



PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO

DE ASSIS, Renan Barbosa¹; DOS SANTOS JÚNIOR, Bento Francisco¹; FEITOZA, Josevaldo dos Santos¹

¹ Departamento de Engenharia de Produção, FANESE, bentojunior@fanese.edu.br

Resumo: *Com o mercado de produção de petróleo globalizado, a necessidade de produzir em grandes quantidades e conseguir vantagens competitivas faz com que as empresas petrolíferas sejam desafiadas a desenvolver constantemente inovações estratégicas que ofereçam respostas rápidas de forma a garantir o melhor desempenho contínuo no funcionamento de todos os equipamentos e ferramentas necessárias à produção de petróleo. O presente trabalho consiste em um estudo de caso tendo como principal objetivo propor a implantação de ferramentas compatíveis para a promoção de maior disponibilidade do sistema de automação. Posteriormente, foram aplicadas análises das informações coletadas com auxílio de ferramentas da qualidade. Os planos de ação possibilitaram a aplicação de melhorias contínuas, através de ferramentas, que otimizem todos os recursos necessários a melhorar a eficiência da disponibilidade e confiabilidade dos sistemas de automação e, conseqüentemente, a redução de custos, controle ambiental; por fim, a sustentabilidade e longevidade dos negócios no mercado petrolífero.*

Palavras-chave: Sistema de automação, Produção de petróleo, Controle da manutenção

PLANNING AND MAINTENANCE OF CONTROL

Abstract: *With the global oil production market, the need to produce in large quantities and achieve competitive advantages makes oil companies are challenged to constantly develop strategic innovations that offer quick responses to ensure the best continuous performance in the operation of all equipment and tools necessary for oil production. This work is a case study with the primary objective to propose the implementation of compatible tools to promote greater availability of the automation system. Subsequently, information analyzes were applied collected with quality tools aid. Action plans have enabled the application of continuous improvement, through tools that optimize all the resources needed to improve the efficiency of availability and reliability of automation systems and, consequently, cost reduction, environmental control; Finally, the sustainability and longevity of the business in the oil market.*

Keywords: Autometion system, Oil production, Control maintenance

1. Introdução

No século VIII, durante a Revolução Industrial, além do desenvolvimento da manufatura, houve a implantação do capitalismo cujo objetivo era transformar todos os meios de produção e distribuição em propriedades privadas e com fins lucrativos. Essa conflagração fez com que, no início do século XX, sucedesse o fenômeno da globalização, também chamada de Revolução Tecnológica, possibilitando maior aproximação mundial entre as organizações e melhor integração econômica, política, social e cultural, facilitando a vazão da produção.

As organizações se beneficiaram com a aceleração da produção e, conseqüentemente, com o aumento dos lucros. Essa necessidade de produzir em grandes quantidades desencadeou, na indústria mundial, uma nova visão para o cenário produtivo. Um panorama de mudanças constantes e de alta competitividade onde a permanência das empresas, nesse mercado, procede numa busca incessante a se adequar as exigências mercadológicas.

No setor produtivo nacional, o impacto da continuidade num mercado competitivo, afeta tanto empresas com experiências e tecnologias de primeiro mundo, quanto outras que nem sequer dispõe do mínimo de organização da produção, manutenção, dentre outros. Talvez o grande desafio das empresas seja manter-se em pleno funcionamento. Nos processos produtivos realizados pelos poços de produção de petróleo no Brasil, mais especificamente no estado de

Sergipe, não é uma tarefa muito fácil, pois ocorrem paradas constantes de produção decorrentes de inúmeros problemas gerados pela utilização de equipamentos antigos ou danificados, e até mesmo, mais sofisticados, porém, sem o devido acompanhamento.

Com intuito de se antecipar as informações que sinalizem possíveis paradas e não programadas dos poços de produção de petróleo, faz-se o uso de sistemas de automação, chamado de Unidade de Transmissão Remota (UTR), cuja finalidade consiste no monitoramento, em tempo real, das condições de funcionamento dos poços de petróleo.

Neste contexto, percebe-se que garantir a disponibilidade e confiabilidade dos poços de petróleo pode estar associada à implantação ou otimização de ferramentas de planejamento e controle, atrelando-as a manutenções mais sofisticadas que condigam com o objetivo das organizações. Garantindo, assim, otimização dos custos, melhor eficiência na disponibilidade dos equipamentos, processos produtivos mais enxutos, produtos de melhor qualidade, aumento da competitividade, enfim, a sustentabilidade e longevidade dos negócios no mercado.

2. Manutenção

A função principal da manutenção é evitar a deterioração prematura dos equipamentos, instrumentos e/ou das instalações proporcionando o prolongamento máximo da sua vida útil. Segundo Kardec; Nascif (2013, p. 51) “Existe uma grande variedade de denominações das formas de atuação da manutenção.”, onde essa variação está diretamente ligada à maneira que ocorre as intervenções.

Para Kardec; Nascif (2013, p. 52) “Os diversos tipos de manutenção podem ser considerados como políticas ou estratégias de manutenção, desde que a sua aplicação seja o resultado de uma definição gerencial ou política global da instalação, baseada em dados técnicos-econômicos.”, ou seja, a modalidade de manutenção a ser adotada nas indústrias será definida de acordo com a necessidade do processo produtivo existente ou a ser implantado de modo a permitir que os equipamentos sejam economicamente competitivos e maximizem a produção a baixo custo.

A alta competitividade, cada vez mais, exige que as empresas mantenham seus processos produtivos atrelados a um ou vários sistemas de manutenção, visando-os sempre como prioridade por estarem diretamente ligados ao seu produto final.

