a Tupy Nordeste, indústria de tubos e conexões de PVC, que posteriormente foi transferida para a Fortilit e atualmente é um produto da empresa Amanco Brasil SA, proprietária da marca registrada Geomecânico . Implantado o uso deste produto, através da sua qualidade e confiabilidade, surgiram outros, que são comercializados erroneamente como Geomecânico.

1) *Edson Akira Simabukuro - Geólogo. Empresa: Amanco Brasil SA – fabricante da marca Geomecânico. Rua Maranhão, 297, CEP 14055-600 – Ribeirão Preto SP - Fone/Fax 0xx16 633 6362. E-mail: eakira@convex.com.br*

OBJETIVOS:

O presente trabalho tem como finalidade orientar os usuários dos revestimentos e filtros Geomecânico, promovendo o uso mais adequado, melhorando o seu desempenho durante a aplicação, e minimizando os problemas de execução dos poços.

1. Problemas na execução da junta entre tubos Geomecânico.

A facilidade e rapidez de aplicação do produto é uma de suas qualidades, mas este quesito pode ser invalidado se não adotarmos alguns procedimentos básicos como:

A) Armazenamento, deve ser efetuado de forma a preservar a integridade dimensional das roscas externas, internas e a retidão do tubo. Aconselha-se a sobreposição máxima de tubos até a altura de 1,20 a 1,50 metros, em forma de fogueira sobre vigas de madeira com largura acima de 10cm, com espaçamento de 1,50m entre elas, posicionadas acima de uma superfície plana.

B) Lubrificação das roscas preferencialmente, feitas com Pasta Lubrificante, emulsão comumente, usada na execução de juntas elásticas, encontrada em lojas de material de construção. Obrigatoriamente, o produto lubrificante terá que ser atóxico, graxas comuns não podem se usadas, fluídos a base de produtos orgânicos, também não são recomendadas. Estes mantêm um ambiente favorável a proliferação de bactérias que deles se alimentam.

Em muitas regiões do Brasil, temos a ocorrência de águas indesejadas. Além de efetuarmos, os procedimentos comuns de isolamento desta áreas, é necessário que a junta roscável seja estanque.

2. Na Vedação das juntas roscáveis recomendamos o uso de silicone. A última cavidade da rosca externa, dever ser totalmente preenchida. Procedimento imediatamente anterior ao aperto final, no acoplamento de tubos.

3. Flutuação e dificuldade de descida do revestimento.

Em alguns poços, onde se perfura com alta densidade e viscosidade do fluído de perfuração, na descida do revestimento, é necessário aumentar a sua densidade. Faz-se uma pequena cimentação de até 2,0 m por dentro do primeiro revestimento a se introduzido na perfuração. Este procedimento evitará a flutuação do revestimento, fazendo com que sua aplicação seja tranqüila.

Em condições normais de perfuração, com o fluído com aproximadamente 1,09g/cm³ de densidade e aproximadamente 45-50 segundos, de viscosidade aparente, não é necessário fazer o mesmo procedimento.

O bombeamento de fluído de perfuração para dentro dos primeiros revestimentos, fará com que a coluna desça sem problemas. Recomendamos conferir os diâmetros finais da perfuração e os diâmetros externos dos centralizadores (com diâmetros aproximadamente, de uma polegada a menor) Outros fatores, relacionados com a fase construtiva dos poços, podem comprometer a descida do revestimento. Ex. Excesso de reboco na parede da perfuração; Falta de alinhamento ou verticalidade da perfuração e etc.

4. Ocorrência de areia no bombeamento. A produção de areia pode comprometer o poço, principalmente o sistema de bombeamento. Pode também inviabilizar a obra.

A) Abertura da ranhura, maior que a necessária para reter as partículas finas da formação.

B) Maior intervalo granulométrico do pré - filtro .

C) Espaço anular, menor que o especificado pela norma (75 mm) ou pelo fabricante (diâmetro da perfuração deverá ser igual a uma vez e meia o diâmetro da bolsa do revestimento adicionando-se 50 mm).

D) Falta de centralização da coluna de filtros. O PVC é mais flexível que os materiais metálicos.

