

Uma padronização para melhorias nos serviços de manutenção preventiva, otimizando o nível de serviço aos clientes das centrais de gás a granel: Um case de uma distribuidora de Gás LP

Bianca Christine Sardo (Universidade do Vale do Itajaí) - biancachristine@hotmail.com
Jonathan William de Souza (Universidade do Vale do Itajaí) - jonathan_william_souza@hotmail.com
Mateus Rodrigues da Cunha (Universidade do Vale do Itajaí) - contato@mateuscunha.com.br
Moacir Marques (Universidade do Vale do Itajaí) - moacirmarques@univali.br
Ovidio Felipe Pereira Junior (Universidade do Vale do Itajaí) - ofelippe@univali.br

Resumo:

O presente estudo parte da necessidade de melhorias nos serviços de manutenções preventivas, nas centrais de Gás Liquefeito de Petróleo à granel, de uma empresa distribuidora de Gás LP. Tratando-se de um mercado amplamente concorrido onde os preços são muito parecidos, as distribuidoras apostam em serviços diferenciais para manter e conquistar novos clientes. Dentre estes serviços estão os de manutenções preventivas que servem também para manter as centrais dentro dos parâmetros de segurança estabelecidos pelas Normas Técnicas e Regulamentadoras e Legislações vigentes, tanto nacionais quanto internacionais. Portanto, para que as empresas atinjam os objetivos da manutenção preventiva é fundamental a elaboração de um plano de manutenção com base nas Normas e fichas técnicas dos fabricantes. Deste modo, este trabalho irá identificar os atuais problemas e dificuldades das distribuidoras de Gás LP, apontar soluções e através de um plano de manutenção determinar o tempo ótimo entre as preventivas, elaborar um padrão para realização destas manutenções e criar um check list para preenchimento durante a realização dos serviços, a fim de obter uma maior confiabilidade dos sistemas instalados e consequentemente melhorar a qualidade nos serviços de manutenções preventivas, fundamentado em uma pesquisa teórica e um levantamento criterioso em recomendações das Normas Técnicas e dos fabricantes.

Palavras-chave: Clientes, Manutenção Preventiva, Gás LP.

Standardization for improvements in maintenance services, optimizing the level of service to customers of the gas stations in bulk: A case distributor LP Gas

Abstract

The present study part of the need for improvements in preventive services, power stations of liquefied petroleum gas to bulk, of a company distributor of LP gas. In the case of a widely popular market where prices are very similar, the distributors are betting on differential services to maintain and gain new customers. Among these are the preventive services that also serve to keep the plants within the safety parameters established by the technical standards and current Legislation and Regulatory, both national and international. Therefore, for companies to reach the goals of preventive maintenance is key to drawing up a maintenance plan based on the standards and manufacturers' datasheets. In this way, this work will identify the current problems and difficulties of LP gas distributors, point solutions and through a maintenance plan determine the time great between the elaborate preventive a pattern for these maintenance and create a check list to fill during the performance of the services in order to obtain a greater reliability of the installed systems and consequently improve the quality of preventive services, based on a theoretical research and a thorough survey on Technical standards and recommendations of the manufacturers.

Key-words: Customers, Maintenance Preventive, Gas LP.

1. Introdução

O Gás Liquefeito de Petróleo (Gás LP), popularmente conhecido como gás de cozinha, é um dos principais componentes da matriz energética brasileira, promovendo o progresso e a integração social em todas as regiões do país. Trata-se de um recurso extremamente importante, principalmente para as classes menos favorecidas, no progresso socioeconômico e desenvolvimento sustentável do país.

Produzido em refinarias ou em plantas de processamento de gás natural, o Gás LP é composto por dois gases extraídos do petróleo, o butano e o propano, e pode também conter, em menores quantidades, outros hidrocarbonetos, como o etano. Como é incolor, para tornar o uso do produto mais seguro, adiciona-se um composto à base de enxofre, de modo a torná-lo perceptível ao olfato humano em casos de vazamento.

Segundo a Agência Nacional do Petróleo (ANP), no Brasil, a distribuição de Gás LP em recipientes transportáveis, os denominados botijões de gás, abrange 100% do território nacional e garante o abastecimento de 95% dos domicílios, o que lhe confere uma penetração nos lares ainda maior que a luz elétrica e água encanada.

