



# A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DO ESCOPO E DE SUAS MUDANÇAS A FIM DE IDENTIFICAR OS IMPACTOS GERADOS NAS ÁREAS DE PRAZO, CUSTO E QUALIDADE DE UM PROJETO DE EXPLORAÇÃO OFFSHORE DE PETRÓLEO

Recebido: 17/05/2017

Aprovado: 05/11/2017

<sup>1</sup>Daniel José Teixeira Seda

## RESUMO

Este artigo apresenta aspectos importantes relacionados ao processo de gestão de projetos, majoritariamente baseado na metodologia PMI (*Project Management Institute*) e no guia PMBOK (*Project Management Body of Knowledge Guide*). Nele são abordados assuntos fundamentais para o sucesso de um projeto, tais como o que deve ser observado no gerenciamento do escopo e de suas mudanças para minimizar os impactos no prazo, no custo e na qualidade do projeto. No item relativo ao estudo de casos é dada uma maior ênfase sobre o assunto, abordando exemplos reais de como a falta de um escopo bem definido e problemas na gestão da mudança contribuem para alterações inoportunas do cronograma, aumento do custo e queda da qualidade de um projeto de implantação de sistemas submarinos para a exploração offshore de petróleo. Os projetos de exploração de petróleo em função de sua dimensão, complexidade e interdisciplinaridade estão sujeitos à análise do escopo fazendo intervenções desde a fase de engenharia básica até a fase de execução, tornando a gestão do escopo fundamental para que o projeto atinja suas metas.

**Palavras-chave:** Gerenciamento; Projeto; Escopo; Mudanças; Custo; Prazo; Qualidade; Implantação; Petróleo.

---

<sup>1</sup> Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, Rio de Janeiro, (Brasil). Analista de Negócios da Deloitte Consulting. E-mail: [daniel.jseda@gmail.com](mailto:daniel.jseda@gmail.com)

## **THE IMPORTANCE OF SCOPE MANAGEMENT AND ITS CHANGES IN ORDER TO IDENTIFY THE IMPACTS GENERATED IN THE TIME, COST AND QUALITY AREAS OF AN OFFSHORE OIL EXPLORATION PROJECT**

### **ABSTRACT**

This article presents important aspects related to the project management process, mostly based on the PMI (Project Management Institute) methodology. It addresses key issues for project success, such as what should be observed in managing the scope to minimize impacts on project timing, cost, and quality. In the case study item, greater emphasis is given to the issue, addressing real examples of how the lack of a well-defined scope contributes to inopportune changes to the schedule, cost increase, and declining quality of an offshore oil exploration project. These types of projects, due to their size, complexity and interdisciplinarity, are subject to the scope analysis, making interventions from the basic engineering phase to the execution phase, making management of the scope fundamental for the project to achieve its goals.

**Keywords:** Management; Project; Scope; Changes; Quality; Oil.

## 1 INTRODUÇÃO

Não é fácil encontrar um projeto que tenha sido planejado e executado sem nenhum problema ou contratempo, principalmente em termos de escopo, orçamento, prazo e qualidade do produto.

Existem muitas causas possíveis para os problemas que cercam um projeto. Entretanto, a falta da definição do escopo e a inadequada gestão de suas mudanças são algumas das principais.

As boas práticas no gerenciamento do escopo e de suas mudanças irão definir os caminhos que devem ser seguidos para alcançar os objetivos e o sucesso do projeto. A elaboração de um escopo detalhado, claro e conciso é fundamental para assegurar a satisfação do cliente, garantindo que o projeto seja concluído dentro do prazo pré-determinado, respeitando o custo orçado e entregando os produtos conforme qualidade acordada inicialmente.

Este artigo visa identificar os impactos gerados nas áreas de prazo, custo e qualidade de um projeto de exploração offshore de petróleo, devido a não utilização das boas práticas no gerenciamento de escopo e na gestão de mudanças, e estudar soluções para antecipar estas mudanças a fim de mitigar os riscos gerados.

Na elaboração deste artigo foi adotado o método de pesquisa descritiva e exploratória de fontes primárias, levantamento bibliográfico, principalmente o guia PMBOK 5º edição (2013), e o registro de dados arquivados em sites vinculados às instituições relacionadas ao assunto, com posterior análise dos dados, informações e documentos levantados. A exposição e o detalhamento de fatos, e ocorrências em um projeto real de implantação de sistemas submarinos para a exploração offshore de petróleo complementam este artigo.

## 2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

### 2.1 Conceito de Projeto

De acordo com o guia PMBOK 5º edição (PMI, 2013), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.

A norma ISO 10006 (2000) também define um projeto como um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e

término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos.

Um projeto decorre a partir da necessidade do cliente e deve ter escopo bem definido para garantir que o produto seja entregue no prazo, e dentro do orçamento e qualidade acordada.

