

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS PONTA GROSSA
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO**

DANIELE CRISTINE GAVRONSKI

**REDUÇÃO DE PERDA NA LINHA DE ENSACADEIRA VALVULADO POR MEIO
DE IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIA NO PROCESSO**

PONTA GROSSA, 2020

DANIELE CRISTINE GAVRONSKI

**REDUÇÃO DE PERDA NA LINHA DE ENSACADEIRA VALVULADO POR MEIO
DE IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIA NO PROCESSO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, do Departamento Acadêmico de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia – DAEBB de Tecnologia em Alimentos – DAALM, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. M.e. Nelson Ari Canabarro de Oliveira

PONTA GROSSA, 2020

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

REDUÇÃO DE PERDA NA LINHA DE ENSACADEIRA VALVULADO POR MEIO DE IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIA NO PROCESSO

POR

DANIELE CRISTINE GAVRONSKI

Monografia apresentada às 10 horas 00 min. do dia 14 de dezembro de 2020 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado APROVADO.

Banca examinadora:

Profª. Drª Maria Carolina de Oliveira Ribeiro	Membro
Prof. Dr. Luis Alberto Chavez Ayala	Membro
Prof. Me. Nelson Ari Canabarro de Oliveira	Orientador
Prof. Dr. José Mauto Giroto	Professor responsável TCCII



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) NELSON ARI CANABARRO DE OLIVEIRA, ASSESSOR(A), em (at) 04/01/2021, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) MARIA CAROLINA DE OLIVEIRA RIBEIRO, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em (at) 05/01/2021, às 14:56, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) LUIS ALBERTO CHAVEZ AYALA, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em (at) 05/01/2021, às 15:07, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site (The authenticity of this document can be checked on the website) https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador (informing the verification code) 1838624 e o código CRC (and the CRC code) 39C10424.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao meu bom Deus que sempre esteve e está ao meu lado em todos os momentos de caminhada, por ter me proporcionado esta oportunidade em minha vida.

Agradeço aos meus pais pelos ensinamentos e por todo o apoio, agradeço aos meus irmãos, ao meu esposo Renato e meu filho Gustavo pela paciência e por tantos momentos estar ausente.

Tenho muito a agradecer as pessoas da empresa em que realizei o projeto: ao coordenador Emerson Pires, Eliane C. Sartoretto, analista de Melhoria Contínua, Gabriel Santos de Souza, assistente de processos indústrias, vocês foram essenciais para a execução deste projeto, agradeço por toda a ajuda por todo incentivo e por terem acreditado em mim.

Obrigado meus amigos Maykon, Fabricia, Lorena e Margarete, por todas as vezes que me senti insegura nas apresentações vocês sempre estiveram lá me incentivando.

Agradeço a todos os professores do curso pelo aprendizado e pela dedicação e atenção de cada um, sou grata por todos os ensinamentos.

E por fim, agradeço imensamente ao professor Nelson Canabarro por me orientar nesta etapa do curso, por toda atenção, conselhos e motivação, sinto-me muito privilegiada em ser sua aluna.

E a todos que torceram por mim nesta caminhada, muito obrigada!

RESUMO

Gavronski, Daniele Cristine. **Redução de perda na linha de ensacadeira valvulado por meio de implementação de melhoria no processo**. 2020. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Alimentos – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2020.

Com a industrialização e modernização dos processos produtivos, o conceito de qualidade dos artesãos, que mais tinha a ver com avaliação da perfeição técnica do que com um modelo de gestão em si, passou por fases de desenvolvimento para que hoje tenham-se os modelos e conceitos atuais, mais robustos, que trazem consigo os mais diversos benefícios. O presente trabalho implementou e testou uma melhoria na linha de processo de envase da ensacadeira do tipo valvulado em uma indústria de farinhas na cidade de Ponta Grossa-PR, reduzindo desperdícios e retrabalhos. Os objetivos consistem em analisar a causa do problema apresentado, implementar seladora manual ao final da linha como opção para redução de perdas, e escrever uma IOP (Instrução Operacional Padrão) padronizando a operação detalhadamente, com todos os parâmetros e procedimentos de operação e limpeza da máquina e por fim, realizar um plano de controle de monitoramento de embalagem não conforme e embalagens retrabalhadas, servindo de indicador de eficiência de processo.

Houve a redução da taxa média de quebras de 2,3% para 0,42%, proporcionando um reaproveitamento médio de 81%. Já nas perdas do produto, sem a implementação, seriam 42,050 kg, mas com o retrabalho, foram reaproveitadas aproximadamente 34,300kg, que poderiam ter sido enviados para repasse, e que puderam ser enviados para comercialização, gerando o uma economia de aproximadamente R\$ 45.000,00 durante os meses de implementação da melhoria.

Palavras-chave: gestão da qualidade, melhoria contínua, instrução operacional padrão

Abstract

Gavronski, Daniele Cristine. **Loss reduction in the valve bagging line through the implementation of process improvement.** 2020. 33 f. Conclusion of Food Technology Course - Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa, 2020.

With the industrialization and modernization of production processes, the concept of quality of artisans, which had more to do with assessing technical perfection than with a management model itself, went through stages of development so that today we have the models and concepts current, more robust, which bring with them the most diverse benefits. The present work seeks to implement and test an improvement in the filling process line of the valve type in a flour industry in the city of Ponta Grossa-PR, reducing waste and rework. The objectives are to analyze the cause of the problem presented, implement a manual sealer at the end of the line as an option to reduce losses and if it was found that the change was an improvement, write a SOI (Standard Operating Instruction) standardizing the operation in detail, with all machine operation and cleaning parameters and procedures and, finally, carry out a control plan for monitoring non-compliant packaging and reworked packaging, serving as a process efficiency indicator.

There was a reduction in the average breakage rate from 2.3% to 0.42%, providing an average reuse of 81%. In terms of product losses, without implementation, it would be 42050 kg, but with the rework, approximately 34300 kg were reused, which could have been sent for transfer, and which could be sent for commercialization, generating savings of approximately R \$ 45,000, 00 during the months of implementation of the improvement.