De acordo com a ANP, o Brasil é o quinto maior mercado mundial deste energético. O setor utiliza produtos e serviços de siderúrgicas, indústrias de máquinas e equipamentos, transportadoras, empresas de instalação, empresas de engenharia e muitas outras. Somado tudo, representam ao menos 350 mil empregos diretos e indiretos gerados pelo Gás LP. Como o mercado de GLP no Brasil é muito concorrido, as Distribuidoras utilizam seus serviços como um diferencial competitivo, sendo que dentre estes serviços está o de manutenção preventiva.

A empresa, onde o estudo se desenvolveu, é uma sociedade anônima de capital fechado que atua no engarrafamento, distribuição e comercialização de Gás LP e está presente em 23 estados brasileiros, o que representa uma ampla cobertura nacional e constitui uma vantagem competitiva para esta empresa. A empresa em questão, atende mensalmente mais de 35 milhões de consumidores residenciais, com soluções que abrangem variados tamanhos de embalagens, como botijões de 5, 8 e 13 Kg, para o gás de uso doméstico (Setor de Gás LP Envasado), até o fornecimento de produtos e serviços sob medida aos mais diversos setores da indústria. Atualmente a Companhia do case de estudo possui 850 clientes, sendo que destes, 49 possuem instalações com reservatórios tipo estacionários e os demais instalações com reservatórios tipo transportáveis.

Sendo o mercado de Gás LP, segundo levantamentos da empresa aqui estudada, extremamente promissor e lucrativo, onde as empresas distribuidoras, por ofertarem seus produtos com preços muito parecidos, apostam em seus serviços como um diferencial competitivo. Com base nisso, foi identificada a oportunidade de melhorias na qualidade dos serviços de manutenção preventiva, apresentando um novo padrão, obtendo as melhorias desejada.

Baseando a problematização, a não realização ou uma manutenção mal realizada, nos sistemas de Gás LP a granel, põe em risco o funcionamento dos equipamentos, instalações, construções e, principalmente, a integridade física de pessoas próximas a estes sistemas.

O processo do serviço de manutenção preventiva atual é exposto na figura 1, onde o prestador de serviço é responsável pela definição dos clientes, onde serão realizadas as manutenções preventivas, pelo contato e agendamento e pela execução dos serviços de manutenções preventivas.



Figura 1 – Exemplo de fluxo
Fonte: Os Autores

Outro ponto levantado no diagnóstico inicial, é o não cumprimento do contrato, por parte da contratada. Nota-se a não realização das vinte manutenções preventivas previstas mensalmente.

O objetivo deste artigo é propor uma padronização para melhorias na qualidade dos serviços prestados de manutenção preventiva nos clientes com centrais de gás à granel, de uma empresa Distribuidora de Gás LP, justificado pela necessidade das empresas distribuidoras de Gás LP e do ramo petroquímico, se adaptarem a agregação de valor necessária aos níveis de serviço e principalmente para aumento da confiabilidade por parte do cliente, servindo assim como uma vantagem competitiva.

Abaixo apresenta-se as hipóteses das causas dos problemas a serem abordadas neste estudo, estas serão investigadas, a fim de verificar os seus impactos nas aplicações dos serviços de manutenção preventiva.

Plano de Manutenção Preventiva	O plano de manutenção é formado por uma série de informações fundamentais para orientação da atividade de manutenção em um determinado grupo de máquinas, equipamento, acessório, etc. Entre estas orientações pode-se destacar o tempo ótimo entre manutenções, atividades que a manutenção deve contemplar, os tipos de materiais necessários para realização dos serviços, entre outras. No entanto, foi verificado que a distribuidora de Gás LP, onde este estudo se desenvolveu, não possui um plano de manutenção bem definido.
Gestão da Manutenção	Na gestão da manutenção, todo controle de agendamento, escolha dos clientes a serem visitados em um determinado mês, quais os serviços a serem realizados em cada preventiva e como fazer estes serviços, são de total responsabilidade do prestador de serviço, cabendo à distribuidora apenas verificar o número de preventivas realizadas, validando as mesmas. A falta de controle ou planejamento, na escolha dos clientes onde deverão ser executadas as manutenções preventivas, por parte da distribuidora é uma hipótese para os problemas relacionados ao número de visitas maior em alguns clientes quando outro se quer foram visitados.
Padronização de Serviços	Os padrões exigidos, pela empresa do case, para os serviços de manutenção, são bastante claros quanto às cores que devem ser utilizadas em cada equipamento e acessórios, quanto aos fabricantes de equipamentos e acessórios homologados e quanto à segurança dos envolvidos na realização dos serviços, portanto não são claros nos quesitos como fazer, qual comportamento a ser adotado, quando uma peça ou equipamento deve ser substituído e também quanto ao passo a passo “check list” dos serviços que uma manutenção preventiva deve contemplar. Sendo esta a hipótese para os problemas relacionados aos serviços de manutenções preventivas.

