

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena

ANA BEATRIZ GIROTTO DE MELO

**Padronização como ferramenta gerencial para o controle da qualidade na linha de
envase em uma indústria de bebidas**

Lorena – SP

2020

ANA BEATRIZ GIROTTO DE MELO

**Padronização como ferramenta gerencial para o controle da qualidade na linha de
envase em uma indústria de bebidas.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Escola de Engenharia de Lorena -
Universidade de São Paulo como requisito
parcial para conclusão da Graduação do
curso Engenharia Bioquímica.

Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia
Lacerda Brambilla Rodrigues.

Lorena – SP

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Clóvis e Sônia Melo, pessoas incríveis que sempre me apoiaram, incentivaram e acreditaram em mim.

Agradeço ao meu irmão Felipe Melo, que considero um exemplo de engenheiro e profissional a ser seguido.

Agradeço ao meu namorado Felipe Filgueiras, que esteve presente, me apoiando e ajudando em toda trajetória da graduação.

Agradeço a Empresa onde este trabalho foi realizado, pelo suporte, confiança e toda capacitação que me preparou para a realização do projeto.

Agradeço a todos os membros da equipe que me auxiliaram na execução dos treinamentos, vídeos e revisões dos padrões operacionais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a Prof^a. Dr^a. Rita De Cássia Lacerda Brambilla por toda paciência, aprendizado, atenção e suporte dados neste trabalho! Suas orientações e ensinamentos colaboraram para o meu desenvolvimento tanto como pessoa quanto como profissional.

Por fim, agradeço a Escola de Engenharia de Lorena - USP por ter me proporcionado grande parte dos meus aprendizados e contribuído com a minha evolução pessoal e profissional. A todos os professores e colegas que fizeram parte dessa trajetória, muito obrigada!

RESUMO

MELO, A.B.G. **Padronização como ferramenta gerencial para o controle da qualidade na linha de envase em uma indústria de bebidas.** 2020. 41 p. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, a. Lorena, 2020.

A Padronização é a base para o controle da Qualidade Total. Entende-se por padrão, um documento que estabelece as etapas ou procedimentos de uma determinada atividade, e que deve ser seguido por todos que a executam. Um processo operacional bem definido e corretamente padronizado diminui erros e auxilia na resolução de problemas, garantindo qualidade no produto final e maior produtividade. Esses aspectos são muito importantes no cenário atual, onde as organizações precisam evoluir a gestão e operação de seus processos, para manterem-se competitivas no mercado. Em uma indústria de cerveja, a produtividade da linha de envase é um dos principais fatores que impacta diretamente na lucratividade e na competitividade da empresa, frente às suas concorrentes. Falhas e quebras de equipamentos da linha de envase têm um impacto muito negativo, precisam ser evitadas ao máximo e, caso ocorram, devem ser corrigidas de forma rápida e eficaz. A utilização da padronização de processos favorece o desempenho industrial. No entanto, é escassa a literatura, no Brasil, sobre este tema e muitas indústrias brasileiras apresentam grandes falhas na padronização, comumente observada pela diferença operacional entre diferentes turnos. Nesse contexto, este trabalho investigou a eficiência da padronização na área de envase de uma indústria de cerveja por meio de pesquisas com a operação e análises de seu desempenho. A metodologia empregada foi a de Pesquisa-ação, na qual após a coleta e análise de dados construiu-se as hipóteses e o plano de ação. As pesquisas realizadas contaram com a participação de 273 funcionários, os quais compartilharam suas opiniões sobre o modelo atual de padronização na indústria estudada. Os resultados evidenciaram que existe uma lacuna operacional resultante de uma deficiência em treinamentos nos padrões e no acesso a estes. Cerca de 20% da operação não considera os padrões fáceis de entender, ao passo que 50% dos problemas com o maquinário estão relacionados à Mão de obra e Método. Uma vez que uma das etapas mais importantes da Padronização é garantir que todos recebam as orientações necessárias para o cumprimento correto das normas, foi desenvolvido um novo modelo de treinamento e acesso à padrões operacionais, visando atender as necessidades e o perfil dos funcionários. A aplicação do modelo proposto apresentou resultados satisfatórios, com a utilização de vídeos para treinamentos e modernização no acesso a padrões, com *QR Codes* diretamente nas máquinas. Cerca de 91,66% dos funcionários já utilizaram o novo modelo de Padronização e 92,75% afirmaram estar satisfeitos com os vídeos explicativos *online*. Esse novo modelo de padronização apresentou um *Net Promoter Score* (NPS) de 74%, indicando um alto nível de satisfação do público alvo. Além disso, houve uma queda média de 13% da quantidade de 5 Por quês (ferramenta da qualidade) realizados, indicando a eficiência no uso das informações dos padrões operacionais. Esses dados ressaltam a importância do uso de novas tecnologias e adaptação de ferramentas tradicionais às novas necessidades e demandas da atualidade.

