

VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DO PROCESSO EM UMA ÁREA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL: ESTUDO DE CASO

VERIFICATION OF PROCESS CONFORMITY IN AN INDUSTRIAL PRODUCTION AREA: CASE STUDY

Marcelo Favarato 1

Resumo: Com a globalização dos mercados e o aumento do consumo de produtos industrializados, a competitividade entre as organizações é algo inerente a este processo. Logo, a indústria tem buscado aplicar todas as ferramentas necessárias para a regulação dos setores, diminuição dos desperdícios, normatização e consequente uma produção enxuta. O objetivo deste estudo é aplicar o ciclo PDCA vinculado aos mecanismos de verificação de conformidade e expor a concepção do conceito da ferramenta adequada no processo produtivo, através do estudo de caso. Neste artigo evidenciamos as experiências institucionalizadas na fábrica após a implementação do programa de inspeções, a fim de destacar a evolução dos resultados obtidos nos indicadores de eficiência da fábrica nos eixos de qualidade, disponibilidade e performance. Portanto, o referido estudo abre um canal permitindo a obtenção de progressos satisfatórios, através do uso da metodologia de verificação de conformidade em processos apontando que esse método utilizado e se mostrou promitente.

Palavras-chave: Produção enxuta. PDCA. Verificação de conformidade em processos.

Abstract: With the globalization of markets and the increasing consumption of industrialized products, competitiveness between organizations is inherent in this process. Therefore, the industry has sought to apply all the necessary tools for sector regulation, waste reduction, standardization and consequent lean production. The objective of this study is to apply the PDCA cycle linked to the compliance verification mechanisms and expose the conception of the appropriate tool concept in the production process through the case study. In this article we highlight the institutionalized experiences in the factory after the implementation of the inspection program, in order to highlight the evolution of the results obtained in the factory efficiency indicators in the quality, availability and performance axes. Therefore, this study opens a channel allowing the achievement of satisfactory progress, through the use of the methodology of verification of conformity in processes pointing out that this method used and proved promising.

Keywords: Lean production. PDCA. Process compliance checking.

Introdução

Atualmente, para que uma indústria tenha melhores condições de se manter num mercado altamente competitivo é necessário que ela reformule seus processos com foco na qualidade e na satisfação total dos clientes. A avaliação da conformidade envolve ações como seleção de normas e padrões, coleta de amostras, inspeções, ensaios, auditorias do sistema de gestão da qualidade do fornecedor e acompanhamento do produto no mercado (INMETRO, 2004). Existem indícios crescentes de que adoção de padrões de gerenciamento da qualidade total permite o efetivo mapeamento de processos através da identificação de todas as atividades que agregam ou não valor do gerenciamento de processos, permitindo a análise do processo.

As organizações devem implementar práticas estratégicas, táticas e operacionais para que a qualidade seja mantida em todos os níveis, de modo estruturar um conjunto de procedimentos e auditorias para garantir que seus produtos atendam aos mais altos padrões de qualidade e detenham desempenho adequado com objetivo final de melhorar a satisfação do cliente e fomentar o crescimento dos negócios.

As empresas são conduzidas por normas em busca de objetivos específicos, sendo assim, a auditoria de qualidade detém papel importante para alcance dessas metas, elas terão que assegurar que os princípios regidos de qualidade sejam aplicados e cumpridos corretamente. Embora algumas instituições tenham um setor específico de qualidade para execução de trabalhos, nem todas detém compreensão total das vantagens proveniente de sua implementação.

A auditoria de qualidade tem como princípio realizar uma avaliação sistêmica do produto em questão e determinar se ele está de acordo com os critérios pré-estabelecidos pela empresa. Permite evidenciar possíveis anomalias detectadas durante os processos de modo realizar uma tratativa ou até descarte antes que chegue até o cliente.

Nesse sentido, Ritzman e Krajewski (2004) lembram que a análise pelos laboratórios especializados, interpretação dos dados obtidos e a definição da sistemática de tratamento das não conformidades identificadas para a avaliação e acompanhamento do produto, são essenciais para o sucesso do processo.

Nesse contexto, o programa de auditoria de qualidade é uma metodologia sistêmica, independente e documentada para se extrair dados durante as atividades e finalmente analisá-los para determinar suas deficiências e se os critérios de qualidade planejados que estão sendo atendidos.

Este trabalho sintetiza os conceitos e etapas para implantação de um programa de auditoria, além de também discutir e ressaltar as técnicas de análise e solução de problemas. Estas ferramentas são primordiais e auxiliaram na construção da metodologia da verificação de conformidade de processos e em sua aplicabilidade.

Aderir programas de gestão de processos está sendo uma das diretrizes para que as empresas se mantenham sólidas num mercado que está cada vez mais competitivo. Portanto, para implementar uma cultura organizacional voltada para qualidade é imprescindível ter controle sobre suas operações e avaliar a efetividade ou deficiências das ferramentas adotadas pela empresa.

O conjunto de padrões de qualidade desenvolvidos pelas empresas é de suma importância, principalmente quando se almeja ser referência em qualidade. A estratégia para construir uma posição competitiva e única, parte da estruturação da gestão de processos de forma executar serviços e produtos inovadores e diferentes do mercado ou então realizar serviços semelhantes porém de maneira diferente com uma produção enxuta. Segundo Carpinetti (2008), um dos objetivos da gestão da qualidade é reduzir os desperdícios e os custos da não qualidade.

Logo, apesar de convívio prático neste meio, verifica-se que a utilização dos mecanismos de conformidade apresenta resultados positivos, porém, ainda permanece uma questão a ser respondida: até que ponto a auditoria, vinculada aos mecanismos de verificação em conformidade do processo de qualidade, pode ser útil para o aperfeiçoamento do setor produtivo?

Assim, esse tema é relevante, e vem ressaltar a importância dos mecanismos de verificação em conformidade do processo como um método, que vem proporcionar a construção de um setor produtivo, eficiente com desenvolvimento de produtos alinhados por ações e métodos de trabalho, que inibam as irregularidades existentes, possibilitando o alinhamento de ações e métodos de trabalho para crescimento e consolidação da empresa em questão.

Este projeto tem por objetivo incentivar e promover o uso de ferramentas de verificação de processos em uma linha de produção industrial, de forma promover a melhoria da qualidade do produto final evidenciando o aumento da produtividade, diminuição de desperdícios e destacar os conceitos de ferramentas da qualidade, técnicas gerenciais e melhoria de processos agregando uma consciência para qualidade.