Keywords: quality management, continuous improvement, standard operating instruction

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Perspectiva de desenvolvimento da Qualidade

FIGURA 2: Esquema Ciclo PDCA

FIGURA 3: Identificação do problema – Embalagem com defeito na selagem

FIGURA 4: Projeto de mordente liso

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Total produzido (em sacos) X Quebras (sacos defeituosos)

GRÁFICO 2: Comparativos de embalagens com defeitos e reaproveitadas

GRÁFICO 3: Prejuízo X Economia da melhoria

GRÁFICO 4: Reaproveitamento de embalagens com selagem defeituosa

GRÁFICO 5: Evolução do total de quebras

LISTA DE ABREVIATURAS

IOP – Instrução Operacional Padrão

PDCA – *Plan, do, check e act*

CEP – Controle Estatístico de Processo

GQT – Gestão da Qualidade Total

DMAIC – *Define, measure, analyze, improveand control*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo Geral.....	12
2.2. Objetivos Específicos.....	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1. Histórico da Qualidade.....	13
3.2. Ferramentas da Qualidade	14
3.3. Ciclo PDCA.....	14
3.4. Indicadores de desempenho.....	16
3.5. Melhoria Contínua	16
4. METODOLOGIA	18
4.1. Classificação da pesquisa.....	18
4.2. Ambiente da coleta de dados	18
4.3. Procedimentos da coleta de dados	19
4.4. Planejamento do trabalho	19
4.4.1. <i>Plan</i>	19
4.4.2. <i>Do</i>	20
4.4.3. <i>Check</i>	21
4.4.4. <i>Act</i>	21
4.5. Instrução Operacional Padrão (IOP)	21
4.6. Monitoramento da melhoria	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	222
6. CONCLUSÃO	27
ANEXO I – Carta de controle de produção de farinha em sacaria de papel.....	29
ANEXO II – Instrução operacional padrão da ensacadeira do valvulado	30

1. INTRODUÇÃO

Com a industrialização e modernização dos processos produtivos, o conceito de qualidade dos artesãos, que mais tinha a ver com avaliação da perfeição técnica do que com um modelo de gestão em si, passou por fases de desenvolvimento para que hoje tenha modelos e idéias atuais.

Através dessa modernização hoje o conteúdo com modelos de gestão da qualidade robustos, que trazem consigo os mais diversos benefícios, tanto para a qualidade percebida pelo consumidor final de dado produto ou serviço, quanto para a redução do desperdício de recursos, sejam eles financeiros, humanos ou de tempo de processamento.

Analisar a causa e efeito do problema apresentado da não conformidade da selagem, identificando qual variável é realmente a causa raiz do mesmo, implementar seladora manual ao final da linha como opção para redução de perdas e caso e escrever uma Instrução Operacional Padrão (IOP) padronizando a operação detalhadamente, com todos os parâmetros e procedimentos de operação e limpeza da máquina. Por fim, realizar um plano de controle de monitoramento de embalagem não conforme e embalagens retrabalhadas, servindo de indicador de eficiência de processo. O trabalho teve duração de oito meses para a coleta de dados.

Devido ao volume de produção, as falhas podem comprometer uma porção considerável da eficiência operacional e energética, justificando, portanto, a importância do presente trabalho, pois pode impactar diretamente no tempo de produção e entrega de um pedido, custos de produção e nos desperdícios com retrabalho.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo a implementação e teste de uma melhoria na linha de processo de envase da ensacadeira do tipo valvulado em uma indústria de farinhas na cidade de Ponta Grossa-PR, reduzindo desperdícios e retrabalhos, visto que algumas falhas fazem com que a selagem dos pacotes seja feita de maneira ineficiente, resultando em perdas de produtividade, uma vez que a selagem não conforme gera a necessidade de reprocesso, e que não há um método alternativo de selagem para corrigir uma possível falha da máquina.

2.1. Objetivos Específicos

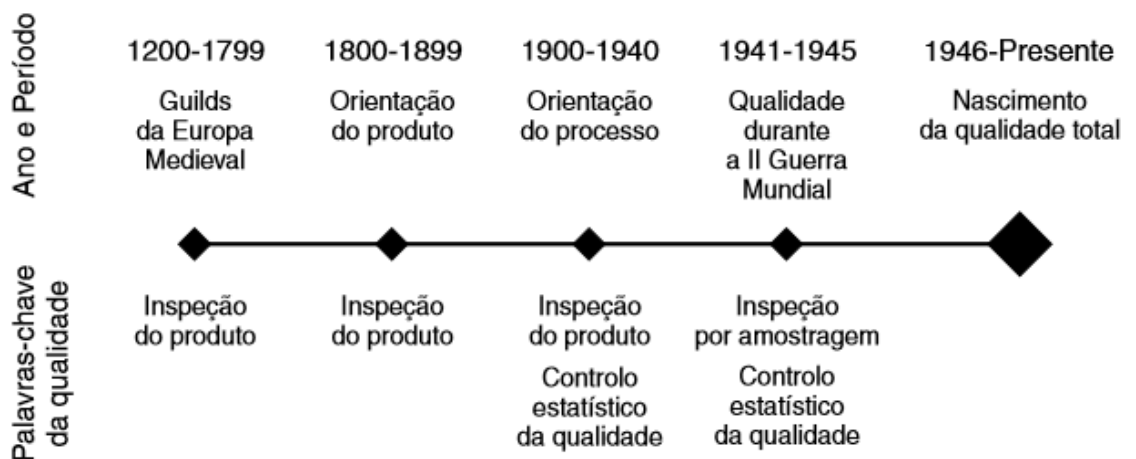
- Reduzir em 75% as perdas e retrabalhos na linha de ensacamento de farinha, por meio de melhoria de processo.
- Analisar a causa do problema da não conformidade de selagem identificando de qual variável é realmente a causa raiz.
- Implantar seladora manual ao final da linha para redução de perdas.
- Elaborar uma Instrução Operacional Padrão (IOP) detalhando todos os parâmetros e procedimentos de operação e limpeza da máquina.
- Realizar um plano de controle de monitoramento de embalagem não conforme e embalagens retrabalhadas.
- Implantar a nova instrução operacional padrão.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Histórico da Qualidade

Desde os primórdios a qualidade de bens e serviços é assunto de preocupação para quem os produz, até no período que antecede a Revolução Industrial, antes mesmo de o conceito moderno de qualidade ser desenvolvido já era usual a inspeção dos atributos do que foi produzido pelos artesãos pelas guildas de interesse.