Palavras-chaves: Padronização; Qualidade Total; Indústria de cerveja; Envase de bebidas.

ABSTRACT

MELO, A.B.G. **Standardization as a management tool for quality control in the filling line in a beverage industry**. 2020. 41 p. Undergraduate thesis (TCC) – Lorena Engineering School, University of São Paulo, a. Lorena, 2020.

Standardization is the basis for Total Quality control. By definition, it is a document that establishes the steps or procedures of a certain activity, and must be followed by everyone who performs it. A well-defined and correctly standardized operational process reduces errors and helps in solving problems, ensuring quality in the final product and greater productivity. These aspects are very important in the current scenario, where organizations need to evolve the management and operation of their processes, in order to remain competitive in the market. In a beer industry, the productivity of the filling line is one of the main factors that directly impacts the company's profitability and competitiveness in relation to its competitors. Failures and malfunctions in filling line equipment have a very negative impact, it need to be avoided as much as possible and, if it occur, must be corrected quickly and effectively. The use of process standardization favors industrial performance. However, there are few literature in Brazil on this topic and many Brazilian industries have major flaws in standardization, commonly observed by the operational difference between different shifts. In this context, this thesis investigated the efficiency of standardization in a beer industry's filling line through researches with the operation and analyzes of its performance. The Action Research methodology was used, in which the hypotheses and the action plan were constructed after the data analysis. The surveys carried out had the participation of 273 employees, who shared their opinions on the current standardization model in the studied industry. The results showed that there is an operational gap resulting from a deficiency in training in standards and access to them. About 20% of the operation does not consider the standards easy to understand, while 50% of the problems with the machinery are related to Labor and Method. Since one of the most important stages of Standardization is to ensure that everyone receives the necessary guidance for the correct compliance with the standards, a new training model and access to operational standards was developed, aiming to meet the needs and profile of employees. The application of the proposed model showed satisfactory results, with the use of videos for training and modernization in accessing standards, with QR Codes directly on the machines. About 91.66% of employees have already used the new Standardization model and 92.75% said that are satisfied with the explanatory videos online. This new standardization model presented a Net Promoter Score (NPS) of 74%, indicating a high level of satisfaction of the target audience. In addition, there was an average drop of 13% in the amount of 5 Why's registered (quality tool), indicating the efficiency in the use of information from operational standards. These data highlight the importance of using new technologies and adapting traditional tools to the current needs and demands.

