Revista Boletim do Gerenciamento

Site: www.nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento

Estudo de caso em construção e montagem de plataforma de petróleo

Case Study on Construction and Assembly of an Oil Platform

PINTO, Mike Alves.
mikepinto@gmail.com

Especialista em Gestão e Gerenciamento de Projetos, Rio de Janeiro-RJ.

Informações do Artigo

Palavras-chave:
Manutenção
Construção e montagem
KPI

Key word:
Maintenance
Construction and Assembly
KPI

Resumo:

Este artigo apresenta uma discussão de um caso real em construção e montagem em plataforma de petróleo abordando por meio de KPI um melhor controle e planejamento da manutenção, indicando os pontos de desvios na operacionalidade e os gargalos em suas fases. Traz discussões e fundamentos sob a luz do PMI e das principais técnicas de manutenção. Avalia dados obtidos pelo sistema SAP utilizado pela empresa modelo, utilizando dados do KPI com base em SLA. São demonstrados os processos da manutenção passo a passo visando indicar os pontos críticos em cada fase da manutenção. Vislumbra tratativas de suprimento demonstrando que o um dos principais temas da manutenção, tornando o principal ofensor de uma obra. Conforme apresentado, aconselha estoque de válvulas sendo o ponto focal da discussão do caso, já que ao serem equipamentos críticos, devem estar em prateleira. Também apresenta avaliações e sugestões para o engajamento de novos trabalhos demonstrando assim a expectativa positiva com a solução da proposta e a efetiva participação no embasamento da solução desejando sucesso no processo da manutenção.

Abstract

This article presents a discussion of a real case in the construction and assembly of an oil platform, addressing better control and planning of maintenance through KPIs, indicating operational deviations and bottlenecks in its phases. It brings discussions and foundations in light of PMI and the main maintenance techniques. It evaluates data obtained from the SAP system used by the model company, using KPI data based on SLA. The maintenance processes are demonstrated step by step, aiming to indicate critical points in each maintenance phase. It envisions supply negotiations, demonstrating that one of the main issues in maintenance, becoming the main offender of a project. As presented, it advises stocking valves as the focal point of the case discussion, since being critical equipment, they should be on the shelf. It also presents evaluations and suggestions for engaging new work, thus demonstrating positive expectations with the proposed solution and effective participation in supporting the solution, wishing success in the maintenance process.

1. Introdução

Devido ao aumento de competitividade das empresas no século XXI, as companhias têm se deparado tempestivamente com a necessidade de melhoria contínua, de modo a garantir sua perpetuação no mercado.

De uma forma geral as empresas petrolíferas têm investido alto em serviços de manutenção e reparo das plataformas de exploração e produção de petróleo para manter níveis satisfatórios da produção. Uma diminuição da produção de uma plataforma petrolífera acarreta grandes prejuízos para as empresas responsáveis pelas plataformas.

Outrossim, cerca de 1,5% da receita operacional é gasta com manutenção [1]. A manutenção é o trabalho ou esforço no efeito de manter, sustentar ou conservar equipamentos [2]. Acrescentando, a manutenção é todo um conjunto de esforço coordenado, aplicado de forma adequada e especificamente sobre determinado bem ou bens, destinando-se a propiciar ao referido bem a sua plena capacidade de utilização e/ou produção ou a lhe restabelecer à normalidade da plena capacidade. No caso do estudo aqui desenvolvido, será apresentado método de métrica de KPI (*Key Performance Indicators*) nos indicadores da manutenção. Conforme Francischini [3], os KPIs apontam, mas não resolvem pois depende da ação do gestor.

A aplicação da metodologia proposta permite a determinação da melhor solução tendo sido aplicado o KPIs [4] como métrica, esta, sendo uma das diversas métricas utilizadas para avaliação de desempenho e melhoria de processos.

O artigo mostrará por meio de KPI, que a manutenção da plataforma de petróleo existe gargalo para serem bem executadas, de um modo geral, sua operacionalidade da Construção e montagem é necessária uma observância do Controle e Planejamento.