E) Aplicação do pré - filtro ineficiente. Formação de "pontes de cascalho", "engaiolamento".

Sobra de pré - filtro, volume calculado maior que o aplicado, acima do permitido.

Na aplicação do pré – filtro, com a regulação correta do volume de fluido, no contra – fluxo, pode-se fazer uma seleção das partes finas, abaixo do intervalo granulométrico desejado.

Quando o poço produz areia, são comuns as tentativas de recuperação. Para poços revestidos com PVC aconselha-se apenas o hidrojateamento, sendo a ponteira jateadora feita com Tubo de PVC. Durante o processo, a coluna com o jateador não deve ficar em um mesmo ponto parada. Recomendamos que esteja girando e movimentando-se verticalmente. Sempre iniciar o movimento da coluna e posteriormente, abrir o registro da bomba. Consultar o fabricante, em processos de manutenção e recuperação que não seja prevista em norma ou recomendado pelo fabricante.

5. Laje de proteção sanitária. Atualmente, a NBR 12244, no item 5.5.2, prevê a cimentação envolvendo o revestimento. Este procedimento faz com que, se ocorrer uma posterior acomodação do pré – filtro, tenhamos um tracionamento na coluna, que poderá rompê-la. Sugestões alternativas estão sendo propostas para que haja a alteração ou atualização neste item normativo, sugerindo no caso o termo selamento (Isolamento á passagem de água com argila). Similarmente, a esta situação, temos as cimentações de parte(s) da formação que também podem ser isoladas com argila.

6. O rompimento durante o desenvolvimento, tem sido o fato mais comum na ruptura de revestimento e filtros de PVC. Este fato provavelmente, está relacionado com o manuseio incorreto de compressores de altas vazões(750/950 pcm) e pressões (350/380 psi). Estes equipamentos são relativamente recentes. Tempos atrás, devido a pouca potência destes equipamentos, usava-se para a *execução do air-lift no desenvolvimento*, um tubo de bombeio de água e outro tubo para a injeção de ar comprimido, com esta metodologia, não tínhamos problemas de ruptura no desenvolvimento. O grande volume de ar dos compressores atuais, conduzidos por tubos de pequenos diâmetros, faz com eles “chicoteiem” na parede do revestimento, provocando sua ruptura, o impacto maior, ocorre quando o registro de controle de saída de ar, é aberto abruptamente. Recomendamos para o bombeio de água, em poços em desenvolvimento, o uso de sistemas de amortecimento de impacto nos tubos. Podemos sugerir o uso de centralizadores.

O desenvolvimento com air-lift, estando o espaço anular do poço, sem o total preenchimento com pré – filtro, não é pode ser aceito. Todo procedimento que não seja normativo, requer a consulta técnica ao fabricante do produto.

7. Rompimento em zonas superficiais. Posteriormente à descida do revestimento, temos a preparação(condicionamento) do fluido de perfuração para que seja aplicado o pré – filtro, geralmente quase todo o volume de fluido é trocado, atingindo condições de viscosidade aparente semelhantes ao da água. Para realizar estes procedimentos são necessários conhecimentos geológicos, relativos ao comportamento físico das formações perfuradas e técnicos para o tratamento do fluido. A correta execução deste procedimento muitas vezes não é observada, podendo ocorrer problemas na finalização do poço. A utilização criteriosa da chamada “válvula de pé de coluna”, é recomendada com a finalidade de termos uma homogeneização do fluido durante o condicionamento, inclusive, abaixo do revestimento. Sem a utilização desta peça, o fluido provavelmente, transforma-se em um gel/pasta, decorrente do espaço de tempo que ocorre entre a ultima circulação de fluido e o seu condicionamento, isto é, as partículas em suspensão irão se concentrar no fundo da perfuração, dificultando a acomodação do pré – filtro. Outra utilidade desta “válvula”, é a possibilidade de posicionar corretamente a coluna de revestimentos, se esta “topar” na descida. Os rompimentos de revestimento em zonas superficiais, após alguns meses/anos de funcionamento é causada pela fadiga do produto, provocado por esforços de tração que não foram aliviados durante a construção do poço.

8. A perfuração por dentro do revestimento Geomecânico é uma prática que requer bastante bom senso do perfurador, pois não existem citações normativas em relação a este procedimento.