Keywords: Standardization; Total quality; Beer industry; Beverage filling.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais produtores de cerveja no mundo nos anos 2000 e 2012.....	13
Tabela 2 - Tipos de Classificação dos Clientes segundo a metodologia Net Promoter Score (NPS)	26
Tabela 3 – Questionário e seu resultado aplicado aos funcionários da planta de operação (envase da bebida) sobre solução de problemas.	27
Tabela 4 – Questionário e seu resultado aplicado aos funcionários da planta de operação (evase da bebida) para medir o nível de satisfação e usabilidade do modelo proposto para uso de padrões.	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama do processo de envase de Cerveja.....	15
Figura 2 - Aspectos da Qualidade total.	16
Figura 3 - Funções de cada etapa do Controle da Qualidade.	17
Figura 4 – Ferramentas da qualidade empregadas em empresas.	18
Figura 5 - Fluxo metodológico empregado neste trabalho.	22
Figura 6 - Principais comentários da entrevista com os funcionários da planta de operação	28
Figura 7 - Estilos de Aprendizagem evidenciados na pesquisa com a operação, de acordo com a metodologia VARK.	29
Figura 8 - Pareto do tempo de parada para cada equipamento da linha de envase.	30
Figura 9 - Estratificação do perfil 6M's dos 5 Por quês das máquinas priorizadas.	31
Figura 10 - Plataforma no Microsoft® SharePoint® para disponibilização de treinamentos e padrões online – Visão da página de acesso rápido às informações por equipamento	33
Figura 11 - Comparação entre as médias do número de 5 Por quês realizadas antes e depois da implantação do novo modelo de Padronização.	36
Figura 12 - Estratificação do perfil 6M's dos 5 Por quês das máquinas priorizadas após a implantação do novo modelo de padronização.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Estilo de aprendizagem: características da metodologia VARK.....	21
Quadro 2. Questionário da entrevista com os funcionários da planta de operação (envase da bebida).	24
Quadro 3. Plano de ação no formato 5W2H.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TQM	<i>Total Quality Management</i>
5S	Senso de utilização, Senso de organização, Senso de limpeza, Senso de padronização, Senso de disciplina.
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
6M	Mão de obra, Máquinas, Métodos, Materiais, Meio Ambiente e Medida
5W2H	<i>What, Why, Where, When, How, How much</i>
CIP	<i>Clean in Place</i>
NPS	<i>Net Promoter Score</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 Produtores e consumidores mundiais de cerveja.....	13
3.2 Indústria de cerveja.....	14
3.2.1 Linha de Envase.....	14
3.3 Qualidade Total	15
3.3.1 Ferramentas da Qualidade	18
3.3.2 Padronização.....	19
3.4 Aprendizagem em termos organizacionais.....	20
4. METODOLOGIA	22
4.1 Metodologia científica de pesquisa	22
4.2 Fontes de informação para coleta de dados	22
4.2.1 Relatório de paradas de linha.....	23
4.2.2 <i>Book</i> de 5 Por quês	23
4.2.3 Pesquisas com a operação.....	23
4.3 Determinação das principais deficiências em padronização	24
4.4 Priorização dos equipamentos com maior impacto em paradas de linha	24
4.4.1 Análise do <i>book</i> de 5 Por quês.....	25
4.5 Plano de ação	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 Determinação das principais deficiências em padronização na linha de envase. 27	
5.1.1 Análise das Pesquisas	27
5.1.2 Análise dos equipamentos com maior impacto em paradas de linha	30
5.2 Implantação de um plano de ação que atenda às necessidades da operação, identificadas durante a pesquisa.	31
5.3 Avaliação da efetividade das ações, considerando o nível de satisfação dos funcionários e a porcentagem de funcionários utilizando o modelo proposto	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXO A – QUESTIONÁRIO PARA O TESTE DE PERFIL DE APRENDIZAGEM PELA METODOLOGIA VARK.....	41

1. INTRODUÇÃO

A indústria da cerveja é um setor de grande relevância no Brasil, com cerca de 107 bilhões de reais de faturamento por ano. O processo cervejeiro industrial inicia-se na brasagem, onde o malte, a água e o lúpulo juntam-se para a formação do mosto. O mosto, um líquido açucarado, é fermentado por leveduras e passa a conter etanol e dióxido de carbono e segue para a etapa de maturação e processo de filtração. Ao final tem-se o chope que está pronto para ser envasado e pasteurizado, transformando-se na cerveja (CERVBRASIL, 2019).

O principal desafio das empresas produtoras de cerveja refere-se à eficiência operacional de suas linhas de envase que assegura que seus equipamentos funcionem sem falhas ou paradas por um período mais longo. As linhas de envase em uma cervejaria apresentam diferentes tipos de equipamentos que operam vinte e quatro horas por dia e o desempenho desses equipamentos impacta diretamente na lucratividade da empresa. Nunes et al. (2018) conclui que a diminuição de perdas e retrabalhos é consequência de maior controle e padronização dos processos industriais. Com isso tem-se redução de custos de produção com aumento no faturamento empresarial.

As necessidades e os desejos dos consumidores estão sofrendo constantes alterações, em resposta às crescentes mudanças e inovações tecnológicas. Dessa forma, as organizações precisam evoluir o gerenciamento e a operação de seus processos, para manterem-se competitivas no mercado com produtos de qualidade e menor custo, que atendam às necessidades e expectativas dos clientes (GOBIS; CAMPANATTI, 2012).

Em seu livro, Campos (2014) ressalta: “Nas empresas modernas do mundo, a padronização é considerada a mais fundamental das ferramentas gerenciais”. Isto torna explícito a importância dessa ferramenta para a Gestão da Qualidade total (*Total Quality Management - TQM*), a qual representa um conjunto de práticas e princípios que alinha todos os esforços individuais dentro de uma organização, em busca da melhoria contínua.

Esta busca pela melhoria contínua é incentivada pela competitividade empresarial e guiada pela exigência do mercado por produtos com maior qualidade e menor variabilidade nos processos de produção. A repetibilidade de um processo pode ser adquirida por meio da padronização dos procedimentos operacionais e apresenta diversos benefícios, tais como redução de retrabalhos e de custos em geral, maior produtividade e satisfação dos clientes internos e externos (TEIXEIRA et al., 2013).