Segundo Xenos (2014, p. 24-29), as principais atividades de atuação de manutenção são a corretiva, preventiva, preditiva e produtiva. A NBR 5462:1994 e Slack; Chambers; Johnston

(2014, p. 611) consideram apenas as três primeiras citadas. Já Kardec; Nascif (2013, p. 52), classificam-nas desde a restauração emergencial até a melhoria.

2.1. Ferramentas da qualidade

Atualmente, conceituar-se a palavra qualidade, segundo Deming (1993) apud Veras (2009, p. 5), é bastante dificultosa, devido a mesma estar associada a “[...] renovação das necessidades futuras do usuário em características mensuráveis, de forma que o produto possa ser projetado e modificado para dar satisfação por um preço que o usuário possa pagar.”

Segundo Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 40), a qualidade é a “[...] conformidade, coerente com as expectativas do consumidor; em outras palavras, significa ‘fazer certo as coisas’ [...]” com foco em reduzir custos e aumentar a confiabilidade atendendo às expectativas do cliente. Moreira (2008, p. 552) apud Sobrinho (2014, p. 28) refere-se a qualidade apenas como um “[...] atributo de produtos e serviços[...]”, devido a mesma manter relação e reflexo direto em todas as atividades desenvolvidas pelos recursos transformadores.

No geral, o termo qualidade é sempre associado a algo bom ou positivo que atinja a satisfação das necessidades de todas as pessoas.

Com o objetivo de auxiliar o processo de melhoria contínua, principalmente em atender às expectativas do consumidor, Carpinetti (2012, p. 74) afirma que a melhor maneira é a utilização de dispositivos chamados de ferramentas da qualidade. O uso dessas ferramentas proporciona, não só a solução de problemas, mas também, a identificação, análise, controle e melhoria da qualidade dos produtos, serviços e processos oferecidos. As ferramentas mais utilizadas são: fluxogramas; diagrama de Pareto; diagrama de causa e efeito; método 5W1H e método PDCA.

Fluxograma

Segundo Peinado; Graeml (2007, p. 539), o fluxograma “[...] é um diagrama utilizado para representar, por meio de símbolos gráficos, a sequência de todos os passos seguidos em um processo.”

Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 101) apud Sobrinho (2014, p. 30) afirmam que os fluxogramas têm um papel importantíssimo nos processos, de modo geral, por auxiliarem na identificação de desvios e por facilitarem o acesso a informações, qualificá-los e promover a melhoria contínua dos mesmos.

Um fluxograma é desenhado, segundo Araújo (2011, p. 36), utilizando-se vários símbolos padronizados.

De acordo com Oliveira (2013, p. 269), existem três tipos básicos de fluxogramas, cada um deles representado por um conjunto e símbolos padronizados que facilitam a interpretação do processo.

Diagrama de Pareto

Segundo Pessoa (2015, f. 1), o diagrama de Pareto “[...] é um gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a priorização de temas.”, ou seja, é utilizado para classificar e priorizar problemas, falhas, não conformidades ou anormalidades.

Também chamado de gráfico de Pareto, Peinado; Graeml (2007, p. 546) afirmam que o mesmo surgiu com a análise do economista italiano Vilfredo Pareto após a constatação que 80% da riqueza do país estava concentrada nas mãos de 20% das pessoas, na qual, associou e concluiu que na maioria dos casos, os defeitos e custo associados são ocasionados por um número pequeno de causas. Segundo Peinado; Graeml (2007, p. 546) apud Salgado (2008, p. 14), o objetivo é separar os poucos problemas vitais dos muitos problemas triviais, ou seja, identificar que um problema possui várias causas, mas apenas algumas representam um grande impacto ou perda.

Carpinetti (2012, p. 82-83) afirma que após a coleta de dados das causas, as mesmas são dispostas em ordem decrescente de ocorrências e, posteriormente, são acrescentados os percentuais unitários de cada ocorrência. Deste modo, esta ferramenta evidencia, de forma mais detalhada, diversos elementos que ocasionam um problema indicando quais devem ser priorizados para solucionar o mesmo.

Diagrama de causa e efeito

Também chamado de diagrama espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa, segundo Pareto; Graeml (2007, p. 550), é uma representação gráfica “[...] que auxilia na identificação, exploração e apresentação das possíveis causas de uma situação ou problema específico.” Os autores afirmam que o objetivo do diagrama é mostrar possíveis causas de uma determinada ocorrência, onde elas precisam ser analisadas isoladamente, comprovando a veracidade e definindo o quanto as influenciam ou impactam na ocorrência.

Segundo Pareto; Graeml (2007, p. 550), essa ferramenta, geralmente, é utilizada de forma coordenada com outras ferramentas, como por exemplo o *brainstorming*.

Método 5W1H

Segundo Veras (2009, p. 19), o método 5W1H é “[...] um documento de forma organizada que identifica as ações e as responsabilidades de quem irá executar, através de um questionamento, capas de orientar as diversas ações que deverão ser implementadas.”

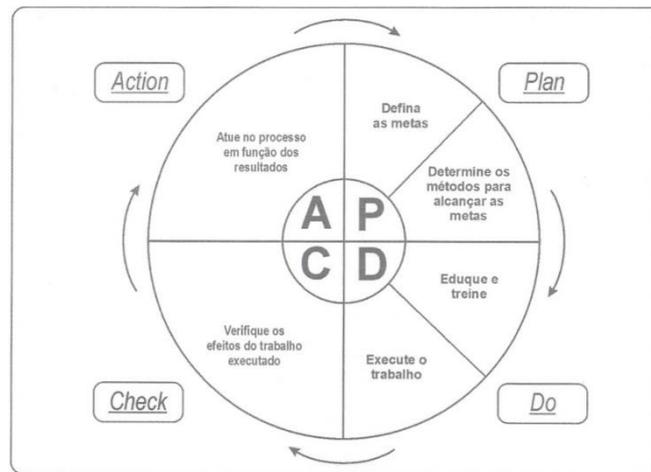
Também conhecida como a técnica dos 5 por quês, Silva (2015, p. 4) afirma que Sakichi Toyoda a desenvolveu com a finalidade de analisar um problema, levando-o ao maior nível possível para que se possa descobrir a causa primária. Segundo Peinado; Graeml (2017, p. 559), “[...] recebeu esse nome em função das letras iniciais de algumas perguntas em inglês que ajudam a esclarecer situações, eliminando dúvidas que, de outra forma, podem ser extremamente prejudiciais a qualquer atividade empresarial.”

