

NORMAS DE ABANDONO E ACIDENTES CAUSADOS POR CIMENTAÇÃO NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO

Helena Marianade A. C. Souza¹
Plínio Aragão de Carvalho²
Josan Carvalho de Figueiredo Filho³



Engenharia de Petróleo

ISSN IMPRESSO 1980-1777
ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo resumido sobre as normas e procedimentos utilizados nos abandonos de poços, que são abandonos temporários e definitivos, nas áreas *onshore* e *offshore*, e acidentes na indústria de petróleo causados pela falha na cimentação. O assunto abordado neste trabalho tem importância para a formação dos engenheiros de petróleo, pois são estes os futuros profissionais que serão colocados em teste sobre decisões importantes e de riscos na área do petróleo.

PALAVRAS-CHAVE

Abandono de Poço. Normas. Procedimentos. Acidentes. Indústria de Petróleo.

1 INTRODUÇÃO

Na indústria do petróleo, ao longo da vida produtiva dos poços de petróleo, geralmente são necessárias intervenções nos poços posteriores a completação, que são a avaliação, recompletação, restauração, limpeza, mudança do método de elevação, estimulação e os abandonos de poços. O abandono de poços que é um dos temas abordados neste artigo, o abandono pode ser temporário ou definitivo. Constitui-se numa série de operações, sendo temporário quando, por qualquer razão houver interesse de retorno ao poço e definitivo quando não houver interesse de retorno ao poço.

As normas e procedimentos de abandonos dos poços são apresentados pela (Resolução nº 27 de 18/10/2006 / ANP - Agência Nacional do Petróleo) onde informa todo procedimento que deve ser feito desde a desativação das instalações de produção até a regulamentação da ANP com a recuperação do meio ambiente e conseqüentemente o

tamponamento do poço. Os acidentes na indústria petrolífera devido sua complexidade, possui um registro alto de ocorrências, colocando em risco a vida de trabalhadores, impactos ambientais e prejuízos financeiros causados pelos acidentes. Um dos acidentes mais frequentes na indústria do petróleo são causados por falhas na cimentação.

Este artigo tem como objetivo o aprendizado do abandono de poços e a exploração dos acidentes causados na indústria petrolífera, com o intuito não só de aprendizado, mas também do graduando saber tomar a decisão certa no abandono do poço e evitar esse tipo de acidente na indústria.

2 METODOLOGIA

Este artigo consiste em um estudo resumido das normas e procedimentos utilizados nos abandonos de poços e acidentes causados pelas falhas na cimentação, buscando um conhecimento melhor nessa área, para que futuramente as atividades e operações sejam realizadas com uma maior segurança e confiabilidade. Durante o trabalho fez-se um levantamento das normas da ANP para os poços e de acidentes relevantes ocorridos na indústria de petróleo, como também suas consequências. Para a preparação deste artigo, foram realizadas pesquisas das normas necessárias para abandono e dos acidentes derivados de uma má cimentação, em livros, trabalhos, páginas confiáveis da web e até em outros artigos.

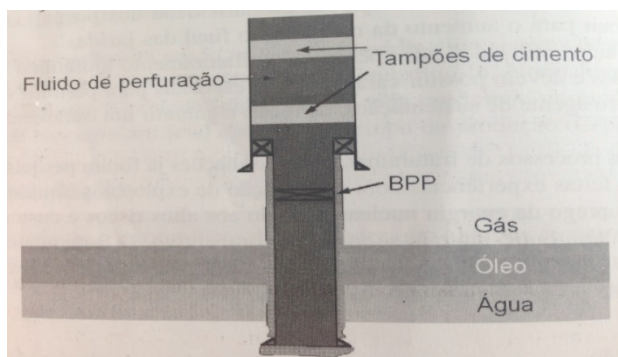
3 PROCEDIMENTOS E NORMAS DE ABANDONO

Ao longo da vida produtiva do poço, geralmente são necessários outras intervenções posteriores a completação, com o objetivo de manter a produção ou aumentar a produtividade, mas em alguns casos o jeito é o abandono do poço. Quando o poço é retirado de operação, é necessário ser tamponado por meio de cimento ou assentamentos de tampões mecânicos para evitar vazamentos e de acordo com as normas da Agência Nacional de Petróleo (ANP) a diminuir os riscos de acidentes e danos ao meio ambiente.