Os padrões são os procedimentos que devem ser seguidos para se garantir os melhores resultados como, por exemplo, um equipamento da linha de envase operar sem nenhuma falha. Os padrões devem ser acessíveis aos funcionários executores das atividades e ter uma linguagem de fácil compreensão. Além disso, os padrões devem ser revisados periodicamente para garantir procedimentos atualizados e precisos. De acordo com Campos (2014), a padronização compreende um ciclo de elaboração ou revisão de padrões operacionais, seguido de treinamentos para os funcionários.

É muito comum observar, em empresas brasileiras, operários de vários turnos executando as mesmas tarefas de formas diferentes. Esta conduta, reflete uma das principais causas de problemas na indústria brasileira que se agravam por considerar a tarefa de padronização somente de responsabilidade de um departamento específico e não como sendo uma tarefa de todos na empresa (CAMPOS, 2014).

De acordo com Fernandes e Costa Neto (1996), a melhoria contínua de processos industriais é atingida quando uma organização se orienta para a capacitação de seus funcionários em ferramentas da qualidade, resolução de problemas, métodos de trabalho em equipe e planejamento. Estes autores também relatam que a capacitação deva ser efetiva com o envolvimento de todos os colaboradores. Neste sentido, uma boa comunicação é fundamental para alcance dos objetivos propostos. Além disso, devem haver sempre, por parte dos administradores da empresa, *feedbacks* constantes sobre o desempenho das equipes com clareza nos apontamentos dos objetivos, visão e missão da organização.

Desta forma, é evidente a necessidade que haja na empresa pessoas qualificadas e entendedoras da importância do cumprimento dos padrões, para que os processos sejam executados em acordo com os procedimentos padronizados para obtenção de resultados conforme os especificados pelo setor de controle de qualidade. Esta responsabilidade sobressai aos gestores que asseguram a todos, treinamentos nos padrões operacionais visando a garantia de repetibilidade e confiabilidade nos processos (SPRICIGO, 1999).

Nesse contexto, este trabalho visou investigar os maiores problemas no modelo atual de padronização em uma indústria de bebidas, suas causas e efeitos, e implantar as melhorias necessárias por meio do estudo de metodologias e ferramentas para se obter uma padronização mais eficiente. E assim, sugerir um modelo que além de mais eficiente se adeque as necessidades dos trabalhadores envolvidos diretamente no processo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar os maiores problemas no modelo atual de padronização em uma indústria de bebidas e propor um novo modelo eficiente e que atenda às necessidades dos funcionários.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar quais são as principais deficiências, suas causas e efeitos, em padronização na linha de envase em uma indústria de cerveja.
- Implantar um plano de ação, um modelo, que atenda às necessidades da operação, identificadas durante a pesquisa para se obter uma padronização mais eficiente.
- Avaliar a efetividade das ações, considerando o nível de satisfação dos funcionários e a porcentagem de funcionários utilizando o modelo proposto.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Produtores e consumidores mundiais de cerveja

O Brasil, desde 2011, destaca-se em terceiro lugar como o país maior consumidor de cerveja, posterior a China e Estados Unidos. Com relação à produção de cerveja, o Brasil também se destaca na terceira posição do *ranking* mundial. A Tabela 1 lista os dez países que mais produziram cerveja e faz um comparativo de seus desempenhos em produção entre os anos de 2000 e 2012 (JÚNIOR et al., 2014).

TABELA 1 - Principais produtores de cerveja no mundo nos anos 2000 e 2012.

País	Ranking		Produção (Milhões de hectolitros)			Market share 2012	
	2012	2000	2012	2000	Variação	Por país	Acumulado
China	1°	2°	490,200	220,000	+122,8	25,1	25,1
EUA	2°	1°	229,314	232,500	-1,4	11,8	36,9
Brasil	3°	4°	132,800	82,600	+60,8	6,8	43,7
Rússia	4°	8°	97,400	54,900	+77,4	5,0	48,7
Alemanha	5°	3°	94,618	110,429	-14,3	4,8	53,5
México	6°	6°	82,500	57,812	+42,7	4,2	57,7
Japão	7°	5°	55,465	70,998	-21,9	2,8	60,6
Reino Unido	8°	7°	42,049	55,279	-23,9	2,2	62,7
Polônia	9°	12°	37,800	24,000	+57,5	1,9	64,7
Espanha	10°	9°	33,000	26,400	+25,0	1,7	66,4

Fonte: (JÚNIOR et al., 2014).