Segundo Falconi (2004, p. 107), 5W1H é um check-list utilizado para garantir que a operação seja conduzida sem nenhuma dúvida por parte da chefia ou dos subordinados. Em alguns casos, utiliza-se uma variação desta ferramenta, chamada 5W2H (5W1H +1H), onde além das perguntas anteriores, adiciona-se (How Much) Quanto – Quanto irá custar essa operação?

Método PDCA

O PDCA, segundo Campos (2004, p. 113), é um método que visa resolver problemas gerenciando-os. Para Xenos (2014, p. 53), é o método universal para atingir metas. Segundo Campos e Xenos, a Figura 1 representa o ciclo PDCA composto pelas seguintes etapas distintas: Planejamento (PLAN) - estabelece claramente suas metas e os métodos para alcança-los; execução (DO) - educa e treina as pessoas envolvidas nos métodos a serem utilizados e coloca o plano em prática; verificação (CHECK) - observa a situação e verifica se os resultados do trabalho executado estão progredindo em direção à meta e atuação (ACTION) - atua no processo em função dos resultados obtidos se os resultados não estão progredindo em direção à meta.

Figura 1 – Ciclo PDCA



Fonte: Xenos (2014, p. 54)

Xenos (2014, p. 53) afirma que para atingir uma meta ou várias metas, por exemplo, reduzir o número de falhas de equipamentos, reduzir o custo de manutenção, aumentar a produtividade operacional, dentre outros, é preciso seguir metodicamente as quatro fases citadas anteriormente, ou seja, as metas são atingidas através do giro sistemático do PDCA. Durante esse giro, quaisquer desvios podem ser corrigidos para que as metas sejam atingidas.

As metas que são realizadas durante o ciclo do PDCA, segundo Xenos (2014, p. 54), podem ser de dois tipos: metas padrão e metas de melhoria.

Metas padrão são metas que se deseja manter. Normalmente, aplicável em tarefas repetitivas e de natureza semelhante como: solicitações de ordens de serviços ou rotinas de inspeção. O PDCA utilizado para esse tipo de meta é chamado de SDCA (Standard-Do-Check-Action).

3. Metodologia

O processo utilizado para a realização deste estudo fundamentou-se em um estudo de caso, que foi desenvolvida e observada a realização de atividades de planejamento, controle e manutenção em equipamentos dos sistemas de automação de poços petrolíferos, cuja finalidade é identificar inconformidades e posteriormente sugerir melhorias.

Os modelos que compõem este estudo podem ser caracterizados como descritivo e explicativo. Descritivo por caracterizar os equipamentos utilizados na automação de poços petrolíferos, assim como o planejamento e controle da manutenção dos mesmos, e explicativo por esclarecer todas as etapas e ferramentas utilizadas no planejamento e controle da manutenção dos equipamentos do sistema de automação de poços de petróleo.

De acordo com o modelo conceitual (objeto ou meios), foi utilizada, no estudo, a pesquisa de campo, por se tratar no local onde as atividades foram acompanhadas e analisadas. É documental, devido à utilização de dados extraídos de documentos de propriedade da empresa onde foi realizado o estudo.

Neste estudo, a abordagem ou tratamento da pesquisa foi concebido de forma quantitativa, por mensurar dados que representam paradas de equipamentos/dispositivos do sistema de automação dos poços de petróleo num determinado período; e qualitativa por acompanhar a aplicação das etapas de PCM, assim como das atividades de manutenção corretivas e, posteriormente, realizar uma análise dos dados referente a estas ocorrências.

Para a realização deste estudo, a técnica de seleção para os poços produtores de petróleo foi da amostragem não-probabilística, as informações foram adquiridas através do programa SISAL, cujo resultado indicou que cerca de 569 (31%) poços produtores de petróleo apresentavam sistema de automação.

4. Análises de Resultados

Nesta seção, serão apresentados os resultados adquiridos através de análise e coleta de dados das falhas dos equipamentos/instrumentos relacionados ao sistema de automação de poços produtores de petróleo, assim como das atividades referentes ao planejamento e controle da manutenção desses equipamentos, com o intuito de alcançar o objetivo proposto por este trabalho.

