



IMPLANTAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO DO TEMPO DE PARADA DE PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS

Higor Manoel Spinola Shimitd¹, Glaucio Luciano Araujo²

¹Graduando em Engenharia de Produção, Centro Universitário UNIFACIG, hsconsultoria1@gmail.com

²Doutor em Engenharia Agrícola, Engenheiro Agrônomo, Professor no Centro Universitário UNIFACIG, glaucio.araujo@sempre.unifacig.com.br

Resumo: O presente estudou surgiu a partir da observação da implantação e posteriormente certificação de um sistema de gestão da qualidade em uma indústria de embalagens do tipo contentores flexíveis em polipropileno. A metodologia de pesquisa foi do modelo qualitativa e quantitativa por se tratar da mostra das dificuldades de implantação bem como estudar a viabilidade da implantação do sistema de gestão da qualidade sobre o tempo de parada da produção. A pesquisa se deu por coleta de dados e observação de processos na empresa. As análises estatísticas utilizadas foram teste f, teste t, gráfico boxplot e comparações de médias, foram analisadas a viabilidade da implantação e certificação do processo de fabricação de embalagens do tipo contentores flexíveis, conclui-se que o processo de implantação de um sistema de gestão da qualidade impactou de forma positiva o tempo de parada da produção, melhorando o processo produtivo da empresa.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade; Certificação; Controle Estatístico de Qualidade.

Área do Conhecimento: Engenharias.

1 INTRODUÇÃO

O mercado de embalagens vem crescendo sua demanda no decorrer dos anos em função do aumento da exportação de *commodity* agrícolas, que na maioria das vezes necessitam de embalagens com alto padrão de qualidade. Em função disso as empresas produtoras de embalagens estão buscando se adequar a padrões de qualidade com reconhecimento mundial.

Segundo o DCI (Diário Comércio Indústria e Serviços) no Brasil em 2017 foi exportado cerca de US\$ 217 bilhões com grande participação de grãos como soja e café, sendo que estes são transportados em contentores flexíveis, crescimento de 17,5% em relação ao ano anterior. Esse aumento se deve pela valorização de produtos commodities como grãos, minério que foi puxado pela alta demanda do mercado chinês por esse material e petróleo.

Como grande parte dos produtos exportados são transportados a granel, se faz necessário o uso de embalagens para acomodação e proteção dos itens. Os contentores flexíveis são uma boa opção para esse tipo de transporte, os grãos por exemplo, são produtos de grande volume de exportação pelo Brasil e necessitam dessas embalagens para protegê-los do contato com superfícies que podem causar perdas.

Com esse aumento da exportação, os produtos a serem comercializados precisam ter uma qualidade reconhecida mundialmente, por este fato, muitos exportadores têm como requisito de compra para embalar seus produtos um certificado de qualidade internacional, para que seus produtos possam ser comercializados no exterior. A ISO9001:2015 garante os padrões de qualidade mundial do ponto de vista do cliente.

As paradas de máquinas ou *setup* não planejadas, são responsáveis por grande parte da baixa eficiência produtiva de uma empresa de qualquer seguimento. Na indústria de embalagens, as máquinas operam em altas velocidades fazendo grande volume de produção em um curto espaço de tempo. Uma máquina que fabrica sacos comuns, faz em média 30 sacos por minuto produzido, que se parado para um *setup* não planejado gera um impacto na eficiência produtiva.

Muitas empresas tendem a olhar para as paradas de máquinas apenas como um aspecto produtivo que afeta a capacidade produtiva. Essa visão não é de todo errada, porém os *setup* não planejados tem seu impacto direto ao setor econômico de uma empresa, uma vez que uma parada não programada é mais cara que uma que já foi previamente programada, sem contar na perda de faturamento que ela gera.

A empresa estudada é uma empresa classificada como de médio porte localizada no interior de Minas Gerais que optou pela implantação e certificação do sistema de gestão da qualidade na produção e comercialização de embalagens do tipo contentores flexíveis em polipropileno.

O estudo em questão se propõe a investigar de forma estatística a viabilidade da implantação de um sistema de gestão da qualidade e uma possível certificação ISO 9001:2015 do mesmo, bem como descrever etapas e dificuldades da implantação e certificação.

2 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo Harrington (1997) em Gerenciamento total da melhoria contínua, um sistema de gestão da qualidade (Quality Mangement System - QMS) define como as organizações operam para cumprir consistentemente as exigências do cliente.