2. Estudo de caso

2.1 Revisão Bibliográfica

As manutenções de plataformas em empresas petrolíferas geram custos demasiado se não for aplicado de uma forma adequada, podendo gerar até mais de 1,5% da receita operacional [1]. Ao verificar os indicadores pela métrica de KPI – (*Key Performance Indicator)* que é entendido em português como Indicador chave de desempenho, os KPIs são representados pela combinação de um ou mais indicadores. Representam um conjunto de dados focadas nos aspectos mais críticos para o melhor desempenho dos dados tratados para atingir os objetivos organizacionais [5, 6].

Ao se tratar de Plataforma de Petróleo, existe o termo *Offhore*, onde o Albrecht, [7] cita que o sistema *offshore* é um conjunto de equipamentos marítimos com casco, linhas de ancoragem, equipamentos para exploração e extração para retirada de petróleo e gás natural. Para Harish [8], Plataformas *Offshore* são estruturas posicionadas destinada ao abrigo de máquinas e operadores para exploração, produção acomodação, tratamento de água e gás.

O custo da produção de petróleo das principais empresas estatais do mundo, utiliza a metodologia de um levantamento de custo contábeis das empresas. Para Foss e Wainberg [9] calcula que o custo break-even de cada empresa conta com retorno de 10% do investido.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas na NBR 5462/1994 [10], define o conceito de manutenção como:

> *"...combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida"* (p. 9) [10].

Na manutenção existem três tipos de técnicas: Manutenção Corretiva, Manutenção preventiva e preditiva [11].

> *"A manutenção corretiva atua para corrigir ou restaurar as condições de funcionamento*

> *do equipamento ou sistema, e é deflagrada pelas condições de ocorrência de falha ou baixo desempenho apresentado pelo sistema"* (p.32) [12].
>
> "*A manutenção preventiva busca evitar que as falhas ou quedas de desempenho do sistema* (p.35) [12].

O tipo de da técnica da manutenção preventiva teve origem na indústria aeronáutica em 1930 pelo interesse na confiabilidade dos equipamentos. Evitaria erros em que perdas drásticas em aeronaves [11].

A técnica da manutenção preventiva, também está relacionada ao modelo de manutenção em centrada em confiabilidade (*Reliability Centered Maintenance* – RCM) [13].

A manutenção preditiva consiste em um tipo de manutenção preventiva que irá utilizar a condição estipulada ao longo do tempo, utilizada por tipos de sensores, inspeção ou testes, para encontrar o melhor tempo de realizar intervenções [14].

O *Service Level Agreement* (SLA) — ou Acordo de Nível de Serviço (ANS) [15], em português — é uma base para demonstração de indicadores. Sendo fundamental na maioria dos serviços prestados para indicadores. O contratante encontra termos mensuráveis de todos os serviços que possa necessitar de dados [16].

A logística deve ser entendida no processo de aquisição. Seu tratamento como logístico, é gerenciar a aquisição movimentando materiais viabilizando baixo custo e maximizando lucratividade [17].

Em aquisições em projetos, a premissa básica é o fato da necessidade a ser suprida por um produto ou serviço. Demandado pelos responsáveis do projeto [18]. Em gestão de projetos, é um conjunto de processos obtendo serviço ou produto de um fornecedor, podendo ser da área organizacional ou outra empresa [19].

Podemos encontrar dados onde nos encaminhe para o maior custo desta manutenção. No trabalho apresentado iremos mostrar que Segundo *Project Management Institute* (PMI) [20], que a aquisição faz parte das dez áreas de conhecimentos no Guia PMBOK, com o objetivo principal, o gerenciamento do suprimento de recursos não produzidos pela equipe do projeto [21]. A área de aquisição faz parte das boas práticas para planejar, selecionar, comunicar, homologar, contratar, monitorar, controlar e avaliar todas as formas e tarefas para se adquirir um bem ou material, produto ou serviço para o sucesso do projeto. Contudo demonstrar que o processo de aquisição de certa forma é o coração da manutenção.

Em Cadeia de suprimentos de aplicação [22], descreve que as etapas de suprimentos fazem parte de um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, estoques, etc.) que ao longo do projeto se repete, pois, estão sempre partindo das matérias-primas e terminam nos produtos acabados tornando o produto final robusto agregando valor.