Quando há um interesse de retorno ao poço no futuro, chama-se de abandono temporário. O abandono temporário de poço completado deve ser feito com no mínimo duas barreias sólidas entre o revestimento e a coluna de produção, para quando retornar a produção, realizando assim, a instalação da plataforma de produção, quando o poço é completado e colocado de volta a produzir. Já quando não se tem previsão de retorno ao poço é chamado de abandono definitivo, no caso de existirem zonas de perda de circulação no intervalo aberto, assentar um tampão mecânico permanente próximo à sapata do revestimento mais profundo e deslocar um tampão de cimento de, no mínimo trinta metros de comprimento, acima do tampão mecânico.

Os dois tipos de abandono são feitos com tampões de cimento ou assentamento de tampões mecânicos, a diferença entre eles é que no abandono definitivo todo equipamento é retirado, já no temporário ficam equipamentos para que o poço aceite futuras intervenções, estando assim preparado para a produção novamente.

Figura 1 – Esquema de poço abandonado



Fonte: Livro Fundamentos de Engenharia de Petróleo.

De acordo com a Resolução nº 27 de 18/10/2006 / ANP, as normas e procedimentos do abandono do poço constituem-se na série de operações destinadas a restaurar o isolamento entre os diferentes intervalos permeáveis, podendo ser permanente (quando não houver interesse de retorno ao poço), ou temporário (quando por qualquer razão houver interesse de retorno ao poço).

A desativação das instalações terrestres devem ser feitas com os procedimentos adequados, que são os de atender à regulamentação específica da ANP. As áreas onde se localizam as bases dos poços abandonados permanentemente devem ser submetidas à recuperação ambiental e os equipamentos de superfície dos poços abandonados definitivamente (cabeça de poço, árvore de natal e demais válvulas) devem ser reutilizados, reciclados ou removidos para local apropriado para descarte.

Para a recuperação do meio ambiente na área terrestre conta com a legislação aplicável ou expedida pelo órgão ao qual compete o controle ambiental, as áreas que venham a ter seu uso alterado em virtude de alienação ou que tenham sido impactadas pelas operações de desativação devem passar por uma recuperação ambiental que inclua a remoção dos bens inservíveis, de toda e qualquer sucata, fios, materiais plásticos, lixo, produtos químicos e outros rejeitos produzidos pelas atividades de desativação e descarte dos entulhos em locais apropriados para disposição final e o revolvimento, pelo Concessionário, do terrapleno das áreas e re-aterro de todas as cavidades até o nível do terreno circundante.

A desativação das instalações marítimas de acordo com a legislação aplicável ou expedida pela Autoridade Marítima ou pelo Órgão Ambiental com jurisdição sobre a área, as instalações de produção marítimas deverão ser sempre removidas da Área de Concessão, observadas com as condições de que o abandono de poços marítimos devem atender à regulamentação específica da ANP, sem prejuízo de outras determinações expedidas por outros órgãos competentes.

Os procedimentos da ANP informa para a não remoção de instalações ou partes de instalações, quando tecnicamente justificada, deverá ser autorizada pela Autoridade Marítima e os remanescentes deixados na área deverão ser sinalizados

de acordo com as normas vigentes, qualquer modificação que seja feita em Instalações de Produção ou partes de Instalações de Produção desativadas e não removidas deverá ser comunicada à Autoridade Marítima com antecedência de 180 dias; as instalações de produção, pesando até 4.000 toneladas no ar, excluídos o convés e a superestrutura, deverão ser retiradas totalmente em lâmina d'água até 80 metros, devendo ser cortadas a 20 metros abaixo do fundo em áreas sujeitas a processos erosivos.