Segundo PALADINI (2017) as estratégias relacionadas à filosofia da Gestão da Qualidade envolvem conceitos que provocam profundas alterações no modo de encará-la e desenvolvê-la. A produção da qualidade, a visão do processo de gestão, a concepção da ação no processo de gestão e os procedimentos de ação gerencial são áreas em que, de forma mais evidente, essas transformações ocorreram (PALADINI, 2017)

A adoção de um sistema de gestão da qualidade é uma decisão estratégica para uma organização que pode ajudar a melhorar seu desempenho global e a prover uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável. Os benefícios potenciais para uma organização pela implementação de um sistema de gestão da qualidade baseado na Norma ISO 9001:2015 são: a) a capacidade de prover consistentemente produtos e serviços que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis; b) facilitar oportunidades para aumentar a satisfação do cliente; c) abordar riscos e oportunidades associados com seu contexto e objetivos; d) a capacidade de demonstrar conformidade com requisitos especificados de sistemas de gestão da qualidade (ABNT NBR ISO 9001, 2015).

A busca por sistemas de gestão da qualidade se expandiu após a segunda guerra mundial. Com a economia mundial em baixa, passou-se a tolerar menores taxas de defeitos afim de diminuir desperdícios de qualquer recurso. Desde então, empresas e organizações vem implementando esses sistemas no escopo organizacional e exigindo também de seus fornecedores o implementem.

Os QMS constituem uma maneira de institucionalizar as melhores práticas de uma organização, para transformando-as em ações diárias que contemplem toda a organização. Eles também proporcionam um melhor controle dos negócios (HARRINGTON, 1997).

A adoção de um sistema de gestão da qualidade é uma decisão estratégica para uma organização que pode ajudar a melhorar seu desempenho global e a prover uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável (ABNT NBR ISO 9001, 2015).

3 SISTEMA ISO 9001

“A ISO, sediada em Genebra, Suíça, é uma organização composta de representantes de órgãos fixadores da qualidade de mais de 90 países do mundo inteiro (HARRINGTON, Gerenciamento Total da Melhoria Contínua, 1997, p. 173).”

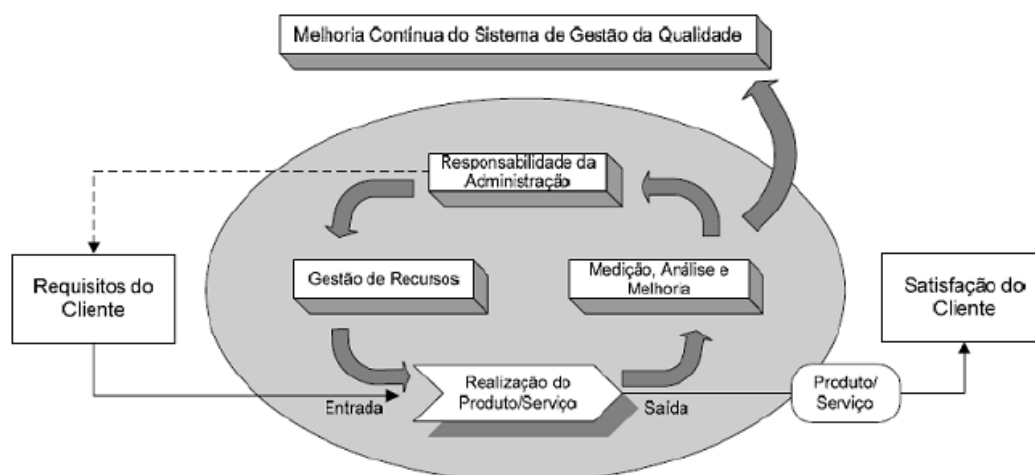
As novas tecnologias de gestão, produção, transporte e principalmente de comunicação e informação transformaram o comércio internacional. Esta globalização de mercados inseriu novos e clientes e novos concorrentes para todas as organizações brasileiras (ENESEP, 2002).

Ferreira (2006) disse que a evolução dos conceitos da qualidade trouxe consigo a necessidade de utilização de um tipo especial de documentos normativos. Com a transformação de comércio em algo internacional, precisou se de criar uma métrica para definir a qualidade forma que todos envolvidos acatassem tal métrica. Daí surge então a ISO 9001 com objetivo de definir os parâmetros necessários para se garantir qualidade.

