

METODOLOGIA PARA OBTENÇÃO DE LIÇÕES APRENDIDAS NAS INTERVENÇÕES EM POÇOS

André Luiz Lima - PETROBRAS

Engenheiro Civil formado pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Mestre em Estruturas pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e Especialista em Engenharia de Petróleo pela Universidade Petrobras. Atualmente trabalha no Suporte Técnico de Engenharia de Poços da Área Internacional da Petrobras.

andre.lima@petrobras.com.br

Luiz Carlos Bittencourt Fontes - PETROBRAS

Engenheiro Civil formado pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, com MBA em Finanças Corporativas pelo Instituto de Administração e Gerência da Pontífice Universidade Católica – IAG/PUC e Especialista em Engenharia de Petróleo pela Universidade Petrobras. Atualmente trabalha no Suporte Técnico de Engenharia de Poços da Área Internacional da Petrobras.

luizcfontes@petrobras.com.br

Resumo

O Brasil para manter a auto-suficiência sustentável na produção de petróleo alcançada em 2006, terá que continuar investindo na descoberta de novas reservas e no desenvolvimento dos campos existentes. Para isto é necessário perfurar e completar novos poços e realizar a manutenção dos poços existentes. Estas atividades são chamadas de intervenções em poços. Devido à crescente competitividade entre as empresas detentoras de tecnologia no ramo de petróleo, a Petrobras necessita atualizar e melhorar permanentemente o processo de programação das intervenções, de forma a incorporar novas tecnologias e minimizar as anormalidades com relação ao tempo e aos custos. Para isto torna-se imprescindível a padronização de um método para obtenção das lições aprendidas, a ser aplicado em cada intervenção realizada no poço, buscando-se assimilar quais foram os pontos fortes que devem ser repetidos e quais foram os pontos que precisam ser melhorados em intervenções futuras. Este trabalho tem por objetivo descrever o processo de programação das intervenções em poços, inserindo uma metodologia para obtenção das lições aprendidas. No final são apresentadas as conclusões obtidas sobre o assunto.

Palavras-Chave: Engenharia de Poço, Programação de Intervenções em Poços, Lições Aprendidas.

Abstract

Brazil achieved the self-sufficiency in oil production in 2006. To maintain it Brazil needs to invest in discovering new reserves and developing current fields. For this is necessary to drill and complete new wells. These activities are known well interventions. Due to the high competitive between the companies which have the technology in the oil area, Petrobras needs to actualize and improve permanently the process of programming interventions, in order to incorporate new technologies and reduce anormalities related to time and cost. For this is necessary the standardizing of a method to obtain the Learned Lessons to be used in each intervention to be performed in a well, aiming to assimilate which were the best points which should be repeated and which were the points that should be improved in future interventions. This paper aims to describe the process of programming interventions on well, using a new methodology to obtain the Learned Lessons. In the final part is presented the obtained conclusions about the subject.

Keywords: Well Engineering, Programming Well Intervention, Learned Lessons.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil atingiu a auto-suficiência sustentável na produção de petróleo em 2006. Para se manter neste seleto grupo, o Brasil terá que continuar investindo na descoberta de novas reservas e no desenvolvimento dos campos existentes. Visando estes objetivos é necessário continuar perfurando e completando novos poços e realizando a manutenção dos poços existentes. Estas atividades são chamadas de intervenções em poços e são classificadas em:

- perfuração – objetiva o descobrimento ou a delimitação de novos campos de petróleo, bem como o desenvolvimento dos campos atuais;
- completação – operações executadas nos poços de desenvolvimento com objetivo de iniciar a produção ou injeção em um determinado reservatório, tais como: canhoneio do revestimento, perfilagem da produção, teste de formação, instalação da coluna de produção;
- restauração – demais operações realizadas em poços de desenvolvimento, com os seguintes objetivos: restabelecer ou otimizar as condições da zona na qual o poço foi completado (correção da razão água/óleo, correção da razão gás/óleo, recanhoneio de zonas, colocação de materiais e/ou equipamentos para a contenção da produção de areia); mudança da zona produtora ou do método de elevação (isolamento de zonas, canhoneio de novas zonas, conversão de poço produtor em injetor); avaliar as condições da formação produtora (teste de formação a poço revestido, registro de pressão, teste de produção, perfilagem de produção); aumentar a capacidade produtiva através da remoção de danos ou da melhoria da permeabilidade efetiva da formação (fraturamento hidráulico, acidificações, injeção de solventes, injeção de inibidores, injeção de surfactantes);
- abandono – operações executadas quando da depleção do reservatório ou inviabilidade técnico-econômica da produção, bem como por questões de segurança operacional ou ambiental, pode ser temporário ou definitivo.