FIGURA 1: Perspectiva de desenvolvimento da Qualidade



Fonte: Adaptado de ANTÓNIO, TEIXEIRA & ROSA, 2016.

O artesão participava de todas as etapas de produção, sendo o responsável desde a escolha das matérias-primas, produzir e comercializar, sendo a produção em pequena escala, abaixo ainda da demanda de mercado, e o controle de qualidade se dava através da realização de ajustes técnicos posteriores a uma inspeção informal, sendo conceito de qualidade um sinônimo de perfeição técnica. (FAERSAELLA, SACOMANO & CARPINETTI 2006)

Desde a década de 30 nos Estados Unidos e posteriormente na década de 40 no Japão, sistemas foram desenvolvidos e esquematizados, melhorados e implantados, porém somente a partir da década de 50, no período de pós-guerra, a necessidade de um melhor planejamento estratégico por parte das empresas para que pudessem atender as necessidades do mercado, movimento o qual iniciou silenciosamente no Japão, através de mudanças na postura gerencial, dando forma

ao movimento que hoje conhecemos por Gestão da Qualidade Total (GQT) (LONGO, 1994).

Para Martins (1998), a evolução do conceito da qualidade bem como da forma de gestão, não excluiu a era anterior a ela, os conceitos vão sendo incorporados. Além disso, não fica claro o ponto na linha do tempo dessa evolução onde se possa observar uma forte demarcação do término de uma era e o início de outra.

De fato, a qualidade deixa de ser algo somente após o processo completo ou para especialistas, para se tornar inserida no meio, deixando de ser qualidade somente controlada para se tornar qualidade assegurada, fazendo com que os clientes tenham as expectativas atendidas quanto a determinado produto ou serviço, mas com custos adequados à empresa, para manter uma margem de lucro competitiva.

3.2. Ferramentas da Qualidade

De acordo com Lins (1993), a cultura da qualidade deve basear-se muito mais por dados do que pelo *feeling* do profissional, pois dessa forma, pode otimizar a busca por soluções de problemas, deixando de lado a busca por tentativa e erro, e sim fazendo a análise da questão de forma sistemática, projetando uma solução baseada em fatos e dados.

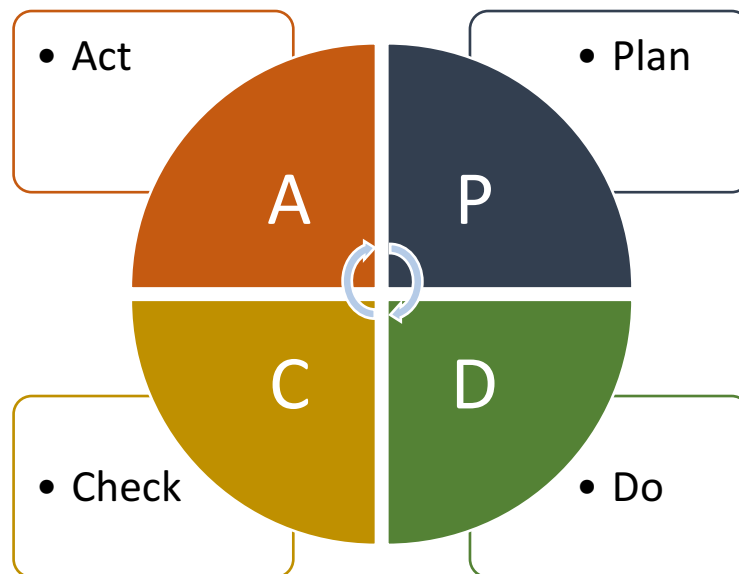
Para isso diversas ferramentas foram desenvolvidas por grandes nomes na gestão da qualidade, de forma que sabendo utilizá-las da maneira correta, dispomos de um grande poder a favor da análise de determinada oportunidade de melhoria, sendo a principal ferramenta para o presente trabalho o método do PDCA (Planejar, Fazer, Verificar e Agir).

3.3. Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA (do inglês *plan, do, check e act*) refere-se a um método de gestão e resolução de problemas, que consiste na identificação, observação e análise de um determinado problema ou oportunidade de melhoria, elaboração e execução de um plano de ação para bloquear as causas fundamentais, verificação da efetividade das ações tomadas e posterior padronização da melhoria para evitar o reaparecimento do problema (FALCONI, 1994).

A primeira etapa, *plan*, é onde ocorre o planejamento das ações, na qual se determina o que será feito o “ataque” ao problema de estudo e de que forma. A segunda etapa, *do*, é qual será executada a ação planejada na etapa posterior, na qual podem ser executados treinamentos, aumentando o conhecimento acerca do tema tratado e a correta execução da ação. Na etapa seguinte, *check*, é em que se verifica e/ou mede a eficácia da ação tomada, de forma que possa ser percebida a diferença de antes da execução para depois, se de fato houve modificação e se ocorreu de acordo com o planejado, sem empirismos, mas sim análise em dados reais e tangíveis. Por fim, a etapa *act*, que consiste em fazer a padronização do novo método de execução, visando consolidar a melhoria, documentando isso, o que pode ser feito, por exemplo, na adoção de um Procedimento Operacional Padrão (POP) ou até mesmo atualização de um já existente, para que contemple a nova metodologia de trabalho.