De acordo com a Cervbrasil (2019), a indústria da cerveja movimenta uma rede responsável por 1,6% do PIB brasileiro e 14% da indústria de transformação nacional, sendo também um setor que gera mais de 2,7 milhões de empregos ao longo da cadeia produtiva.

O setor de bebidas é liderado por grandes empresas multinacionais e marcado por uma grande competitividade entre os principais fabricantes. Esse cenário ressalta a necessidade de redução de custos para oferecer preços mais competitivos no mercado, resultando em fortes investimentos nas cadeias produtivas, visando o aumento das margens de lucro e da produtividade (JÚNIOR et al., 2014).

3.2 Indústria de cerveja

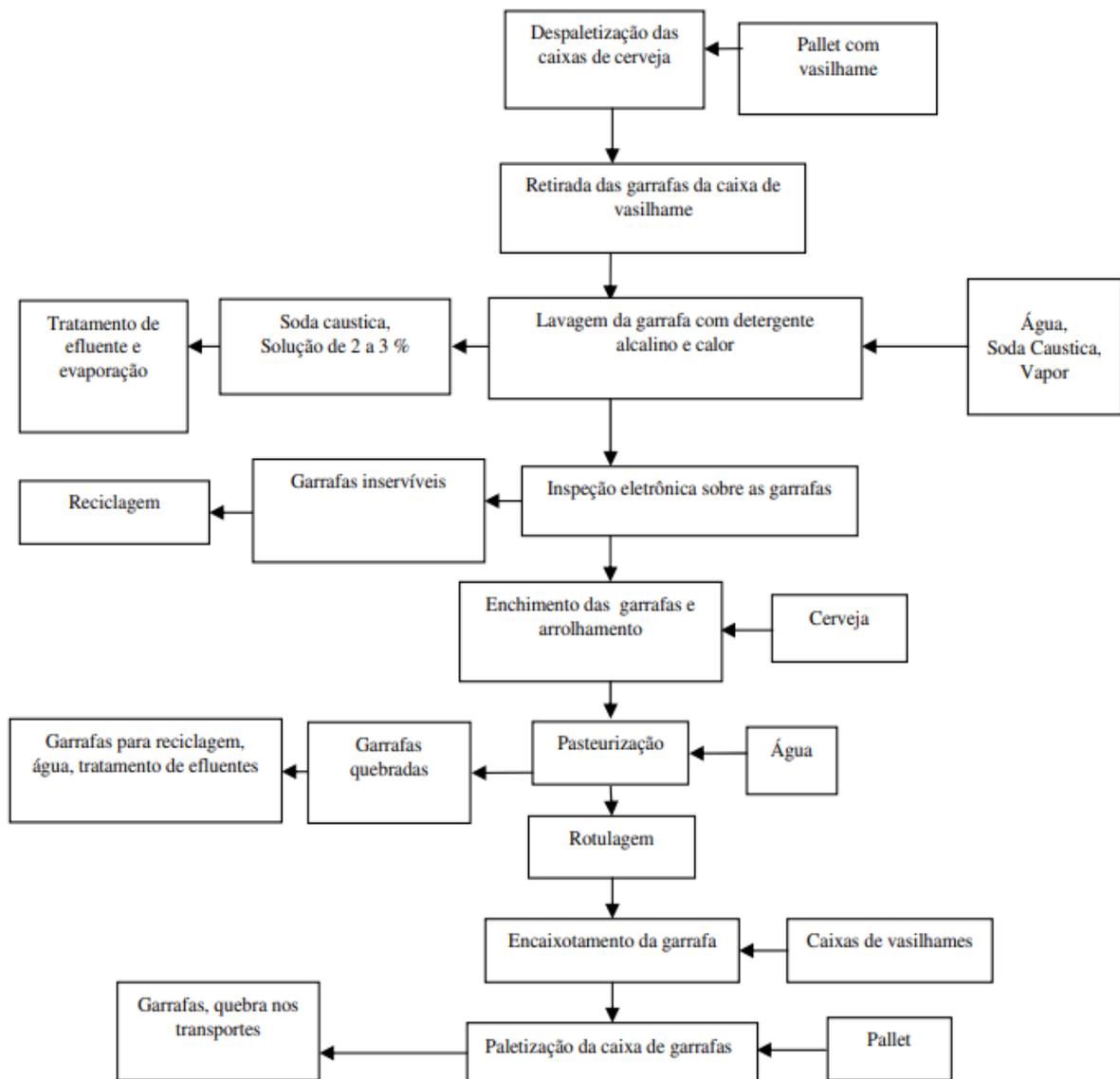
A cadeia produtiva de uma indústria de cerveja pode ser dividida em três etapas: a produção do líquido, o envase e a distribuição do produto acabado. De acordo com Fontana (2009), a competitividade industrial acaba exigindo cada vez mais equipamentos que aliem grandes volumes de produção com alta precisão nos processos, visando altos índices de rentabilidade e processos com estreitas margens de tolerância. As linhas de envase de bebidas apresentam um maquinário complexo, cuja operação tem influência direta na produtividade e, portanto, margem de lucro da empresa.