Devido à crescente competitividade entre as empresas detentoras de tecnologia no ramo de petróleo, torna-se imprescindível o desenvolvimento de um processo para obtenção das lições aprendidas em cada intervenção realizada no poço, no qual serão discutidas as anormalidades ocorridas na mesma, buscando-se assimilar quais foram os pontos fortes que devem ser repetidos e quais foram os pontos que precisam ser melhorados em intervenções futuras.

O objetivo deste artigo é descrever o processo de programação das intervenções, inserindo uma metodologia para obtenção das lições aprendidas. Serão descritas as etapas necessárias para a elaboração de um programa de intervenção em poços, diferenciando a intervenção em um poço novo da intervenção em um poço completado. Serão apresentados argumentos para aplicação de uma metodologia para obtenção de lições aprendidas, salientando-se a necessidade de retorno dessas informações ao início do processo. Ao final são apresentadas as conclusões obtidas sobre o assunto.

2. PROGRAMA DE INTERVENÇÃO EM POÇOS

O programa de intervenção é o veículo através do qual são previstas as seqüências operacionais a serem executadas no poço. Como cada intervenção apresenta características próprias, não há uma regra padronizada para o desenvolvimento deste programa.

Quando a intervenção refere-se à construção de um poço novo (perfuração e completação) o processo é acionado através de um EVTE (Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica). As intervenções em poços completados (restauração ou abandono) podem estar previstas no EVTE inicial do poço, ou serem acionadas através de uma Comissão de Intervenção em Poços (CIP).

2.1. Intervenções em Poços Novos

A intervenção de poços novos inicia com um pré-projeto desenvolvido no EVTE. O passo seguinte é a execução do projeto e da programação da intervenção. Na fase de execução deve ser preenchido um boletim diário detalhando passo a passo a intervenção, também é necessário registrar as anormalidades encontradas e atualizar o cronograma. A intervenção termina com a elaboração do relatório final.

2.1.1. Pré-Projeto

No pré-projeto da intervenção são definidas as premissas básicas do projeto. Deve-se buscar um detalhamento suficiente para que os custos previstos não se distanciem muito dos custos reais de execução.

Nesta fase são efetuadas diversas análises técnicas e econômicas, tais como: escolha da unidade de produção que deve ser utilizada, os tipos e os custos das sondas para as intervenções, a quantidade e localização dos poços de produção e injeção, o tipo de injeção (água ou gás), o tipo de contenção e estimulação das formações produtoras, os métodos de elevação, e outras necessidades do campo a ser desenvolvido tal como a utilização de metalurgias especiais nos revestimentos, colunas de produção e ANM's.

O responsável pelo pré-projeto é o coordenador técnico do setor de Intervenção em Poços (IP), que deve elaborá-lo com a colaboração do coordenador do GEP (Grupo de Empreendimento de Poço). Neste processo, diversos setores devem ser acionados para efetuar o detalhamento técnico do pré-projeto e fornecer os custos de material e serviço.

Abaixo são relacionadas as premissas básicas de projeto:

- prospecto geológico do campo a ser desenvolvido, poços produtores ou injetores, coordenadas dos objetivos, tolerâncias, falhas, espessuras de reservatórios, pressões dos reservatórios, coluna litológica, poço piloto, poços de correlação, quantidades de H₂S e CO₂;
- estimulação, contenção de areia (gravel, fraturamento, frac-pack ou acidificação);
- método de elevação: BCSS (potência, profundidade de assentamento e trecho reto do poço) ou *Gas Lift* (pressão de trabalho e profundidade da válvula de orifício);
- coluna de produção (diâmetro);
- laudo do fundo do mar;
- tipo de completação: a poço aberto ou a poço revestido;
- coordenadas da cabeça de poço;
- tipo de poço (vertical, direcional ou horizontal), número e diâmetro das fases.