Segundo Mello et al. (2009), a norma ISO 9000 é conhecida como norma genérica de sistema de gestão. Segundo a ABNT (2000), genérico significa que a mesma norma pode ser aplicada a qualquer tipo de organização, grande ou pequena, seja qual for seu produto, inclusive quando ele é na verdade um serviço, em qualquer setor de atividade, e seja qual for seu meio de negócio, podendo ser uma administração pública ou um departamento do governo.

A organização segundo a ABNT NBR ISO 9001:2015 deve estabelecer objetivos da qualidade nas funções, níveis e processos pertinentes necessários para o sistema de gestão da qualidade. Os objetivos da qualidade devem: a) ser coerentes com a política da qualidade; b) ser mensuráveis; c) levar em conta requisitos aplicáveis; d) ser pertinentes para a conformidade de produtos e serviços e para aumentar a satisfação do cliente; e) ser monitorados; f) ser comunicados; g) ser atualizados como apropriado.

Figura 1 – Estrutura da Norma ISO 9001



Fonte: Mello *et al.* (2002)

Esta Norma promove a adoção da abordagem de processo no desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade, para aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento aos requisitos do cliente (ABNT NBR ISO 9001, 2015).

Segundo Carpinetti *et al.* (2007) a certificação de um Sistema de Qualidade ISSO 9001 é um processo de avaliação pelo qual uma empresa certificadora avalia o sistema da qualidade de uma empresa interessada em obter um certificado e: Atesta que o SGQ condiz com o modelo de SGQ estabelecido pela ISO9001. Ou seja, o SGQ da empresa contempla todos os requisitos estabelecidos pela norma. O objetivo portanto, é atestar a aderência do SGQ projetado pela empresa com o modelo de sistema estabelecido pelos requisitos da ISO 9001 (CARPINETTI *et al.*, 2007).

As empresas buscam certificações. Existem fatores internos e externos que levam as organizações a implantarem o sistema de gestão da qualidade e certificá-los. Os controle dos processos, redução de custos operacionais, confiabilidade dos produtos oferecidos, aberturas de novas parcerias comerciais são fatores que levam as empresas a buscarem cada vez mais a certificação.

Os benefícios obtidos inicialmente são oriundos de melhorias na organização e na comunicação interna e podem ser reforçados por meio de auditoria interna eficaz e análise crítica pela direção do desempenho do sistema (MELLO *et al.*, 2009).

4 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em uma indústria de embalagens na zona da mata mineira fundada em 2004 com a intenção de atender produtores rurais da região. Com o passar do tempo as coisas foram mudando de aspecto e a empresa por sua vez foi se adaptando a essas mudanças e atendendo novos nichos de mercado como o de minério, construção civil, exportações de grãos e também atender as necessidades no quesito embalagens em rafia de produtores não só da região mais, porém de todo país.

A empresa opera em 5 linhas distintas de produtos, onde cada linha de fabricação se inicia na inspeção da matéria prima, corte, revisão de corte, costura (montagem do contentor flexível), e revisão, prensagem, armazenagem e expedição. Alguns produtos chegam a ter 50 operações envolvidas na sua operação, a empresa conta com aproximadamente 180 colaboradores para executar todas as tarefas envolvidas na sua missão: Oferecer soluções inovadoras em embalagens de rafia para os mais variados segmentos do mercado a preços justos, pautados pela qualidade e pela transparências nas relações comerciais.

O processo de coleta de dados de parada de produção se iniciou em junho de 2018, tendo sido implantado o processo ISO 9000 em abril de 2018. O início se deu por meio de uma visita inicial à fábrica de embalagens afim de implantação do o SGQ. Na primeira visita, o trabalho foi de