4.1. Processo de planejamento e controle da manutenção

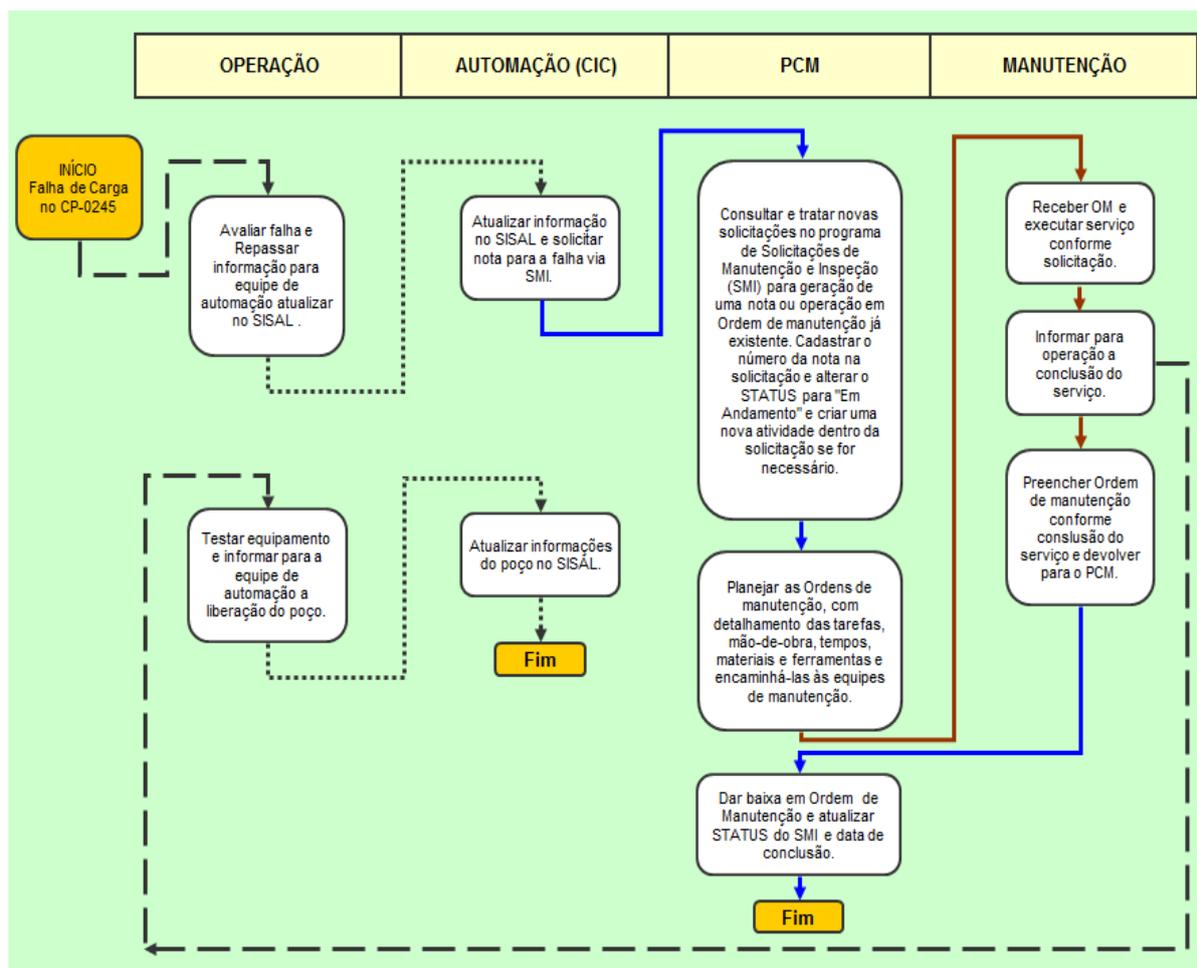
A programação de manutenção do sistema de automação dos poços produtores de petróleo tem como objetivo estabelecer a regularidade dos atendimentos corretivos nos poços de produção terrestre, garantindo a disponibilidade dos mesmos para operação. As atividades de planejamento e controle de manutenção têm como base o detalhamento, a entrega, a devolução e a baixa de ordens de manutenção no sistema de manutenção SAP R/3. Para que esta ponte de entrega e retorno de OM's funcione é necessário toda uma logística, conforme apresentada Figura 2, que demonstra uma visão geral do fluxograma do processo.

A logística do fluxograma de PCM do sistema de automação inicia-se no momento em que há uma falha ou defeito no poço de petróleo. Essa falha ou defeito é identificada e avaliada pelos operadores em campo ou apresentada diretamente no supervisão, localizado no CIC. Os

operadores atualizam o status da falha no sistema SISAL e efetuam uma ligação para o PCM, em ramal exclusivo (4747), ou abrem uma nota no sistema SMI cadastrando todas as informações referentes às falhas como: descrição, local, especialidade do serviço, centro de trabalho responsável, horário da avaria, dentre outros.

Em posse desses dados cadastrados no SMI, o PCM analisa todas as informações necessárias para o saneamento da falha e gera uma nota no SAP R/3. Posteriormente, no próprio SAP R/3, a ordem de manutenção é gerada e planejada com detalhamento das tarefas, mão-de-obra, tempos, materiais e ferramentas, impressa e encaminhada ao setor de manutenção.

Figura 2 – Fluxograma básico de PCM do sistema de automação



Fonte: o autor

O fluxograma citado representa o correto processo de atendimento dos serviços referentes ao sistema de automação, porém, o mesmo não condiz com as atividades realizadas na prática. Durante as intervenções dos equipamentos do sistema de automação estão sendo utilizados dois sistemas para a solicitação de serviços, o SISAL e o SMI. Esta duplicidade de solicitações

acarreta na geração de redundância de serviços que se agrava com o aumento da frequência de quebra de equipamentos.

4.2. Falhas ocorridas no funcionamento dos equipamentos

A aplicação das unidades de bombeio varia em função de vários fatores como: alta flexibilidade para se adaptar as variações de vazão, custo operacional baixo, fácil manutenção, fácil diagnóstico de problemas, dentre outros.

As unidades de bombeio, normalmente, são compostas por um sistema mecânico (bomba de subsuperfície, coluna de hastes, unidade de bombeio na superfície, etc.), um sistema elétrico (transformador, motor elétrico, quadro de comando, etc.) e um sistema de automação (unidade de transmissão remota (UTR), sensor de carga, sensor de posição e supervisorio); seu princípio de funcionamento consiste, basicamente, em transmitir energia ao fluido para elevá-lo a superfície.

Durante todo o processo de elevação do petróleo, o poço é analisado e controlado. Dados como nível, pressão, temperatura, corrente do motor, vazamentos, dentre outros são informados através do sistema de automação. Todas essas informações são transmitidas a um supervisorio por meio de sensores mecânicos, elétricos, magnéticos, analógicos e digitais, que são conectados a unidade de transmissão remota (UTR) constituído de micro-controlador (CLP), atuadores e rádio de transmissão.