2.1.2. Projeto da Intervenção

O projeto da intervenção é elaborado com base no pré-projeto efetuado conforme as premissas básicas emanadas pelo EVTE. Para isso é constituído um GEP que discutirá todas as etapas na elaboração do programa de perfuração.

De posse do pré-projeto, o Coordenador do GEP elabora um resumo do projeto do poço denominado de “Dados Básicos de Perfuração”, onde devem constar:

- nome do poço, da sonda e do campo;
- finalidade do poço (piloto, produtor ou injetor);
- objetivos primários e secundários;
- coordenadas do objetivo e da cabeça do poço;
- profundidade final e lâmina d'água;
- quadro de previsões geológicas;
- poços de correlação;
- valores de testes de absorção obtidos nos poços de correlação;
- profundidades e diâmetro das fases e das sapatas de revestimentos;
- pressões esperadas nos reservatórios;
- fluidos de perfuração programados;
- diretrizes de acompanhamento geológico: amostragens, perfilagem a cabo (ou coluna), perfilagem com LWD, testemunhagem;
- outras informações julgadas pertinentes.

Com estas informações são convocados todos os integrantes do GEP para a distribuição das seguintes tarefas que deverão ser apresentadas no prazo estipulado:

- programa de fluidos de perfuração para cada fase do poço (tipo, pesos mínimo e máximo, reologia, salinidades, ocorrências anormais relacionadas a fluidos);
- estudo das tensões das formações para a determinação das resistências à fratura, pressão de poros e colapso inferior e superior visando a estabilidade do poço;
- programa de brocas contendo as brocas a utilizar, cálculo de hidráulica e expectativa de performance de cada broca;
- programa de direcional, com Trajetória, BHA's, equipamentos especiais (*Rotary Steerable System*, alargadores, MWD, LWD), parâmetros de perfuração;
- análise anticolisão;
- programa de revestimento (com acessórios) e de cimentação, prevendo já as simulações das pastas de cimento para cada fase do poço;
- definição das pressões de teste dos revestimentos;
- programa e procedimentos de testemunhagem;
- procedimentos para prevenção contra prisões de coluna, em áreas sabidamente críticas;
- programa de recuperação de revestimento, quando pertinente;
- demarcação da locação;
- mapa com diagrama de restrições e rota de fuga para sondas DP.
- programa de cabeça de poço e serviços afins (BAJA, *Housing*, BAP, ferramentas de teste de BOP e ferramentas de manuseio);
- programa de início de poço jateado;
- plano de ancoragem ou DMM (pré-lançamento de âncoras ou torpedos);
- detalhamento do programa de perfilagem;
- programa de acompanhamento geológico;
- pesquisa dos poços de correlação;
- elaboração dos alertas operacionais;
- relação dos procedimentos pertinentes à intervenção;
- verificação quanto ao *kick tolerance* e Margem de Segurança do *Riser*;
- verificação de perdas de circulação ou gás raso, visando a possibilidade de se perfurar poço tipo slender, com longas fases com retorno para o fundo do mar, sem BOP;
- definição das pressões de teste do BOP.

Devem ser efetuadas tantas reuniões quantas sejam necessárias para a discussão e validação de todas as etapas do projeto, onde devem ser convocados os componentes do GEP pertinentes a cada assunto discutido. Após o recebimento das tarefas, o coordenador deve verificar a consistência dos dados, eliminando as divergências entre as informações.

O Coordenador de GEP elabora um cronograma de operações em *MS-Project*, onde são colocadas as operações de forma sequencial e detalhada.

2.1.3. Planejamento Integrado de Poço - PIP

O PIP é um método de revisão do projeto e do programa da intervenção de poço em um ambiente multidisciplinar. Visa a detecção e mitigação de potenciais pontos de falhas (projeto e logística) e implementação de melhorias nas técnicas utilizadas, sequência operacional, previsão de recursos e contingências de forma a atingir os objetivos desejados com qualidade, segurança (operacional e ambiental) e o menor custo possível do empreendimento.

