



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA-MT
Superintendência de Recursos Hídricos – SURH
Coordenadoria de Controle de Recursos Hídricos – CCRH
Gerencia de Águas Subterrâneas – GASUB

NOTA TÉCNICA Nº 01/2012

Assunto: Tamponamento de Poços Tubulares

Esta Nota Técnica visa definir procedimentos para a desativação de poços tubulares abandonados por qualquer motivo ou que não atenderam às normas de construção de poços previstas pelas NBR 12.212 e 12.244 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), ou que ainda apresente algum risco de contaminação do aquífero ou dos usuários, inviabilizando sua utilização.

O objetivo de um tamponamento deve ser primordialmente preventivo, ou seja, eliminar qualquer possibilidade da penetração de poluentes no(s) aquífero(s) através deste meio de acesso representado pelo poço.

Esta norma é aplicável por solicitação do usuário e aprovação da SEMA, e também por determinação desta em casos onde forem constatadas:

- 1) Irregularidades construtivas que coloquem o aquífero em risco;
- 2) Detecção de contaminação do poço ou do aquífero inviabilizando seu uso;
- 3) Poços improdutivos (secos ou com vazão insuficiente para o objetivo proposto);
- 4) Entre outras eventuais irregularidades.

DEFINIÇÕES:

Águas Subterrâneas: As águas que ocorrem na subsuperfície terrestre.

Aquífero: Formação ou grupo de formações geológicas capazes de armazenar e conduzir água subterrânea em quantidades utilizáveis para fins econômicos.

Calda de cimento: Mistura fluida de cimento e água com consistência que permita a colocação através de um tubo dentro do poço.

Desinfecção: Conjunto de procedimentos empregados para higienização de poços com soluções desinfetantes. Para tal, as soluções mais utilizadas são à

base de cloro, como hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio, água sanitária e cal clorada.

Espaço anular ou anelar: Espaço entre o revestimento do poço e a parede da perfuração (diâmetro da perfuração).

Laje de proteção: Piso de concreto que envolve a saliência do revestimento do poço, construída com pequeno declive do centro para as bordas.

Obturador ou *Packer*: Dispositivo usado para tampar ou selar um poço em uma profundidade específica; freqüentemente utilizado para reter a calda de cimento ao longo do perfil desejado.

Poço com vazão insuficiente: Poço tubular cujo teste de vazão obtido não é economicamente viável para exploração.

Poço desativado temporariamente: Poço tubular paralisado temporariamente por problemas construtivos ou de qualidade de água, reparáveis ou simplesmente sem uso.

Poço inacabado: Poço tubular perfurado e não completado.

Poço desativado temporariamente: Poço tubular paralisado temporariamente por problemas construtivos ou de qualidade de água, reparáveis ou simplesmente sem uso.

Poço de monitoramento: Poço utilizado para obtenção de parâmetros hidrodinâmicos do aquífero e ou de qualidade de água.

Poço seco: Perfuração para captação de água subterrânea sem sucesso, sem água.

Poço sem condições de operação: Poço tubular com problemas técnico-construtivos de reparação inviável ou instalados em aquífero contaminado, sem possibilidade de realização do tratamento recomendado.

Poço Tubular: Obra de hidrogeologia de acesso a um ou mais aquíferos, para captação de água subterrânea, executada com sonda perfuratriz mediante perfuração com diâmetro nominal de revestimento mínimo de 101,6 mm (4"), pode ser parcial ou totalmente revestido em função da geologia local.

Selo sanitário: Vedação do espaço anelar com argamassa ou calda de cimento com o objetivo de evitar a percolação de águas superficiais para dentro do poço no contato do revestimento e a parede da perfuração.

Tamponamento: Conjunto de procedimentos empregados no preenchimento de um poço ou furo de pesquisa por calda de cimento, bentonita, brita ou outros materiais inertes com objetivo de evitar a contaminação através do poço,

mistura de águas de diferentes unidades aquíferas ou perda de pressão do aquífero.