## **2.2 Gestão de Projetos**

O gerenciamento de projetos é um ramo das ciências gerenciais que trata do planejamento e controle dos projetos, utilizando habilidades e conhecimento das boas práticas e ferramentas.

De forma prática, pode-se dizer que gerenciar um projeto significa planejar sua execução, definindo metas e objetivos, e acompanhar seu andamento até o encerramento, medindo seu progresso e desempenho, e alterando, sempre que necessário, o que fora planejado para o sucesso do projeto.

De acordo com a metodologia PMI, todo projeto possui um ciclo de vida. Este ciclo é dividido em cinco processos que geralmente são em sequência, mas que às vezes se sobrepõe: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

É durante o processo de planejamento que será definido o escopo, o cronograma, e o orçamento do projeto.

Todo projeto deve possuir um escopo de trabalho bem definido, prazos para início e fim claramente estabelecidos, um orçamento bem elaborado e a definição do nível de desempenho a ser atingido.

### **2.2.1 Riscos Inerentes ao Projeto**

De acordo com o guia PMBOK 5º edição (PMI, 2013), risco é um evento ou condição incerta que pode acontecer ou não, e se caso ocorra impactará positivamente ou negativamente nos objetivos do projeto.

No decorrer de todo o ciclo de vida de um projeto é praticamente inevitável o risco da ocorrência de mudanças no escopo. A boa gestão das mudanças solicitadas é peça fundamental para o sucesso do projeto. A correta condução dos processos de mudança de escopo em consonância com as boas práticas descritas no PMBOK possibilita a identificação e adoção de

ações adequadas para o tratamento das alterações, mitigando possíveis impactos nas áreas de prazo, custo e qualidade.

O guia PMBOK 5º edição (PMI, 2013) estrutura o conhecimento em gerenciamento de projetos em 10 áreas: escopo, tempo, custo, riscos, aquisições, integração, partes interessadas, recursos humanos, qualidade e comunicações. Dentre estas áreas de conhecimento sem dúvidas uma das mais importantes para o sucesso do projeto é o gerenciamento do escopo, levando em conta o prazo, os custos e a qualidade da entrega.

Projetos que não cumprem o escopo definido ou que possuem escopo com definição incompleta geram alterações no custo orçado, mudanças no cronograma, retrabalho em função da baixa qualidade do projeto, entre outras consequências.

### **3 GERENCIAMENTO DE ESCOPO**

#### **3.1 Conceito**

Segundo o Dicionário Aurélio, o escopo é o objetivo que se pretende atingir, é o limite ou abrangência de uma operação.

O gerenciamento de escopo inclui os processos necessários para garantir que o projeto considere somente o trabalho necessário para sua finalização com sucesso, e nada mais que isso. O gerenciamento de escopo está relacionado principalmente com a definição e controle do que está e do que não está incluso no projeto (PMBOK, 2013).

Este processo começa com a definição e documentação das características gerais do produto, passando pela identificação e documentação das atividades e etapas necessárias para se alcançarem os objetivos do projeto. Inclui também o controle destas atividades e o controle de todo trabalho efetivamente realizado no projeto. Tais informações são inseridas na EAP (Estrutura Analítica do Projeto), que tem por objetivo a identificação dos produtos, serviços e resultados a serem alcançados em um projeto.

De acordo com Heldman (2003), o planejamento do escopo tem como finalidade básica produzir a especificação do escopo que é documentar as metas do projeto, os resultados práticos e os requisitos, e o plano de gerenciamento do escopo.

### 3.2 Processos

Segundo o PMBOK (2013), o gerenciamento do escopo é subdividido em seis processos:

- 1- Planejar o gerenciamento do escopo: Criar estratégia para definir, monitorar e controlar o projeto;
- 2- Coletar os requisitos: Definir e documentar as funções e funcionalidades do projeto necessárias para atender os objetivos e expectativas das partes interessadas;
- 3- Definir o escopo: Elaborar a escrita detalhada do trabalho do projeto e do seu produto. Uma vez que é conhecido o produto do projeto, a possibilidade do desenvolvimento de um planejamento mais assertivo será maior.
- 4- Criar a EAP (Estrutura Analítica do Projeto): Decompor as entregas e o trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis, e mostrar graficamente o escopo do projeto. Sua criação serve de base para elaboração do cronograma e do orçamento, além de permitir maior controle do escopo.
- 5- Validar o escopo: Formalizar a aceitação das entregas concluídas, pelo cliente. Este processo envolve a inspeção e verificação se as entregas foram concluídas dentro dos critérios estabelecidos.
- 6- Controlar o escopo: Medir o progresso de trabalho de elaboração do escopo e do produto do projeto, e gerenciar as solicitações de mudanças garantindo que somente as aprovadas sejam implementadas.