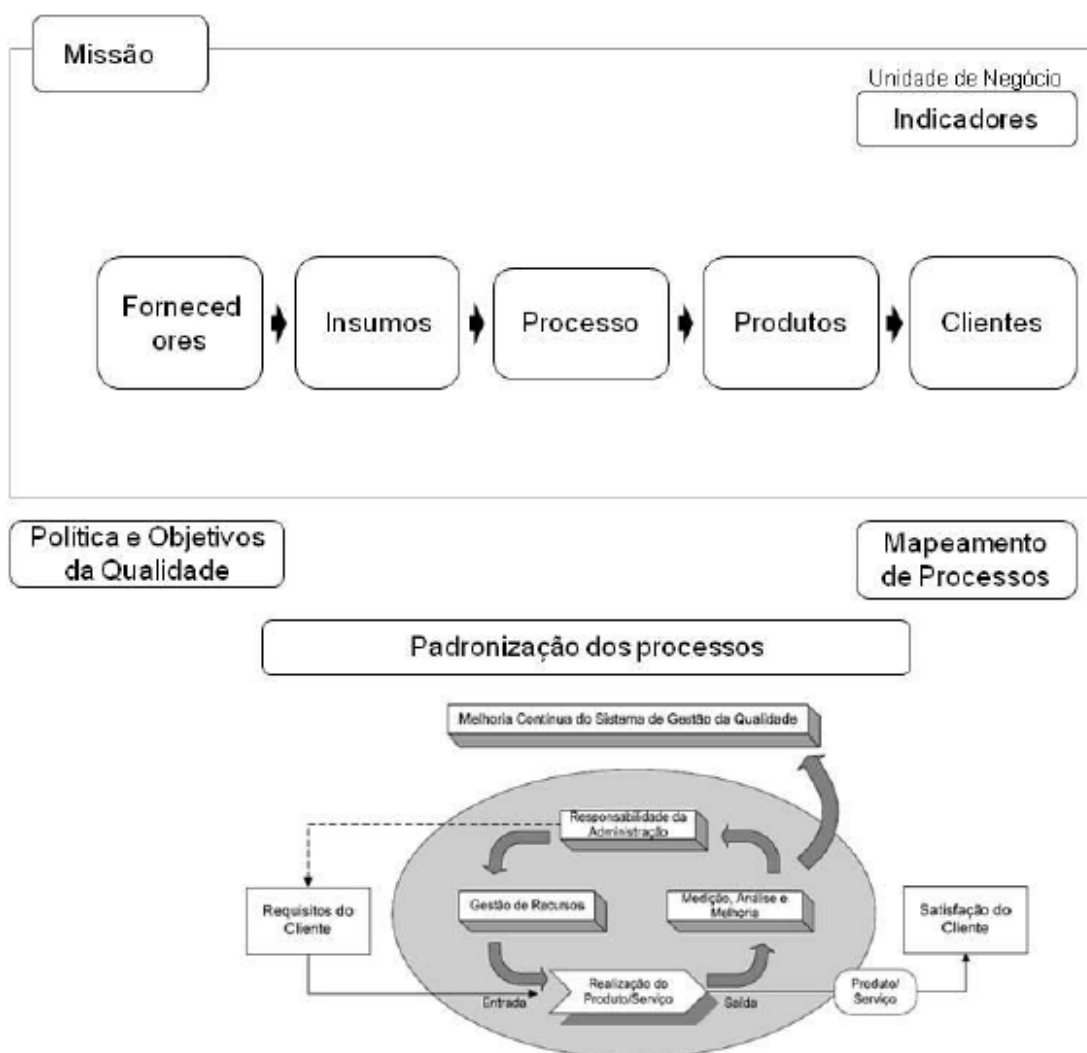
conhecimento da organização e alinhamento de objetivos. A empresa foi considerada certificada a partir de janeiro de 2019, caracterizando então dois cenários de coleta de dados. O primeiro cenário é o período anterior a certificação e o segundo cenário é o período posterior a certificação.

O levantamento de dados foi feito por meio de análises de documentação e pesquisa de campo com funcionários ligados ao sistema de gestão da qualidade da empresa. A variável tempo de parada da produção foi medida em minutos da seguinte forma: cada operador de máquinas tem em sua posse uma ficha de produção onde ele preenche dados de sua produção, como por exemplo, quantidade produzida de primeira qualidade por bobina, quantidade produzida de segunda qualidade por bobina, hora de início de um setup, hora de finalização de um setup, motivo do setup entre outras informações para a rastreabilidade do processo posteriormente. Esses dados são lançados no sistema pela equipe de planejamento e controle de produção e depois extraídas para dentro do sistema de gestão da qualidade que vai levar os resultados para reuniões de análise crítica, bem como acompanhar o processo periodicamente.

Os dados coletados foram analisados por meio de planilhas eletrônicas, onde foram realizadas análises de comparação das variâncias (teste f) e das médias (teste t) com 5% de significância.