Figura 2 – Análise dos possíveis problemas na prestação de serviço
Fonte: Os Autores

2. Revisão da Literatura

2.1. Manutenção

Segundo a NBR 5462 (1994), manutenção é a 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. Os autores KARDEC E NASCIF (2009) falam que, a manutenção é responsável por assegurar a confiabilidade e a disponibilidade dos ativos industriais, de forma a atender um processo de produção com

preservação do meio ambiente, segurança, confiabilidade e custos adequados, exercendo um papel estratégico, sendo o diferencial das empresas líderes em seus segmentos.

SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2009), falam que os benefícios da manutenção são significativos, incluindo segurança melhorada, confiabilidade aumentada, qualidade maior (equipamentos mal mantidos têm maior probabilidade de causar problemas de qualidade), custos de operação mais baixos (dado que muitos elementos de tecnologia de processo funcionam mais eficientemente), tempo de vida mais longo para o processo de tecnologia e “valor residual” mais alto (dado que equipamentos bem mantidos são, geralmente, mais fáceis de vender no mercado de segunda mão).

A manutenção é vista, nos dias atuais, como ponto estratégico para as empresas, na redução de custos, disponibilidade de equipamentos, auxílio na tomada de decisão, aumento da confiabilidade, adequação às normas de segurança, priorização da integridade física de pessoas e do meio ambiente num todo.

2.2. Manutenção Preventiva

Para KARDEC E NASCIF (2009), manutenção preventiva é a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo.

No entanto, o custo da manutenção preventiva é muito alto, isto porque equipamentos, peças e acessórios, em alguns casos, são substituídos antes de concluírem seu ciclo de vida útil. Segundo PINTO E XAVIER (2001), para adoção de uma política de manutenção preventiva devem-se considerar fatores tais como: impossibilidade de adoção de manutenção preditiva, aspectos de segurança pessoal ou da instalação, equipamentos críticos de difícil liberação operacional, riscos de agressão ao meio ambiente, sistemas complexos ou de operação contínua.

2.3. Manutenção Preditiva

A avaliação dos sinais vitais dos equipamentos antes de uma intervenção é o conceito básico da política de manutenção preditiva, segundo GERAGTHEY (2000) este tipo de manutenção se caracterizam por técnicas para avaliação de lubrificação, ruídos, atritos excessivos, vibrações, falhas de isolamento, mau contato, alinhamento, detecção de trincas, desgastes.

Diferentemente da preventiva, a preditiva baseia-se na análise de suas condições, permitindo a operação ininterrupta do equipamento durante o maior tempo possível, antes de uma intervenção corretiva planejada, conforme CAMARA (2001).

2.4. Manutenção Corretiva

Para VIANA (2014), manutenção corretiva é a intervenção necessária imediatamente para evitar graves consequências aos instrumentos de produção, à segurança do trabalhador ou ao meio ambiente; se configura em uma intervenção aleatória, sem definições anteriores, sendo mais conhecida nas fábricas como “apaga incêndios”.

Já para KARDEC E NASCIF (2009), manutenção corretiva significa atuar para corrigir uma falha ou um desempenho menor que o esperado.

Contudo, a manutenção corretiva, por possuir um custo menor em comparação com outros tipos de manutenções, pode ser muito eficaz em equipamentos e acessórios que não venham a comprometer a produção.

2.5. Manutenção Produtiva Total

Na literatura, é possível encontrar várias definições sobre manutenção produtiva total ou, mais conhecida, como TPM (Total Productive Maintenance).

CORRÊA E CORRÊA (2012) define TPM como uma abordagem organizacional em que muitas das atividades e responsabilidades normalmente atribuídas a um setor ou departamento de manutenção são distribuídas na empresa. Ficando a manutenção da condição dos equipamentos e de sua disponibilidade, à responsabilidade de quem os opera.