Esta metodologia é aplicada quando se identifica uma melhoria em potencial para a intervenção como um todo ou em determinadas fases das mesmas, como é o caso de intervenções especiais ou complexas. Normalmente não é realizado um PIP para as intervenções convencionais, a menos que estas não estejam gerando a eficiência operacional desejada.

É nesta etapa que é feito o intercâmbio de informações entre as equipes de planejamento e de execução, ocorrendo o nivelamento do conhecimento e do entendimento sobre a intervenção programada.

2.1.4. Execução

Na execução da intervenção o cronograma deve ser atualizado pelo engenheiro fiscal que está acompanhando os serviços. Qualquer anormalidade referente ao prazo ou à alteração da programação deve ser devidamente registrada para posterior análise e obtenção de lições aprendidas. Também devem ser realizadas avaliações para verificar a necessidade de adequação e correção de rumos no projeto. Estas análises deverão ser realizadas na base com a reunião de técnicos das diversas áreas envolvidas na intervenção.

Após a execução do poço deverá ser realizada uma avaliação do Projeto versus a Execução com o objetivo de subsidiar o relatório final do poço e remeter as Lições Aprendidas para os futuros projetos.

Após o término da intervenção o coordenador do GEP deve elaborar o relatório final, que deve constar de:

- perfil de acompanhamento do poço perfurado;
- brocas e fluido de perfuração utilizados;
- revestimentos e cimentação;
- condições finais de abandono;
- análise dos tempos e dos custos previstos e realizados;
- análise das ocorrências anormais.

2.2. Intervenções em poços completados

Inicialmente é necessário identificar a demanda dos poços que precisam de intervenções. Esta pode ser decorrente de uma falha em um poço produtor ou injetor ou de uma oportunidade de investimento ou melhoria detectada.

Uma vez diagnosticado um problema referente ao reservatório (perda de produção) ou uma oportunidade (potencial de ganho), é iniciado o processo de análise, com a constituição da CIP (Comissão de Intervenção em Poços). Esta será composta pelos representantes dos seguintes setores do Ativo de Produção (ATP): Reservatórios (RES) - coordenador; Intervenção em Poços (IP); Elevação e Escoamento (EE); Operação da Produção (OP) e Programação, Desenvolvimento e Controle da Produção (PDCP).

O representante de qualquer setor poderá solicitar a convocação da CIP, que se reunirá sob a orientação de um Coordenador (ATP/RES), o qual definirá as tarefas e os prazos e, zelará pela qualidade e consistência dos documentos emitidos.

Para planejar a intervenção é convocada uma “Reunião de Diretrizes”. Todas as deliberações de ordem técnico-econômica são registradas em ata, servindo de referencial para comparação quando da conclusão da intervenção. As recomendações devem retratar o consenso dos participantes.

Com base no que foi delineado na CIP, deve-se confirmar a disponibilidade dos insumos financeiros e físicos necessários à intervenção.

O GEP é convocado pelo ATP/IP e dele participam integrantes das várias especialidades envolvidas, tanto da Operadora quanto das Contratadas.

O Coordenador do GEP elabora o programa detalhado contendo a sequência operacional desde a saída da sonda da locação anterior, até a finalização da intervenção. Deve se feito de tal forma que:

- alerte o fiscal para pontos críticos e peculiaridades das intervenções;
- faça referência aos procedimentos operacionais vigentes, Normas Técnicas e outros documentos pertinentes à intervenção;
- facilite o preenchimento do boletim diário;
- represente fielmente a sequência da intervenção definida pelos técnicos envolvidos na intervenção.

O programa é então submetido à avaliação do GEP e à revisão geral de pelo menos outro integrante do ATP/IP (normalmente o Gerente Setorial ou o Coordenador Técnico). É importante que o processo de revisão ocorra antes do início da intervenção, de forma a evitar a emissão de novas versões do programa durante a intervenção.

Para os casos de intervenções complexas ou que envolvam aspectos de segurança, são convidados os membros da CIP para uma apresentação, feita pelo Coordenador do GEP, do programa revisado.