Ao tratar-se de Gerenciamento da cadeia de suprimentos [23], é afirmado que gerenciando o suprimento, a integração dos processos de negócios com usuários final pelos fornecedores genuínos que fornecem produtos, serviços ou informações, agrega valor para os clientes finais e todas as partes interessadas.

2.2 Método Proposto

O artigo irá abordar as tratativas que foram traçadas durante a consultoria. Para preservar o segredo contratual entre as empresas, o nome tanto da consultoria quanto do cliente será omitido e aplicado outro fictício.

O presente trabalho está fundamentado sobre um estudo de caso real em pesquisa aplicada, ocorrido na prestação de serviço de uma empresa de consultoria X.

A consultoria X estruturada no cliente XPTO, produtora e exploradora de petróleo e gás por meio de suas plataformas petrolíferas. Na XPTO a gerência de manutenção estava estruturada e operante e com seus processos

já desenhados, onde se tornou mais ágil a estruturação da instalação da nova consultoria Y, conforme a demonstração do case.

A gerencia de manutenção da empresa XPTO, era denominada de Construção e Montagem. Existiam grupos de plataformas onde cada quatro plataformas eram chamadas de ativos. Essa gerência respondia a determinados grupos de ativos.

A Construção e Montagem composta de equipe em terra, denominado equipe *Onshore* e equipe a bordo de plataforma denominado equipe *Offshore*. A equipe *Onshore* formada pelo gerente, coordenador e, para cada plataforma, um fiscal base, um planejador e um supridor; e um fixo na equipe *Offshore*, o fiscal de bordo.

A gerência em questão trabalhava recebendo notas de manutenção que eram os pedidos de serviços de manutenção de outras gerências utilizando o ambiente do sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) [24], no *case*, da empresa SAP. As notas eram incluídas em uma carteira de serviços onde eram classificas pela criticidade e pela complexidade do serviço. Essa carteira era encaminhada para uma empresa contratada, a qual planejava os serviços e emitia um *book* de planejamento para cada um, o qual continha um cronograma de todo o serviço com o tempo estimado para cada fase: planejamento, suprimento, logística, execução e encerramento.

3. Resultados

3.1 Análise dos KPIs

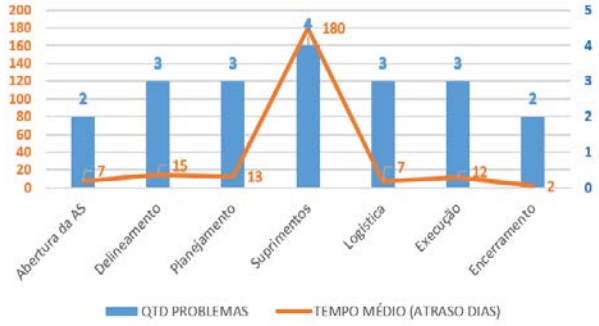
Os indicadores de desempenho de processos, também chamados de KPI (*Key Performance Indicator*) [5], são provenientes de uma técnica utilizada em gestão para medir determinadas técnicas ou informar determinada evolução.

Dois anos após a implantação do escritório de projeto, era possível realizar a verificação dos resultados apresentados por meio dos KPI's. Alguns pontos positivos foram elogiados durante as apresentações gerenciais, porém foram levantados pontos negativos que causavam impacto no tempo de atendimento de execução da manutenção.

Ao analisar a estrutura do KPI de Impacto no processo por conta de indisponibilidade de ativo para produção foi analisado que o SLA de manutenção que trata do tempo de atendimento das notas de manutenção de ativos estratégicos para produção estava impactando o KPI.

Foi feita uma consulta no ERP para gerar uma lista das notas de manutenção que estavam impactando o indicador e um relatório foi exportado para auxiliar a futura fase de diagnóstico.

Figura 1: Impacto no processo por conta de indisponibilidade de ativo para produção



Fonte: Autor /Consultoria Y

Foram encontrados 20 problemas, dentre estes, em Suprimentos, a falta de válvulas de equipamentos estratégicos para a produção.

Para aprofundar a análise a nível de nota de manutenção foi levantada a necessidade de entender o processo de manutenção da gerência de Construção e Montagem, suas diferentes etapas, seus tempos de atendimentos e os principais ofensores no processo.