3.2.1 Linha de Envase

A etapa de envase da cerveja pode ser feita em garrafas, latas ou barris. Trommer (2014) descreve o processo de envase em garrafas de vidro retornáveis seguindo essa ordem: *pallets* de caixas com garrafas reutilizáveis entram na linha de envase, passam pela despaletizadora, desencaixotadora, lavadora de garrafas, inspetor, enchedora, arrolhador, pasteurizador, rotuladora, encaixotadora e, por fim, paletizadora. A Figura 1 mostra um diagrama simplificado do processo de envase da cerveja.

Em seu trabalho, Rosa (2013) descreve a função de cada um dos equipamentos de uma linha de envase de garrafas retornáveis: a despaletizadora empurra as camadas dos *pallets* para o transporte da linha; a desencaixotadora retira os vasilhames de dentro das garrafeiras; a lavadora de garrafas lava e higieniza a parte interna e externa do vasilhame reutilizado, garantindo a esterilização e remoção de corpos estranhos de dentro da garrafa; o inspetor detecta possíveis anomalias nas garrafas e, em caso de detecção, expulsa as garrafas para uma nova lavagem ou descarte; a enchedora envasa o líquido para dentro da garrafa passando logo em seguida por um arrolhador, que lacra as garrafas; o pasteurizador garante a pasteurização da cerveja; a rotuladora insere o rótulo na garrafa; a encaixotadora coloca as garrafas dentro das garrafeiras e, por fim, a paletizadora forma as camadas de garrafeiras em cima de um pallet.

FIGURA 1 - Diagrama do processo de envase de Cerveja.



Fonte: (TROMMER, 2014)

O processo de envase é uma das etapas da produção industrial de cerveja que interfere diretamente no custo de produção, uma vez que a quebra ou falha dos equipamentos impacta na produtividade da linha. Além disso, outros problemas na operação desses equipamentos como, por exemplo, no Pasteurizador ou Inspetor, podem causar na retenção de produtos devido a não conformidade (ROSA 2013).

3.3 Qualidade Total

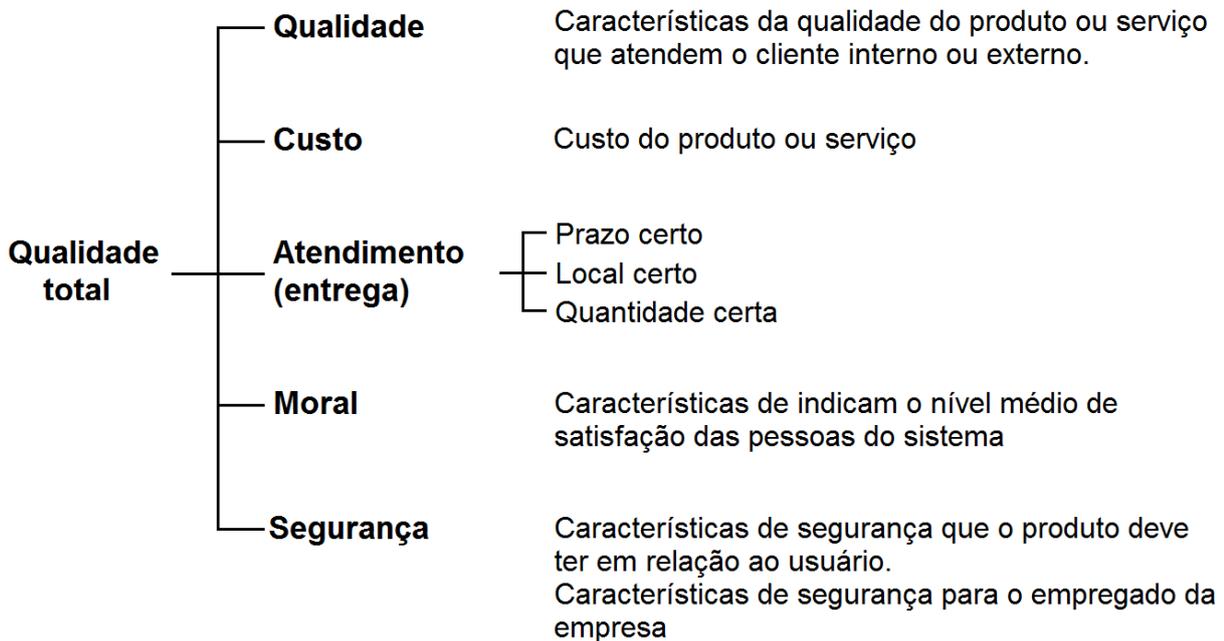
A qualidade total se apresenta tanto como uma filosofia quanto um conjunto de práticas que visa a melhoria contínua dos processos ou serviços, de forma que todos os membros da