2.2.2. Execução da intervenção

A execução é supervisionada pelo Coordenador do GEP e acompanhada na Unidade Marítima pelo Fiscal do ATP/IP. Deve-se elaborar um histórico da intervenção e preencher os boletins diários constando todos os dados relevantes. De acordo com o cronograma devem ser providenciados os insumos necessários para cada etapa da intervenção.

Quando ocorrer uma mudança do escopo original ou um desvio entre a projeção do tempo total para a conclusão da intervenção do poço e o tempo previsto na CIP, deve ser convocada uma “Reunião Extraordinária de Reavaliação de Diretrizes”, na qual devem ser elaboradas justificativas e proposições de continuidade ou não da intervenção para aprovação gerencial.

Após o término da intervenção é realizada uma “Reunião de Avaliação de Resultados”, onde é analisado o desempenho em relação ao planejado originalmente, com foco na produção, custo e duração. Na ata da reunião devem ser encaminhadas as recomendações para melhorar o processo de planejamento.

3. LIÇÕES APRENDIDAS

Por Lições Aprendidas entende-se a reunião das pessoas envolvidas na intervenção do poço, com o objetivo de fechar este processo. É o momento em que são discutidas e registradas as etapas de forma a direcionar os próximos projetos a repetir os acertos ou evitar os erros ocorridos, melhorando a técnica de mitigação de riscos.

Este processo permeia toda a execução da intervenção, desde o item mais importante em termos de custo e produtividade até o de menor importância, através de um escalonamento pelo método de *Pareto*, determinando-se a abrangência do trabalho de revisão, para não se ter desgastes em detalhes de pouco valor e atacar os problemas de maior impacto no processo, que implicam no tempo de sonda.

Na reunião de Lições Aprendidas são verificadas as causas das variações, as razões por trás das ações corretivas tomadas, e outros tipos de aprendizagens, como por exemplo, sobre o controle de mudanças do escopo. Essas informações devem ser documentadas para que se integrem a um banco de dados históricos, tanto para o projeto em andamento quanto para outros projetos da organização.

Um evento de Lições Aprendidas se justifica pela complexidade e quantidade de detalhes que envolvem a engenharia de petróleo. Esta quantidade de informações exige um mínimo de organização do conhecimento, senão gera retrabalhos e desperdícios.

“A informação tomada disponível para o ambiente operacional (a sonda e a coordenação na base), na forma de projeto de perfuração e completação de poço, deve prover à equipe de execução uma base de conhecimento para a tomada de decisões requeridas na otimização da operação, sob aspectos de custo e retrabalho. Isto é particularmente importante durante as atividades onde os desvios do programa podem conduzir a uma situação crítica.” (Miura, 2004).

Para identificarmos quais variáveis são importantes na busca da melhor solução para o projeto, temos que nos basear no conhecimento adquirido pela experiência, e assim termos uma boa definição do projeto na etapa de planejamento, evitando mudanças dispendiosas de escopo na fase de execução/implantação. “Falhando no planejamento estamos planejando para falhar” (Keszner apud Miura, 2004). Este é um motivo para se ter um bom banco de dados de Lições Aprendidas.

3.1. Recursos Humanos

Devem participar do evento os representantes dos seguintes setores:

- ATP/IP (coordenador do GEP);
- ST/EP (identificação de cenários para teste e aplicação de novas tecnologias);
- ATP/EE (especificação da coluna);
- ATP/OP: representante da UEP para a qual o poço vai produzir;
- ATP/RES (coordenadas dos objetivos, tolerâncias, espessuras do reservatório);
- ATP/PDCP: coordenador do projeto no Ativo;
- Geologia: acompanhamento geológico e perfis geológicos a serem corridos;
- Demais setores (coluna de produção e acessórios, avaliação de formação, programa de brocas, direcional, mud logging, MWD, LWD, controle de areia, fluidos de perfuração, perfis a cabo, pescaria, testemunhagem, revestimento, cimentação, perfilagem de avaliação da cimentação, intervenções com arame, flexitubo e nitrogênio, avaliação, completação, contratos de sonda e ROV, controle de poço e segurança de embarcações, cabeça de poço);
- companhias de serviço;
- gerente da sonda contratada.