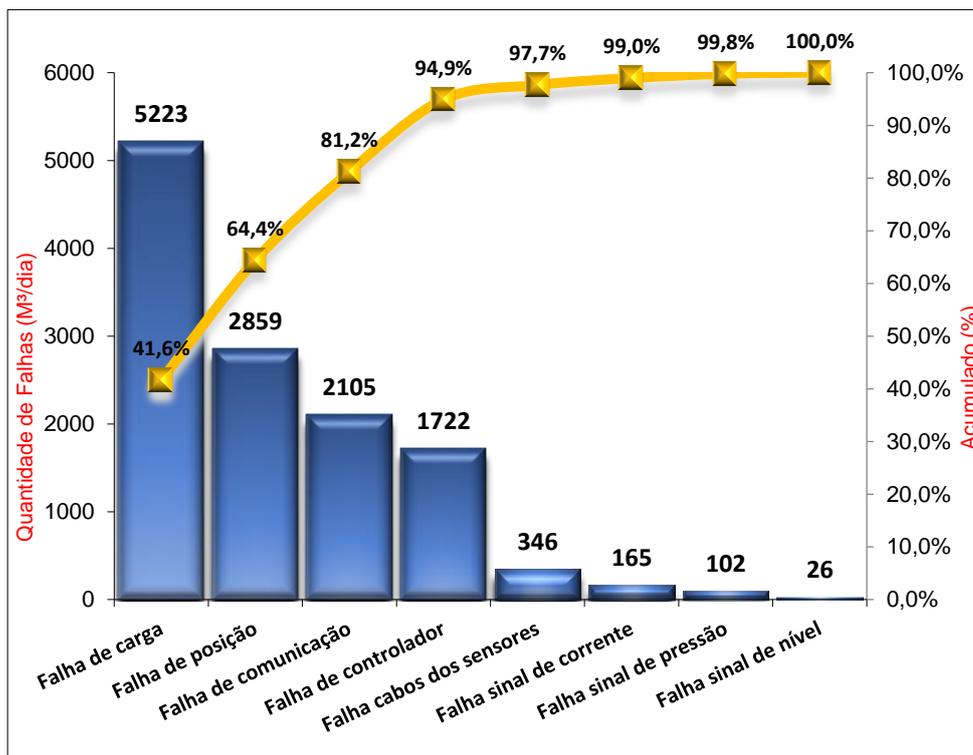
Cada poço opera de maneira autônoma e independente, e todas as informações são centralizadas no centro integrado de controle (CIC). O supervisorio é a interface entre os operadores responsáveis pelos poços e o sistema de automação de poços como alarmes e avisos.

Durante o período de janeiro de 2014 a setembro de 2015 foram registradas inúmeras falhas ou defeitos normalmente apresentados referentes aos equipamentos e instrumentos que compõem o sistema de automação de poços de petróleo, com intuito de identificar as causas dessas ocorrências e propor um plano de melhoria. São elas: falhas de comunicação, falhas de posição, falhas de carga, falhas de controlador, falta dos cabos dos sensores, falhas de nível, falha de pressão, falha de corrente, dentre outros, conforme apresentado no diagrama de Pareto, Gráfico 1.

Pode-se observar no diagrama de Pareto que quatro tipos de falhas de equipamentos do sistema de automação são responsáveis por 94,9% de todas as falhas. A saber: falha de carga (41,6%), falha de posição (22,8%), falha de comunicação (16,8%) e falha de controlador (13,7%).

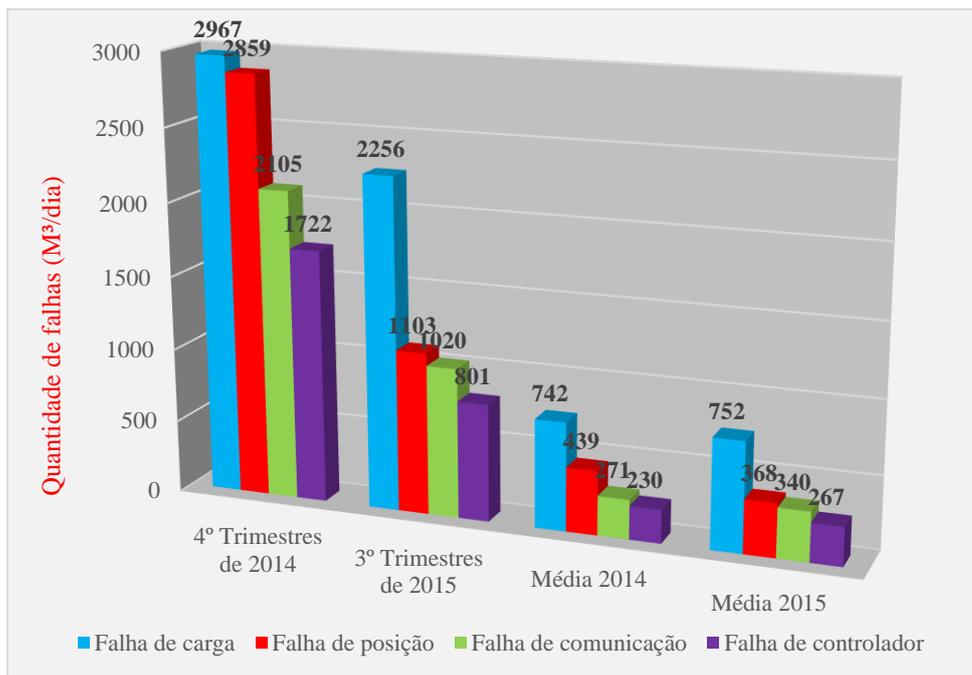
Conforme mostra o Gráfico 2, ao se comparar a quantidade de falhas de cada item nos semestres de 2014 e 2015, observa-se que todos os valores sofreram decréscimos, porém, ao se analisar a média dos itens em cada ano é possível identificar que o número de falhas não acompanha este decréscimo. Pelo contrário, os valores médios de quantidade de falhas dos equipamentos em 2015 estão aumentando. Vale salientar que os valores das falhas ocorridas no 4º semestre de 2015 não estão inclusos nestes dados.