Foi observado o primeiro período citado como período antes da implantação que se iniciou no mês 06 de 2018 e se estendeu até o mês 12 de 2018. O segundo período citado como período após a certificação teve início das análises no mês 01 de 2019 e se estendeu até o mês 09 de 2019 totalizando assim 16 meses de observação.

Figura 2 – Sistemática de implementação do sistema de gestão da qualidade



Fonte: Mello *et al.* (2009)

Para Mello *et al.* (2009), primeiro deve-se definir a unidade de negócio, defina autoridade nos processos e suas respectivas responsabilidades sobre os resultados operacionais, que estão devem estar alinhados com a missão da empresa.

Nessa definição de processos, entra a parte de elaboração de procedimentos, que dizem a forma com que cada operação dentro da organização deve ser executada. A elaboração desses procedimentos é uma das partes mais importantes e mais difíceis dentro da implantação do sistema de gestão da qualidade, pois é através do cumprimento desses procedimentos que os setores ou unidades alcançarão o resultado esperado.

Esses procedimentos devem estar alinhado com os objetivos a serem alcançados e sua finalidade é descrever um passo a passo de como executar uma devida função, tirando assim aquela dependência que antes a empresa tinha de uma só pessoa para executar um trabalho.

Após a definição dos processos, suas metas e seus responsáveis, para fim de se avaliar os resultados, todos esses processos passam a ser medidos e controlados através dos indicadores de desempenho organizacional sobre controle do sistema de gestão da qualidade.

A empresas candidatas a certificação, devem estipular uma política da qualidade, que por sua vez deve estar alinhada com a missão e visão da mesma, deve ser de conhecimento de todos envolvidos nos processos da empresa para que possam estar alinhado com o que a empresa pretende entregar como qualidade a suas partes interessadas.

A conscientização dos envolvidos nos processos quanto a importância da política da qualidade é uma dificuldade na implementação de um sistema de gestão da qualidade. As partes interessadas na empresa querem os resultados que foram acordados e estão alinhados a política da qualidade. Sem que todos envolvidos compreendam a importância e a necessidade da política da qualidade fica difícil entregar os resultados esperados.

Depois de implementado os procedimentos nos processos, política da qualidade e treinado todos envolvidos, entra as partes de auditorias internas para avaliação do desempenho da organização. Na empresa em questão, na primeira auditoria interna foi encontrado 26 não conformidades, 10 observações e 10 recomendações.

Em auditorias internas existem as não conformidades, recomendações, que se não tratadas posteriormente passam a ser não conformidades e observações, que se não tratadas passam a ser recomendações.

A primeira auditoria interna é de grande importância na implementação do sistema, uma vez que ela é que vai dar uma visão geral de como anda o sistema e quais as ações a serem tomadas para a conformidade do sistema.

Em uma segunda auditoria interna, o sistema da empresa em questão teve 4 observações, 1 recomendação e 6 não conformidades.

O resultado da segunda auditoria interna, apesar de apresentar uma evolução significativa em relação aos resultados alcançados na primeira auditoria interna, mostrava mais algumas ações a serem implementadas para que possa submeter o sistema as etapas da auditoria de certificação (externa) que acontecem em duas etapas.

A primeira etapa da auditoria de certificação, é a etapa onde os auditados devem apresentar toda parte de documentos, procedimentos, política da qualidade e indicadores de desempenho do sistema onde é julgado se a empresa pode ou não ir para a segunda etapa ou segundo estágio da auditoria. Na segunda etapa, é auditado os processos em si e suas conformidades com os procedimentos que os descrevem.

Nestas auditorias existem 3 tipos de não conformidades que são: tipo A, tipo B e tipo C, que representam barrar a certificação, barrar temporariamente a certificação até que seja solucionado e recomendação de adequação até a próxima auditoria externa respectivamente.

A equipe auditora julgou que o estado geral do sistema de gestão da qualidade da organização foi suficiente para seguir para o segundo estágio ou etapa da auditoria. No segundo estágio não foi encontrado nenhuma não conformidade do tipo, 1 do tipo B que foi solucionada dentro do prazo e 7 do tipo c vão sendo tratadas pela empresa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como citado anteriormente foram observados dados dos períodos antes da implantação do sistema de gestão da qualidade e após a certificação do sistema com intuito de verificar se ocorreu impacto significativo sobre o tempo de parada da produção. A Tabela 1, apresenta os resultados do teste f para a comparação das variâncias dos dois cenários analisados.

