

EVTEASp e a Gestão Proativa: Ferramentas para Avaliação Quantitativa, Melhoria da Disponibilidade e Gerenciamento de Riscos de Ativos

Arlindo Antônio de Souza (1) e Maria Teresa R. Fuess (2)

GERISK Petróleo

RESUMO

Viabilidade é a qualidade do que é viável, isto é, tem probabilidade alta de se tornar realidade (se concretizar). A análise de viabilidade procura antecipar o eventual Sucesso ou Fracasso (atingir ou não os objetivos planejados) de um determinado projeto a partir de estudos técnicos e econômicos.

O EVTEASp é um estudo probabilístico quantitativo de viabilidade técnica-econômica que busca mitigar a chance de erro considerando além da técnica operacional, os riscos, as incertezas e os principais aspectos socioambientais envolvidos utilizando as potencialidades da indústria 4.0. Adotado com sucesso na metodologia GERISK desde 2.000 nas campanhas exploratórias de poços, principalmente na PETROBRAS [1] é uma análise custo-benefício onde, a partir do cenário, das premissas, dos registros históricos, de dados empíricos e inferências constrói-se um modelo matemático do projeto. Aliado à Gestão e à Estratégia Operacional se constitui numa importante ferramenta de apoio à Tomada de Decisão. Deve explicitar o custo esperado para o Ciclo de Vida e requer um monitoramento diferenciado do projeto: *Smart as Built* (como planejado e como executado) do projeto desde a sua origem: atender uma necessidade, resolver um problema e/ou aproveitar uma oportunidades. Mais recentemente foram incorporados os itens: Cadeia de Suprimentos, Logística e o FMECAevte da Inovação.

A quarta Revolução Industrial, provocada pela IoT (Internet das Coisas) e pela Digitalização, terá forte impacto na gestão dos Ativos de E&P. Isso começa a ser realidade com a conectividade dos sistemas ajudando na escolha do melhor momento para a manutenção, antecipando a ocorrência de falhas e otimizando a utilização dos recursos. Neste primeiro momento os dados “on line” ou “quase on line” já permitem a identificação de padrões e antecipar problemas. Fornecedores qualificados e uso de diretrizes de Rastreabilidade, Uniformidade e Impessoalidade (RUI) são outros pontos relevantes.

A manutenção na Gestão PROATIVA [2] tem por objetivo aumentar a disponibilidade e a vida útil dos equipamentos. A ideia é aceitar a ocorrência da falha como parte, embora indesejável, da rotina, que necessita ser mitigada para obtenção do melhor resultado possível ao longo de todo o ciclo de vida. Na manutenção proativa a função a ser minimizada é o custo que atenda a disponibilidade requerida com uma segurança operacional adequada: as corretivas, preventivas e preditivas são parte do processo. Além da manutenção existe uma preocupação com a Cadeia de Suprimentos, a Logística e a Estratégia Operacional.

Este paper aborda o uso das ferramentas EVTEASp e Gestão PROATIVA na exploração e produção de petróleo no BRASIL. O trabalho destaca os benefícios do seu uso em conjunto com procedimentos como um PMO Smart para suporte ao projeto (foco na otimização do portfólio, na flexibilidade e na agilidade operacional) e na Tomada de Decisão apoiada em previsões probabilísticas (simulação de Monte Carlo).

1 MSC em Administração, Engenheiro Elétrico e de Petróleo

2 Engenheira de Produção, PMP, RMP

1. INTRODUÇÃO

As atividades do setor de petróleo e gás, por envolverem altos riscos e incertezas associados a um alto investimento, exigem adequado gerenciamento. A importância desse gerenciamento é visível, sobretudo, em projetos pioneiros onde poucos dados são disponíveis, envolvem maiores incertezas, inovações ou estratégias diferenciadas. Neste contexto, o uso de ferramentas que permitam a identificação, quantificação e mitigação dos riscos e seus impactos tornou-se uma prática *sine qua non* para o alcance do sucesso sobretudo num cenário cada vez mais competitivo e de rápidas transformações.