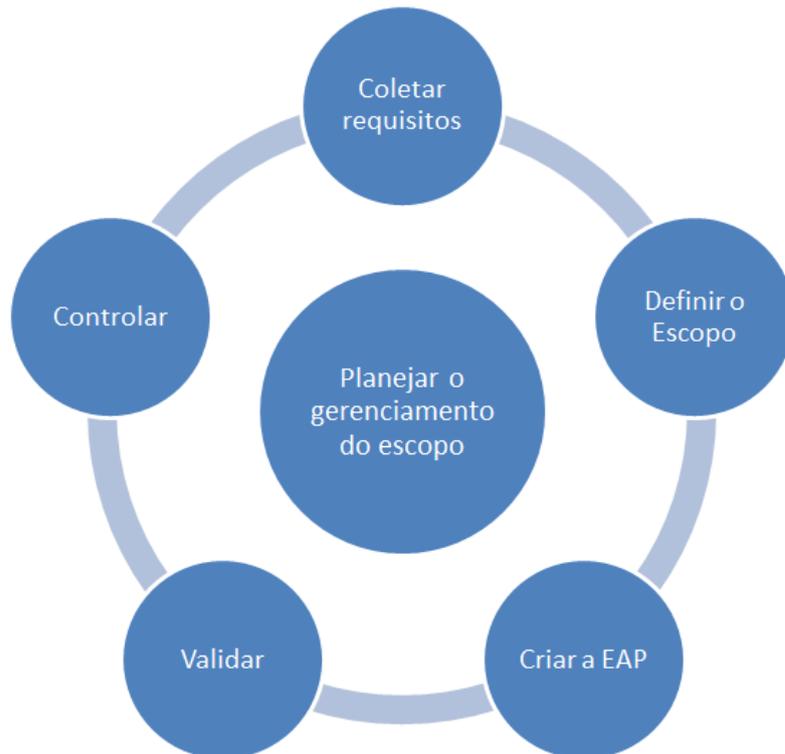


Figura 1: Mapa de processos do gerenciamento de escopo

### 3.3 Aplicação

Atualmente muitos casos de falhas em projetos têm como principal causa a pobre gestão do escopo, ou seja, a falta da aplicação das boas práticas na definição do objetivo do projeto e do trabalho necessário para alcançá-lo.

O escopo deverá ser definido de forma adequada e condizente com a realidade, incluindo as atividades necessárias para a sua execução e demonstrando o que não será entregue.

Segundo Vargas (2005, p. 59), o escopo de um projeto é definido como o trabalho que precisa ser desenvolvido para garantir a entrega de um determinado produto dentro de todas as suas especificações e funções.

Nessa perspectiva o escopo apresenta grande importância tendo em vista a posterior previsão de custos e da qualidade do projeto.

Uma EAP bem definida, com suas etapas e atividades bem detalhadas, contribuem na realização de um cronograma que estarão de acordo com a realidade das atividades, prazos e custos do projeto.

Grande parte dos insucessos no gerenciamento de projetos está relacionada a uma definição incompleta ou não explícita do escopo, e principalmente a não utilização de boas práticas para gerenciar as mudanças necessárias. De acordo com a edição da Pesquisa IETEC, realizada durante o Seminário Nacional de Gestão de Projetos (2008), 72% das organizações consultadas não cumprem o cronograma, 68% apresentam problemas de comunicação e 55% delas confirmam possuir problemas de escopo.

## **4 GESTÃO DE MUDANÇAS**

### **4.1 Conceito**

Para ter sucesso no gerenciamento do escopo é necessário um bom gerenciamento de mudanças quando necessário. Elas geralmente envolvem alterações nos custos, prazos, qualidade ou em outros pontos do projeto.

Mudanças podem se originar de um problema, sendo a mudança à resposta a este problema.

As solicitações de mudanças podem ocorrer por meio de qualquer parte interessada, ou seja, da equipe, clientes, patrocinadores, e até mesmo pelo gerente do projeto.

O processo de gestão da mudança gerencia e controla as mudanças solicitadas, garantindo que somente as aprovadas sejam implementadas, utilizando informações contidas na linha de base do escopo e na documentação dos requisitos, e utilizando a matriz de rastreabilidade dos requisitos.

Este processo envolve seis etapas: solicitação da mudança, revisão do impacto dos custos e benefícios gerados pela mudança, aprovação da mudança, replanejamento contemplando a mudança, execução, controle e monitoramento da mudança, e encerramento da entrega ou resultado contemplando a mudança.

Para que haja aprovação e implementação da mudança no escopo é necessária à análise do custo da mudança, do impacto da mudança no gerenciamento do projeto e principalmente o valor agregado da mudança.