Conceito de auditoria de processos

Segundo Mills (2004) a auditoria de processos é um programa sistêmico oficialmente divulgado na empresa e elaborado por partes dos interessados, visando garantir que a operação produza de forma a atender todas normas, procedimentos, critérios parâmetros exigidos. Existe uma vasta gama de modelos de auditoria, são elas: ambiental, contábil, corporativa, saúde, segurança ocupacional, auditoria de fornecedores, qualidade dentre outras, cada uma com seus requisitos e interessados específicos.

Na literatura existem vários tipos de classificação de auditorias, porém vamos destacar as auditorias internas que são realizadas por pessoas destacadas e treinadas para realizarem tal atividade e auditorias externas que serão executadas por outras entidades fora da organização. Para Campos (2002) as auditorias de processos estão divididas desta forma:

- Auditoria de Produto: Audita visando detectar se o produto ou serviços que está sendo desenvolvido está conforme aos estabelecidos nas especificações técnicas;
- Auditoria do Sistema da Qualidade: Nesta, a auditoria é realizada buscando examinar a eficácia do sistema de qualidade. A empresa é submetida a auditorias externas em busca de certificação no quesito de atendimento aos critérios e características dos produtos anteriormente determinados pelo setor de qualidade.
- Auditoria de Processo: esse visa examinar os processos de modo detectar desvios, documentos obsoletos e falhas no processo, através de análise de padrões operacionais e experiências dos auditores.

Cada um dos três tipos de auditoria tem suas diretrizes, características, complexidade além de efeitos diferentes umas das outras, mas sempre destinadas a agregar maior controle e efetividade no resultado. A auditoria de processo que está prevista no escopo do trabalho, geralmente são auditorias realizadas internamente e visam constatar de não-conformidades em detalhes técnicos inerentes as especificações das normas, instruções de trabalho, processo, procedimentos de trabalho, qualificações e diversas outras exigências ligadas a fabricação.

A implantação de um Sistema de auditorias da Qualidade deve envolver todos os processos e agentes da cadeia de valores da organização. O princípio que o rege e a abordagem por processos, para controle dos processos, identificação e tratamento dos desvios dos procedimentos estabelecidos, além da adoção da filosofia da melhoria continua em busca da excelência de atendimento ao cliente e atingir as estratégias da organização (MASTRANTONIO, 2013).

Análise e melhoria do processo: Método PDCA

A ferramenta foi desenvolvida por Walter A. Shewhart na década de 30 e divulgada amplamente por Willian Edwards Deming conhecido como guru do gerenciamento de qualidade e reconhecido por sua importância para a melhoria dos processos produtivos nos EUA durante a segunda guerra e também por seu trabalho de consultoria com executivos japoneses, onde foi aplicado com sucesso em empresas japonesas para melhores resultados nos indicadores de qualidade produção (CICLO PDCA, 2007). O objetivo central é o foco no controle dos processos, podendo ser utilizado de forma continuada para seu gerenciamento em uma organização, por meio do estabelecimento de um planejamento da qualidade, execução, checagem e monitoramento e ajustes.

Após a identificação e tratativa de uma falha, o processo produtivo evolui a um nível acima de qualidade, pois os desvios, são oportunidades de melhoria nos processos produtivos. Dessa maneira, o ciclo PDCA além de conduzir a operação para um obter maior eficiência na cadeia produtiva também pode ser utilizado para melhorar as diretrizes de controle. A sigla PDCA vem do

inglês: Plan – Do – Check – Act, ou seja, Planejar, fazer, verificar, e agir. A seguir o detalhamento do ciclo PDCA, que mostra as 4 etapas bem definidas, de acordo com (CICLO PDCA, 2007):

- P(plan: planejar): A primeira etapa do ciclo de PDCA, o alvo é o planejamento, seleção de um processo, atividade ou máquina que necessite de melhoria e elaboração de medidas claras e executáveis, sempre voltadas para obtenção dos resultados esperados. Desta maneira, primeiro é localizado o local da falha e anotado por escrito. Além disso, uma análise real é realizada, que também contém informações básicas sobre a causa do problema. Ao analisar o estado atual e determinar o problema, uma meta pode ser determinada posteriormente. Isso está diretamente ligado à solução de problemas e às medidas necessárias. Todos os resultados do planejamento são registrados por escrito.
- D (do: fazer): Na segunda fase do ciclo, será o momento de implementar o plano elaborado e realizar o acompanhamento de seu progresso. As medidas que foram definidas na fase de planejamento serão colocadas em prática. Nessa etapa DO, é importante que todas as atividades realizadas sejam documentadas.
- C (check: verificar): Na fase de verificação do ciclo PDCA, o foco está na análise dos resultados obtidos com a execução do plano e, se necessário, reavaliação do plano;
- A (act: agir): Na última etapa, todo o processo é refletido e caso tenha obtido sucesso, o novo processo é documentado e se transforma em um novo padrão. Além disso, é criada uma análise do estado desejado, que é então comparado com o estado real. Portanto, durante esta fase é analisado o que ainda pode ser otimizado e onde existem outros potenciais módulos de falha. Se for determinado na fase Act que o destino não foi atingido, o ciclo PDCA será executado novamente.

Segundo Seleme e Stadler (2012), para obter-se um resultado satisfatório na fase de planejamento do ciclo PDCA, duas ferramentas auxiliam na busca das causas raiz e desenvolvimento de planos de ação, o Diagrama de Ishikawa e cinco porquês. Essas metodologias registram minuciosamente o fato ocorrido de modo tornar mais eficientes o planejamento e a otimização dos processos para identificar falhas e elimina-las.

A aplicação do método PDCA tem o propósito de resolver problemas e alcançar metas, daí a necessidade de passar por várias etapas. Por isso, é essencial o uso de ferramentas de qualidade, de acordo com o tipo do problema (MIGUEL, 2006). Sendo assim, a “caixa de ferramentas” do ciclo PDCA são frequentemente usadas como suporte ao desenvolvimento da qualidade ou ao apoio à decisão na análise de determinado problema.