Na ausência de processos erosivos, as instalações poderão ser cortadas ao nível do fundo, toda e qualquer Instalação de produção cuja remoção for tecnicamente desaconselhada deverá ser cortada abaixo de uma profundidade de 55 metros, qualquer instalação de produção ou parte de instalação de produção deixada acima da superfície do mar deverá ser mantida adequadamente de forma a prevenir falha estrutural; após a retirada das Instalações de Produção ou partes dessas Instalações, o fundo marinho deve ser limpo de toda e qualquer sucata, em lâminas d'água inferiores a 80 metros.

A utilização de Instalações de Produção ou partes delas para criação de recifes artificiais será precedida por sua adequação a este uso específico, pela aprovação da implantação do recife pela Autoridade Marítima e pela aprovação de sua manutenção e monitoramento pelo órgão ao qual couber o controle ambiental da área. E a adequação e o transporte das Instalações de Produção ou parte delas a serem utilizadas para criação de recifes artificiais devem incluir todas as medidas de segurança e de prevenção de dano ambiental durante a realização destas operações.

Essas são as normas e procedimentos do abandono de poço de acordo com as leis publicadas e aceitas pela ANP, da Resolução nº 27 de 18/10/2006 / ANP.

4 ACIDENTES CAUSADOS POR FALHAS NA CIMENTAÇÃO

Como na maior parte dos acidentes, o mais provável é que tenham ocorrido por várias razões, pois raramente fatores isolados têm capacidade de um desastre na indústria de petróleo, mas, uma dessas causas e que como consequência geram muitos acidentes nessa área são as falhas nas cimentações. A cimentação dos poços de petróleo são basicamente a colocação da pasta com o objetivo de isolar zonas que foram deixadas expostas durante a perfuração, a importância do isolamento dessas áreas além da produção de hidrocarbonetos é também de fazer barreiras de segurança para a integridade do poço. Quando há falhas na cimentação e não forem identificadas podem gerar acidentes desastrosos com danos pessoais, ambientais e financeiros além de prejudicar a imagem das empresas envolvidas no caso.

Alguns desses acidentes mais conhecidos e desastrosos foram das plataformas *DeepHorizon*, em 2010, localizada no Golfo do México, e a plataforma no Campo de Frade, em 2011, localizada no Brasil. Ambos tiveram alguns problemas, levando a esses acidentes, incluindo a falha na cimentação.

O acidente ocorrido no Golfo do México em 2010 com a plataforma *DeepHorizon*, demonstrado na Figura 2, foi um dos piores desastres da indústria petrolífera de todos os tempos, a explosão na plataforma ocasionou a morte de 11 pessoas e consequentemente um vazamento muito grande de óleo no mar, segundo a *British Petroleum* (BP), tinham estimativa de 5 mil barris/dia de vazamento, e com vários outras estimativas de vazamento por outras empresas, a *Woods Hole Oceanographic Institution*, estimou que fossem 50 mil barris/dia. Acidente esse que consequentemente gerou muito prejuízo, tanto financeiramente quanto ao ambiente.

Figura 2 – Plataforma DeepHorizon

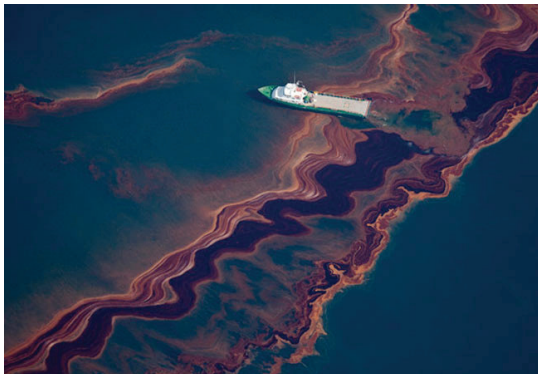


Fonte: deepwaterhorizonsettlementclaims.com (2016).

As possíveis causas do acidente foram falhas no BOP (Blowout Preventer) e falhas no processo de cimentação, segundo um inquérito da BP (British Petroleum), a explosão ocorreu porque a tampa do poço teria falhado devido a uma bolha de metano que escapou do poço, foi lançada pela coluna de perfuração e se expandiu rapidamente, porque rompeu várias barreiras de segurança e lacres de cimento até explodir. Tudo isso teria ocorrido ao longo da cimentação.