Figura 2: Mapa de processos do gerenciamento de mudanças

## 4.2 Aplicação

A falha na gestão da mudança do escopo causa atrasos no cronograma, custos acima do previsto, falta de recursos, qualidade abaixo da esperada, produtos que não satisfazem o cliente e até mesmo o cancelamento do projeto.

Um escopo bem elaborado reduz consideravelmente pedidos de modificações por parte do cliente. Já a inexatidão no estabelecimento do escopo possibilita durante a execução do projeto a abertura de janelas para solicitações de pedidos complementares do cliente sem que se caracterize alteração no escopo de fornecimento e consequentemente aumento de custos do projeto. (RODRIGUES; TEIXEIRA, 2009).

Quando o escopo não está bem detalhado e documentado, há grande possibilidade de ocorrerem desgastes entre as partes envolvidas; o projeto apresentará divergências dos itens definidos na trílice restrição (escopo, prazo, custo) e o balanceamento destes três fatores afetam a qualidade do projeto. (GONÇALVES, 2009).

Muitos projetos de longo e médio prazo são suscetíveis a mudanças externas, mas, na maioria dos casos, as mudanças que tendem a produzir um efeito grave no resultado do projeto podem ser antecipadas e seus impactos mitigados.

Mudanças podem ser solicitadas durante todo o ciclo de vida do projeto. Estas solicitações devem ser analisadas e em um primeiro momento essa análise deve determinar se a mudança é benéfica e está alinhada com os objetivos do projeto. Se não, a mudança deve ser descartada e registrada. Se sim, a mudança deverá passar por uma avaliação integrada de todos os aspectos, com o objetivo de submeter esta solicitação para a aprovação do gerente do projeto.

Uma vez aprovada a mudança, toda a documentação do projeto deverá ser revisada, e as linhas de base de escopo, tempo e custo deverão ser adequadas para esta nova situação.

Quanto mais cedo for realizada a mudança, menor será o custo e o impacto sobre o projeto.

Segundo Portillo (2010), mudanças no escopo do projeto podem impactar os custos e o cronograma de maneira diferente, dependendo de quando essas mudanças são implantadas no ciclo de vida do projeto.

Mudanças no escopo, implementadas depois do início do projeto, terão um maior impacto no custo e no cronograma do projeto se comparado às mudanças implementadas durante a fase de iniciação ou de planejamento. Caso a mudança no escopo seja necessária uma vez iniciado o trabalho, as partes interessadas precisam entender exatamente como o escopo adicional irá impactar o planejamento do projeto.



Figura 3: Gráfico demonstrativo do custo das mudanças no decorrer do ciclo de vida do projeto

## **5 PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS SUBMARINOS PARA EXPLORAÇÃO OFFSHORE DE PETRÓLEO**

### **5.1 Características**

A exploração de um campo de petróleo envolve esforços multidisciplinares, que vão desde a geologia até a logística de escoamento da produção passando pela engenharia de equipamentos, interligação submarina, planejamento e controle da produção, manutenção, entre outras tantas especialidades.

Cada campo de petróleo<sup>2</sup> tem características próprias, tais como: vazão; pressão; temperatura; composição do fluido; localização; número de poços produtores; número de poços injetores; e vida útil. Estes fatores resultam na necessidade de flexibilidades específicas para a exploração do campo, conseqüentemente tornam os projetos dos equipamentos exclusivos para cada aplicação. Durante a elaboração das bases de projeto é definida a arquitetura final do arranjo submarino que viabiliza as premissas negociadas com o grupo multidisciplinar.

Projetos de implantação de sistemas submarinos são projetos com elevados números de variáveis a serem consideradas, que demandam alto grau de complexidade, duração e diversidade de informações, exigindo um modelo de gestão robusto e detalhado. Possuem grande investimento e expectativa, mas envolvem grandes riscos e incertezas.

### **5.2 Sistemas Submarinos**

De um modo geral, define-se como sistema submarino tudo o que está dentro da lâmina d'água<sup>3</sup>, entre o poço e a plataforma.

Os componentes básicos do sistema submarino são os dutos, os equipamentos e os respectivos acessórios.

#### **5.2.1 Dutos**

A função dos dutos é promover o escoamento dos poços até as UEP's (Unidades Estacionárias de Produção). Estes também podem ter funções complementares, como injeção de água, de gás, umbilical (controle), entre outras.

---

<sup>2</sup> Campo de petróleo: área onde os poços são perfurados para posterior exploração.

<sup>3</sup> Lâmina d'água: Distância entre a superfície da água e o fundo do mar.

Eles são classificados como *flowlines* ou *risers*, e rígidos ou flexíveis.

Risers: Parte dinâmica. Fica suspensa entre a plataforma e o solo marinho. Sofre a ação de correntes marítimas e ondas, bem como dos movimentos da UEP;

Flowlines: Parte estática, acomodada sobre o leito marinho. Depois de instaladas não sofrem solicitações cíclicas de forma significativa;

Rígidos: Feitos de aço, com espessa parede para suportar as cargas de tração, pressão interna e externa;

Flexíveis: Compostos por várias camadas, cada qual com uma função específica, apresentando maior facilidade de instalação e desinstalação com possibilidade de reaproveitamento.