Neste caso, podemos relatar procedimentos, que entendemos serem menos agressivos ao produto. A perfuração por dentro do revestimento, neste caso, é efetuada quando temos a construção de poços mistos, ou parcialmente revestidos.

Perfuração com sistema roto – pneumático : Nesta situação, é necessário deixar um furo guia abaixo do pé do revestimento suficiente, para o encaixe do martelo roto - pneumático na rocha sã. Recomendamos que se faça uma cimentação eficiente na sapata de apoio, com a injeção da calda através de bombeamento com o auxílio de tubos instalados no espaço anular, poucos centímetros acima da sapata. Retirar uma amostra da calda no final da sua injeção, para monitorar o tempo necessário para iniciar a perfuração, por dentro do revestimento em PVC. Para que a calda de cimento não percole para dentro do revestimento, e na perfuração de encaixe do martelo, é necessário preencher este espaço com areia fina, antes de bombear o cimento. Todos estes procedimentos visam impedir, que o ar comprimido, saindo pelo “Bits”, tenham um impacto direto no revestimento. No diâmetro do revestimento de 8 polegadas reforçado é necessário o uso de “bits” do martelo que já tenham sido usados. Na perfuração por dentro do revestimento é necessário o uso de no mínimo a classe standard.

A perfuração com sistema rotativo usando brocas tricônicas, são menos agressivas ao PVC, mas requer igualmente a perfuração centralizada do furo “guia” e a cimentação do revestimento no espaço anular, sobre rocha sã.

A perfuração por dentro de revestimento usando método de percussão é muito discutível, pois o cabo de aço que sustenta o trépano, pode “chicotear” no revestimento, danificando-o .

Em poço executados com sondas percussoras, recomenda-se a aplicação do revestimento após o término da perfuração.

9. Problemas na instalação da eletro bomba submersível. Na NBR 12212, item 6.2 “Câmara de Bombeamento” pede-se que se respeite o espaço anular mínimo de 25 mm em torno do corpo da bomba, ou seja, para um revestimento de 6 polegadas a eletro bomba a ser instalada seria a de 4 polegadas. Isto não acontece na prática.

Visando minimizar o problema, a Amanco Brasil SA. possui na sua linha Geomecânico alguns diâmetros alternativos: 4 ½ polegadas nas classes standard(normal) e reforçado e 6 ½ polegadas nas classes leve e standard.

Os “travamentos” em manobras com o equipamento de bombeio são os problemas mais comuns e podemos citar algumas causa: Falta de alinhamento da perfuração; Câmara de bombeamento sem centralizadores (PVC bastante flexível) ; “Embuchamento” do cabo elétrico sobre a eletro bomba submersível, na manobra de retirada; Caimento de partes da formação ou das borrachas que amarram o cabo elétrico, ao tubo edutor sobre a bomba instalada. Alguns perfuradores cometem o erro de pensar em fechamento do revestimento, quando alguns destes fatores ocorre.

10. Limite de utilização do tubo edutor.

Os tubos edutores têm um mercado crescente, decorrente das mudanças na qualidade e características da composição da água, que em alguns locais tem adquirido características corrosivas. Restringindo o uso de edutores metálicos.

A parte do tubo metálico de maior agressão da corrosão são as extremidades , que recebem o torneamento de roscas externas, e não são submetidas a galvanização. Este fato, aumenta os riscos de acidentes operacionais, que podem levar a perda do poço. Toda empresa de manutenção de poços deve fazer um contrato de prestação de serviços, prevendo estes riscos. Os tubos edutores Geomecânico em PVC , praticamente, sem carga na sua composição, são altamente resistentes à corrosão, e devido a sua baixa rugosidade interna, menos propícios à incrustações. A utilização de tubos edutores Geomecânico, possibilita ao seu usuário melhor qualidade de água e maior segurança de utilização ao longo do tempo.

O cálculo de utilização do tubo edutor é bastante questionado.

Apenas em situações críticas de uso, onde a profundidade de instalação da bomba é quase limite e quando usa-se a bomba submersa para levar água a ponto distante da “boca” do poço, recomenda-se o cálculo de perdas de carga na tubulação edutora. Fig. 1.