3.2 O planejamento de Manutenção

Na empresa XPTO, as demais gerências emitiam solicitações à gerência de C&M - Construção e Montagem por meio de criação de nota de serviços, pelo ERP - SAP. No SAP cada gerência tinha seu código identificador gerência cadastrado e código identificador especificando localidade do equipamento, tipo da manutenção referente à preventiva, manutenção geral ou falha e nível de urgência

do serviço. Assim conforme descrito anteriormente em Técnicas na NBR 5462/1994 [10].

A Gerência de C&M consolidava as notas de serviços gerando uma carteira de notas. Esta carteira de notas era gerida pelo Fiscal da base e pelo planejador, os quais faziam a gestão dos serviços encaminhando para a empreiteira contratada por meio de AS – Autorização de Serviço. A empreiteira contratada, ao receber a AS, dava prosseguimento às etapas de Planejamento da carteira realizando o Delineamento, Planejamento, Suprimento, Logística, Execução e Encerramento.

Abertura da AS - A empreiteira contratada recebe as notas consolidada em forma de carteira de serviços. As ASs contêm a carteira de serviços onde em contrato, o prazo de 7 dias para iniciar a etapa de delineamento da carteira.

Delineamento - O Delineamento dividido em duas etapas, fase *Onshore* e a fase *Offshore*. Após completo, gerado o *Book* de Planejamento. A realização do delineamento da carteira em contrato, consistia no prazo de 15 dias de execução. Na fase *Onshore* o delineador da empreiteira realiza um simples planejamento prévio do serviço a ser executado. Reúne os desenhos, uma lista dos principais materiais e cronograma de execução. Na fase *Offshore* o delineador embarca na plataforma e concluí, revisando o delineamento da primeira etapa, verifica em campo os desenhos de acordo com o encontrado, verifica os materiais e se há necessidade de tratamento diferenciado com dificuldades para a execução do serviço, as quais podem aumentar o tempo de execução, e até mesmo alterar todo o cronograma.

Planejamento - Após o Delineamento, o *Book* de Planejamento consolidado com o prazo de até 7 dias. O *Book* de planejamento é a consolidação do Delineamento com tarefas mais detalhadas contendo desenhos, lista de materiais, orçamento, documentações aprovadas pelas áreas que o serviço irá interferir, EAP, cronograma e histograma. Os documentos inseridos em um programa criado pela empresa XPTO onde além de uma base de consulta de todos os serviços já executados, neste sistema os fiscais aprovavam os delineamentos, podendo inserir as revisões de cada delineamento de qualquer lugar onde tivesse acesso à internet.

Suprimentos - Inserido ao *Book* de Planejamento, o suprimento emitido a partir de uma Lista de Materiais. Esta fase do Planejamento poderia se estender até um ano, pois alguns materiais não tinham em estoque. Sua compra era demasiada demorada. A etapa do Suprimento dizia respeito à fabricação e aquisição de todos os insumos para a execução do serviço. Nessa fase, haviam materiais que demandavam mais tempo para serem fabricados, *Onshore* ou *Offshore*, adquiridos em compras e outros que já estavam prontos e disponíveis em estoque. Alguns materiais haviam a necessidade de serem encaminhados para outra empresa, e realizar por exemplo, um revestimento especial. A logística para os materiais que seriam levados para outra empresa era demorada demais, devido à sua complexidade de transporte e a disponibilidade da empresa executar o serviço de revestimento.

Logística - A logística um dos pontos cruciais para a rápida execução do serviço. O tempo depende muito da embarcação que passasse pela plataforma. O tempo estimado para a programação é de 10 dias. Do estoque ao porto, carregamento, e até a embarcação passar pela maioria das plataformas e descarregar o material no destino. Não somente o embarque do material que levado pela embarcação, cujo as condições climáticas atrapalhavam a programação, mas o deslocamento do material a ser suprido ou fabricado pelos fornecedores, podem ser um agravante para o atraso da execução.

Alguns serviços prioritários que seus materiais estão prontos para embarque, entram na frente como prioridade e alguns materiais ficam no porto aguardando a próxima embarcação. Essa priorização de material acabava atrasando determinadas obras consequentemente atrasando todos os serviços planejados.