KARDEC E NASCIF (2009), listam os principais objetivos da TPM como sendo: Eliminar desperdícios; Obter o melhor desempenho dos equipamentos; Reduzir interrupções/paradas de produção por quebras ou intervenções; Redefinir o papel de conhecimento e habilidades dos empregados da produção e manutenção; Modificar a sistemática de trabalho.

2.6. Gestão Estratégica de Manutenção

Com base nos tipos de manutenções apresentados, para determinar qual destes serviços aplicar em uma situação real. É necessário a realização de uma avaliação criteriosa e um planejamento, a fim de determinar o melhor custo benefício para a empresa. Para empresas distribuidoras de Gás LP, se faz necessária uma avaliação do tipo de central, tipos de equipamentos, qual a finalidade do Gás LP para o cliente, quantidade mensal consumida, entre outros parâmetros.

Para KARDEC E NASCIF (2009), uma gestão eficaz da manutenção dentro das instituições tem reflexo direto nos resultados, tais como: Aumento da disponibilidade, faturamento e lucro, segurança pessoal e das instalações; Redução da demanda de serviços, custos e lucros cessantes, também visando a Preservação ambiental.

2.7. Planejamento da Manutenção

Paradas inesperadas para manutenção consistem em uma constante preocupação para o setor produção de qualquer instituição. Quando não previstas as paradas resultam em vários problemas, tais como: elevação dos custos, atrasos no cronograma de fabricação, indisponibilidade da máquina, entre outros. A fim de evitar problemas como estes, as empresas introduziram o planejamento da manutenção, o qual no Brasil iniciou-se durante os anos 60.

Contudo, a realização de um planejamento de manutenção passa pela Identificação do objetivo da manutenção e onde a mesma deve ser realizada, os procedimentos necessários para executar a mesma, os recursos necessários, o tempo necessário, os recursos disponíveis para tal procedimentos e as aquisições necessárias.

2.8. Padronização de Serviços

Para CAMPOS (2004), padrão é o instrumento que indica a meta (fim) e os procedimentos (meios) para execução dos trabalhos, de tal maneira que cada um tenha condições de assumir a responsabilidade pelos resultados de seu trabalho.

Os padrões de trabalho são obtidos basicamente de quatro formas, segundo CORRÊA E CORRÊA (2012), através de: Dados históricos; Estudos de tempos; Padrões predeterminados e amostragem do trabalho.

2.9. Ciclo PDCA

CAMPOS (2004) define o Método de Melhorias – ou Ciclo PDCA na seguinte citação: “O PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos

sistemas empresariais”. Analisando a citação, nos deparamos com a terminologia método, que antecede o nome original.

Segundo CORRÊA E CORRÊA (2012), PDCA significa Plan, Do, Check e Action, e que a partir da identificação de um problema ou de uma oportunidade de melhoramento, as várias fases são cumpridas em sequência e continuamente.

Sendo estes quatro macros divisões, subdivididas em outras nove conforme figura 3:

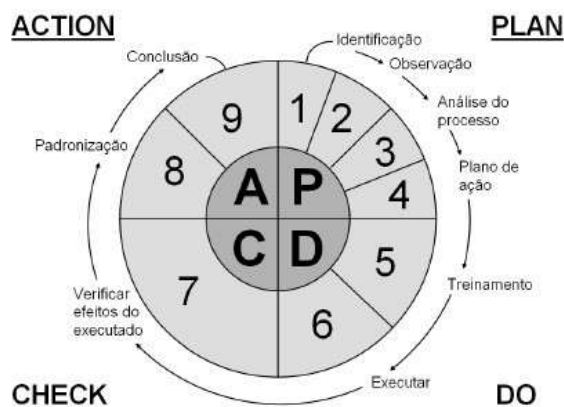


Figura 3 – Ciclo PDCA
Fonte: Cruz, 2016

2.10. Nível de Serviço

BALLOU (2007) defini nível de serviço como a medida que indica a qualidade no atendimento. Ressalta, ainda, que são as solicitações, metas estabelecidas com os clientes, que se referem à qualidade de atendimento, no produto, prazo comprometido, preço negociado e quantidades contratadas.