Os *risers* podem assumir diversas configurações de catenária, conforme mostrado na figura abaixo.

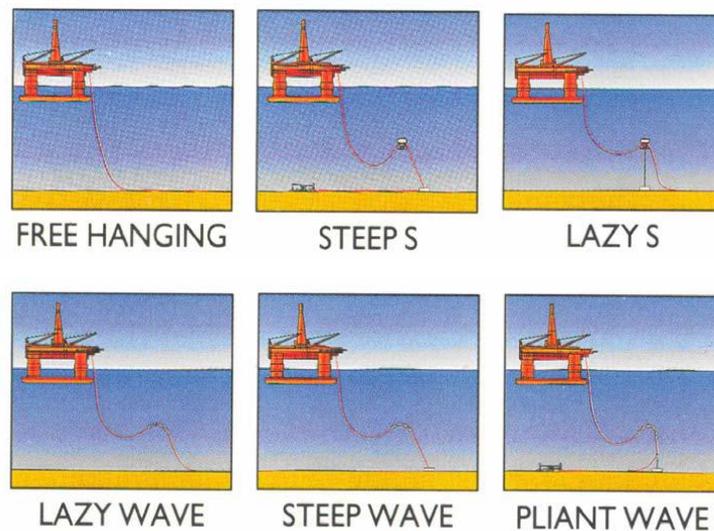


Figura 4: Configurações típicas de risers rígidos ou flexíveis

A configuração *Free Hanging*, ou em catenária livre tem a geometria de uma meia-catenária, sendo aplicável em dutos rígidos ou flexíveis. As configurações “S” caracterizam-se por flutuadores pontuais, sendo adequadas somente para dutos flexíveis. As configurações

“*Lazy-Wave*” podem ser utilizadas para ambos os tipos de duto e costumeiramente para sistemas submarinos em grandes lâminas d’água, sendo identificadas pela instalação de flutuadores distribuídos ao longo de um trecho do duto. A formação da “corcova” nos casos “S” e “*Lazy-Wave*” visa desvincular o movimento da plataforma com os movimentos do TDP (*Touch Down Point*, ou ponto onde o duto toca o solo). É neste ponto onde ocorre a maior suscetibilidade à fadiga no duto, com as maiores variações de tensão.

## 5.2.2 Equipamentos e Acessórios

Existem diversos equipamentos e acessórios que auxiliam a interligação submarina como:

- 1- ANM e ANMH (Árvores de Natal Molhada convencional e horizontal): permitem o controle de produção dos poços através de suas válvulas;
- 2- BAP (Base Adaptadora de Produção): base onde se assentará a ANM;
- 3- Tree Cap (Capa da ANM): responsável por fazer a interligação entre os controles da plataforma de produção e as funções da ANM;
- 4- MCV (Módulo de Conexão Vertical): tem a finalidade de conectar as linhas de produção, acesso ao anular e controle à BAP, possibilitando o escoamento da produção, a injeção de gás para operação de gás lift, e a passagem de fluido hidráulico de controle da ANM;
- 5- Estacas de Ancoragem: estacas que servem para neutralizar a tração da catenária sobre o trecho estático. Trata-se de um grande tubo que é lançado (método torpedo) de aproximadamente 50 metros de altura em relação ao solo marinho, cravando neste;
- 6- Colar de Ancoragem: possui olhais para encaixar manilhas que unirão o colar a amarras que serão conectadas às amarras das estacas de ancoragem;

- 7- Amarras de Ancoragem e Ganchos: feitas de ferro fundido servem para ligar o colar de ancoragem à estaca torpedo desta forma impedindo que a tração na linha gerada pela catenária seja transmitida para o trecho estático o que pode vir a tracionar equipamentos de poço ou mesmo alterar o traçado da linha nas proximidades da plataforma em função dos movimentos observados;
- 8- Peso Morto: formado por amarras que auxiliam a formação da catenária em *lazy-wave*.

### 5.3 Estrutura Analítica da Entrega (EAE)

Para facilitar a gestão dos serviços que fazem parte do sistema submarino é utilizada a EAE, composta de entregas (poços que compõe o sistema submarino), demandas (disciplinas) e serviços, conforme figura 5. As entregas são desdobradas em demandas, que por sua vez, são desdobradas em serviços.