De fato a fase de cimentação envolve um elevado risco de *blowout*, e de acordo com um estudo de 2007 da *Minerals Management Service*, o cimento foi um fator relevante em 18 das 39 rupturas em plataforma ocorridas no Golfo do México, entre 1992 e 2006. As iniciativas de contenção do vazamento relatado na figura 3, da *DeepHorizon* foram as Estruturas de Contenção em forma de funil, também conhecidas como Tampa ou Cúpula, com sucesso parcial, a operação "*Top Kill*" abandonada em definitivo pois não deu certo, o dispositivo em forma de funil – *Lower Marine Riser Package* (LMRP), que foi bem sucedido e os dispersantes, que despertou controvérsias quanto ao seu efeito líquido para o meio ambiente.

Figura 3 – Vazamento da DeepHorizon



Fonte: International weekly journal of Science.

6 CONCLUSÃO

Através desse artigo foi possível concluir, que se constituiu uma análise preliminar das operações com cimento em poços de petróleo, e que vem ocorrendo cada vez menos acidentes na área devido a uma vistoria mais eficaz. De um modo geral, foi demonstrado tanto o potencial de risco existente no trabalho de exploração marítima de petróleo, quanto a sua gravidade nas condições existentes no Brasil e no mundo. Como também é fato que as pesquisas em busca de novas descobertas e tecnologias para auxiliar o abandono de poços, vem gerando benefícios para a sua existência, mas, conseqüentemente, acidentes são ocasionados, e referindo-se ao petróleo as conseqüências são severas, não apenas para o homem como ainda a pouco foi mencionado.

Assim sendo, este artigo foi realizado não apenas com a finalidade de apontar a gravidade das condições da má cimentação e suas conseqüências, como também possui um fator primordial na importância de adotarem uma investigação mais eficaz e gerar melhorias tecnológicas na área, no qual tenha conseqüência a melhoria na segurança, diminuindo então os riscos iminentes de acidentes e auxílio técnicos no abandono temporário e definitivo de poços de petróleo.

REFERÊNCIAS

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Glossário da ANP**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=582>>. Acesso em: 12 maio 2016.

CASTRO, Camila Bueno de; MARTINS, Lucas de Almeida; FERREIRA, Geraldo de Souza. As relações entre os acidentes na indústria de petróleo e o desenvolvimento das normas e marcos regulatórios associados: um estudo exploratório. **I Congresso Nacional de Engenharia de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. 2015. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conepetro/trabalhos/Mod>

alidade_4datahora_02_02_2015_13_14_12_idinscrito_1017_74d4deb35d9cee4a9cf21b89f6f147f0.pdf>. Acesso em: 12 maio 2016.

PONTES, Anderson. Completação de petróleo e gás. 10 de abr de 2015. p.31-50; 153-160. **SlideShare**. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/dissonpontes/completao-20102-manu>>. Acesso em: 12 maio 2016.

PORTAL DE LEGISLAÇÃO. Resolução nº 27 de 18/10/2006 / ANP - Agência Nacional do Petróleo. **Diário Oficial da União**, 19/10/2006. Disponível em: <<https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=1-6-34-2006-10-18-27>>. Acesso em: 12 maio 2016.

SANTOS, Rosineia Oliveira dos. Modelo de artigo científico básico – com normas ABNT. **SlideShare**. 20 de out de 2014. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/profronilson/modelo-de-artigo-cientfico-bsico>>. Acesso em: 12 maio /2016.

THOMAS, José Eduardo. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2.ed. 2004. 168p.

Data do recebimento: 20 de Maio de 2017

Data da avaliação: 5 de Junho de 2017

Data de aceite: 15 de Junho de 2017

1 Graduanda em Engenharia de Petróleo – UNIT – email: helen.trabalho@hotmail.com

2 Graduanda em Engenharia de Petróleo – UNIT – email: helen.trabalho@hotmail.com

3 Professor Doutor do Curso de Engenharia de Petróleo – UNIT – email: helen.trabalho@hotmail.com