Tabela 1 - Teste-F para a variável tempo de parada da produção antes e depois da implantação do sistema de gestão da qualidade

	Antes da Certificação	Depois da certificação
V Seminário Científico do UNIFACIG – 07 e 08 de novembro de 2019		
IV Jornada de Iniciação Científica do UNIFACIG – 07 e 08 de novembro de 2019		

Média	5225,429	3779,444
Variância	110577,6	1237447
Observações	7	9
Grau de liberdade	6	8
F	0,08936	
P(F<=f) uni-caudal	0,00429	
F crítico uni-caudal	0,24115	

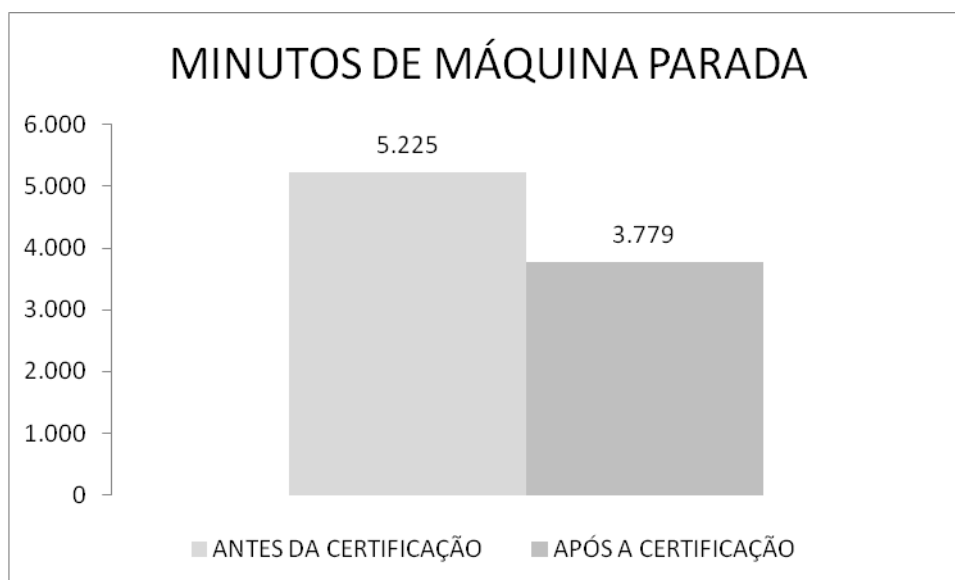
Por meio da Tabela 1, pode-se concluir que as variâncias não são homocedásticas, dessa forma levando a utilização do teste t, para amostras com variâncias diferentes. A Tabela 2, apresenta os resultados do teste t, dos dois cenários analisados.

Tabela 2 - Teste-t para a variável tempo de parada da produção antes e depois da implantação do sistema de gestão da qualidade presumindo variancias diferentes.

	Antes da Certificação	Depois da certificação
Média	5225,429	3779,444
Variância	110577,6	1237447
Observações	7	9
Hipótese da diferença de média	0	
Grau de liberdade	10	
Stat t	3,693222	
P(T<=t) uni-caudal	0,002077	
t crítico uni-caudal	1,812461	
P(T<=t) bi-caudal	0,004155	
t crítico bi-caudal	2,228139	