Execução - A Execução do serviço realizado conforme o planejamento, e sua duração de acordo com o previsto no cronograma. Havendo ocasionalmente a priorização dos serviços. Caso exista uma nota de emergência, o serviço passa a frente dos planejados, sendo priorizado. Alguns casos chamados de “canibalismo”, a utilização de material embarcado de outro serviço que eram utilizados na obra de emergência. Um outro exemplo, de atraso, era de alguns serviços podiam atrasar devido à concorrência de trabalho na mesma área e condições climáticas ruins.

Encerramento - No encerramento da execução do serviço, assinado um Termo de Término de Obra. Embora o Termo era assinado no fim do serviço, era necessário o encerramento da nota no SAP. Esta demanda demorava em torno de 30 dias para encerramento no SAP, pois a gerencia aguardava o *Data Book* com todo o histórico da nota de serviço, contendo o delineamento, planejamento, mudanças ocorridas durante a execução e o TTO. Alguns serviços que acabavam gerando mudanças em caminhamento da linha, ou tipo de tubulação por mais moderna. Essas obras afetavam a documentação original da plataforma, onde era necessário integrar a nova documentação à gestão de mudança da planta da plataforma. Atualizando a documentação.

3.3 Fases que impactam os KPIs

Após dois anos, foi verificado pelos KPI’s que houve um desvio no SLA de manutenção que trata do tempo de atendimento das notas de manutenção de ativos estratégicos para produção. Esses desvios foram encontrados em todas as fases, que faziam com que o planejamento e consequentemente os serviços sofressem atrasos.

Abertura de AS – 5% de atraso – Na maioria dos casos de atrasos, foram os erros ao consolidar as notas e encaminhar para aprovação.

Delineamento – 15% de atraso – Em alguns casos o motivo era o mau tempo em condições climáticas, a qual comprometia o embarque do delineador e atrasava a verificação em campo para a conclusão do delineamento.

Planejamento – 10 % de atraso – O comprometimento do planejamento estava nas revisões dos documentos. Além da demora da entrega da documentação da contratada, existia a burocracia da autorização de planos de bloqueio de linhas e outros, que eram necessários para iniciar as atividades.

Suprimento – 40 % de atraso - Assim que o delineamento era aprovado, o suprimento era iniciado, porém muitos equipamentos não estavam no estoque e precisavam ser cotados e, posteriormente, adquiridos. Nesta compra, o produto nem sempre estava disponível, precisava ser importado ou até mesmo fabricado. A média era de 365 dias para receber uma válvula.

Logística – 5% de atraso - Condições marítimas era o principal transtorno para embarque de materiais e pessoas. Faziam com que o houvessem mexidas em voos como transbordos de aeronaves e navios.

Execução – 20% de atraso – Os atrasos recorrentes durante a execução eram por concorrência de serviço na mesma localidade. Muitas emergências paralisavam serviços já em execução.

Encerramento – 5% de atraso - Existia um gap entre as gerências para validar a obra concluída no SAP. Um dos motivos eram as escalas de trabalho dos colaboradores. Com a alteração da pessoa responsável, dependendo da escola, muitos não concluíam os serviços dos outros funcionários, e alguns serviços acabam tendo sua execução validada apenas na outra quinzena, quando doa troca de embarque do responsável pela abertura da nota era efetuada.

Figura 2 – Principais motivos de Problemas encontrados

FASE	% ATRASOS	PRINCIPAL MOTIVO PROBLEMA
Abertura de AS	5 %	Erro em consolidar notas
Delineamento	15 %	Condições climáticas
Planejamento	10 %	Dificuldade em autorização de documentos
Suprimento	40 %	Falta de válvulas de equipamentos estratégicos
Logística	5 %	Condições climáticas
Execução	20 %	Concorrência do local com outras frentes
Encerramento	5 %	Troca de Equipe

Fonte: Autor / Consultoria Y

Para o case apresentado, o foco escolhido está na fase de Suprimentos onde o KPI de Impacto no processo produtivo por conta de SLA de manutenção teve seu pior desempenho, conforme figura 1.

A medida em que a empresa Y se estabelecia, foram aprofundando nas análises da lista de notas de manutenção, detalhando mais pelo tempo de atendimento das notas de manutenção dos ativos estratégicos de produção.