A área de poços da PETROBRAS, além das técnicas propostas por organizações como PMI (Project Management Institute) e IPA (Independent Project Analysis), tem utilizado procedimentos e critérios customizados que buscam a Mitigação dos Riscos e Incertezas, a melhoria das Estimativas de Prazo e Custo (orçamentação probabilística), a redução de problemas nas Interfaces e o aumento da Integração e do alinhamento dos interesses dos envolvidos.

Em uma visão convencional, um projeto é inicialmente concebido, planejado, depois passa à etapa de execução e, ao final, as lições aprendidas são registradas para serem incorporadas em projetos futuros. Entretanto, projetos utilizando a técnica de paralelismo (Fast Tracking), atualmente têm sido dominantes. Em particular na produção de petróleo, onde o desafio consiste em antecipar a exploração sem, no entanto, comprometer a segurança, atendendo a exigências socioambientais cada vez mais restritivas e, *of course*, buscando maximizar o VPL (Valor Presente Líquido), o paralelismo é frequente e o uso intensivo da computação, da automação e até da robótica está em crescimento acelerado.

- (1) Qual a melhor estratégia para garantir que os riscos sejam mitigados ou eliminados e as informações disponíveis sejam consideradas?
- (2) Como a incerteza oriunda dos riscos, da falta de informação ou até de informação incorreta pode ser adequadamente gerenciada?
- (3) Como a *machine learning* pode ajudar para que a percepção esteja em conformidade com os Riscos Reais? Essas são algumas das questões diretrizes na metodologia que denominamos GERISK usada na construção e manutenção de poços de petróleo.

Entender o posicionamento tecnológico e econômico, avaliar o Risco considerando esta evolução tecnológica durante todo o ciclo de vida e disponibilizar dados e informações de Risco pertinentes em todos os níveis da empresa é a estratégia adotada.

APR/APRI, HAZID/HAZOP, AQR, Peer Review, FMEA/FMECA, Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) e simulação de Monte Carlo são algumas das principais técnicas usadas.

As ferramentas EVTEASp, Gestão PROATIVA e o uso de plataforma digital são os pilares da metodologia.

2. - EVTEASp: MITIGAÇÃO DOS RISCOS, REDUÇÃO DAS INCERTEZAS – COMO PLANEJADO E COMO EXECUTADO

É um estudo probabilístico quantitativo de viabilidade técnica-econômica que busca mitigar a chance de erro considerando além do *know-how*, os riscos, as incertezas e os principais aspectos socioambientais envolvidos. Adotado com sucesso desde 2.000 nas campanhas exploratórias de poços de petróleo principalmente na PETROBRAS, é uma análise custo-benefício onde, a partir do cenário, das premissas, dos registros históricos, de dados empíricos e inferências constrói-se um modelo matemático do projeto.

Contexto: a produção em águas profundas e a revitalização de campos maduros e/ou marginais com o Brent na faixa de 60 dólares requerem, além de tecnologia, segurança e inovação, um gerenciamento adequado. Um planejamento robusto envolvendo uma análise criteriosa e ações de mitigação dos principais riscos e, ainda, flexibilidade e agilidade operacional a fim de equacionar os problemas e desafios. Essa é a proposta do EVTEASp onde são mapeados os eventos e variáveis de risco, os impactos dos aspectos socioambientais e, após a mitigação, são incluídos na modelagem para gerar as PDFs do Tempo e do Custo do Projeto.

Principais Usos: a) melhorar a previsibilidade em projetos, principalmente pioneiros e exploratórios, b) subsidiar a Tomada de Decisão – ferramenta de estudos quantitativos de viabilidade, c) programação de recursos compartilhados ou críticos – dimensionamento probabilístico.

Vantagens e Desafios: a modelagem matemática elaborada tanto no EVTEASp como no FMECAevte da Inovação, aliada ao uso da simulação de Monte Carlo é um procedimento que busca capturar a experiência dos profissionais e se constitui numa ferramenta de aprendizado e previsibilidade do projeto.

Deste procedimento são obtidas as curvas de distribuição de probabilidade esperadas para os custos, duração e VPL do projeto. O desafio é a construção e ajuste do modelo matemático que represente o comportamento real com precisão aceitável.