Gráfico 1 – Diagrama de Pareto de falhas do sistema de automação



Fonte: Autor

Gráfico 2 – Falhas de equipamentos de automação em 2014 e 2015



Fonte: Autor

4.3. Plano de ação

Realizou-se várias reuniões apresentando indicadores relacionados às falhas ou defeitos ocorridos no sistema de automação, no período de janeiro de 2014 a setembro de 2015, na qual se resultou na elaboração de um plano de ação que avaliasse detalhadamente essas falhas, assim como, as suas causas, representado no Quadro 1.

Quadro 1 – Plano de ação análise de falhas do sistema de automação

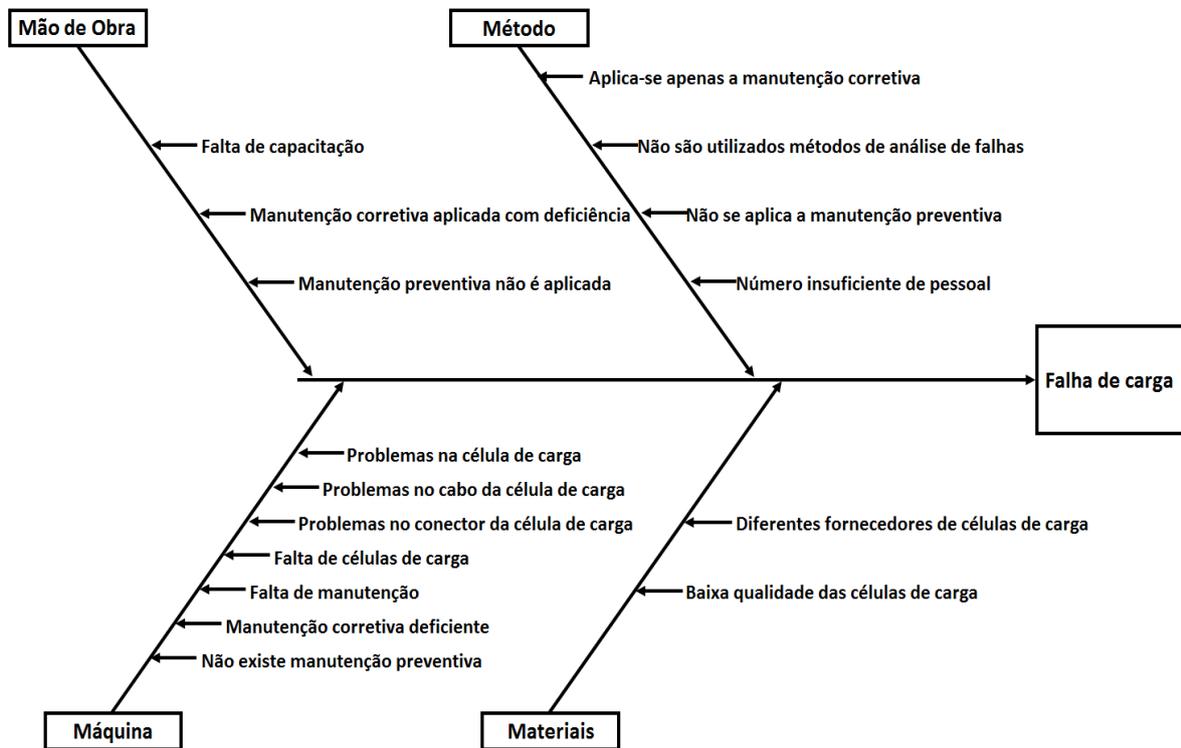
Item	O que?	Por que?	Quem?	Como?	Onde?	Quando?
01	Realizar brainstorming	Investigar as falhas impactantes ocorridas nos equipamentos do sistema de automação	Supervisores de Operação, PCM, Manutenção e executante do serviço	Estabelecendo reuniões com os colaboradores	Setor de PCM	Até - 31/05/2016
02	Realizar brainstorming	Investigar as causas das falhas impactantes ocorridas nos equipamentos do sistema de automação	Supervisores de Operação, PCM, Manutenção e executante do serviço	Estabelecendo reuniões com os colaboradores	Setor de PCM	Até - 31/05/2016
03	Elaborar formulário	Registrar falhas ou defeitos e suas causas ocorridas nos equipamentos do sistema de automação	Supervisores de PCM e Manutenção	Utilizando ferramentas do Microsoft Office	Setor de PCM	Até - 31/05/2016
04	Gerar indicadores	Apresentar novos indicadores das causas e suas falhas ocorridas nos equipamentos do sistema de automação	Supervisor de PCM	Utilizando informações adquiridas nos formulários, sistemas SMI, SISAL e SAP R3 e ferramentas do Microsoft Office	Setor de PCM	Até - 31/05/2016

Fonte: Autor

Observa-se que são quatro tipos de causas que mais promovem a falha de carga. São elas: célula de carga danificada (64,6%), cabo furtado (14,1%), cabo partido (12,1%) e conector da célula de carga danificado (9,3%). Destacando-se a causa da célula de carga danificada por apresentar maior índice de impacto.