De forma geral, nível de serviço é focado no relacionamento com o cliente, quanto ao atendimento das expectativas do produto ou serviço prestado. Entre as principais expectativas dos clientes estão qualidade, tempo, preço, eficiência e eficácia, expectativas que, se atingidas, levam ao relacionamento de confiança entre cliente e fornecedor.

2.11. Normas Regulamentadoras

2.11.1. ABNT NBR 13523 – Central de gás liquefeito de petróleo

Esta Norma estabelece os requisitos mínimos exigíveis para projeto, montagem, alteração, localização e segurança das centrais de gás liquefeito de petróleo (Gás LP), instalações comerciais, residenciais e industriais com capacidade de armazenagem total máxima de 1.500m³.

A NBR 13523 é aplicável às instalações onde o gás liquefeito de petróleo é condindo por um sistema de tubulações e acessórios desde os recipientes de Gás LP até o primeiro regulador de pressão.

2.11.2. Instrução Normativa (IN 008/DAT/CBMSC) – Instalações de Gás Combustível (Gás LP e GN)

Esta Instrução Normativa (IN), tem como objetivo estabelecer e padronizar critérios de concepção e dimensionamento das Instalações de Gás Combustível (Gás LP e GN), dos

processos analisados e fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC).

2.11.3. ABNT NBR 8865:2010 – Recipientes transportáveis de aço para gás liquefeito de petróleo (Gás LP) – Requalificação – Procedimento

Esta Norma fixa as condições exigíveis para a requalificação de recipientes transportáveis de aço para gás liquefeito de petróleo (Gás LP). Requalificação é definido por esta Norma como um processo periódico de avaliação, recuperação e validação de um recipiente de Gás LP, determinando sua continuidade em serviço.

2.11.4. NR 13 - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações

A Norma Regulamentadora – NR 13 (2014) estabelece os requisitos mínimos para gestão da integridade estrutural de caldeiras a vapor, vasos de pressão e suas tubulações de interligação nos aspectos relacionados à instalação, inspeção, operação e manutenção, visando a segurança dos trabalhadores em seu ambiente de trabalho. De acordo com a NR 13, toda inspeção de segurança, seja em caldeira, vaso de pressão ou tubulações, deve ser realizada sob a responsabilidade técnica de PH (Profissional Habilitado).

2.11.5. NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis

A Norma Regulamentadora – NR 20 (2014) estabelece os requisitos mínimos para a gestão da segurança e saúde no trabalho contra os fatores de risco e acidentes provenientes das atividades de extração, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis.

2.11.6. NR 16 – Atividades e Operações Perigosas

São consideradas atividades e operações perigosas as constantes estipuladas por esta Norma Regulamentadora – NR. As quais no exercício de trabalho em condições de periculosidade assegura ao trabalhador a percepção de adicional de 30% (trinta por cento), incidente sobre o salário, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participação nos lucros da empresa.

3. Metodologia

Foi realizado um estudo bibliográfico com objetivo exploratório e descritivo. Entende-se por pesquisa exploratória aquela que visa proporcionar maior familiaridade com o fato ou fenômeno, a fim de torná-lo mais claro. Já a análise descritiva tem por base a utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados, bem como a utilização de questionários e observação sistemática.

Quanto a abrangência, esta pesquisa abordará alguns aspectos qualitativos e quantitativos. A abrangência qualitativa, identifica e analisa dados não mensuráveis numericamente, como sentimentos, sensações, percepções, intenções. Enquanto a quantitativa, considera que tudo pode ser quantificável, as informações podem ser traduzidas em números para classificá-las e analisá-las.

Para atingimento dos objetivos deste trabalho, optou-se por realizar a primeira fase do ciclo PDCA. Denominada de planejamento, nesta fase ocorre o diagnóstico da situação e a identificação dos problemas e suas causas e as formas de resolvê-los. Dentro destas etapas, foi realizada a elaboração de um novo plano de manutenção preventivo com base no tempo de vida útil dos equipamentos, peças e acessórios, e criado um novo método como padrão para realização das manutenções preventivas nas centrais de Gás LP granel.