Figura 2: Esquema do Ciclo PDCA



FONTE: Autoria Própria

Esta ferramenta está muito presente no modelo de gestão da qualidade total, bem como possui métodos congêneres como o roteiro DMAIC (*define, measure, analyze, improve e control*), fazendo também com que a ferramenta do PDCA possa ser utilizada inserida no roteiro DMAIC, na etapa inicial, para entendimento do problema e/ou oportunidade de melhoria (FONSECA & MIYAKE, 2006). Para que a metodologia seja bem aproveitada, o facilitador ou o grupo responsável pela melhoria

deve dominar o seu uso, sabendo exatamente o que buscar em cada etapa para extrair todas as informações das quais necessita.

3.4. Indicadores de desempenho

Todas as organizações possuem indicadores de desempenho nos mais diversos setores, onde tais indicadores norteiam a direção na tomada de decisão baseada em fatos e dados, através de informações coletadas sistematicamente. Segundo Barbará (2006), os indicadores servem para definir objetivos e metas, acompanhar o desempenho dos processos da organização, identificar oportunidades de melhoria ou necessidade de correções e, eventualmente, redefinir objetivos e metas.

De todos os modelos possíveis de indicadores a serem usados para monitorar o desempenho, cabe à gestão buscar o que melhor atenda às necessidades de monitoramento. Porém, segundo Martins (1998), o grande desafio na medição de desempenho seguindo as métricas contábeis tradicionais, desenvolvidas em uma época na qual os processos contavam com grande parte da mão de obra direta, é a de que atualmente com os processos mais automatizados, tais medições trarão um panorama inadequado da eficiência e eficácia do processo.

Para tanto, devemos levar em consideração diversos aspectos na construção de um indicador, que Barbará (2006) enumera da seguinte forma: deve ser relevante para o negócio, tendo sempre em vista o foco nos requisitos dos clientes e se integrar com a estratégia da empresa, auxiliando na definição de metas; ser simples, claro e de fácil comunicação, permitindo atualizações quando necessário; possuir baixo custo de implementação, apresentar resultados imediatamente, ser mensurável, comparável e possuir repetibilidade e confiabilidade.

3.5. Melhoria Contínua

Em pesquisa de Bessant et al (1994,2001) cita, a definição de melhoria contínua está atrelada à capacidade de resolução de problemas de forma criativa e que tragam vantagem competitiva para a organização, por meio de pequenos passos, alta frequência e ciclos curtos de mudança, visto que todos os seres humanos possuem certa capacidade para resolução de problemas.

Esta abordagem se popularizou dentro da fase de evolução que trouxe o conceito de Gestão da Qualidade Total, bem como a Produção mais Enxuta. Dentro das atribuições e definições acerca da metodologia de Produção Enxuta, ou Lean Manufacturing, Cardoza e Carpinetti (2005) citam pesquisa de Ohno (1997) acerca dos desperdícios de produção, enumerando os sete desperdícios mais comuns como sendo eles:

- Superprodução, onde uma ou mais etapas do processo geram atributos que não agregam valor de venda, pois não são perceptíveis pelo consumidor;
- Esperas, que podem se dar devido inúmeros fatores, sendo alguns deles por gargalos em etapas de produção, reprocessos, etc;
- Defeitos de Qualidade, que podem acarretarem perdas totais ou parciais de um lote de produção;
- Inventários desnecessários, que demandam paradas e esforços para não trazer um retorno efetivo;
- Processamento inapropriado, seja por omissão de etapas ou erros em procedimentos, que podem gerar um outro desperdício, os defeitos de qualidade;
- Transporte excessivo, onde etapas de beneficiamento se encontram em sites diferentes, gerando custos em transporte;
- Movimentação desnecessária, dentro do próprio site devido ao layout que não favorece o melhor aproveitamento do fluxo.

4. METODOLOGIA

Neste trabalho, a metodologia empregada se caracterizou em classificar e auxiliar na descrição da modalidade de pesquisa, abordagem, métodos e sistema de coleta de dados, conforme descrito abaixo:

4.1. Classificação da pesquisa

Classificou a pesquisa como quanti-qualitativa, pois a mesma contou com a mensuração de variáveis, bem como interpretação para análise da situação.

A natureza da pesquisa classifica como aplicada, visou a compreensão dos termos da automação para desenvolvimento do embasamento teórico, e geração de conhecimento para a aplicação prática e solução de problemas que continham objetivos previamente definidos, em prol de uma busca de conclusões fidedignas ao tema.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa bibliográfica se apresentou como etapa inicial e essencial para embasamento das teorias da qualidade, metodologia PDCA e a melhoria contínua para compreensão do tema abordado.

4.2. Ambiente da coleta de dados

A empresa objeto desse estudo se situa na região sul do Brasil, atuando no segmento de alimentos, mais especificamente uma indústria moageira de trigo, situada em Ponta Grossa-PR, tendo como um de seus principais itens de transformação, as pré-misturas de panificação.

Na presente pesquisa, analisou a linha de envase de sacarias de 25 kg no processo produtivo, em busca de soluções de automação, para eliminação dos desperdícios devido a defeitos na selagem. As embalagens utilizadas são de papel, chamado valvulado por conta da fabricação da embalagem que é produzida produção pneumática, a única abertura é onde será encaixado na máquina para o envase do produto. A parte de abertura da embalagem é revestida no interior de um material plástico com cola, que em alta temperatura acontece a selagem.

4.3. Procedimentos da coleta de dados

Para a coleta dos dados-detalhados de produção pertinentes à realização do trabalho, criou-se um registro (Anexo I) a fim de obter as possibilitar comparativos entre os períodos pré e pós melhoria. A coleta foi realizada do mês de março a novembro de 2019, realizando todos os dias de produção da maquina.

4.4. Planejamento do trabalho

Esse projeto de melhoria foi dividido em quatro estágios principais sintetizados na metodologia PDCA.