Portanto, elaborou-se um diagnóstico utilizando o diagrama de causa e efeito, representado na Figura 3, com intuito de apresentar as possíveis causas das falhas ocorridas nos problemas relacionados à falha de carga do sistema de automação para que possam ser analisadas e elaboradas propostas de melhorias.

Figura 3 – Diagrama de causa e efeito da falha de carga



Fonte: Autor

4.4. Irregularidades na realização de atividades diárias de planejamento e controle da manutenção

O setor de PCM encontra-se como um *setor de staff*, estabelecido na gerência da manutenção e inspeção (MI), apresentado no organograma da Figura 4, cuja finalidade é centralizar, equalizar e controlar todas as informações entre os setores de operação, manutenção, inspeção e outros que realizem atividades ligados diretamente ou não as atividades praticadas.

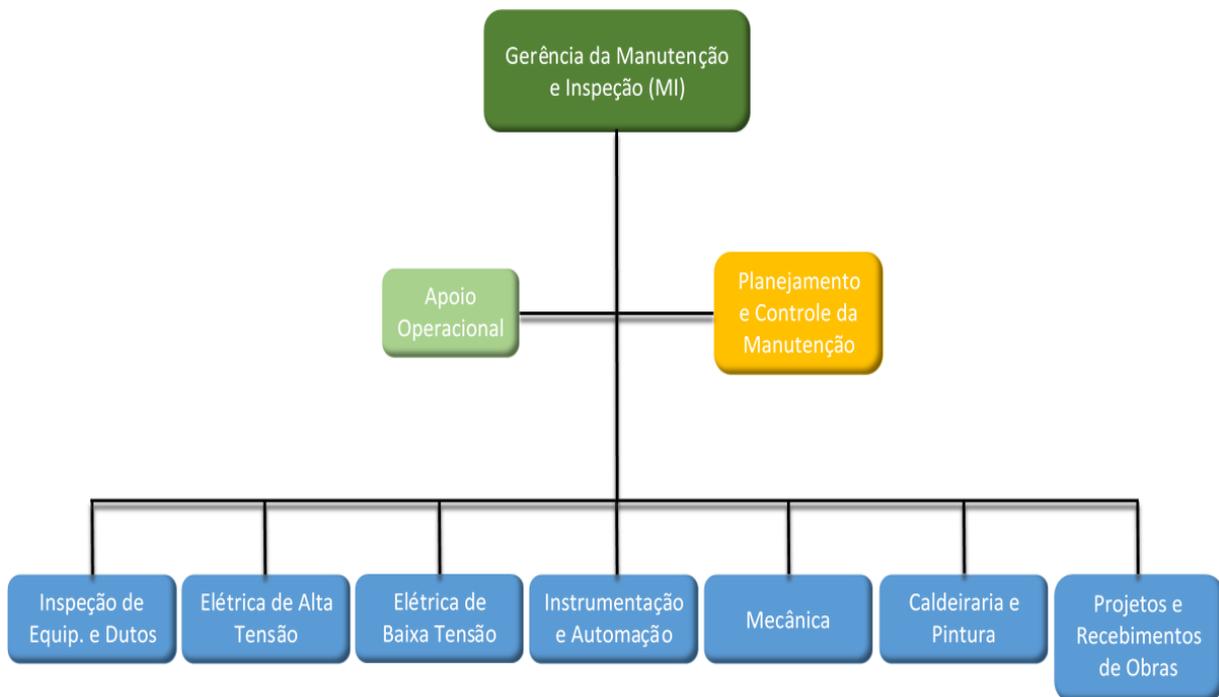
A supervisão é responsável por todo o gerenciamento e coordenação das atividades desenvolvidas no PCM.

A central de atendimento é responsável pelo recebimento, tratamento e envio das solicitações de serviços originadas do campo, através de executantes, supervisores e operadores, e originadas através do CIC.

Os setores de planejamento são responsáveis pelo planejamento e programação dos serviços solicitados referente a intervenções corretivas, sendo os equipamentos críticos ou não, assim

como de garantir o cumprimento da realização de planos de manutenção preventivos e preditivos.

Figura 4 – Organograma gerência manutenção e inspeção



Fonte: Autor

Os postos avançados são setores de planejamento auxiliares responsáveis por suprir os setores de manutenção auxiliando todos os colaboradores participantes das atividades de execução dos serviços.

O setor de planejamento e controle da manutenção (PCM) é de grande importância para o gerenciamento de todos os equipamentos e instrumentos relacionados ao sistema de automação. Por meio deste há uma inter-relação das áreas, nas quais todos os serviços são solicitados, registrados, planejados, executados, confirmados, dentre outros, com intuito a atender as necessidades do setor de operação e manutenção.

Entretanto, todos os setores citados no fluxograma estão apresentando irregularidades na realização de suas atividades, conforme representado nos Quadros 2, 3 e 4.

Quadro 2 – Irregularidades no setor de operação

01	Falhas no SISAL na atualização de informações de status dos poços
02	Falhas na solicitação de serviços ao PCM
03	Falhas no SMI na abertura de registro
04	Falhas no SMI na confirmação de execução do serviço

Fonte: Autor

Quadro 3 – Irregularidades no setor de PCM

01	Falhas no SMI no preenchimento de informações na abertura de registro
02	Falhas no SMI no envio da solicitação de serviço ao responsável pela execução do serviço
03	Falhas no SMI no envio da solicitação do serviço ao centro de trabalho responsável pela a execução do serviço
04	Falhas no SMI no envio de data e hora de execução programada para a execução do serviço
05	Falhas no SMI na confirmação do serviço (preenchimento de data e hora de execução)
06	Falhas no SAP R/3 na geração de notas de serviços
07	Falhas no SAP R/3 no preenchimento de informações na nota de serviço
08	Falhas no SAP R/3 no planejamento de ordem de manutenção
09	Falhas no SAP R/3 na impressão de ordem de manutenção
10	Falhas no SAP R/3 no envio de ordem de manutenção para o responsável pela a execução do serviço
11	Falhas no SAP R/3 na confirmação de execução do serviço (preenchimento incorreto de informações como data, hora, HH e análise de falha)
12	Falhas no SAP R/3 no encerramento da nota de serviço e/ou ordem de manutenção do serviço executado