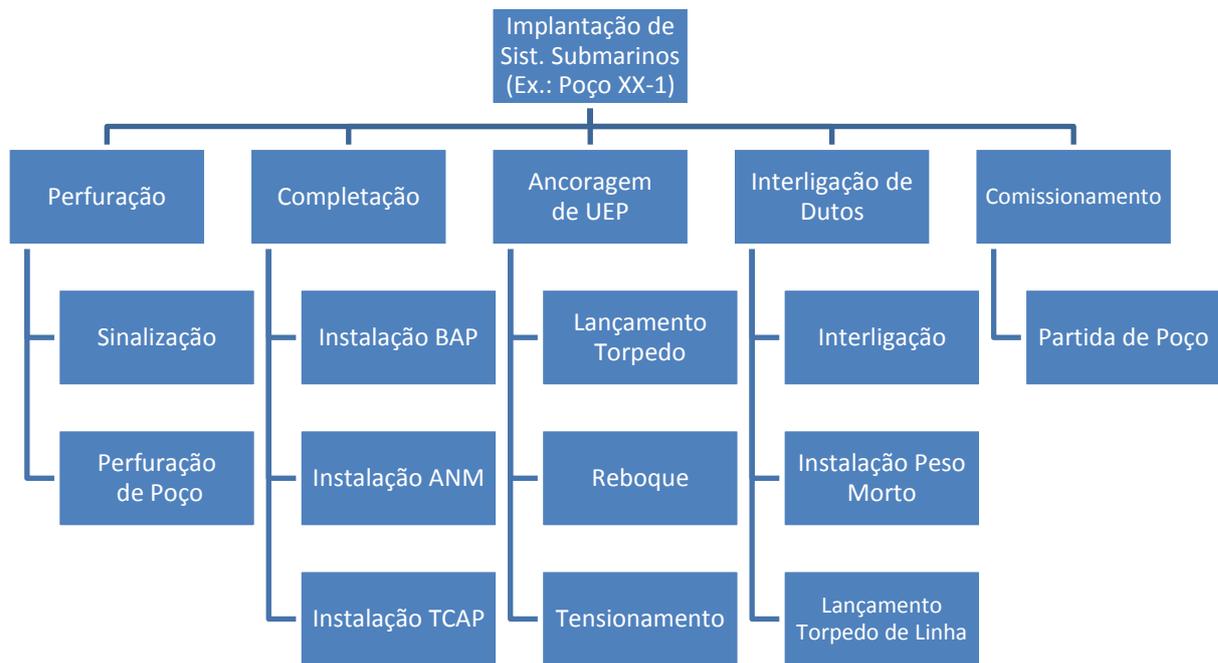


Figura 5: EAE Padrão

### 5.3.1 Demanda: Interligação de Dutos

Após a instalação dos equipamentos de poço<sup>4</sup>, atendendo ao cronograma de implantação do projeto, é iniciada a interligação de dutos aos equipamentos, que viabiliza o escoamento dos fluidos produzidos até a UEP, conforme figura 6.

O serviço de interligação de dutos utiliza a embarcação PLSV (*Pipe Laying Support Vessel*), e é composto pela CVD (Conexão Vertical Direta) do MCV na BAP do poço, lançamento de dutos, instalação de flutuadores e *pull in*<sup>5</sup> do duto na UEP.

Para complementar o serviço de interligação são necessários alguns serviços como a instalação de peso morto, que visa auxiliar o PLSV na instalação de flutuadores para a formação da catenária, e o lançamento de torpedo de linha, que tem por objetivo ancorar os dutos para evitar deslocamentos devido à correnteza, ocasionando danos.



Figura 6: Arranjo Submarino

---

<sup>4</sup> Equipamentos de Poço: BAP, ANM, TCAP

<sup>5</sup> Pull In: Processo de transferência de carga do PLSV para a UEP.

---

## 6 ESTUDO DE CASO: Projeto X

### 6.1 Apresentação

O estudo de caso aqui apresentado se baseia em um projeto real que será chamado de projeto X para não ferir a ética profissional, e onde foi possível verificar algumas falhas no gerenciamento de escopo e na gestão de mudanças, por não serem observadas as boas práticas e os processos de gerenciamento de projetos.

O projeto em questão tinha como objetivo a implantação de um sistema submarino para a exploração de petróleo utilizando um arranjo submarino com 18 poços, 9 produtores e 9 injetores, um sistema acoplado de dutos flexíveis *em lazy-wave*, um FPSO<sup>6</sup> (*Floating Production Storage and Offload*) como UEP de 150.000 BPD<sup>7</sup> de capacidade de processamento, em uma lâmina d'água de 2120 metros, e a 300 quilômetros da costa.

O sistema submarino objeto do presente estudo está limitado à demanda de interligação de dutos, desde os serviços de interligação até os serviços preliminares e complementares a eles.

### 6.2 Análise e Discussão

Conforme visto anteriormente, a definição clara e coesa do escopo é peça fundamental para sucesso do projeto. No caso específico de projetos de implantação de sistemas submarinos, a verificação das características do campo de petróleo e a definição do arranjo submarino são os insumos para a elucidação de seu escopo.