Salienta-se que a participação dos fiscais que acompanharam os trabalhos de intervenção é indispensável, pela quantidade de detalhes presenciados e de seu conhecimento prático. Esta participação também traz uma conscientização dos mesmos para a forma e qualidade dos relatórios de final de poço, buscando um aprimoramento para a execução das reuniões, práticas operacionais e em contrapartida uma repetição maior de interfaces entre a frente de campo e as novidades tecnológicas. Outro ponto forte é a integração, através da presença de profissionais de outros ativos, valorizando o intercâmbio.

3.2. Organização do evento

A Gerência de Poços do Ativo (IP), com a assessoria do ST/EP, deverá organizar o evento. Primeiramente deve-se dimensionar a duração do evento de acordo com a complexidade do projeto. Normalmente utiliza-se de um a três dias.

Para que ocorra a imersão dos participantes nas atividades desenvolvidas no PIP, é ideal que o evento seja realizado em um local neutro, fora do ambiente de trabalho, de preferência em uma cidade próxima. Este local deverá ter acomodações para todos os participantes do encontro, um auditório para a realização da abertura e do fechamento do encontro e salas de apoio suficientes para as reuniões dos grupos de trabalho.

Com o local e data definidos deve-se realizar uma reunião com representantes do ATP/IP e ST/EP, com os seguintes intuitos:

- definição dos participantes internos e externos que devem ser convocados para o evento, levando-se em consideração a contribuição de todos os segmentos relacionados com a intervenção ou que possam agregar ganhos ao projeto. Caso tenha ocorrido um PIP respectivo, pode-se usar os mesmos participantes/grupos;
- formulação de uma agenda para o encontro com a sequência das apresentações e determinando um horário para as mesmas;
- acerto da documentação que deverá ser providenciada e distribuída aos participantes;
- definição dos grupos de trabalho (quantidade e composição) de acordo com a complexidade do projeto;
- providenciar os relatórios dos projetos propostos versus realizados (tempos, problemas e mudanças) junto aos setores técnicos e às companhias contratadas.
- preparar apresentação em projetor para a abertura do encontro sobre a metodologia, as premissas, experiências anteriores e os objetivos do “Evento Lições Aprendidas” (ST/EP ou Ativo/IP);
- preparar apresentação em projetor sobre o cronograma do poço executado, destacando as normalidades, acertos, erros e alertas.

3.3. Realização do evento

No primeiro dia a parte da manhã deverá ser reservada às apresentações preparatórias para os trabalhos, uma sequência sugerida seria:

- abertura com o gerente de poços do Ativo sobre objetivos e expectativas com o encontro, ressaltando que o sucesso do mesmo depende do desempenho de cada membro da equipe na apresentação e abordagem das questões e, da ativa participação de todos nas discussões a serem levantadas – gerente do ATP/IP;
- apresentação pelo ST/EP das diretrizes da metodologia;
- apresentação geral do projeto pelo Programador do ATP/IP;
- apresentação de cada resultado do executado projeto versus realizado (tempo, problemas e mudanças) pelas gerências setoriais do ativo.

A seguir deve-se promover a divisão dos grupos de trabalho para análise do projeto de acordo com o planejado.

Nos grupos serão analisados e registrados os detalhes, seqüência operacional, operações críticas, contingências e adequabilidade do cronograma e Lições Aprendidas.

Ao final das discussões (cuja duração deverá obedecer à agenda determinada na fase de planejamento) cada grupo preparará uma apresentação com as principais conclusões dos assuntos debatidos.

Após o encontro deverão ser arquivados os documentos contendo as recomendações e Lições Aprendidas geradas na própria pasta Lições Aprendidas do respectivo poço, pelo representante do ST/EP, no caminho digital a ser efetivado o quanto antes, com o objetivo de subsidiar o gerente de poço do Ativo para o relatório final do poço e remeter as Lições Aprendidas para os futuros projetos.