4.4.1. Plan

Na etapa de planejamento, houve a identificação do problema, consistindo no defeito de selagem nas embalagens, conforme figura abaixo:

Figura 3: Identificação do problema – Embalagem com defeito na selagem



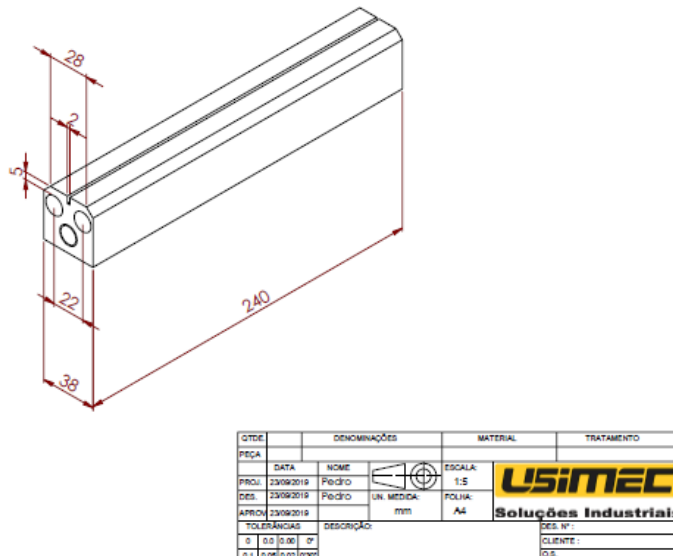
Fonte: Autoria própria

A análise realizada constatou que o modelo de mordente com estrias, quando utilizado na selagem de embalagem como as sacarias em papel, se mostrava menos eficiente que o um modelo liso, sem estrias.

O processo final de fechamento era realizado por meio de um mordente vertical com estrias em temperatura próxima a 330°C e tempo variando de 3 a 5 segundos.

Por meio destas constatações, confeccionou o plano de ação que consistia em adquirir e instalar a seladora com o modelo de mordente liso (conforme figura 4), com um período de teste para validar sua eficácia.

Figura 4: Projeto de mordente liso



FONTE: Usimec Soluções Industriais

4.4.2. Do

A máquina foi adquirida, instalada e as instruções quanto a correta operação foram passadas verbalmente aos interessados, de acordo com as orientações do fabricante. Assim, foi estabelecido um período de teste de um mês para verificar a efetividade da medida, e dar continuidade com a documentação da proposta de procedimento operacional padronizado.

4.4.3. Check

A verificação da medida proposta ocorreu através de comparativo de alguns indicadores estabelecidos, do total produzido e total de quebras, através de dados levantados pelas cartas de controle de produção, que continham informações como por exemplo: total produzido e total de quebras (avarias), possibilitando análise estatística da medida adotada através dos valores obtidos.

4.4.4. Act

Após, análise, o procedimento de selagem manual foi incorporado ao processo como melhoria e padronizado através da criação de Instrução Operacional Padrão (IOP), documentando a mudança, padronizando as medidas adotadas para realização de operação da máquina.

4.5. Instrução Operacional Padrão (IOP)

A criação da IOP (Instrução Operacional Padrão) (Anexo II) define precisamente a melhor forma de realizar a atividade respeitando as exigências de qualidade, produtividade, segurança e prazo. Uma atividade cuja seqüência de elementos é organizada eficientemente e repetida por um membro da operação.

As aplicações do treinamento foram realizadas com um operador de cada turno, para a padronização da operação e limpeza da máquina, onde foi necessário salientar a importância da limpeza dos sensores desta, ressaltando como ponto crítico para o bom funcionamento da máquina, visto que sujidades poderiam gerar motivo para mal funcionamento da máquina.

4.6. Monitoramento da melhoria

Para o monitoramento e coleta de dados, utilizou a mesma carta de controle disposta no Anexo I, que conta com gráficos que demonstram um processo em função do tempo para avaliação do desempenho e demais campos para coleta de dados pertinentes ao monitoramento de sacarias não conforme contabilizadas como avaria

de produção e sacarias retrabalhadas, propiciando acompanhamento de possíveis oscilações na viabilidade da melhoria ou até mesmo oportunidades futuras.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, identificou a percepção de que o problema estava no mordente com estrias, em que a eficiência do mordente atual apresentava muitas falhas, já com o mordente liso substituído mostrou total eficácia.

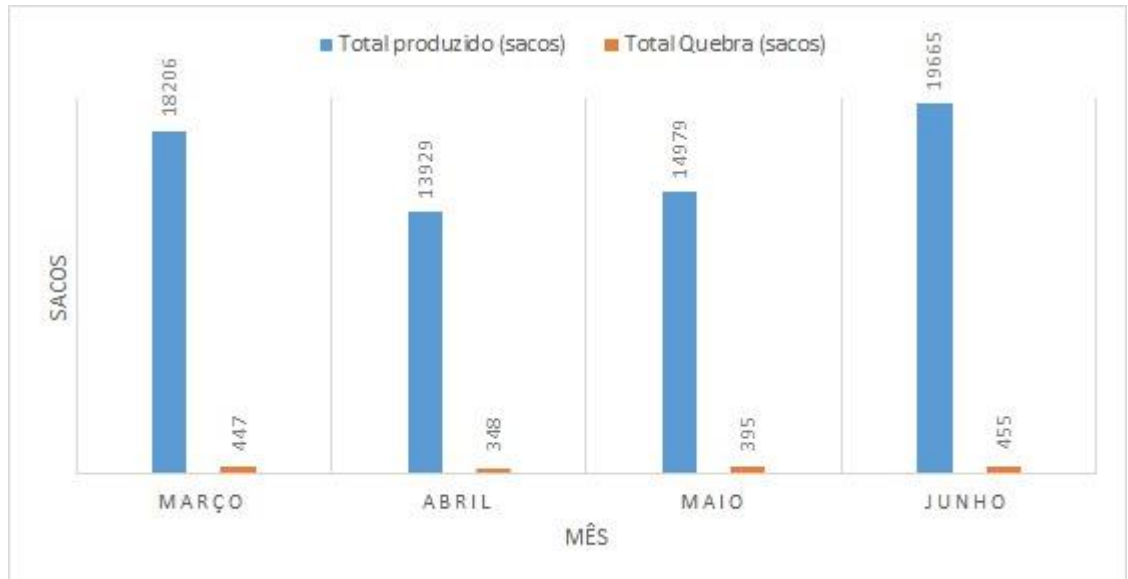
Com o mordente com estrias foi identificando desperdícios intimamente ligados, pois devido ao processamento inadequado, por conta das falhas na selagem da sacaria, causando defeito de qualidade, que gerava necessidade de reprocesso (repasso de produção), causando esperas por demandas solicitadas por clientes, atrasando a produção dos lotes.