Porém, este estudo explicita que houve falha no gerenciamento de mudanças, pois por três vezes o escopo foi alterado após o início da fase de execução causando impacto no cronograma e no custo do projeto.

#### 6.2.1 Problema 1: Alteração da catenária do duto de injeção de água de *lazy-wave* para catenária livre

---

<sup>6</sup> FPSO: Navio responsável pela produção e armazenamento de petróleo.

<sup>7</sup> BPD – Barris por dia. Unidade padrão para medir a produção diária de uma UEP.

O escopo inicialmente desenvolvido previa que os risers de injeção de água seriam projetados e adquiridos com catenária *lazy-wave*, porém a ocorrência deste tipo de catenária favoreceria grandes deslocamentos nos risers podendo danificá-los.

### **6.2.1.1 Impactos**

Após análise de interferências foi revelado choques entre os risers, levando a equipe de engenharia do projeto a solicitar avaliação de comportamento em fadiga de dutos de injeção de água em catenária livre.

Esta análise comprovou que a mudança do tipo de catenária favoreceria o projeto.

A mudança do tipo de catenária impactou no cronograma e no custo do projeto, pois a avaliação de comportamento em fadiga foi terceirizada e os dutos e acessórios já haviam sido adquiridos para a configuração do arranjo submarino em catenária *lazy-wave*, sendo necessária uma adequação ao novo escopo.

### **6.2.1.2 Lições Aprendidas**

Antes de definir qual configuração será utilizada na interligação de dutos de injeção de água é importante realizar análise de fadiga para verificar a possibilidade de utilização de catenária livre em lugar de *lazy-wave*, e dimensionar o balcão de risers do FPSO para atender ao cenário com ocorrência de maiores cargas devido aos dutos estarem em *lazy-wave*.

## **6.2.2 Problema 2: Alteração no Arranjo Submarino, Mudança de Poço Injetor para Produtor**

No escopo aprovado na fase de planejamento do projeto, o poço XX-1 estava previsto para ser o segundo poço injetor de gás a ser interligado. Era esperado que a perfilagem<sup>8</sup> tivesse a relação porosidade x espessura compatível para a injeção de gás.

Porém, após a perfuração do poço, os dados oriundos da sua perfilagem indicaram valores de produtividade acima do esperado. Com isso, a equipe de reservatórios orientou avaliar a conversão da função desse poço para produtor.

---

<sup>8</sup> Perfilagem de poços: método geofísico que envolve a introdução gradual de uma sonda ao longo de um poço, enquanto a sonda mede propriedades físicas das rochas circundantes deste poço.

### 6.2.2.1 Impactos

A análise da perfilagem que auxiliou na tomada de decisão em converter a função do poço somente foi feita a 40 dias de sua interligação.

Foi necessária a revisão de todo o arranjo submarino do campo, rearranjando as funções dos poços contíguos, bem como os dutos já lançados e interligados.

Além disso, devido à revisão do arranjo no curto prazo, todos os serviços preliminares e complementares as interligações já haviam sido executados, gerando necessidade de refazimento da maioria e causando um grande impacto no orçamento e no cronograma do projeto.

### 6.2.2.2 Lições Aprendidas

Antes de definir o arranjo submarino e as funções dos poços que os comporão, é necessária uma análise detalhada da perfilagem do campo, a fim de obter o resultado da porosidade e da espessura das rochas e verificar a compatibilidade com a função esperada pelo poço.

Vale lembrar que mudanças no escopo, implementadas depois do início do projeto, trarão um maior impacto no custo e no cronograma e por isso devem ser bem analisadas a fim de verificar o valor agregado ao projeto.

### 6.2.3 Problema 3: Alteração da rota de lançamento da linha de produção e de umbilical de um poço produtor

A rota de lançamento das linhas de produção e de umbilical do poço XX-2 prevista na fase de planejamento do projeto não obedecia a uma ordem prévia de lançamento.

### 6.2.3.1 Impactos

O pré-lançamento do umbilical cruzou a linha de produção (linha já havia sido pré-lançada) em pontos diferentes do previsto, impossibilitando a atividade de recolhimento da linha de produção para o PLSV concluir o restante de sua interligação.

Graças a este cruzamento não previsto, foi necessário o remanejamento do umbilical para possibilitar a interligação da linha de produção, tendo tempo adicional de três dias de PLSV.

Atualmente a diária de PLSV está entre os maiores custos que uma companhia de exploração offshore de petróleo possui. De acordo com os dados do projeto X, o valor é de aproximadamente 300 mil dólares.

### **6.2.3.2 Lições Aprendidas**

Para evitar o refazimento dos serviços de interligação é necessária a avaliação dos cruzamentos previstos em dutos pré-lançados com comprimentos próximos aos da lâmina d'água, ainda na fase de planejamento do projeto, a fim de definir uma ordem de lançamento para os dutos.