A empresa em estudo adota a metodologia de PDCA para identificação de causas raiz e solução de problemas como padrão dentro da gestão de qualidade. Estas ferramentas serão empregues no desenvolvimento das auditorias de VCP para melhorar a qualidade de projetos, produtos, sistemáticas e processos. Porém existem similarmente outras técnicas de qualidade como o diagrama de Pareto, diagrama de causa-efeito, histograma, folhas de verificação, gráficos de dispersão, cartas de controle e fluxograma que auxiliam detectar possíveis ocorrências em um determinado processo, produto ou serviço. Esses métodos têm funcionalidade semelhante, mas todavia, com sua característica e identidade própria como de priorizar ações, constatações preventivas de modo analisar módulos de falhas que potencialize negativamente os indicadores da empresa e outras que servem para listar apenas causas e efeitos que possam ter efeitos negativos sobre a produção.

Indicador de eficiência OEE

A conceito de Overall Equipment Effectiveness - OEE foi desenvolvida no Japão pelo Institute of Plant Maintenance para medir a eficiência geral de equipamento e de acordo com Zuashkiani; Rahmandad e Jardinej (2011), o OEE resulta da multiplicação de três fatores, disponibilidade, desempenho e qualidade.

Segundo os autores, disponibilidade é a parte do tempo planejado para produzir versus o que o equipamento realmente esteve disponível para uso; Desempenho é medido pela velocidade que o aparelho trabalhou durante o tempo de produção planejada em relação a sua capacidade nominal; Qualidade é a porcentagem de produtos dentro das conformidades mínimas.

O OEE sintetiza o tempo em que o equipamento produziu usando o parâmetro tempo disponível. Do tempo que produziu, qual foi a performance que gerou produção. Outra situação seria a visibilidade dos itens produzidos e quantos realmente atenderam as especificações de qualidade. Fica evidente que visualizar a quantidade e aonde estão as perdas durante a fabricação, viabiliza uma melhor maneira de gerir uma produção, afim de evitar desperdícios e perdas.

Discussão

O estudo realizado, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, objetiva e exploratória, utilizando-se de procedimentos de natureza qualitativa, desempenhada em campo através da aplicação das auditorias de conformidade de processos e coleta de dados através da metodologia pesquisa-ação, ou seja, o pesquisador atua no campo da pesquisa, havendo a sua interação com o objeto de estudo e a colaboração dos agentes envolvidos na análise do problema.

Para este estudo de caso, utilizou-se da base de dados reais de uma empresa do segmento de petróleo e gás. A pesquisa foi do tipo participante, pois, foi realizado um estudo de caso de aplicação de auditorias de verificação de conformidade de processos – VCP, em uma área-piloto da empresa Alfa, no município de Vitória, Espírito Santo, em um período delimitado de 24 meses, iniciado em Janeiro de 2017 e finalizado em Dezembro de 2018.

A empresa onde este estudo foi realizado, pertence a um grupo multinacional de origem francesa, líder mundial em produtos no segmento de tubos flexíveis. O grupo entrou no mercado brasileiro em 1970, onde rapidamente se revelou um grande parceiro da Petrobras. A fábrica conta com um quadro de 1200 funcionários efetivos. Em poucos anos, houve um rápido aumento na linha de produção e conseqüentemente, lançamentos de novos tipos de estruturas para os mais variados campos de exploração de petróleo.

A estruturação das auditorias de VCP e a compilação de dados, aconteceu utilizando os métodos PDCA, diagrama de Ishikawa e 5H2H abordados no decorrer do trabalho. Nesta fase deve-se estabelecer metas e objetivos para que sejam desenvolvidos métodos, procedimentos e padrões para poder atingi-los.

A questão condutora desta pesquisa foi se discutir uma abordagem teórica dos mecanismos de verificação em conformidade de processos como fatores preponderantes de auditoria para o alcance da excelência no processo produtivo e para a realização da pesquisa bibliográfica foi feita uma retrospectiva utilizando-se como base de dados os índices de literatura disponíveis além da consulta *on line* na internet, dando preferência às fontes bibliográficas primárias, onde as informações foram vinculadas originalmente pelos autores. Consultas adicionais também foram realizadas em instituições de pesquisas e bibliografias no sentido de contemplar outros dados e garantir o maior acervo de informações possíveis.

Descrição do processo de produção

A estrutura de um tubo flexível é definida em função das particularidades ou requisitos de cada projeto e aplicação no campo exploratório. Para cada projeto é desenvolvido computacionalmente as estruturas que irão compor a linha de escoamento, de modo que atendam as seguintes variáveis: Fluido a ser transportado (óleo, água, gás), lâmina d'água (profundidade), pressão e temperatura de trabalho, condições de trabalho (presença de dióxido de carbono e ácido sulfídrico); instalação em plataforma ou navio), incrustações marinhas, exposição solar e correntes marítimas entre outras.

Com os parâmetros pré-estabelecidos, o projeto do tubo flexível está pronto para ser submetido a fabricação. Vale ressaltar, que um projeto como este, a nível fabril, exige uma grande quantidade normas, procedimentos na cadeia de produção, além de um time de profissionais qualificados para desenvolvimento desse produto. No geral, o processo de fabricação e montagem de conectores é altamente tecnológico e, com uma elevada exigência de qualidade. Este processo pode ser dividido em quatro macro fases:

- Fase 1: Recepção e triagem da matéria prima;
- Fase 2: Fabricação do tubo flexível;
- Fase 3: Marcação, montagem de acessórios e testes complementares no tubo flexível;

- Fase 4: Estoque e carregamento do tubo;

A área de montagem onde o estudo foi realizado é a terceira macro fase de fabricação da empresa, está inserida no setor Marcação, Montagem e Teste - MMT. Na época o setor estava estruturado com um gerente, um coordenador, quatro oficiais líderes e dezessete operadores, sendo que nove são montadores por turno, onze frentes de montagem com um sistema de rodizio em turno. A área escolhida é de suma importância estrutural, pois são os conectores responsáveis de garantir a ligação mecânica, a estanqueidade e ancoragem de toda instalação de tubos conectados do poço até as plataformas ou navios, estes são os que mais sofrem fadigas durante as operações.

De um modo geral, tudo dentro de um fábrica está inserido no fluxo de um processo, desse modo, após a fase de marcação se dá início a etapa de instalação de acessórios no tubo. O processo de montagem é modular, é definido caso a caso sequenciais aos modos operacionais a serem utilizados como dito anteriormente.

As atividades se iniciam com o operador recepcionando a bobina com o tubo na horizontal em uma das onze frentes de montagem. Logo após, realiza a verificação e preenchimento da documentação, por conseguinte diseca e processa todas as camadas estruturais, em função de sua natureza e sua funcionalidade sendo essas plásticas, têxteis e metálicas, para assim ter acesso a todas as secções do tubo de amostra conforme a Figura 3.