No período compreendido de março a junho de 2019, os dados foram coletados antes da instalação da máquina durante todos os dias de funcionamento de produção da linha. Obteve a produção total de 66.779 sacos de 25 kg envasados nesse período, um montante de aproximadamente 1.669.475 kg sendo 16.695 sacos envasados na média mensal, correspondendo a média de 417.369 kg / mês, aproximadamente.

Quanto às quebras no mesmo período, houve um total de 1.645 sacos com selagem defeituosa, correspondendo a 2,46% do total produzido, sendo um volume de 41 toneladas de farinha destinadas ao repasse. Este montante representa um prejuízo de aproximadamente R\$ 545,00 em embalagens desperdiçadas e perda de aproximadamente R\$ 54.000,00 em produtos aptos para comercialização, caso não houvesse defeito na selagem, causando a necessidade de reprocesso. Este valor exclui gastos energéticos e recursos operacionais para promover o reprocesso que, caso tivessem sido computados, tornariam o prejuízo ainda maior.

Abaixo a representação gráfica da evolução da produção desses meses e das quebras observadas:

Gráfico 1 – Total produzido (em sacos) X Quebras (sacos defeituoso)



FONTE: Autoria Própria

Após a instalação da seladora, os dados foram coletados de julho a novembro. Durante esse período, 73.404 sacos foram envasados ao total, somando um montante de 1.835.100 kg. Houve 1.682 embalagens defeituosas no período, correspondendo a 2,3% do total produzido. Do total de embalagens produzidas no período supracitado com selagem defeituosa, 1.372 sacos puderam ser retrabalhados, gerando economia com embalagens de aproximadamente R\$ 452,00.

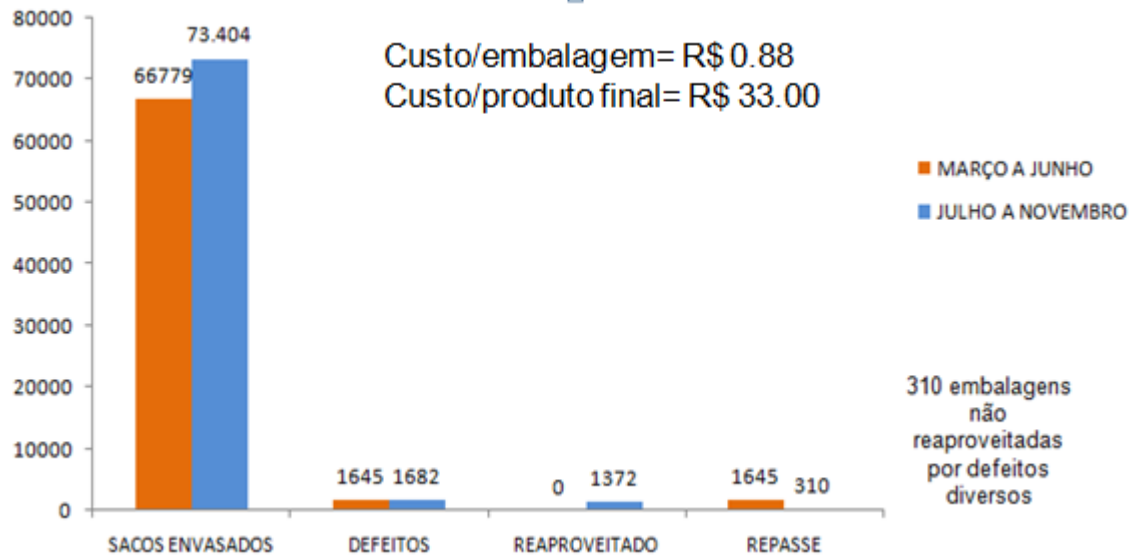
Houve a redução da taxa média de quebras para 0,42% (com detalhamento dos meses expressos no Gráfico 3), o que corresponde a um prejuízo de apenas R\$ 90,00 em embalagens, proporcionando um reaproveitamento médio de 81%, com detalhamento expresso no Gráfico 4.

Com a implementação foram reaproveitadas aproximadamente 34,300 kg, que poderiam ter sido enviados para repasse, e que puderam ser enviados para comercialização, gerando o uma economia de aproximadamente R\$ 45.000,00.

Fazendo uma projeção para 12 meses, a implementação potencializou uma redução de R\$ 136.086,00 em perdas de produto e embalagem, por ano.