Para definição da periodicidade, ou tempo ideal entre as manutenções, foram levantadas a vida útil e recomendações técnicas para cada um dos equipamentos, peças e acessórios com base em consultas realizadas nas Normas Técnicas e Regulamentadoras. Em seguida foi definido o tipo de contagem do período entre as manutenções preventivas, se em dias úteis, dias corridos, meses ou anos, e também o marco inicial do plano. Levando em consideração os tipos de equipamentos, dos serviços a serem executados e exigências das Normas Técnicas e Regulamentadoras, foram definidos os responsáveis pela execução e suas especialidades.

Por fim, visando assegurar a integridade física dos executores e pessoas próximas às instalações, foram determinados quais os equipamentos de segurança individual necessários para cada um dos tipos de serviços que serão executados.

Na criação do padrão para realização das manutenções preventivas, foi estabelecido um documento padrão onde consta os processos com as descrições dos procedimentos e também o check list com o passo a passo das tarefas a serem realizadas.

4. Resultados

Conforme metodologia escolhida, dentro de cada uma das quatro etapas do ciclo PDCA foram realizadas as seguintes atividades:

Identificação: Identificada a oportunidade de melhorias na qualidade dos serviços de manutenção preventiva nas centrais de Gás LP, aumentando a confiabilidade.

Observação: Foi realizado um diagnóstico a fim de investigar as características específicas dos problemas sob vários pontos de vista.

Análise do Processo: Uma das etapas fundamentais do trabalho. A identificação das causas mais prováveis dos problemas, descritas nas hipóteses das possíveis causas.

Elaboração do Plano de Ação: Foi elaborado um novo padrão, a fim de realizar melhorias na qualidade dos serviços prestados.

4.1. Plano de Manutenção

Foi realizado um levantamento criterioso das centrais, onde se procurou detalhar os componentes. Já formatados, estes foram separados pelos tipos de reservatórios e consequentemente pelo tipo de central, embasado nas Normas Vigentes e históricos de manutenção.

Já no plano de manutenção para centrais com reservatórios estacionários, as intervenções devem ocorrer a cada 03 meses.

4.2. Procedimento de Manutenção

Após a conclusão dos novos planos de manutenção, foram estabelecidos o Procedimento de Manutenção em Centrais de Gás LP Granel. Neste procedimento foram estabelecidos vinte e quatro passos que devem ser realizados.

Procedimento de Manutenção em Centrais de Gás LP Grael

Passo	Intervenção	Atividade
1º	Limpeza da Central	Tornar livre de qualquer manutenção e material desconhecido.
2º	Lavação	Limpeza dos reservatórios e tubulação.
3º	Verificação de vazamento	Analisar todas as áreas de tubulações, chicotes e conexões, caso exista vazamento, concertar.
4º	Remoção Oxidação	Retirar todos os pontos oxidados do sistema
5º	Regulagem de Pressão (1º Estágio)	Ajustar a pressão para 1,5 kgf/cm ² .
6º	Pintura	Retocar pintura da válvula do 1º estágio. Cor azul, conforme padrão.
7º	Limpeza filtros Y	Realizar drenagem e limpeza, através de drenos.
8º	Pintura	Centrais com reservatórios transportáveis, retocar a pintura da tubulação em cor alumínio.
9º	Pintura	Centrais com reservatórios estacionários, retocar pintura da tubulação em branco e conexões amarelas, para gás, e laranja para líquida.
10º	Análise Mangueiras Borracha	Verificar vazamentos e possíveis avarias, em caso de danos, reparar.
11º	Análise dos manômetros	Conferir calibração, em caso de descalibração, trocar os aparelhos defeituosos.
12º	Análise dos Motores	Limpeza dos motores através de escovas ou panos limpos de algodão. A cada 4 meses lubrificar rolamentos e o motor a cada 20.000 horas de uso.
13º	Análise bombas gás "1 e 1 1/4"	Efetuar lubrificação da bomba a cada 3 meses. A cada 6 meses verificar as palhetas internas e se necessário, trocar. Caso a bomba apresente problemas, levar ao fabricante para análise e possível troca.
14º	Análise bombas 3 estágios Climax	Verificação de ruídos durante operação, a cada 4 meses.
15º	Análise dos Vaporizadores (Banho Maria)	Verificar nível de água e monoetilenoglicol e completar quando necessário. Também é necessário verificar anualmente todos os componentes para possível troca.
16º	Análise dos Vaporizadores (Seco)	Verificar temperatura de trabalho e limpeza dos filtros e da torre do bloqueador líquido.
17º	Análise do Bloqueador de Líquido	Drenar o reservatório de fluidos pesados. Realizar limpeza dos filtros e da torre de bloqueador de líquido. Verificar funcionamento de todas as peças.
18º	Análise gatilho de abastecimento para Gás Station	Verificar a haste de abertura e presença de possíveis vazamentos nas conexões. Caso exista qualquer inconformidade, trocar o material.
19º	Análise de extintores	Verificar validade e substituí-los quando vencidos.
20º	Análise caixa com vidro estilhaçante	Devem ser substituídas quando apresentarem avarias ou quebra.
21º	Análise das placas de advertência	Substituir placas danificadas ou com desbotamento da cor.
22º	Análise dos adesivos com logomarca	Verificar adesivos com falhas ou desbotamento da cor para troca.
23º	Teste de estanqueidade	Fica a critério do profissional habilitado definir a metodologia utilizada.
24º	Inspecões externa, interna, testes, calibração e segurança	Fica a critério do profissional habilitado definir a metodologia utilizada.