Figura 1. Amostra das camadas que compõem a estrutura da parede de um tubo flexível, produzido pela

Empresa em questão.



Fonte: Foto do autor.

Os produtos fabricados, possuem uma gama de matérias-primas específicas e cada processo de produção requerer diferentes métodos, pois existem particularidades e requisitos para cada projeto. Em meio essas atividades são inerentes ao processo padrões de controle como normas, procedimentos, instruções de trabalho e trabalhos padronizados. Portanto cada camada da estrutura é submetida a um determinado método de industrialização como ajustagem, corte feitos a partir de máquinas rotativas e lixadeiras, solda estruturais, usinagem com máquinas manuais e pneumáticas, aquecimento dos fios através de maçarico e por indução,

cravamentos de engaste entre peças realizados manualmente e por prensas hidráulicas, além de testes com nitrogênio para garantir a estanqueidade e a entrega do tubo flexível com qualidade.

A necessidade de implantação de auditorias de mecanismos de verificação de conformidade de processos no setor de montagem, surgiu devido algumas dificuldades encontradas, dentre elas, destaca-se o grande volume de trabalho, procedimentos de fabricação, além de constante retrabalho. Portanto, é notável que a atividade de montagem por ser um serviço específico e manual, com uma grande quantidade de procedimentos e instruções de trabalho, desvios operacionais acontecem colocando-se em risco a qualidade e a entrega dos projetos.

A principal oportunidade é reduzir a quantidade de retrabalho, uma chance substancial para melhorar a qualidade do produto quanto para cortar gastos. A perda de peças danificadas e correção de processos defeituosos significa perda de tempo, aumento de desperdício e custos não planejados. Sendo assim, inovar para reduzir o retrabalho na fabricação é uma oportunidade clara para empresa diminuir o custo da produção, uma melhor aplicação produtiva do tempo além de produtos de qualidade elevadas.

Implementação da auditoria de VCP

Na busca da redução da quantidade de retrabalhos após um erro de montagem durante as atividades, iniciou-se uma análise completa dos dados referentes ao ocorrido e aplicado o método PDCA. Esses métodos são definidos pelo setor de qualidade da empresa como padrão para buscar a causa raiz e análise de ações corretivas e preventivas dos problemas enfrentados por ela.

Após a utilização da metodologia padrão da empresa para resolução de problemas, foram pautas as diretrizes e ações a serem tomadas. Dentre as ações propostas está elaboração de uma sistemática de auditoria que será detalhado em partes para facilitar a leitura e compreensão do trabalho. Baseado nos resultados e ações apontados nas ferramentas de qualidade. A partir desse momento, começa-se a discorrer sobre a estruturação e o modelo de implementação adotados para auditorias de verificação e conformidade de processos VCP.

A auditoria interna deve ser uma ferramenta independente visando maior controle dos processos, agregando valor na qualidade e evoluindo de maneira constante as operações e processos dentro de uma organização. Portanto as auditorias devem ser estruturadas em busca dos objetivos organizacionais avaliados constantemente para elevar o nível da eficiência quando falamos em processos de gestão de riscos, controle e governança.

As auditorias de processos internas foram estruturadas em quatro fases e subdividida em oito estágios. Na fase de planejamento das auditorias de processos está prevista a aprovação e apoio da gerência com compromisso em busca de mudanças a serem implantadas, além de agruparem os procedimentos de orientação dos gestores, criação da equipe de implementação, mapeamento das atividades e padronização do formulário de auditoria, além de definir e treinar líderes e técnicos operacionais para as verificações.

A segunda fase contém aplicação e coleta de dados das auditorias em questão, é nesse momento que os auditores treinados executam as verificações e após realizarem o cadastro e tabulação e processamento dos dados coletados, com o propósito de gerar informações para a próxima fase. A terceira fase compreende a emissão de diversos relatórios de controle dos dados e ações, estes devem ser detalhados e providos das informações levantadas durante as auditorias. Neste momento, a fase de monitoramento do progresso não pode ser agrupada nesta mesma implementação devido à sua natureza de continuidade conforme menciona IIA (2019).

Figura 2. Etapas para a implementação da metodologia de auditorias.



Fonte: Autoria própria

Observa-se ainda na Figura 5 as oito etapas da metodologia de implementação da auditoria as quais são descritas como seguem:

- **Primeira etapa:** Orientação aos gestores e criação de equipe de implementação.

A primeira etapa foi de explanação dos conceitos que levaram a implementação da VCP através de palestras para os gestores e a criação da equipe de implementação.

O foco das palestras foi discorrer da importância e objetivo das auditorias de verificação e conformidade de processos:

1. Verificar a conformidade relativa aos aspectos de qualidade, meio ambiente e segurança envolvidos na tarefa com os procedimentos / instruções de execução;
2. Manter as práticas dos procedimentos / instruções aplicáveis implementados e atualizados;
3. Confirmar o atendimento às normas aplicáveis aos processos;
4. Assegurar o conhecimento e a aplicação dos procedimentos / instruções de execução para a força de trabalho envolvida;
5. Garantir que os processos estão sendo realizados dentro do que é previsto nas normas, instruções, procedimentos e boas práticas aplicáveis;
6. Alinhar as boas práticas existentes nos processos entre os sites Vitória-ES e Açu-RJ.
7. Verificar se as atividades operacionais estão sendo realizadas de acordo com as instruções de trabalho / trabalhos padronizados.

- **Segunda etapa:** Mapear atividades/ Processos – Padronizar formulário

Para esta etapa, foi realizada uma pesquisa de caráter bibliográfico, onde foram consultados os mais relevantes itens para elaboração do formulário padrão de auditorias de verificação conformidade de processos (VCP) englobando todas as atividades, instruções e procedimentos vigentes para auditar os operadores durante as atividades de montagem. A Figura 6 apresenta o modelo do formulário padrão elaborado para aplicação das auditorias de verificação e conformidade de processos no presente estudo de caso.

Figura 3. Formulário de auditorias de verificação da conformidade do processo, utilizado pela empresa em estudo.

VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DO PROCESSO - VCP			
Flexibrás			
Máquina/Posto de Trabalho:		1) A pontuação inicial é de 10 pontos; 2) É descontado 0,5 ponto para cada NOK ou anomalia encontrada.	Resultado
Data:			
Atividade:			
TP/IT/PR:			
Verificador: Marcelo Favarato			
Acompanhado por (Coaching):		Severidade NOK/Anomalia: 1) Baixa 2) Alta	0 < Nota ≤ 3 : Não atende nada 3 < Nota ≤ 6 : Atende muito pouco 6 < Nota ≤ 8 : Atende parcialmente 8 < Nota < 10 : Atende o suficiente Nota = 10 : Atende completamente
1) Preparação em sala (ler o TP/IT/PR relacionado à atividade que será verificada)			
Itens a Verificar	Status OK/NOK/NA	Severidade NOK	Observações
Verificar se o documento em questão tem data de elaboração inferior a 3 anos.			
Verificar se existe LPP pendente a ser inserida no TP/IT/PR.			
2) Check-list no posto de trabalho (informar ao operador sobre a VCP, a importância e o objetivo da verificação)			
Itens a Verificar	Status OK/NOK/NA	Severidade NOK	Observações
Verificar se o TP/IT/PR (e LPPs relacionadas) estão disponíveis na máquina/posto e se estão atualizados.			
Verificar a condição funcional dos equipamentos e ferramentas utilizadas.			
Verificar se o 5S do posto de trabalho está sendo respeitado (check list de carrinho, padrão 5S, limpeza, segurança...)			
Verificar se os instrumentos de medição utilizados estão calibrados e dentro da data de validade da calibração.			
Verificar se toda a documentação necessária está disponível, preenchida e assinada pela operação e CQ até a fase atual.			
Verificar se a atividade executada está identificada no PFMEA (Análise dos Modos de Falhas e Efeitos no Processo)			
Verificar se o operador consultou o PFMEA antes de iniciar a atividade			
3) Observação e Avaliação (não devemos interromper o trabalho durante a observação - nesta fase, devem ser considerados desvios o passo-a-passo proposto pelo TP/IT/PR e também questões de HSE para atividade que, por algum motivo, não foram mitigadas e/ou representam risco à operação).			
Anomalia (0,5 ponto deve ser descontado para cada anomalia)	TP/IT/PR	Severidade da Anomalia	Observações
4) Verificar o conhecimento do colaborador nos pontos importantes do Posto de Trabalho.			
Itens a Verificar	Status OK/NOK/NA	Severidade NOK	Observações
Verificar se os EPI's utilizados estão conforme a IPAR, e se o colaborador conhece os riscos inerentes a tarefa executada.			
Verificar se o colaborador conhece a FISPQ e onde encontrá-la.			
Verificar se o colaborador conhece os problemas de qualidade e segurança que podem ser gerados na fase atual de sua operação.			
5) Feedback			
1. Informar o colaborador o resultado da VCP.			
2. Informar o colaborador os pontos de não respeito ao TP/IT/PR (falar das consequências no produto/processo ou segurança).			
3. Você possui alguma ideia de Melhoria para a atividade (Segurança, Qualidade, 5S, Custos, Produtividade...)?			
<small>Em caso de ações nível alto, utilizar o verso. A VCP e as ações deverão ser cadastradas no portal e direcionadas aos Engenheiros de Processo.</small>			

Fonte: Print screen da página na intranet da Alfa. Acesso em: 13/03/2019.

- **Terceira etapa:** Definir e treinar os líderes operacionais/técnicos e iniciar as verificações.

Essa etapa desenvolveu conhecimentos para os auditores através de treinamentos, a fim de fazê-los compreender e dominar as funções do formulário de VCP, identificar defeitos e efetuar ações imediatas. Foi definido que os quatro oficiais Líder (líder operacional), os quatro Supervisores de Produção e 2 Engenheiros de Processo seriam os auditores de processos. A equipe de implementação disponibilizou uma sala aonde foi ministrado o treinamento teórico durante o

turno da manhã e a parte prática na área durante o turno da tarde.

- **Quarta etapa:** Inspeccionar e validar pontos identificados

Nessa etapa os auditores efetuaram as inspeções e coleta de informações. Os auditores foram treinados passaram a acompanhar qualquer atividade formalizada em procedimento, verificar se o procedimento está sendo executado corretamente conforme o escrito, encontrar desvios em procedimentos documentados, confirmar a adequação de recursos disponíveis e procedimentos aplicáveis, identificar boas práticas e não gerar pontos de culpabilidade de forma mais amistosa possível.

- **Quinta etapa:** Criar controle de dados e ações

Nesse passo, foi necessário a criação de um banco de dados com acesso fácil para todos os auditores realizarem o cadastro dos formulários de auditorias. Desta forma, foi estruturado um portal na intranet da empresa para cadastro das auditorias de VCP e assim gerar dados para ações futuras. Nesta página é possível cadastrar as auditorias, anexar fotografias e croquis, ações provenientes das verificações, além de filtrar por número cadastrado, data, auditor caso necessário.

Após o cadastro da VCP no sistema, se for detectado algum desvio, ponto de melhoria ou boa prática, o auditor acessa o link de ações, preenche os dados e o portal direciona a ocorrência ao setor responsável para tomada de ações corretivas. Nesta página de ações é necessário que os desvios sejam cadastrados separadamente devido suas particularidades. Portanto, a sequência de preenchimento das informações são as seguintes:

1. Digitar o número da VCP cadastrada no sistema;
2. A dimensão do desvio se foi de caráter de layout, mão-de-obra, máquina ou métodos;
3. Dependendo da dimensão escolhida, o campo de ocorrência lhe dará diferentes opções para assinalar devido grande quantidade de ocasiões de possíveis ocorrências que foram mapeadas e podem gerar desvios. Na tabela 1 tem-se as opções de dimensão e por consequência as de ocorrências.
4. Preenchimento da ação, serão duas opções: planejada ou imediata.

E finalmente, se o auditor identificou o desvio e fechou a ação no mesmo momento, ele descreve o que foi feito e finaliza como concluída, senão descreve novamente o desvio e conclui o cadastro que ficará com o status de em andamento. O auditor também pode direcionar o desvio para qualquer pessoa se necessário.

Tabela 1. Tabela de desmembramento de particularidade das dimensões da página de cadastro da empresa Alfa.

Tabela de particularidade das dimensões									
Layout	Organização	Material	Dimensional	Mão de Obra	Preenchimento	Método	Documentação	Máquina	Equipamento
	Distribuição		Consumível		Reciclagem		Melhoria		EPI
	Instalações		Posicionamento		Treinamento		Ausência		Manutenção
	Movimentação		Torção		Preparação		Ferramental		Instrumento
	Bobina		Restrição		Conduta				

Fonte: Autoria própria.