Indústria 4.0: a Internet das Coisas (IoT) nada mais é que uma rede de objetos físicos dotados de tecnologia embarcada e sensores capaz de reunir e transmitir dados. É uma extensão que possibilita que objetos do dia-a-dia que tenham capacidade computacional e de comunicação se conectem à Internet. Essa conexão possibilita, em primeiro lugar, controlar remotamente os objetos e, em segundo lugar, que os próprios objetos sejam usados como provedores de serviços. Essas novas capacidades abrem caminho a inúmeras possibilidades. Na área de E&P, neste primeiro momento os dados “on line” ou “quase on line” já permitem a identificação de padrões e antecipação problemas. A coleta de dados tem melhorado a qualidade e a eficácia na manutenção preventiva e está migrando para a preditiva com o uso da inteligência artificial (machine learning).

Mitigação dos Riscos e Redução das Incertezas: percepção inadequada, otimismo exagerado, falta de conhecimento, informação incorreta e, não raro, interesses econômicos, pessoais e até pressões políticas são fatores que contribuem de forma significativa para o insucesso de um projeto. Os procedimentos propostos na ferramenta EVTEASp buscam eliminar e/ou mitigar a influência negativa destes fatores.

Para os itens classificados como Inovação, de pesquisa ou desenvolvimento, a ferramenta prevê a elaboração de um estudo (Innovations Business Plan) FMECAevte da Inovação: Análise de Falhas, Confiabilidade, Riscos, Incertezas e a Viabilidade técnica-econômica da Inovação para pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

O FMECAevte tem três funções básicas: 1) fornecer subsídios para atrair investidores e/ou patrocínio: similar ao Plano de Negócios, que atualmente é um dos primeiros passos quando se fala de uma inovação ou empreendimento. É um documento que segue a NBR ISO/TS 16949 (automobilística) descrevendo com detalhes os objetivos, processos e etapas a serem alcançados;

2) identificar e analisar os principais Riscos e Incertezas existentes. Dentro de uma visão holística, ou seja, analisando o projeto como um todo: *Designer, Process* e *Criticality*. É um mecanismo de prevenção de Falhas e detecção de pontos críticos;

3) fornecer subsídios para análises de risco específicas como APRI (Análise Preliminar de Riscos e Incertezas), AQR (Análise Quantitativa de Risco) ou similares visando a Mitigação e Ações de Controle dos Riscos, Falhas e Incertezas identificados. Prever, antecipar, mitigar e estar preparado para tratar problemas é a estratégia para obtenção dos resultados com a qualidade e confiabilidade planejados.

Muitas empresas, startups e empreendedores com ideias inovadoras associadas à tecnologia, buscam financiamento e/ou patrocínio a seus projetos. Uma Inovação ou projeto de P&D, mesmo para as ideias aparentemente muito rentáveis e promissoras, exigem um estudo e análise holística envolvendo os aspectos técnico-econômico, de confiabilidade e de mercado, o que justifica o uso do FMECAevte.

Como Planejado e Como Executado: o termo “As Built” é muito conhecido entre os profissionais do setor da construção e da área de engenharia. Em tradução literal significa “Como Construído”. Trata-se de plantas, cortes, fachadas etc. onde deve constar todas as modificações e alterações promovidas durante a construção ou reforma de um imóvel. Esse tema, diante de sua relevância, é tratado na Norma Técnica NBR 14.645:2001 da ABNT.

Num contexto mais amplo é comum que durante a implementação, alterações sobre o planejamento inicial sejam requeridas. Durante o ciclo de vida do projeto, invariavelmente, adaptações, melhorias e simplificações são realizadas. O registro completo dessas modificações é imprescindível para a manutenção e uso adequado dos ativos oriundos do projeto. O problema é que nem sempre são feitos.

O Smart As Built (como planejado e como executado) é um dos itens obrigatórios na ferramenta EVTEASp.