Fonte: Autor

Quadro 4 – Irregularidades no setor de manutenção

01	Falhas na manipulação de ordem de manutenção entregue pelo planejamento
02	Falhas no tempo de atendimento da solicitação do serviço
03	Falhas de comunicação com a operação e PCM durante a execução do serviço
04	Falhas no preenchimento de data, hora, HH e análise de falha
05	Falhas no envio de ordem de manutenção dos serviços executados para o PCM

Fonte: Autor

O saneamento das falhas citadas implicará numa maior agilidade e confiabilidade das atividades relacionadas ao atendimento dos equipamentos e instrumentos do sistema de automação.

5. Considerações finais

Os processos produtivos realizados pelos poços de produção de petróleo no estado de Sergipe, especificamente na cidade de Carmópolis, apresentam um cenário de utilização de equipamentos envelhecidos com alto volume de quebras que exigem manutenções constantes.

Os equipamentos e instrumentos referentes ao sistema de automação, mesmo sendo modernos, apresentam um grande número de falhas ou defeitos que culminam em paradas de equipamentos e na falta de fornecimento de informações necessárias ao status dos equipamentos, que promoveriam um diagnóstico mais ágil, interferindo diretamente na disponibilidade, confiabilidade e qualidade de produção dos poços de petróleo.

Este panorama ocasiona inúmeros descontroles em vários setores como: operação, planejamento e controle da manutenção (PCM), manutenção, administrativo e, conseqüentemente, em todo o plano de negócio da empresa.

Com intuito de minimizar os impactos causados por todo este cenário, o estudo de caso teve como objetivo propor a implantação de ferramentas compatíveis para a promoção de maior disponibilidade do sistema de automação.

Durante o estudo foram realizadas inúmeras tarefas como: identificação, acompanhamento e análise do fluxograma do processo de atendimentos aos serviços solicitados pela operação; do processo de sinalização/status dos poços produtores no sistema SISAL; do processo de solicitação de serviços no SMI; do processo de abertura de notas de serviço; da geração e planejamento de ordens de manutenção no sistema SAP R/3; da realização do serviço em campo, e, por fim, da realização de todas atividades desenvolvidas nos setores pertinentes ao fluxograma de atendimento ao sistema de automação.

Em posse das informações necessárias fez-se o uso de ferramentas da qualidade que possibilitaram a geração de indicadores que pudessem retratar qualitativamente e quantitativamente o cenário atual de todo o processo das falhas ou defeitos, como também, das causas dessas falhas ampliando o leque de possibilidades de sugestões de melhoria para o processo.

Outros aspectos cruciais para o desenvolvimento de quaisquer atividades observados em todos setores foram a política, a carência de comunicação interna ou comunicação indevida e a inter-relação insatisfatória. Percebeu-se a necessidade de quebra de paradigmas e de implemento de uma nova cultura ao atendimento do processo. Os setores ainda executam suas atividades isoladamente esquecendo-se da função principal.

No desenvolvimento deste estudo, os objetivos específicos foram atendidos, visto que todas as etapas que compõem o processo produtivo foram caracterizadas, evidenciadas, analisadas e apresentada propostas de aplicação de ferramentas de melhorias.

A cultura a ser implantada é que a operação, o planejamento e controle da manutenção e a manutenção são setores de mesmo nível em relação à produção, e devem trabalhar em conjunto em prol da mesma.

O pesquisador entende que, em todo o contexto, a implantação ou otimização de ferramentas de planejamento e controle atrelando-as a operações e manutenções mais sofisticadas, que condigam com o objetivo das organizações, possibilitem melhor eficiência na disponibilidade

dos equipamentos, processos produtivos mais enxutos, produtos de melhor qualidade, aumento da competitividade, otimização dos custos, levando a sustentabilidade e longevidade dos negócios no mercado.

Referências Bibliográficas

- ARAUJO, Luis César G. de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Minas Gerais: INDG, 2004.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total: padronização de empresas**. 8. ed. Minas Gerais: INDG, 2004.
- CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- KARDEC, Allan; NASCIF, Júlio. **Manutenção: função estratégica**. 4. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- NBR 5462:1994. **Confiabilidade e manutenibilidade**. Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/144104431/ABNT-NBR-5462-Sobre-Mantenabilidade#scribd>>. Acesso em: 06 abr. 2015.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização & métodos: O&M, uma abordagem gerencial**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicenp, 2007.
- PESSOA, Gerisval. **Ferramentas de gestão da qualidade: diagrama de Pareto**. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABfSAAF/ferramentas-gestao-qualidade-diagrama-pareto>>. Acesso em: 05 out. 2015.
- SILVA, Sandro Cantidio da. **Solução de problemas com o uso do ciclo PDCA e das ferramentas de qualidade**. Disponível em <<https://sandrocan.wordpress.com/tag/diagrama-de-causa-e-efeito/>>. Acesso em: 05 out. 2015.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- SOBRINHO, Manoel Joaquim Santos. **Utilização de ferramentas da qualidade: estudo de caso de uma empresa que atua no setor petrolífero (Monografia para obtenção do título de Engenheiro de Produção)**. FANESE, Aracaju, 2014.1.
- VERAS, Carlos Magno dos Anjos. **Gestão da qualidade**. IFES, Maranhão, 2009.
- XENOS, Harilaus Georgius D'Philippus. **Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade**. 2. ed. Minas Gerais: Falconi, 2014.