Com isso, foram encontrados 20 problemas, conforme figura 1, dentre estes a falta de válvulas de equipamentos estratégicos para a produção conforme figura 2. A válvula é um material de extrema importância para que a produção de petróleo não parasse, pois durante a manutenção de válvulas em uma determinada plataforma, a perda de produção total é equivalente a cerca de 180 mil barris/dia de petróleo [25].

Durante a aquisição, a válvula por ser um item muito específico em obras de construção e montagem e não existindo muitas opções em alternativas pois seu material deve ser específico e compatível com a tubulação de onde será instalada, o tempo da mesma pode ser demasiado grande. Poucas são as fábricas no Brasil que fabricam válvulas específicas para plataforma de petróleo. Muitas empresas são representadas no Brasil e algumas não são de prateleira. O estoque da empresa não é grande para ter de pronta entrega. O prazo mínimo para determinas válvulas já é estipulado em 365 dias. Da fabricação até a plataforma.

A sugestão do Case, é um estoque na própria empresa das válvulas mais críticas para que ao serem necessárias, já estejam na prateleira.

Um viés desta solução, é o custo das mesmas, pois estas podem chegar ao custo elevado e a gerência não dispor de tal orçamento para bancar este estoque, mas ao se tratar de perdas de produção seria melhor analisado pelo alto escalão da empresa.

4. Conclusões

Este artigo procurou perceber e interpretar o ponto específico do KPI, na fase de Suprimento onde está mais sendo impactado no processo produtivo de SLA de manutenção. Entre os dados obtidos, o embasamento em manutenção nas literaturas referenciadas, foram um direcionamento e confirmação de que a empresa do setor petrolífero está seguindo a teoria tanto no modelo do Guia PMBok nas fases do ciclo de projetos quando a literatura de Manutenção e ABNT.

Se tratando de um caso com segredo contratual entre as empresas, tanto o cliente quando a empresa de consultoria teve seu nome omitido.

Após as analise do KPI onde foram encontrados 20 problemas nas etapas da manutenção de Construção e Montagem, na fase de Suprimentos foi onde obteve a maior média de atraso das obras. Nesta análise foram coletados os motivos e o principal motivo encontrado é a Falta de válvulas de equipamentos estratégicos. A válvula é um material de extrema importância na produção de petróleo. Em paradas para a manutenção as mesmas devem ser utilizadas para interromper fluxo para realizar o serviço, ou a realização da troca da mesma.

A válvula por ser um item muito específico em obras de construção e montagem e não existindo muitas opções em alternativas pois seu material deve ser específico e compatível com a tubulação de onde será instalada, o tempo da mesma pode ser demasiado grande. Existem poucas fábricas no Brasil de válvulas específicas para plataforma de petróleo. O estoque da empresa não é grande para ter de pronta entrega pois sendo um material específico e caro, algumas

podendo levar até 365 dias Da fabricação até a plataforma.

Conforme dados apresentados, pela consultoria, o case sugere a implantação de estoque de válvulas mais críticas para que ao serem necessárias, já estejam na prateleira. Por mais caras que sejam, muitas delas podem ser utilizadas nas demais plataformas da empresa. Sendo armazenadas corretamente, e realizada a prevenção de corrosão.

Outro sim, realizar uma verba para o custo das mesmas, pois estas podem chegar ao custo elevado e a gerência não dispor de tal orçamento para bancar este estoque, mas ao se tratar de perdas de produção seria melhor analisado pelo alto escalão da empresa.

Diante do armazenamento destas válvulas, fica a sugestão de aprofundar estudos para estocagem deste material.

O intuito deste case foi identificar pontos de destaques em KPI de Manutenção relatando pontos fracos da manutenção para aplicar o melhoramento da manutenção tratando ponto a ponto.

Fica também, a sugestão de aprofundar mais nos casos encontrados para ter uma melhor ação sobre todos os problemas encontrado melhorando cada vez mais um plano assertivo do Planejamento da Manutenção de uma Plataforma de Petróleo.

5. Referências

[1] NASCIF, J.X.; DORIGO, L.C. A importância da gestão da manutenção ou como evitar as armadilhas na gestão da manutenção. Disponível em: <https://docplayer.com.br/706000-A-importancia-da-gestao-na-manutencao-ou-como-evitar-as-armadilhas-na-gestao-da-manutencao.html>- Acesso em 20 out 2020.