3. GESTÃO PROATIVA: MANUTENÇÃO, CADEIA DE SUPRIMENTOS, LOGÍSTICA E ESTRATÉGIA OPERACIONAL

A Gestão de Ativos consiste no uso de Boas Práticas (métodos, procedimentos, técnicas ou uso inovador de recursos que tenham tido registro consistente e comprovado de melhorias nos aspectos de Custo, Prazo, Qualidade, Desempenho, Segurança, Meio Ambiente, aspectos Sociais, ou qualquer outro item mensurável que impacte no resultado) utilizadas pelas organizações para alcançar um resultado desejado de forma sustentável.

O Institute of Asset Management define Gestão de Ativos como sendo a ação coordenada de uma organização para gerar valor com seus Ativos. Um Ativo se caracteriza por todo objeto, tangível ou intangível, que uma empresa pode controlar e que tenha algum valor real ou potencial para a organização. Equipamentos, contratos, máquinas, marcas, materiais, know-how, são alguns exemplos. A Gestão de Ativos abrange todo o ciclo de vida de um ativo, desde sua aquisição até o seu descarte.

Contexto: proativo define alguém que age antecipadamente, evitando ou resolvendo situações e problemas futuros. A proatividade é uma das qualidades muito valorizadas pelas empresas e desejável nos seus colaboradores. Um comportamento proativo está relacionado à ação de evitar ou resolver um provável problema antes mesmo que aconteça. Planejando e executando determinadas atividades consegue-se evitar situações negativas ou não desejadas. O oposto, o Reativo reage somente após o acontecimento do fato.

Em um cenário dinâmico como o da exploração e produção de petróleo e gás (volume de trabalho é cada vez maior com prazos de entrega cada vez menor) planejar mais o futuro do empreendimento (envolve todo o ciclo de vida do projeto) têm-se mostrado uma prática que, quando adotada, gera resultados bastante positivos.

Teoricamente são duas as formas de administrar. A gestão Reativa e a Proativa. Na prática é inimaginável que alguém responsável seja capaz de manter a gestão concentrada apenas no agora, e não é possível fazer um gerenciamento pautado sempre no que vem pela frente. Ainda é frequente, seja por opção, desconhecimento ou falta de organização, uma gestão predominantemente Reativa.

A Gestão PROATIVA proposta tem como pilares básicos:

- a) comportamento proativo: engloba a capacidade de liderar de forma proativa, de antecipar, criar e construir procedimentos. O objetivo é gerar lideranças capazes de promover as mudanças necessárias apoiados por profissionais com perfil proativo;
- b) gestão da incerteza: capacidade de administrar o Risco e o Erro. É um dos principais desafios a serem equacionados para desenvolver pessoas menos Reativas. O modelo mental mais comum é o de rejeição ao Risco o que leva a evitar as Mudanças;
- c) inovação de valor: atuar de forma mais flexível, com pouca hierarquia e burocracia e maior autonomia. A ideia é a de, na rotina, ser capaz de quebrar regras vigentes e paradigmas com responsabilidade, de forma a melhorar os resultados;
- d) presente – futuro: visualizar as realidades futuras e gerenciar a pressão do curto prazo é fundamental na Gestão PROATIVA. O futuro não é algo que está por vir, mas que se constrói desde já. A Equipe age no Presente mas com os olhos no Futuro. As potencialidades da Indústria 4.0 podem ajudar.

Principais Usos: a) Capacitação e Monitoramento das pessoas e atividades, b) Integração das Interfaces, c) Alinhamento dos interesses dos stakeholders.

Manutenção Proativa: a manutenção, na indústria atual, tem por finalidade garantir a capacidade de produção com competitividade. No segmento de petróleo e gás não é diferente. Em particular nos campos maduros terrestres brasileiro (de menor produção) a manutenção deve propiciar equipamentos e instalações com capacidade plena de produção o maior tempo possível a custos operacionais competitivos.

A manutenção proativa procura estabelecer conexão das causas de falha-raiz e não apenas dos sintomas. Aqui o principal objetivo é aumentar a vida útil do equipamento. A ideia é aceitar a Falha como parte da rotina mitigando ou zerando sua ocorrência buscando executar somente manutenções programadas. Em síntese, a manutenção na Gestão PROATIVA é a utilização balanceada das técnicas corretiva, preventiva e preditiva. O que a caracteriza é a busca de identificar as causas básicas das falhas e, se possível, removê-las. Para tal,

técnicas como FMEA/FMECA e Análise de Riscos são utilizadas. É importante ainda uma análise de Pareto para as Falhas com o objetivo de levantar dados sobre a frequência, tempo de reparo etc.