Figura 4 – Procedimento de Manutenção

Fonte: Os autores

4.3. Relatório de Manutenção

Para auxiliar as equipes foi elaborado um Relatório de Manutenção (check list), de fácil preenchimento, no qual constam o tipo de manutenção, se corretiva ou preventiva, os dados do

cliente, os dados dos reservatórios, campo para diagnóstico do técnico responsável, intervenções e/ou serviços executados, matérias aplicadas, questionário para avaliação do cliente e por fim um espaço para comentário do cliente, seu nome e contato.

Logomarca da Distribuidora de Gás LP	RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO		
	Preventiva ()	Corretiva ()	Nº
Número do Chamado:		Responsável:	
Data do Atendimento: / /			
Horário do Atendimento: :			
Dados do Cliente			
Razão Social / Nome Fantasia:			
Endereço:		Código:	
Bairro:	Cidade:	UF:	
Dados dos Reservatórios			
Tipo			
Nº de Série			
Nº de BP			
Fabricante			
Ano de Fabricação			
Motivo da Chamada (CORRETIVA)			
Vazamento de Gás ()	Manômetros Danificado ()	Troca de Reservatório ()	
Falta de Gás ()	Vaporização Insuficiente ()	Sujeira na Central ()	
Pressão Irregular ()	Medidor de Nível Danificado ()	Pintura ()	
Cheiro de Gás ()	Vidro da Cx. Manobra Quebrado ()	Outro:	
Diagnóstico do Técnico:			
Intervenções / Serviços			
Limpeza da Central		Verificação Motor	
Lavação dos Reservatório e Tubulação		Verificação Bombas	
Verificação de Vazamentos		Verificação Vaporizador	
Remoção Pontos de Oxidação		Bloqueador de Líquido	
Regulagem da Pressão		Gatilho de Abastecimento	
Pintura Válvula Esfera		Extintores	
Pintura Tubulação		Cx de Alumínio	
Drenagem do Sistema e/ou Reservatório		Reparo na Tubulação	
Limpeza Filtros Y		Fixação de Placas de advertência	
Mangueiras de Borracha		Fixação de Adesivos	
Manômetros		Troca de Peças e/ ou Equipamentos	
Materiais Aplicados			
Listar Materiais Aplicados:			
Avaliação do Cliente			
Nome:		Contato:	
Muito Insatisfeito () Insatisfeito () Indiferente () Satisfeito () Muito Satisfeito ()			
Comentário:			

Figura 5 – Check List de Manutenção

Fonte: Os autores

4.4. Padrão com as Melhorias nos Serviços de Manutenção Preventiva

Desenvolvido treinamento, onde todos os envolvidos participarão do mesmo, a fim de garantir o conhecimento total. A partir do treinamento será aplicado o novo padrão, garantindo a qualidade dos serviços.

Treinamento	Todos os envolvidos no planejamento e controle da empresa passarão por treinamentos teóricos e práticos, conhecendo um novo padrão
Aplicação	Nesta etapa será aplicado o padrão nas realizações das manutenções
Avaliação	Verificando a efetividade do padrão, será realizado coletas de dados e avaliação dos resultados, garantindo a eficiência

Figura 6 – Padrão de execução

Fonte: Os autores

Após a efetivação de todas as etapas anteriores, ocorrerá a oficialização deste padrão, caso a avaliação dos resultados não sejam as esperadas, o ciclo PDCA será reiniciado.