[2] KOOGAN/HOUAIS, enciclopédia e dicionário ilustrado. Rio de Janeiro: Seifer, 1999.

[3] FRANCISCHINI, A. S. N.; FRANCISCHINI, P. G. Indicadores de desempenho: dos objetivos à ação - Métodos para elaborar KPIs e obter resultados. Rio de Janeiro: Alta books, 2017

[4] INTERNET INNOVATION - Saiba o que é KPI e entenda sua importância para análises em marketing digital. Disponível em: <https://www.internetinnovation.com.br/blog/saiba-o-que-e-kpi-e-entenda-sua-importancia-para-analises-em-marketing-digital/>. Acesso em 20 out 2020.

[5] PARMENTER, D. Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using Winning KPIs. Hoboken: Wiley, 2007.

[6] SWAN, W., & Kyng, E. An introduction to key performance indicators. Center for Construction Innovation, 2004.

[7] ALBRECHT, Z. Offshore construction Jack Up. Sun Contractors – Harvey LA, U.S.A, 1981.

[8] HARISH, N.; Sukomal, M.; Shanthala, B.; Subba, R. Analysis of Offshore jacket platform. Proceedings of the National Conference on Sustainable Water Re-sources Management (SWaRM 20), Surathkal, India, 2010

[9] FOSS, M. M. & WAINBERG, M. L. “National Oil Company Upstream Cost Structure and Implacations of Lower Oil”, Think Corner Research Note, BEG/CEE - University of Texas, 2012.

[10] ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5462: Confiabilidade e Mantenabilidade Rio de Janeiro, 1994.

[11] PEREIRA, M. J. Engenharia de Manutenção - Teoria e Prática. 2o impress ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2011.

[12] KARDEC, A.; NASCIF, J. Manutenção: Função Estratégica. 1a Edição ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999.

[13] FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. Confiabilidade e Manutenção Industrial. 12a Tirage ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

[14] MAILLART, L. M.; POLLOCK, S. M. Cost-optimal condition-monitoring for predictive maintenance of 2-phase systems. IEEE Transactions on Reliability, v. 51, n. 3, p. 322–330, set. 2002.

[15] OP Services. Disponível em: <https://www.opservices.com.br/o-que-e-sla/> Acesso em 20 out 2020.

[16] SLA - Management Handbook TeleManagement Forum. ‘‘SLA Management Handbook, Volume 4, Enterprise Perspective’’, G045. The Open Group, 2004.

[17] CHRISTOPHER, M. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Ed Cengage Learning, 1997.

[18] HACKETT, M., Gary, S. The Aqua Group Guide To Procurement: Tendering And Contract Administration. 2ª ed. United Kingdon: Editora John Wiley & Sons, 2016.

[19] JUSTO, A. S. Gerenciamento de Aquisições: o que é e como fazer em 3 passos Disponível em: <https://www.euax.com.br/2016/01/controlando-desgastes-no-gerenciamento-de-aquisicoes-do-projeto> Acesso em 20 out 2020

[20] PMI. Project Management Institute,. A Guide to the Project Management Body of Knowledge: A PMBOK Guide. 5ª ed. Pennsylvania: PMI, 2013.

[21] CARVALHO, M. M. de, & Rabechini Jr., R. Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

[22] BALLOU, R.H, Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Logística Empresarial. 5 ª edição, São Paulo Editora Bookman, 2006.

[23] LAMBERT, D.M., COOPER, M.C., PAGH, J.D., Supply Chain Management: Implementation issues and research opportunities. The international Journal of logistics Management. Volume 9, 1998.

[24] MUSCATELLO, J. R; Small, M. H; Chen, I. J. Implementing enterprise resource planning (ERP) systems in small and midsize manufacturing firms. International Journal of Operations & Production Management v. 23, n. 8, p. 850–871, 2006.

[25] PETROBRAS - Plataforma P-62 entra em operação no campo de Roncador - Disponível em : <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/plataforma-p-62-entra-em-operacao-no-campo-de-roncador.htm>. Acesso em 20 out 2020.