Cadeia de Suprimentos e Logística: a indústria do petróleo lida com atividades como produção, refino, distribuição e venda do óleo, o que tem muita sinergia com o fluxo característico da logística convencional. A cadeia de suprimentos é associada a um conjunto de atividades que cuida da logística interna e externa de um projeto ou empresa, envolvendo, essencialmente, tarefas como: a) gestão de compra de insumos e matéria-prima, b) armazenamento, c) estoque e inventário, d) produção, e) embalagem, e) movimentação interna e externa, f) transporte, g) distribuição e h) gestão de fornecedores e parceiros.

Em síntese, a cadeia de suprimentos abrange o ciclo que vai desde a aquisição, passando pelo armazenamento até a entrega dos produtos prontos ao consumidor final. Para que isto aconteça de forma fluida e eficaz, com custos otimizados e índice de erros mitigado é preciso planejamento e logística adequados.

As práticas e conhecimentos da cadeia de suprimentos são normalmente aplicados à exploração e produção de petróleo, uma vez que o processo é complexo e envolve desafios característicos do *supply chain*.

A cadeia de suprimentos começa na disponibilização dos serviços, materiais e equipamentos para construção dos poços exploratórios e posteriormente explotatórios. O ciclo convencional começa com a produção dos poços (óleo, gás, água e sólidos) que precisa ser separada, tratada e armazenada para ser transportada ou descartada.

Assim como acontece na logística em outros segmentos, cada fase deve ser planejada com critério para atender a demandas e particularidades específicas sem perder a visão global (holística), uma vez que afeta a etapa seguinte, os resultados e a eficácia como um todo. Os volumes produzidos apresentam grande variação e envolvem muitas incertezas. As empresas trabalham com estimativas e previsões.

Estratégia Operacional: planejamento é essencial para alcançar o resultado desejado de um projeto (sucesso), pois determina o quê e como será feito para atingir o objetivo.

Para que um planejamento dê certo, é preciso envolver as pessoas, uma comunicação clara, garantir que todos conheçam os objetivos e coordenar as atividades de forma que as coisas aconteçam.

Na ferramenta Gestão PROATIVA trabalhamos com três níveis de planejamento: a) Estratégico: diretrizes de longo prazo abrangendo toda a carteira de projetos (portfólio), b) Tático: detalhamento das diretrizes Estratégicas no âmbito de cada carteira e/ou projeto. Estabelece as metas e condições necessárias para que o planejamento Estratégico aconteça e c) Operacional: rotina. Desdobramento e Implementação dos planos de ação do Tático.

No planejamento estratégico o PMO (Project Management Office) com foco no portfólio, na flexibilidade e na agilidade operacional) acompanha, presta apoio e suporte, promove o ajuste e a integração das interfaces e ajuda no alinhamento dos interesses dos stakeholders.

De acordo com o PMBOK, um Escritório de Projetos é um corpo ou entidade organizacional à qual são atribuídas várias responsabilidades relacionadas ao gerenciamento centralizado e coordenado dos projetos sob seu domínio. As responsabilidades de um PMO (Project Management Office ou EGP - Escritório de Gerenciamento de Projetos) podem variar desde fornecer funções de suporte até ser responsável pelo gerenciamento direto de um ou mais projetos. Uma mesma empresa pode ter um PMO organizacional ou ter vários PMOs, um por unidade de Negócio, linha de Serviço ou Departamento.