Caso contrário, pode-se usar o ábaco de cálculo (Fig. 2) diretamente. Nunca esquecer de transformar as unidades HP ou CV para KW.

Atualmente, com o desenvolvimento de novas tecnologias; Partidas lentas (soft start) do sistema de bombeamento, é necessário uma readequação destes cálculos, pois a solicitação a resistência ao torque, é minimizada. Estes tipos de acessórios proporcionam maior segurança para utilização de tubos edutores em PVC, portanto, recomenda-se a sua utilização.

11. Tubos piezométricos.

Este produto está sendo amplamente utilizado em monitoramento ambiental geralmente, em pequenas profundidades, no máximo até 20 metros. Mas, este produto já foi aplicado até profundidades de 150 metros, sem ter apresentado qualquer tipo de problema. Este produto carece de um estudo mais aprofundado, tendo como objetivo, definir o seu comportamento em condições mais desfavoráveis, estabelecendo seu limites de uso.

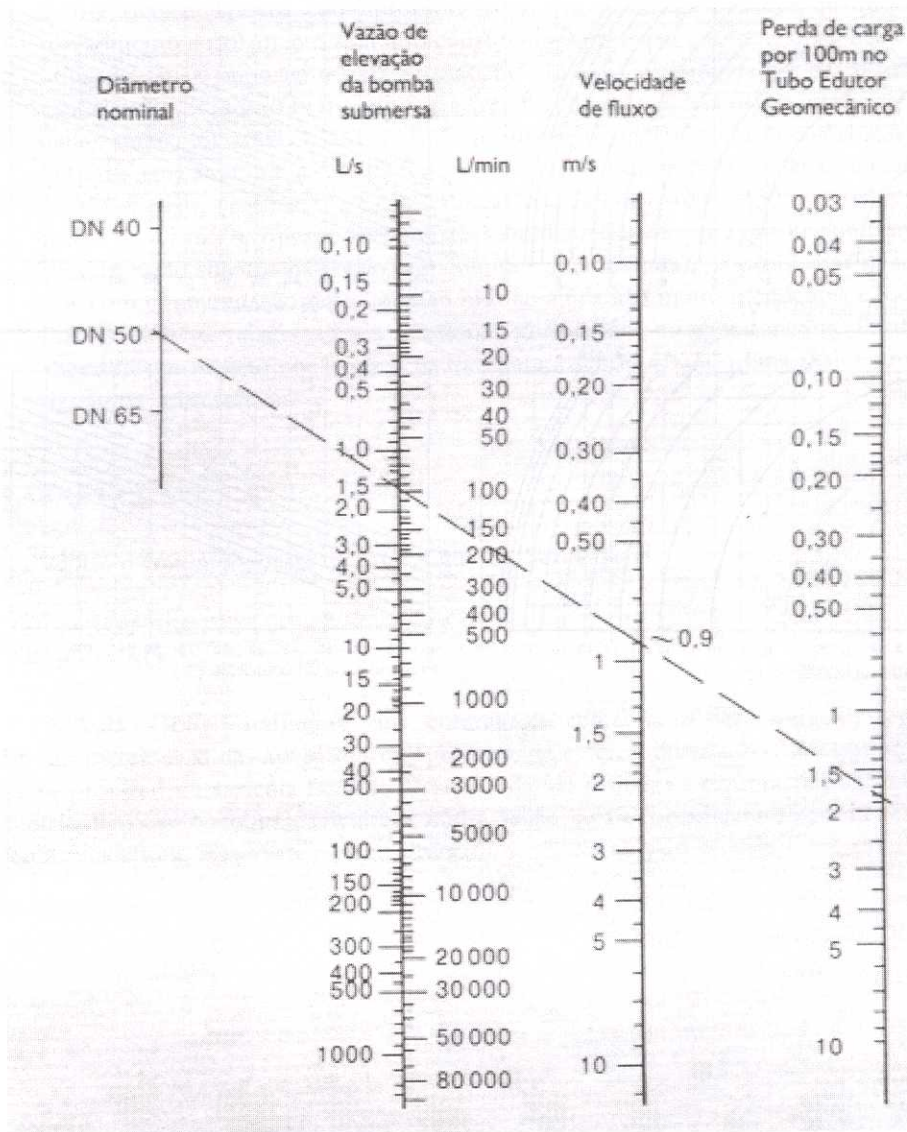


Figura 1.