- **Sexta etapa:** Criação do controle de dados

Nessa etapa, são contabilizadas auditorias cadastradas, ações concluídas e em andamento numa planilha vinculada ao portal. A sistemática é a seguinte: a partir do momento que o auditor, colaboradores ou setores de tratativas registram as informações, a planilha é alimentada para controle.

- **Sétima etapa:** Report mensal dos Kpi's

Nessa etapa, são divulgadas a quantidade de auditorias cadastradas, as ações tomadas e atrasadas através de um gráfico que ficará no quadro de gestão à vista do respectivo setor. Para essa

compilação de dados, foi usado a planilha vinculada ao portal e daí gerados os gráficos pertinentes a cada setor.

- **Oitava etapa:** Melhoria contínua dos processos

Nesse momento, são colhidos os frutos da metodologia de verificação de processos. A gerência toma nota e monitora as progressões das questões ligadas a qualidade. Essas informações são agrupadas e divulgadas na fase de resultados.

Resultados

Nesta etapa foram estudadas estatisticamente as informações da empresa Alfa que aplicou o programa de auditoria de verificação de processos. Para melhor compreensão e investigação dos benefícios e vantagens que a sistematização de auditorias trazem para a empresa, os resultados foram descritos através dos gráficos.

A considerar os resultados da pesquisa, no ano de 2017 foram realizadas um total de 433 auditorias de verificação de processos. Em 2018, após consolidação das auditorias e treinamento de mais doze técnicos, foram estabelecidas quatro auditorias como meta de verificações mensais por auditor, o número de auditorias subiu para 590 auditorias.

Após a aplicação das auditorias de VCP, algumas ocorrências detectadas foram cadastradas e computadas na página da intranet. Em 2017 foram identificadas 266 ações preventivas, sendo que 231 foram concluídas dentro do prazo estabelecido e 35 ficaram com o prazo prorrogado com status em andamento. Já no ano de 2018 foram geradas 251 ações no sistema, sendo que 138 estão concluídas e 113 estão com status em andamento. Dentre as ações em andamento observadas, existem circunstâncias que são mais complexas de serem resolvidas devido pendências burocráticas e sistêmicas, estas demandam mais tempo de desembaraço para que sejam concluídas no sistema.

Indicadores de produção da fábrica

Nesta fase foram verificados os indicadores de produção para analisar a eficácia do programa de auditoria de verificação de conformidade em processos após a implementação da ferramenta. Os resultados quantificados foram atribuídos através de gráficos anuais do período anterior a implementação das auditorias de qualidade 2015/16 e um posterior 2017/18 de modo facilitar a compreensão e visualização dos dados expostos.

A Figura 13 apresenta as informações obtidas sobre a eficiência mensal da fábrica nos anos de 2015/16 antes da implementação da verificação de conformidade de processos e 2017/18 após execução das auditorias. Esses dados são contabilizados levando em perspectiva os três fatores na linha de produção: disponibilidade, qualidade e performance. Sendo assim, conforme o conceito da ferramenta o produto dessas três variáveis é o índice de eficiência da empresa o OEE que tem como base a meta > 75%. Observa-se, nesta figura, que o número de peças montadas em 2018 foi menor do que nos anos anteriores, isto se deve unicamente à demanda por parte dos clientes terem sido reduzidas neste período em questão. Para o ano de 2016, período antes da implantação do novo sistema, verifica-se que a empresa superou sua meta de 75% em apenas 3 meses: maio; outubro e novembro. Já no ano de 2018 a meta da empresa foi superada em 7 meses do ano, considerando igual período de janeiro a novembro em 2016 e 2018.

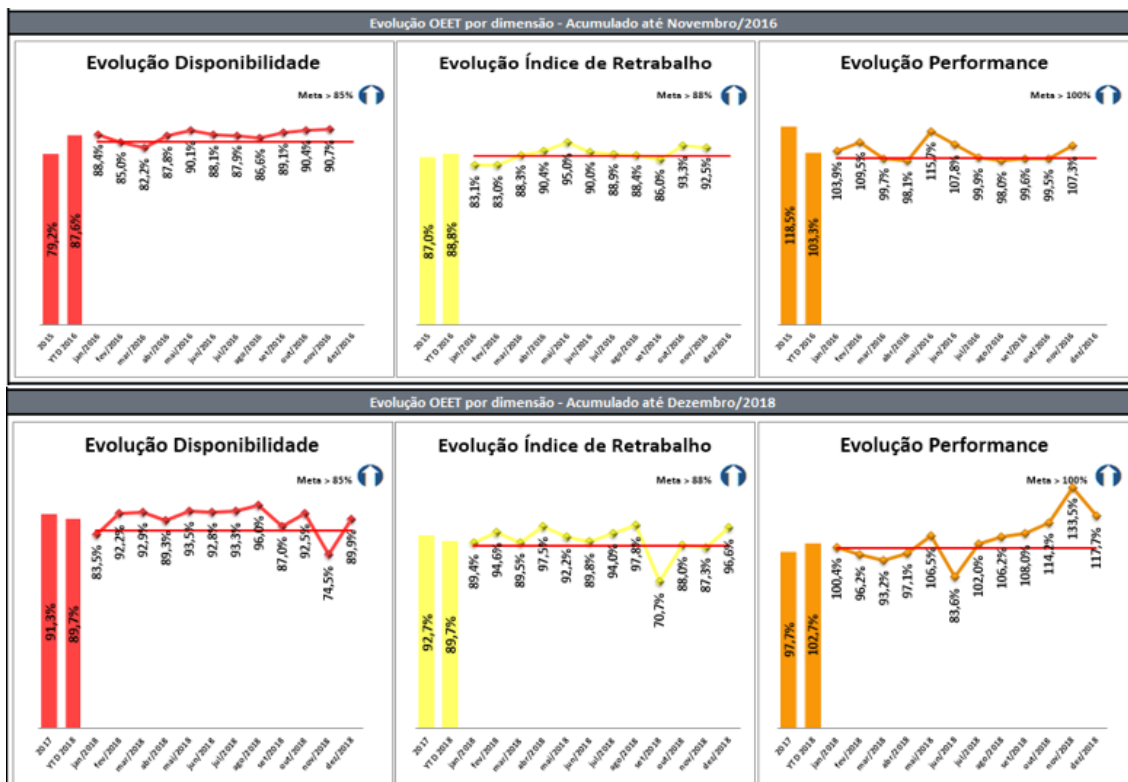
Figura 4. Percentual de disponibilidade, qualidade, performance e o OEE dos anos de 2015-2016 e nos anos 2017-2018, no setor de montagem.