## **7 CONCLUSÃO**

O objetivo de todo projeto é terminar no prazo estimado, dentro do custo orçado, e com a entrega do produto com todos os itens e no nível de qualidade pré-definido. Porém, tais metas só poderão ser atingidas com uma eficaz gestão das mudanças do escopo.

Analisando o estudo de caso apresentado neste artigo, podem-se identificar as principais causas de atraso e de aumento do custo para a execução de um projeto de exploração offshore de petróleo, e a importância das boas práticas no gerenciamento de escopo e de suas mudanças para o sucesso do mesmo.

Não se deve iniciar um projeto sem um escopo definido e claro. Mudanças no escopo são normalmente necessárias devido a alterações econômicas, sociais, climáticas, tecnológicas, entre outras, mas as mesmas devem ser gerenciadas e somente implementadas para agregar valor ao objetivo do projeto.

Os efeitos das mudanças de escopo podem aumentar no decorrer do ciclo de vida do projeto. Quanto mais tarde a mudança ocorrer, maior será o impacto da mesma nas demais áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos.

Sendo assim, a necessidade do gerenciamento do escopo e de suas mudanças tende a continuar crescendo devido à complexidade dos projetos atuais e a maximização das exigências dos clientes em relação as áreas de custo, prazo e qualidade.

## REFERÊNCIAS

Crea, Conselho Regional De Engenharia E Agronomia. **A importância do gerenciamento de escopo em projetos.** Disponível em: < <http://www.crea-mg.org.br/publicacoes/Pages/A-Importancia-do-Gerenciamento-de-Escopo-em-Projetos.aspx>>. Acesso em: 26 de Agosto de 2016.

Ferreira, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/escopo>>. Acesso em: 30 de Agosto de 2016.

Golçalves, J. R. **A importância do bom gerenciamento do escopo para o sucesso de um projeto.** Disponível em: <[http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/692](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/692)> Acesso em: 01 de Setembro de 2016.

Heldman, Kim. **Gerência de projetos.** 3º edição. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

De Lima, Henri Fiorenza. **Metodologia para a tomada de decisão no projeto de sistemas submarinos de produção de óleo e gás.** 2007. 169 p. Dissertação. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2007.

IETEC. **Pesquisa realizada com os participantes do 11º Seminário Nacional de Gestão de Projetos.** Disponível em: <[http://www.ietecnet.com.br/pmp/Pesquisa\\_Seminario\\_Projetos.pdf](http://www.ietecnet.com.br/pmp/Pesquisa_Seminario_Projetos.pdf)> Acesso em: 28 de Agosto de 2016.

International Organization For Standardization. **ISO 10006-2000.** Quality management; Guidelines to quality in project management. United Kingdom, 2000.

Kerzner, Harold. **Gestão de Projetos: As melhores Práticas.** 2ª ed. São Paulo: Bookman, 2006.

Parreira, Bruna Marchena. **Gerenciamento e controle de custos em projetos tendo em vista a definição do escopo.** Disponível em: < [http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/1581](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1581)>. Acesso em 10 de Setembro de 2015.

Biancolino, C. A., Kniess, C. T., Maccari, E. A., & Rabechini Jr., R. (2012). Protocolo para Elaboração de Relatos de Produção Técnica. *Revista Gestão e Projetos*, 3(2), 294-307. Disponível em <http://www.revistagep.org/ojs/index.php/gep/article/view/121/297>.

Petrobras, Petroleo Brasileiro S.A. **Padrão do processo de planejamento integrado de operações submarinas**. 1º edição. Rio de Janeiro-Brasil, 2015.

Pmi, Project Management Institute. **Um guia do conhecimento em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK**. 5º edição. Pennsylvania-USA: Project Management Institute, 2013.

Pmkb, Project Management Knowledge Base. **Gestão de mudanças na definição do escopo em projetos industriais**. Disponível em: < <http://pmkb.com.br/artigo/gestao-de-mudancas-na-definicao-do-escopo-em-projetos-industriais/>>. Acesso em: 28 de Agosto de 2015.

Portillo, Cesar. **Gerenciamento eficaz do escopo do projeto**. Livraria Virtual PMI, 2010.

Rodrigues, p. S. A.; teixeira, H. A. **A Consolidação do escopo do Projeto como primeiro passo para o sucesso do empreendimento**. Disponível em: <[http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/696](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/696)> Acesso em: 25 de Agosto de 2016.

Thomas, J. E. **Fundamentos de Engenharia de Petróleo**, 1ª edição, Rio de Janeiro, Interciência, 2001.

Vargas, Ricardo Viana. **Manual prático do plano de projeto**. 3º edição, Brasport, 2007.