4.5. Gestão da Manutenção

Com base no novo padrão de manutenção preventiva, a gestão da manutenção será baseada na programação e controle dos serviços de manutenção.

Para verificação do cumprimento dos procedimentos de manutenção e da qualidade explícita dos serviços prestados, onde serão realizadas vistorias in loco e em clientes escolhidos aleatoriamente.

Na Figura 7, é possível visualizar o processo do serviço de manutenção preventiva sugerido por este estudo.



Figura 7 – Processo Ideal dos Serviços de Manutenções Preventivas.

Fonte: Os autores

A fim de auxiliar na gestão da manutenção, na elaboração do Relatório de Manutenção (Check list), foi criada uma pesquisa que permitirá a distribuidora de Gás LP conhecer o nível de satisfação dos clientes com relação aos serviços de manutenções preventiva e corretiva prestado.

4.6. Nível de Serviços aos Clientes

Através da aplicação do novo padrão, espera-se: reduzir o número de manutenções corretivas; aumentar a qualidade explícita dos serviços prestados e atender às legislações vigentes.

Quanto à qualidade explícita das instalações, esta faz referência ao que é observado visualmente pelo cliente, ou seja, limpeza, pintura. Sendo assim, com a definição da periodicidade, espera-se manter todos os equipamentos e afins dentro dos parâmetros de qualidade.

De modo geral, com a aplicação deste novo padrão espera-se, através do aumento da confiabilidade das instalações, atendimento às exigências normativas, segurança das instalações e conhecimento dos prazos, otimizar o nível de serviço aos clientes e com isso fidelizá-los.

5. Considerações Finais

Após a identificação de todos os problemas e hipóteses levantadas durante a pesquisa, concluiu-se que a empresa em estudo não se adequava aos procedimentos para manutenção preventiva nas empresas contratantes, bem como não mantinha fiscalização correta dos serviços prestados.

Tendo concluído o embasamento teórico, foi estabelecida a metodologia de trabalho a ser aplicada. Definiu-se pela realização da primeira fase do ciclo PDCA, fase de planejamento, onde foram realizadas as quatro primeiras etapas do ciclo; identificação, observação, análise do processo e elaboração do plano de ação.

Com base no estudo bibliográfico e definida a metodologia, foi realizado o levantamento de todos os equipamentos, peças e acessórios possíveis de serem instalados em uma central de Gás LP e levantadas todas as informações referentes a manutenção e vida útil, de cada um dos itens

listados, com base nas Normas Técnicas, fichas técnicas dos fabricantes e recomendações da empresa do case de estudo. Após este passo, foram elaborados todos os planos e métodos da nova manutenção, onde será utilizado um relatório de manutenção para preenchimento durante a realização dos serviços de manutenção preventiva. Sendo estes cinco documentos, o novo padrão de manutenção preventiva, esperando por fim, a melhoria no serviço prestado.

Referências bibliográficas

ANP: Agência Nacional do Petróleo. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/>> Acesso em 06 de Outubro de 2016.

BALLOU, R. H. *The evolution and future of logistics and supply chain management*. European Business Review, v. 19, n. 4, 2007.

CAMARA, J. M; ARAÚJO, I. M; SANTOS, C. K. S. *Manutenção Elétrica Industrial: apostila virtual*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Departamento de Engenharia Elétrica. 2001.

CAMPOS, V. F. *Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia*. 6ª Edição. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. *Administração de Produção e Operações: Uma abordagem estratégica*. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2012.

CRUZ, R.E. *Qualidade: apostila para aula 4 da disciplina de qualidade 1*. Itajaí, 2016. Apostila.

GERAGHETY, T. *Obtendo efetividade do custo de Manutenção através da integração das técnicas de monitoramento de condição, RCM e TPM*. 2000.

KARDEC, A.; NASCIE, J. *Manutenção: Função Estratégica*. 3ª Edição. Rio de Janeiro: QualityMark, 2009.

PINTO, A. K., XAVIER, J. A. N. *Manutenção Função Estratégica*. Rio de Janeiro, Qualitymarck, 2001.

VIANA, H. R. G. *PCM: Planejamento e Controle da Manutenção*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.