A proposta do PMO Smart Track é dar suporte operacional desde FEL 1 até FEL 4 e apoio nas Fases de Pré-Operação, Operação, projetos de restauração ou complementares e Abandono, em projetos de Desenvolvimento da Produção de Petróleo em Campos Terrestres com foco na otimização do Resultado da Carteira de Projetos [3]. Priorização dos recursos compartilhados, previsibilidade, flexibilidade e agilidade fazem parte do Modus Operandi. Dentre as atribuições estão:

- 1) apoiar a definição de diretrizes e metodologia para o Gerenciamento de Projetos, a criação de Painel de Indicadores, a coleta de Dados e Informações, a alocação de gerentes e coordenadores de projeto, a gestão da Conformidade com o mínimo de burocracia necessária, a gestão do compartilhamento de recursos, em especial os críticos;
- 2) Ministar e coordenar treinamentos na metodologia adotada, ferramentas e técnicas;
- 3) Auditar projetos e prestar Suporte Operacional na Padronização, Auditorias, Conformidade e Qualidade.

Dentre as vantagens temos: antecipar problemas (proatividade) e coletar e organizar dados e informações para subsidiar a Tomada de Decisão. Resistências, questões culturais e falta de patrocínio estão entre os principais desafios.

4. A CONDIÇÃO DE RISCO E INCERTEZA

A incerteza está sempre presente nos projetos. Oriunda dos riscos, de dados incompletos e não raro de informações incorretas. A interação multidisciplinar entre esses fatores pode gerar oportunidades ou ameaças e não podemos prever com precisão a magnitude e *timing* do resultado. Previsões precisas de longa duração para controle no momento são inváveis.

Podemos, no entanto, desejar dominar a incerteza da mesma forma que fizeram os experientes capitães do mar de antigamente. Nem mesmo o melhor capitão conseguia fazer previsões com precisão e muito menos direcionar os ventos ou acalmar as ondas. Conseguia sim, com visão e experiência, aproveitar o vento e enfrentar com sucesso as tempestades. A perícia aqui está mais relacionada à habilidade de improvisação do que de controle. O controle começa com a compreensão e a medição

O Risco está presente em escolhas mais simples: em um apostador que decide fazer uma aposta, em um investidor considerando um investimento ou no proprietário de um carro avaliando um seguro contra os danos de uma batida. Nesses casos, o Tomador de Decisão pode identificar com clareza as possíveis situações para as suas escolhas. O jogador, por exemplo no caso da roleta americana, sabe que existem 38 possíveis bolsões onde a bola da roleta pode pousar

Nessas escolhas simples, não raro, as semelhanças são suficientes para que possam ser tratadas como observações comparáveis e analisadas estatisticamente. O investidor pode, por exemplo, coletar dados sobre o desempenho histórico das ações das empresas, em um determinado período de tempo, e utilizar a sua análise para estimar uma distribuição de probabilidade para o investimento considerado.

A Incerteza surge em situações mais complexas onde a variedade de ações possíveis são quase infinitas. Nesses casos não conseguimos previamente especificar todas as possíveis situações que podem influenciar o resultado [4]. A combinação mais adequada, a sequência e tempo das ações futuras dependem da interação de muitas variáveis e ainda da resposta de concorrentes interessados em mudar os resultados esperados.

A volatilidade está presente tanto no Risco como na Incerteza e a diferença reside no simples e complexo das ações requeridas. Numa analogia esportiva, o apostador escolhe em qual time quer apostar e o treinador deve fazer treinamentos, montar estratégias e táticas para vencer. Nesse contexto, os projetos podem ser compreendidos olhando-se para trás, mas devem ser gerenciados olhando para frente. Aprender e adaptar-se rapidamente é quase que a única opção. Entender esse conceito é relativamente fácil. Difícil é aplicar isto na prática.

A adaptação pode ser dividida em duas componentes: a estratégia e a agilidade. Por exemplo: um boxeador pode antecipar o que o adversário poderia fazer, estudando os vídeos de suas lutas anteriores. Esta preparação é útil, embora o que vai acontecer durante a luta não possa ser previamente conhecido. Ao melhorar a velocidade das mãos e dos pés o pugilista aumenta a sua agilidade no ringue e se adapta às oportunidades e ameaças que surgem em uma luta de boxe.