Fonte: Fonte: Autoria própria

Na Figura 14 são apresentados os dados da disponibilidade, qualidade, performance e o OEE da empresa em questão antes e após a implementação das auditorias de VCP.

Figura 5. Percentual de disponibilidade, qualidade, performance dos anos de 2015 - 2016 e nos anos 2017-2018 no setor de montagem.



Fonte: Autoria própria

As linhas de tendência evidenciaram a evolução nos índices de eficiência durante o período após a implementação da ferramenta no setor de montagem. Fica evidente que a produção obteve um nítido avanço nos indicadores da empresa principalmente nos eixos de disponibilidade e qualidade nos anos de 2017/18. É importante ressaltar que a produção de acessórios montados mensalmente é variável, pois depende do tempo de Prupac planejado para cada particularidade e diâmetro de montagem que é definida conforme campo e a aplicação aonde a estrutura será introduzida. Desta forma, houveram meses com menos tempo teórico de produção – Prupac e maior volume de produção de peças montadas, e em outros períodos com a relação inversa.

No indicador de disponibilidade houve progresso em torno de 7% considerando a média dos dois anos anteriores a implementação (2015/16) com os posteriores a aplicação da ferramenta (2017/18) de acordo com os dados da Figura 14. Verifica-se, ainda que na maioria dos meses monitorados os indicadores de disponibilidades ficaram superiores a 90% quando a meta era de 85%. O principal objetivo da disponibilidade é promover maior desempenho operacional dos equipamentos de modo garantir o perfeito funcionamento e boa performance da produção para coadjuvar para o retorno sobre os investimentos da empresa.

Na dimensão de qualidade, sistemicamente ligado a retrabalho e refugos, verifica-se, na Figura 14, que no ano de 2016, este indicador ficou abaixo da média em três dos meses monitorados em 2018 em apenas dois meses, considerando a média do período, percebe-se uma melhora em torno de 3,3% após a implantação do novo sistema. Isto se deveu principalmente através da interação, feedbacks e orientações imediatas entre os auditores e operadores. Retrabalho tem como conceito refazer duas ou mais vezes o que deveria ser feito perfeitamente na primeira vez, ou seja, repetir a tarefa mais vezes que o necessário para conseguir atender aos requisitos delineados pelo procedimento e cliente.

Ainda analisando a Figura 14, identificou-se a retração de -10,7% em média no percentual em relação aos anos anteriores a implementação da ferramenta VCP, essa negativa se deve ao ajuste de 10% nos tempos programados de montagem identificados como excedentes e que poderiam ser cortados para uma aproximar a atividade realizada para mais próxima a programada viabilizando um melhor controle do que poderá ser produzido efetivamente pela empresa. O índice de performance é representado pela velocidade de produção em relação a velocidade nominal, ou seja, relacionar velocidade de produção atual com a velocidade com que o equipamento produziu e foi projetado. O índice geral de eficiência da empresa em foco, apresentou um valoroso crescimento de desempenho nos três eixos após a implementação dos conceitos da ferramenta VCP. Os resultados são calculados a partir da fórmula de Disponibilidade X qualidade x produtividade que no geral demonstra um avanço de 2,5% no indicador do setor.

Assim, destaca-se na Gráfico 14, a notória tendência de evolução, salientando assim os benefícios trazidos pela implantação do programa de verificação em conformidade de processos.

Eixos de qualidade e disponibilidade

As análises de acompanhamento do programa de auditorias de verificação em conformidade de processos, na área de montagem do MMT, abrangem o período de dois anos entre janeiro de 2017 a dezembro de 2018. As fases embrionárias a aplicação da ferramenta como levantamento bibliográfico, desenvolvimento das estratégias, elaboração de formulários, os ciclos de treinamentos foram concebidos nos meses de novembro e dezembro de 2016, advindo assim o programa de auditoria no início de 2017 de modo este o primeiro mês já entrar para as estatísticas de indicadores. Nenhuma restrição foi imposta pela gerência do setor para a aplicação das auditorias promovidas pela a equipe de elaboração.

Nas análises dos resultados da implementação das auditorias de verificação em conformidade de processos, foi constatado que os resultados obtidos após a implementação da ferramenta na empresa foram positivos, mostrando que se seguido corretamente os passos do programa, e com o envolvimento de todos os colaboradores e mudança de cultura em prol de uma produção mais enxuta com menos não-conformidades e refugos, podem acarretar uma grande evolução nos indicadores da empresa.

No indicador de qualidade, eixo importantíssimo como valor da empresa, o setor de

montagem cresceu 3,3% em relação aos anos anteriores, demonstrando uma queda nos refugos da produção, diminuído os retrabalhos e os custos inerentes a eles. Este crescimento se deve a partir de feedbacks constantes entre os auditores e auditados além de ações vislumbrando clarificar procedimentos e instruções de trabalho para a operação. Sendo assim, a quantidade de não conformidades de qualidade diminuiu.

Também foram identificados, durante as auditorias, oportunidades de melhorias para as atividades que estavam em processo e, que posteriormente foram estudadas e introduzidas nas atividades agregando valor quando se trata de qualidade e potencialização a redução de refugos.

A sistemática de auditorias alcançou um ótimo resultado quando se trata de disponibilidade, observou-se que a quantidade de horas improdutivas vem se reduzindo, o que quer dizer que a indisponibilidade diminuiu, sendo assim com máquinas e materiais estando mais disponíveis aumenta a produtividade.

Este avanço se deu, a partir do momento em que o programa de auditorias foi implementado. São vários fatores que alavancaram o crescimento médio de 7% nos anos de 2017 e 2018. Uma variável preponderante para evolução desse quadro foi a inclusão de um check no formulário de VCP para identificar e antecipar possíveis quebras, falta de consumíveis ou ferramentas avariadas ou até calibração de equipamentos vencidos ou a vencer, além de oportunidades levantadas pelos operadores para otimizar o processo de montagem.

Após alguns meses verificou-se a mudança de cultura da operação. Não só os auditores começaram a levantar esses problemas, mas também os operadores que começaram a executar as trocas de consumíveis e os pequenos reparos, acabando com o plano de escalonamento e ordens de serviço. O setor tabulou essas horas que eram desperdiçadas e conclui-se que ganhou mais disponibilidade de máquina, minimizando a indisponibilidade.