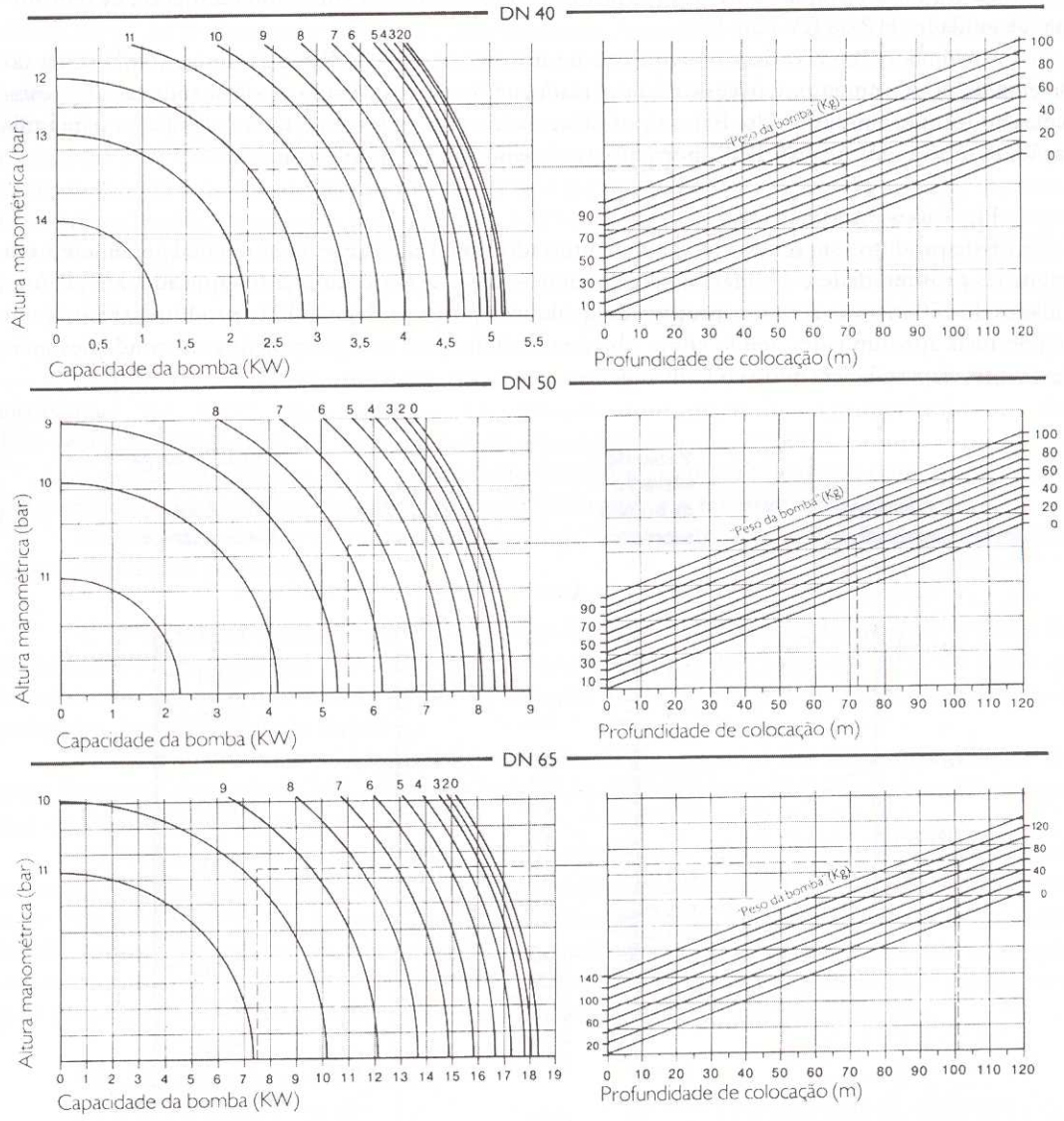


Figura 2.