Tremonha (*tremie pipe*): Tubo usado para posicionar a calda no fundo do poço evitando a formação de bolhas, vazios ou obstruções. Originalmente desenhado para posicionar concreto em baixo d'água; deve-se utilizá-lo sempre com a extremidade submersa na calda que esta sendo aplicada.

PROJETO DE TAMPONAMENTO

A desativação do poço prevê a desinstalação e retirada do barrilete e da bomba de sucção. A próxima etapa é a vedação. Para tanto o espaço interno do poço deve ser totalmente preenchido com material inerte a base de brita granítica ou vulcânica, areia ou o material da própria perfuração, até uma profundidade de, no mínimo, 2 (dois) metros abaixo do limite superior da rocha sã, sendo toda a parte superior restante preenchida com pasta de cimento até a superfície, buscando a máxima vedação sanitária possível. No caso de utilização de materiais nativos ou naturais estes deverão estar livres de contaminação. Independentemente do estabelecimento da profundidade em que se encontra a rocha sã ou mesmo da profundidade que porventura possa existir uma vedação sanitária, para poços tubulares profundos o preenchimento com cimento nunca deve ser inferior a 15 metros de profundidade, contado a partir da superfície do terreno, preenchendo se a parte inferior com o material inerte acima citado.

Sempre que possível, após a cimentação e antes da cura deste, deverá retirar o material que está servindo de revestimento procurando, desta forma, dar a máxima vedação possível e impedir futuras infiltrações pelo lado externo deste revestimento.

O primeiro passo para a realização de um processo adequado de tamponamento é conhecer o perfil construtivo e litológico do poço. Caso os perfis dos poços não sejam conhecidos, devem-se utilizar os processos nº1 (para aquífero sedimentar) e nº5 (para aquífero fissural). Caso contrário o técnico responsável optará pelo procedimento listado abaixo que for mais adequado para o perfil litológico do poço.

1) Preenchimento com material impermeável e não poluentes (argila, argamassa ou calda de cimento) ;

- 2) Preenchimento com calda de cimento, injetada sob pressão, a partir do topo do aquífero ;
- 3) Instalação de obturador em uma determinada profundidade e preenchimento com calda de cimento, calda de bentonita ou argamassa a partir do dispositivo até a superfície ;
- 4) Instalação de obturador no topo do aquífero produtor e injeção de calda de cimento sob pressão da base do poço até o obturador ;
- 5) Preenchimento com cascalho ou brita adicionado a calda de cimento na proporção 5x1 ;
- 6) Preenchimento com cascalho, areia grossa ou brita ;

A tabela 1 a seguir visa a auxiliar no dimensionamento de calda de cimento em função da profundidade e diâmetro do poço tubular.

TABELA 1 – AUXILIO NO DIMENSIONAMENTO DO VOLUME DE CALDA DE CIMENTO EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE E DIÂMETRO DO POÇO TUBULAR.

Diâmetro do Poço	Volume de Calda por profundidade ¹		Metro Linear por saco de cimento ²	Saco de cimento por metro de profundidade
	Polegadas	L/m	m ³ /m	m/saco
2	1,99	0,002	17,89	0,06
3	4,6	0,005	7,92	0,13
4	8,07	0,008	4,48	0,22
5	12,42	0,013	2,87	0,35
6	18,63	0,019	1,98	0,5
7	24,84	0,025	1,46	0,68
8	32,3	0,033	1,13	0,89
10	50,93	0,051	0,72	1,4
12	73,29	0,073	0,49	2,05

1 – Calda de cimento: 1pacote de 50 kg de cimento do tipo Portland para 27 litros de água.

2- Saco de cimento de 50 kg do tipo Portland.

Fonte: Modificado de Derickson, H; Bulher, K & Siegel, Jerry (2001).

Os procedimentos aqui definidos são genéricos. Eventualmente procedimentos específicos poderão/deverão ser estabelecidos conforme a natureza geológica ou construtiva para casos de risco em poços perfurados em áreas de influência de atividades de potencial poluidor, como postos de gasolina, metalúrgicas, curtumes, etc.