O relatório final do encontro de Lições Aprendidas deverá ser feito pelo representante do ATP/IP que poderá solicitar auxílio do representante do ST/EP. Este deverá conter as seguintes informações:

- local da reunião e data com dia, mês e ano;
- nome da Unidade de Negócios e do Ativo;
- nome do gerente do Ativo e do Setor;
- nome do coordenador da reunião;
- nome do poço, da sonda e do campo;
- finalidade do poço (piloto, produtor ou injetor);
- objetivos primários e secundários, com coordenadas do objetivo e da cabeça do poço;
- profundidade final e lâmina d'água;
- quadro de previsões geológicas;
- extensão dos reservatórios;
- poços de correlação;
- valores de testes de absorção obtidos nos poços de correlação;
- profundidades e diâmetro das fases e das sapatas de revestimentos (a ser validado posteriormente no GEP);
- pressões esperadas nos reservatórios;
- fluidos de perfuração utilizados;
- relatório do acompanhamento geológico: amostragens, perfilagem a cabo (ou coluna), perfilagem com LWD, testemunhagem;
- lista de presença com os nomes e respectivas lotações ou empresas e correio eletrônico;
- dados da sonda;
- dados do reservatório;
- dados de produção;
- equipamentos submarinos;
- esquema da coluna do poço, anterior e posterior;
- o resultado das reflexões de cada área separadamente, seguindo a linha de argumentos:
 - o que estava planejado?
 - o que aconteceu?
 - o que causou a diferença?
 - qual foi a medida corretiva?
 - quais as Lições Aprendidas?
 - o que deve ser adotado?
 - o que se deve evitar?
- outras informações julgadas pertinentes.

Ao se pensar numa forma de construir um procedimento de acumulação de conhecimento, a visão do uso de banco de dados necessita que as informações sejam padronizadas e seus formatos sejam semelhantes. É importante que o relato das Lições Aprendidas seja escrito de forma completa, explicando o motivo de se ter chegado àquela conclusão.

Cada experiência passada pelos participantes é relatada e arquivada. As informações registradas devem ser claras de forma que um profissional da área, não ciente do assunto, compreenda, localize, tenha referência, enfim fique a par da questão. O conhecimento, desta forma, deixa de ser pessoal e passa a ser de domínio da empresa.

Em seguida deve-se formatar uma proposta de mudança nos Padrões de Execução para os itens considerados pertinentes, para disseminar o aprendizado e conhecimento pela empresa.

4. CONCLUSÕES

É importante para a Petrobras gerenciar seus conhecimentos. Sendo uma empresa de engenharia, sua maior riqueza é a tecnologia. A Petrobras adquiriu tecnologia como fruto de numerosos trabalhos de pesquisa e anos de experiência na exploração e produção de gás, petróleo e energia. Para se atingir este patamar de qualidade e excelência é necessária uma força de trabalho com seus recursos humanos bem treinados e preparados.

Da própria prática extraímos os melhores aprendizados, e a reunião de Lições Aprendidas é o momento de coroamento deste aprendizado, onde se faz um nivelamento dos conhecimentos com a integração multidisciplinar das áreas envolvidas, compartilhando o conhecimento, alertando para a importância da participação efetiva dos convidados, reforçando o comprometimento, através da conscientização de se ter seriedade acompanhada da ética, observando os pontos a serem melhorados, discutindo as anormalidades, a fim de mitigar os riscos e aprender com os acertos (melhores práticas), erros e alertas.

A formalização do processo de Lições Aprendidas é essencial para que a Petrobras melhore o seu processo de intervenção de poços, direcionando a uma uniformidade de códigos, passos e formatações, que ajudarão na preservação da memória técnica, transferência de conhecimento entre os antigos e novos profissionais, tornando a empresa competitiva no mercado e acelerando sua evolução.

A gestão do conhecimento deve ter prioridade sobre outros processos, tornando-se sistemático, tendo em vista seu valor estratégico necessário para a Companhia atingir seus objetivos.

5. REFERÊNCIAS

- MIURA, K. **Um estudo sobre a segurança operacional na construção e reparo de poços marítimos de petróleo**. Campinas: UNICAMP, 2004. Tese de Doutorado.
- PETROBRAS. **PG-27-00051-C: Modelo de gestão da CIP – Comissão de Intervenção em Poços**. SINPEP, 2006.
- PETROBRAS. **PP-37-00174-E: Elaboração do programa de perfuração de poços de desenvolvimento**. SINPEP, 2005.
- PETROBRAS. **PP-37-01256-B: Preparação e condução do evento planejamento integrado de poço**. SINPEP, 2005.