O total de embalagens que não puderam ser seladas manualmente (310 unidades ao todo durante o período inteiro), contavam com algum outro tipo de não conformidade adjunta (como peso acima ou abaixo da especificação, que não pode ser corrigido manualmente na própria linha de produção por não contar com a estrutura necessária para tanto). Como mostra o Gráfico 2 abaixo:

Gráfico 2 – Comparativos de embalagens com defeitos e reaproveitadas



FONTE: Autoria Própria

Cada embalagem possui o valor de R\$ 0,88 e o valor de cada saco de produto acabado R\$ 33,00. Portanto, durante os meses observados antes da melhoria, a perda financeira acumulada foi de R\$55.732,60 em produtos que estavam aptos a ser enviados para comercialização, se não fosse o defeito na selagem. Após a instalação da seladora, o prejuízo caiu para R\$10.502,80, mostra-se a economia entre períodos no Gráfico 3 abaixo:

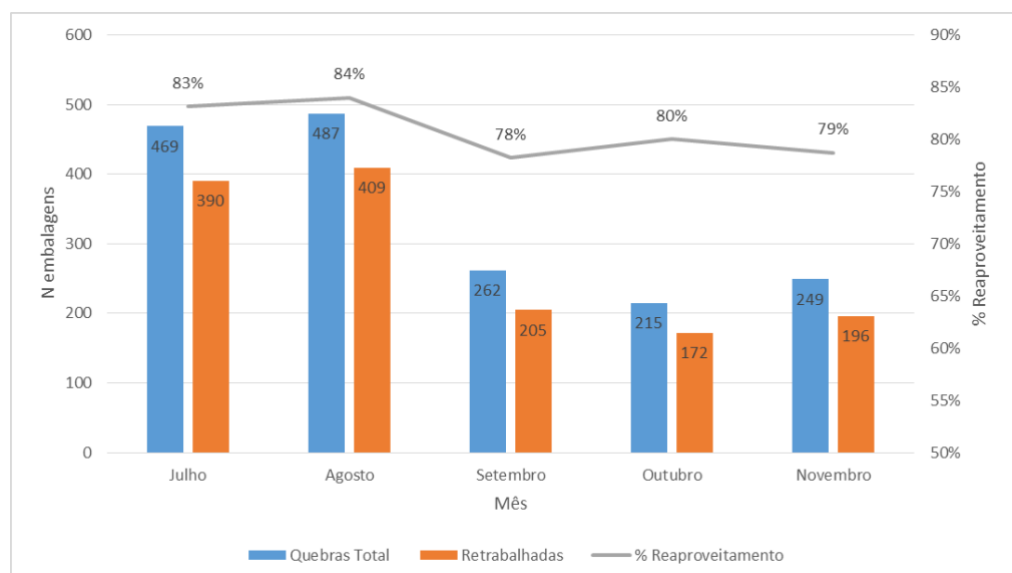
Gráfico 3 – Prejuízo X Economia da melhoria



FONTE: Autoria Própria

No gráfico 4, temos o detalhamento de quantas quebras ocorreram e, dentro destas, quantas foram corrigidas, nos trazendo a linha de tendência de ganho de produtividade em porcentagem reaproveitada.

Gráfico 4 – Reaproveitamento de embalagens com selagem defeituosa



FONTE: Autoria Própria

Para um panorama final mais evidente da melhoria, o Gráfico 5 mostra a evolução ao longo dos meses, onde a quebra abrupta de junho para julho marca o início da operação experimental da seladora.

Gráfico 5 – Evolução do total de quebras



FONTE: Autoria Própria

6. CONCLUSÃO

Através do presente trabalho, concluiu que a instalação da seladora se mostrou uma melhoria real, trazendo retornos positivos em produtividade, evidenciados nas análises gráficas apresentadas do montante de dados obtidos, o que se traduz em retorno financeiro para a empresa, bem como otimiza a alocação de recursos, visto que a mão e obra e tempo necessários para proceder com o repasse das falhas de produção também diminuiu, limitando-se somente a algumas embalagens sem possibilidade de correção na selagem, devido a demais problemas que não os mesmos objetos de estudo no deste projeto.

Portanto o retorno em produtividade justifica a aquisição definitiva e incorporação da máquina como parte processo, bem como a documentação das instruções operacionais para correto manuseio desta, como evidenciado.

Através do acumulado de retorno após os anos de uso, haverá o retorno do investimento inicial realizado na máquina, portanto pode-se afirmar que a melhoria se pagará, a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ANTÓNIO, Nelson S., TEIXEIRA, António, ROSA, Álvaro. **Gestão da Qualidade – De Deming ao Modelo de excelência da EFQM**. Edições Sílabo, Lda. 2ª Edição, setembro, 2016.

ATTADIA, Lesley C.L.; MARTINS, Roberto A. **Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua**. Prod., São Paulo, v. 13, n. 2, p. 33-41, 2003.

BARBARÁ, Saulo. **Gestão por processos – Fundamentos, técnicas e modelos de implementação – Foco no sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9000:2000**. 2ªed – Rio de Janeiro. Qualitymark, 2006.

BESSANT, J., CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. **An evolutionary model of continuous improvement behavior**. Technovation. v. 21, n. 1, p. 67-77, 2001.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GILBERT, J.; HARDING R; WEBB, S. **Rediscovering continuous improvement**. Technovation. v. 14, n. 1, p. 17-29, 1994.

CARDOZA, Edwin. CARPINETTI, Luiz C.R. **Indicadores de desempenho para o sistema de produção enxuto**. Revista Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, ISSN 1676 - 1901 / Vol. 5/ Num. 2/ junho de 2005.

FAERSAELLA, Ivete S., SACOMANO, José B., CARPINETTI, Luiz C.R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Ferramentas**. Escola de Engenharia de São Carlos. Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, 2006.

FALCONI, Vicente. **Gerenciamento da rotina no trabalho do dia a dia**. Bloch Editores. Rio de Janeiro. 1994.

FONSECA, Augusto V. M., MIYAKE, Dario I. **Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, outubro, 2006.


LINS, Bernardo F.E. **Ferramentas básicas da qualidade**. Ci. Inf., Brasília, 22(2): 153-161, maio/agosto. 1993

LONGO, Rose M.J. **A revolução da qualidade total: Histórico e modelo gerencial**. Relatório Interno Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) CPS n 31/94.


OHNO, T. **O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala**, Trad. Cristina Schumacher, Artes Médicas, Porto Alegre, 145p., 1997.