5- A TOMADA DE DECISÃO NOS PROJETOS DE E&P E A SIMULAÇÃO DE MONTECARLO

A simulação de Monte Carlo é uma técnica onde se realiza um grande número de simulações com variáveis aleatórias a fim de obter uma distribuição dos resultados prováveis a partir de um modelo lógico do sistema real. Permite, ainda, verificar a sensibilidade dos parâmetros obtendo subsídios relevantes para a tomada de decisões, desenvolver planos de contingência, avaliar estratégias e administrar Riscos. Segundo a literatura, o uso de simulações foi empregado primeiramente pelos cientistas que desenvolveram a bomba atômica, em 1942. Já a denominação do método, provém da cidade de Monte Carlo, famosa pelos seus cassinos e jogos de

roleta, que são dispositivos que produzem números aleatórios. É um dos métodos de simulação mais simples e robusto. Necessita de um mínimo de quatro condições para ser implementado: a) Modelo Lógico do Sistema Real, b) Valores Possíveis para cada Variável e sua Distribuição, c) Diagnóstico para Escolha do Resultado mais apropriado, d) Gerador de Números Aleatórios.

A capacidade de refletir todos os possíveis resultados de um modelo – particularmente aqueles que muito provavelmente seriam desconsiderados – faz da técnica de Monte Carlo um recurso objetivo e relevante. Esta simulação é fundamentada na análise estocástica (Teorema de Bayes) e apresenta nos resultados um quadro bastante completo das possibilidades. Por se tratar de um método matemático, pode ajudar a afastar as emoções do processo de decisão, como comportamentos muito otimistas ou pessimistas.

Remotas possibilidades, como dolorosamente aprendemos, quando não consideradas, podem provocar danos significativos quando acontecem. Se a vida real fosse tão bem comportada quanto uma análise determinística, os projetos seriam confortavelmente previsíveis e poderiam ser planejados com confiança. Mas na realidade a incerteza está presente nos resultados. Assim, um bom processo de Tomada de Decisão deve medir a probabilidade de todos os seus possíveis impactos [5].

A simulação de Monte Carlo tem sido a principal técnica probabilística (obtenção da pdf – função de densidade de probabilidade) utilizada para o tratamento matemático dos Riscos e Incertezas e elaboração de previsões nos projetos da construção e manutenção de poços de petróleo e gás.

Quer gostemos ou não, o Risco e a Incerteza estão presentes e são inevitáveis nos projetos. Antecipação Estratégica, Agilidade Operacional e a Adaptação ou Absorção da Incerteza podem ajudar a aproveitar as oportunidades e mitigar as ameaças, ou seja, Transformar o Risco e a Incertezas em Boas Oportunidades. As ferramentas EVTEASp e a Gestão PROATIVA apresentadas são adotadas, desde 2000, na construção e manutenção de poços e em conjunto com outros procedimentos tem auxiliado de maneira significativa na mitigação dos Riscos e Incertezas e obtenção de resultados até melhores que o esperado, em campanhas de campos maduros, pós-sal e pré-sal. Parque das Baleias, Jubarte, Papa Terra e Roncador Módulo 3 são alguns dos exemplos.

6- AGRADECIMENTOS

A todos que colaboraram (pessoas e empresas) disponibilizando informações, dados e prestando esclarecimentos técnicos sem os quais não seria possível este trabalho.

7- REFERÊNCIAS:

[1] SINPEP PETROBRAS, “Estimativa de Tempo em Projetos de Construção e Manutenção de Poços Exploratórios e de Desenvolvimento da Produção”, Rio de Janeiro, BR (2014);

[2] SOUZA, ARLINDO A., “A Metodologia GERISK na Construção e Manutenção de Poços de Petróleo & Gás: vale a pena embarcar nessa?”, 320 CBMGA, Agosto (2017);

[3] SOUZA, ARLINDO A., “Produção Onshore no BRASIL: Campos Maduros e/ou Marginais – mais que um Desafio, uma Boa Oportunidade”, IBP034_18, Setembro (2018);

[4] SULL DONALD, “Decisões para um Mundo Incerto”, Financial Times, Marco (2016);

[5] PEDROSO L. H. T. R., “Como Medir a Chance de Sucesso na Tomada de Decisão? – Simulação de Monte Carlo é a Solução”, site: <https://pmkb.com.br/artigos/como-medir-a-chance-de-sucesso-na-tomada-de-decisao/>, (2018).