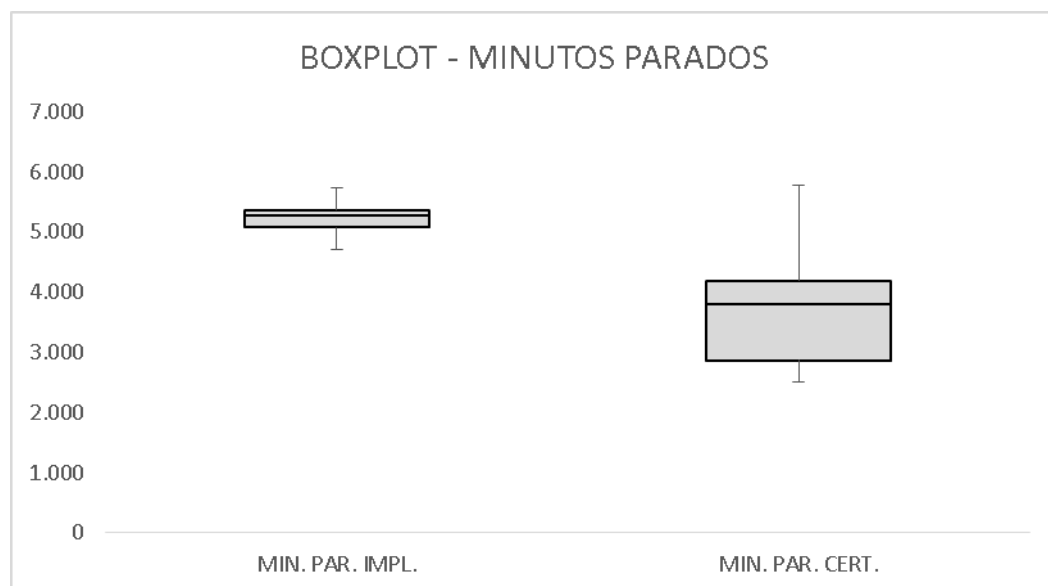
Por meio dos resultados apresentados na Tabela 2, pode-se concluir que o tempo de parada após a certificação é menor que o tempo de parada antes da certificação. O valor-p uni-caudal foi de 0,002077, sendo menos que o valor de 5% de significância do teste.

Figura 2 – Média da variável tempo de parada da produção antes e depois da certificação.



Na Figura 2 é possível observar a melhora alcançada com a implantação e certificação do sistema de gestão da qualidade. Os resultados que foram comprovados estatisticamente mostram uma redução na quantidade de minutos de máquinas paradas, trazendo impactos positivos sobre a produção.

Figura 3 - Gráfico Boxplot da variável tempo de parada da produção antes e depois da certificação.



Na Figura 3, podemos observar que no período antes da implantação, a mediana ou segundo quartil estavam muito próximos do primeiro e terceiro quartil, mostrando uma tendência dos resultados estarem próximos ao máximo. Já no período após a certificação, ainda que a linha da mediana ou segundo quartil estejam próximos do primeiro quartil do que do terceiro quartil, a distância entre o primeiro quartil e o segundo aumentou mostrando que o processo está diminuindo o tempo de parada, a variabilidade do processo se elevou, mas nesse caso se espera que com o tempo a mesma diminua e a média também seja reduzida.

4 CONCLUSÃO

As análises quantitativas feitas por meio de testes estatísticos mostram que a implantação do sistema de gestão da qualidade dentro de uma indústria fabricante de embalagens do tipo contentores flexíveis diminuiu o tempo de parada da produção, trazendo impactos positivos no processo produtivo.

Com base nas análises estatísticas feitas, julga-se viável a implementação do sistema de gestão da qualidade. O setor de manutenção que foi alvo das análises do estudo, obteve uma melhora estatisticamente comprovada e com isso a possibilidade de aumento de capacidade produtiva e melhora na qualidade dos serviços oferecidos.

5 REFERÊNCIAS

CARPINETTI, Luiz C. R.; CAUCHICK MIGUEL, Paulo Augusto; GEROLAMO, Mateus Cecílio Gestão da qualidade ISO 9001:2000: princípios e requisitos. São Paulo: Atlas, 2007.

DCI, **Exportação de soja do Brasil alcança 40% do esperado para todo o ano**, diz Anec. 2019. Acesso em: <https://www.dci.com.br/neg%C3%B3cios/exportac-o-de-soja-do-brasil-alcanca-40-do-esperado-para-todo-o-ano-diz-anec-1.798348>, 2019.

FERREIRA, J. J. A., Modelos normalizados de sistemas de gestão. In: CARVALHO, M.M; PALADINI, E. P.; (Org.). Gestão da qualidade: teoria e casos. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, v. 1, 2006.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Disponível em: <www.ufrrs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2013.

HARRINGTON, H. **Gerenciamento Total da Melhoria Contínua**. São Paulo: MARON Books, 1997.

MELLO, Carlos Henrique Pereira et al. **ISO 9001:2008, Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços**. São Paulo: Atlas, 2009.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

NBR ISO 90001:2015, **Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos**, Rio de Janeiro, ABNT, 2015.

PALADINI, Edson. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Atlas, 2017.

PRANCIC, Eduard. **Modelo de Implementação de sistema de gestão da qualidade baseado na ISO 9000: 200: uma aplicação prática**. Curitiba: ENEGP, 2002.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.