ANEXO II – Instrução operacional padrão da ensacadeira do valvulado


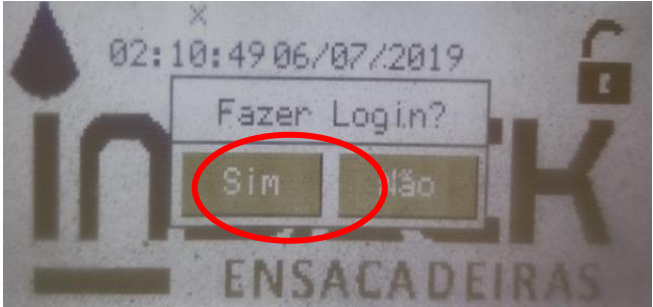
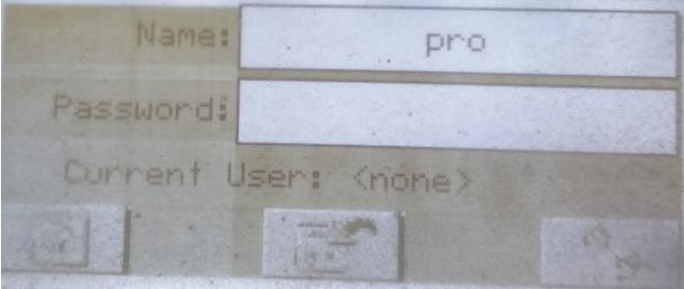
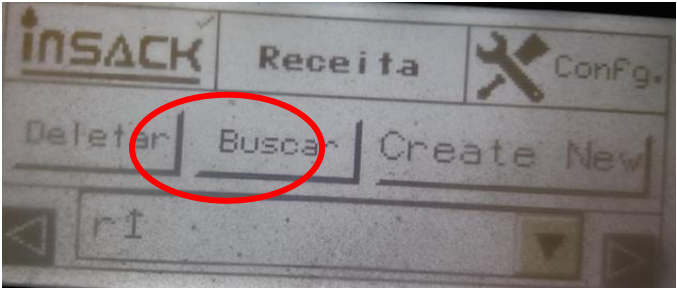
PASSO 1. Aspectos de segurança

Como executar	Ilustração
<ol style="list-style-type: none"> 1) Ao operar a máquina, evitar deixar as mãos e os braços na linha de tiro (Figura 1). Manter-se posicionado sempre ao lado de fora do guarda corpo. (Risco de esmagamento em membros). 2) Nunca colocar a mão na estrutura base da selagem. 3) Teste as barreiras e botões de emergência antes do início da operação para verificar se estão funcionando corretamente. 	

PASSO 2. Início da produção

Como executar	Ilustração
<ol style="list-style-type: none"> 1) Ligar a chave geral; 2) Desativar o botão de emergência; 3) Ligar a chave de controle de temperatura, é necessário que alcance a temperatura desejada (330° graus) 4) Ligar a chave do soprador; 5) Em seguida ligar a chave para ativação das esteiras; 	

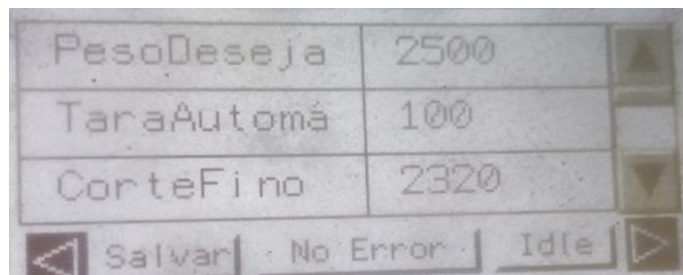
PASSO 3. Programação

Como executar	Ilustração
<p>1) Ao ligar o equipamento a tela inicial será apresentada, toqueem cima do cadeado para iniciar a programação;</p>	
<p>2) Clique “Sim” em “Fazer Login”.</p>	
<p>3) Insira o “name” e “password”. (Nome: pro; Senha: 452119).</p>	
<p>4) em seguida, clique em buscar.</p>	

5) Nesta tela será possível direcionar as setas (▲▼), e através delas selecionar a receita a desejada (Receita: FT PM). Após isso, clique em (↵).



6) Em “Menu”, “Parâmetros de Dosagem”, é possível acessar todas as funções de controle do ensacamento. (Obs: é indicado que esses parâmetros sejam alterados e ajustados na presença da Manutenção Elétrica), é necessário clicar duas vezes em “Salvar” para que os parâmetros sejam salvos.

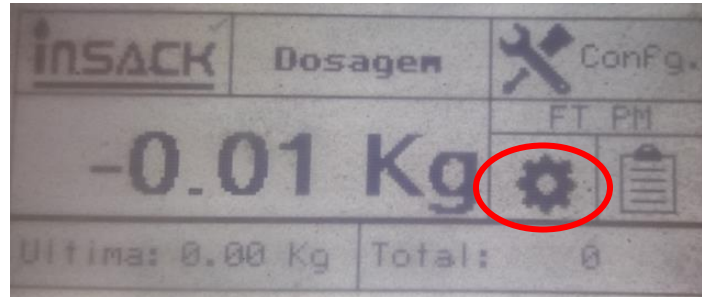


7) Na seguinte tela é apresentada as funções do equipamento como dosagem, calibração, parâmetros da dosagem, receita, calibração. É necessário clicar na opção “Dosagem”, para dar início a programação.



8) Após isso, é necessário clicar na engrenagem . Em seguida aparecerá novamente as funções do equipamento. Deverá passar por todos os itens e voltar para a tela do Menu Inicial.

- Agora a máquina já está pronta para iniciar a produção.



9) Encaixe o saco no bico de aplicação , e ative a chave de acionamento para iniciar o ensacamento.



10) - A cada início de operação, é indispensável a limpeza da máquina. Atenção com o carro de selagem, pois possui vários sensores que devem estar limpos para o bom funcionamento da máquina.

-Tubos de aspiração devem estar limpos;

Os operadores **não são autorizados** a alterar outros parâmetros além dos que foram citados. Caso seja necessário, deverá ser acionado a Manutenção/Elétrica.