No geral os indicadores da fábrica representados pelo OEE, mostraram uma melhora apreciável no setor de montagem. Evidenciou-se que o conceito de auditorias de VCP criou um ambiente favorável para a mudança de cultura operacional em prol de uma produção mais enxuta, com produtos de melhor qualidade tornando a empresa mais competitiva no mercado.

Considerações Finais

Considerando o atual cenário globalizado é imprescindível que as empresas se reinventem neste mercado cada vez mais competitivo que vai desde a necessidade de qualificação da mão-de-obra, até a gestão dos recursos da qualidade e produto o final para clientes cada vez mais exigentes. Assim, o programa de verificação em conformidade de processos esquematiza conceitos que podem ser aplicados tanto no campo de serviços, quanto numa manufatura, de modo direcionar e criar um ambiente propício a um melhor desempenho da organização.

Toda organização deve ter como foco principal atender e superar as expectativas e necessidades dos clientes. Quando a empresa alcança essa meta e sempre está disposta a suprir novas demandas e necessidades dos clientes, isso resulta em fidelidade, algo muito importante no mercado.

A gestão da qualidade por meio do programa de auditoria de VCP na empresa é um diferencial em relação a concorrência, pois o ciclo de auditorias alinhados com a evolução dos indicadores somados as benfeitorias das boas práticas, se torna natural e mensurável a mudança de filosofia visando maior qualidade, padronização e menor desperdício durante seus processos, bem como em seus produtos e serviços.

No que se refere a uma produção mais enxuta e a conscientização humana para alcance de melhores resultados, toda iniciativa é válida. A auditoria de verificação em conformidade de processos se faz necessária para a produção industrial devido sua natureza de alcance da excelência e protagonismo do produto fabricado. Esta, mantendo a periodicidade, pode fazer a diferença positivamente num meio que está sujeito à não conformidades, perdas e refugos, uma vez que sempre buscará fazer com que as pessoas repensem e mudem hábitos.

Conforme dados apresentados e discutido, verificou-se que o programa de auditorias atingiu os objetivos anteriormente propostos, de melhoria de processos, de assistir a operação de modo identificar, direcionar e corrigir detalhes que antes passavam despercebidos pelos indicadores de

qualidade e disponibilidade da empresa.

Verificou-se, também, que foi possível identificar a capacidade da VCP de verificar o cumprimento dos procedimentos, desvios operacionais, procedimentais ou boas práticas detectadas durante as operações no setor de montagem.

A identificação dos desvios diagnosticados de processos, agiu propondo a integração entre as equipes de operação junto aos setores de apoio de forma a permitir à gerência da instituição em estudo, uma visão profunda dos processos agregando uma consciência para qualidade.

Verificou-se que à filosofia operacional faz com que os operadores tenham maior contato com as ocorrências, tratativas e divulgação dos resultados, os tornando plenos em suas atividades, de modo incorporar os conhecimentos e as boas práticas da ferramenta.

Conclui-se, também que todos os benefícios gerados pelo programa incidiram diretamente nos indicadores do OEE, a boa prática de manutenção da área e dos equipamentos aumentando o indicador de disponibilidade consequentemente a performance.

A partir da implementação do programa de auditorias, ficou constatado a importância desse canal para fins de filtrar e levantar ideias e possibilidades para implementar oportunidades de melhorias nos processos. Nos resultados foram evidenciados algumas das várias melhorias identificadas e compartilhadas com outras fábricas de processos, melhorias estas que agregam crescimento positivo nos indicadores de OEE da fábrica.

Concluiu-se, também, que é possível e vantajoso adotar as ferramentas da Engenharia de produção aliados a programas de auditorias no processo, enfatizando o alcance da eficiência e eficácia nos processos organizacionais. A abordagem ressalta a compreensão de que processos bem gerenciados resultam em excelência, atividades com execução mais rápidas, custos reduzidos, menos não-conformidades.

A partir do momento que foi implementado a VCP, os indicadores do setor apresentaram uma tendência de evolução. Após os auditores serem instruídos, qualificados e aptos as tocarem todas as fases dos ciclos de auditoria, os frutos desse trabalho começaram a ser colhidos e puderam ser visualizados através dos indicadores da fábrica. Isso porque, agora, o setor como um todo detém maior controle e gestão dos processos e produtos, de maneira produzir com mais qualidade e menor preço, otimizando o impacto positivo no desempenho da empresa.

É importante ressaltar que os resultados encontrados foram à valência de trabalho e esforços diários, empenhados por todos das equipes envolvidas nas auditorias, desde a gerência, até o chão de fábrica.

Referências

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total**. 9 ed. Rio de Janeiro: Fundação Christiano Ottoni, 2002.

CARPINETTI, L. C. R. et. al. **Gestão da Qualidade**. ISO 9001:9002. São Paulo: Atlas, 2008.

CARVALHO, J. M. C. de - **Logística**. 3 ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

CICLO PDCA. **CEP - Controle Estatístico de Processo**. Ano IV - Nº 45 - Setembro/2007. <Disponível em: <<http://www.datalyzer.com.br/site/suporte/administrador/info/arquivos/info80/80.html>>. Acesso em 15 de junho de 2019.

IIA. The Institute of Internal Auditors. **Fases de implementação**. Disponível em: <<https://iiabrasil.org.br/ippf/orientacoes-de-implantacao>>. Acesso em 12 de junho de 2019.

INMETRO Instituto Nacional de Metrologia, qualidade e tecnologia. **2004**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual/obras_intelectuais/83_obraIntelectual.pdf>. Acesso em 12 de Março de 2019.

MASTRANTONIO, S. D. S.; DE TOLEDO, J. C. **A gestão da qualidade em fabricantes de equipamentos para a indústria de alimentos**. ENGEVISTA, v. 15, n. 3, 2013.

MILLS, A. C. **A auditoria da qualidade: uma ferramenta para avaliação constante e sistemática da manutenção da qualidade**. 8. ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SELEME, R; STADLER, H. **Controle da qualidade: As ferramentas essenciais**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

ZUASHKIANI, A.; RAHMANDAD, H.; JARDINE, A. K. Mapping the dynamics of overall equipment effectiveness to enhance asset management practices. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, Vol. 17 No. 1, pp. 74-92, 2011.

Recebido em 14 de outubro de 2019.

Aceito em 21 de fevereiro de 2020.