organização possuem um papel fundamental nesse processo (MANSIR; SCHACHT, 1989). De acordo com Tolfo (1999), a definição da qualidade total apresenta como alicerce o foco no cliente, cultura da qualidade e ferramentas técnicas:

“A satisfação do cliente é uma das máximas que compreende não só a preocupação com o produto adequado para a venda, mas com a assistência técnica posterior. A cultura para a qualidade é um outro elemento básico, pois envolve as crenças, valores, regras, heróis e lideranças, aceitos e por todos os membros da organização. (...) As ferramentas e técnicas formam o terceiro pressuposto para que a qualidade seja eficiente e eficaz, e é o mais desenvolvido.”

Dessa forma, a manutenção da qualidade total em uma empresa exige a utilização de ferramentas adequadas e a participação de todos os funcionários (de forma a estabelecer uma cultura de qualidade na organização) e, tudo isso, com foco em atender os clientes de forma satisfatória (TOLFO, 1999). A Figura 2 apresenta os aspectos que a Qualidade total de um produto ou serviço deve cobrir, sendo eles: qualidade, custo, atendimento, moral e segurança.

FIGURA 2 - Aspectos da Qualidade total.

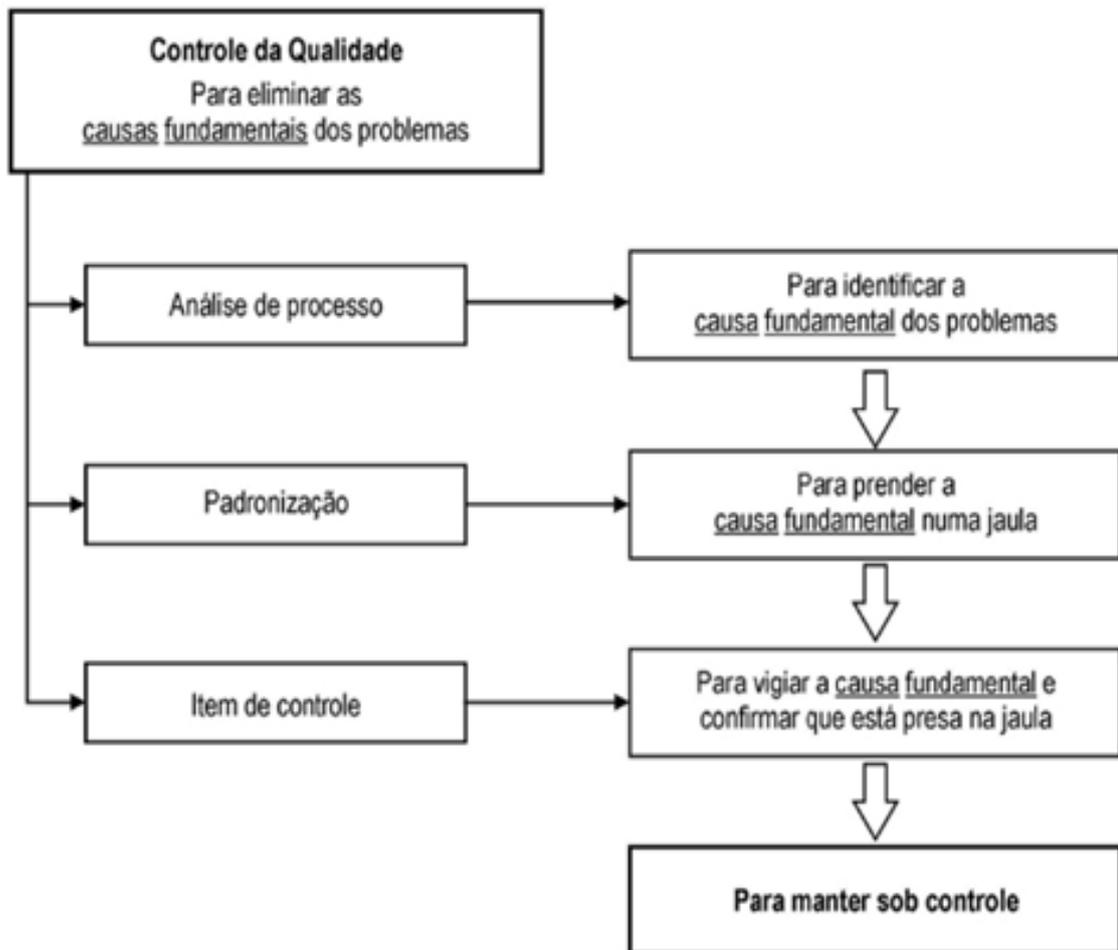


Fonte: (CAMPOS, 2014)

Para que Qualidade total seja mantida, é necessário praticar o controle da qualidade a fim de eliminar a causa fundamental dos problemas do processo que venham a ocorrer (CAMPOS, 2014). A Figura 3 demonstra as etapas do controle da qualidade que, a partir de uma ocorrência (problema ou resultado indesejado), deve-se primeiro analisar o processo para

identificar a causa fundamental do ocorrido, atuar na causa, observar o resultado e, por fim, padronizar e estabelecer o item de controle para garantir que o problema não volte a ocorrer.

FIGURA 3 - Funções de cada etapa do Controle da Qualidade.



Fonte: (CAMPOS, 2014)

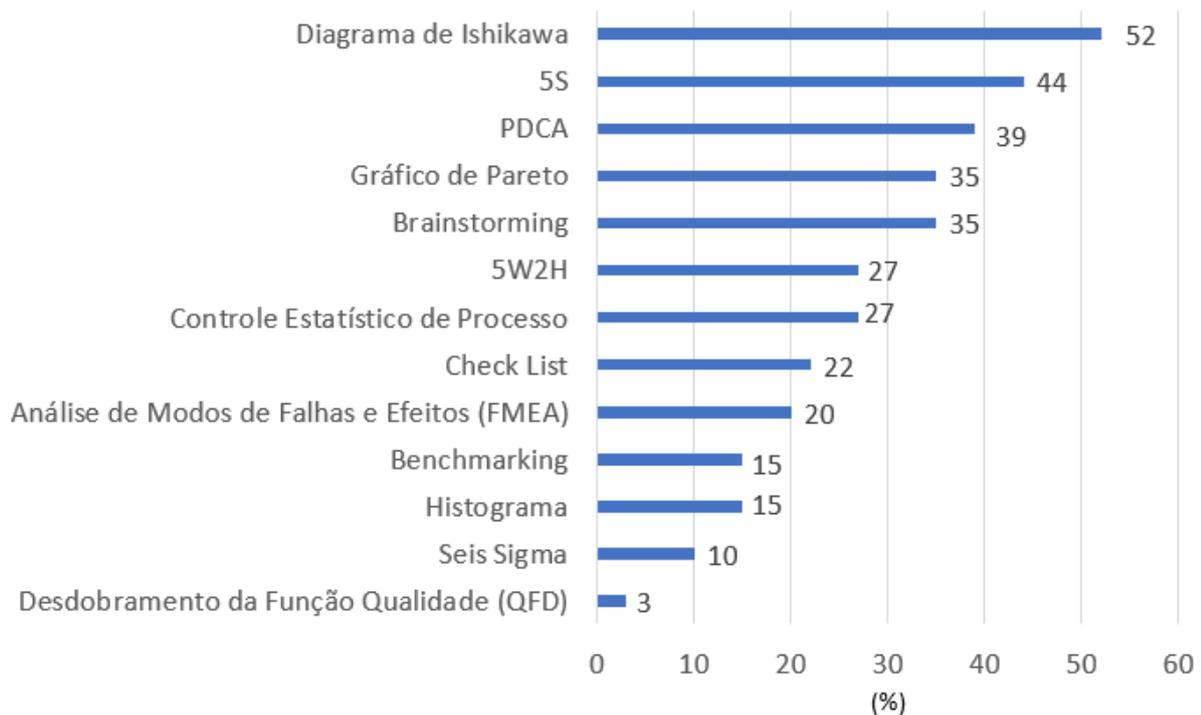
O controle da qualidade é um fator estratégico muito importante para uma empresa, que resulta em custos mais baixos, menos retrabalhos e desperdícios, maior produtividade e melhor posição competitiva dentre os concorrentes no mercado. Pode-se afirmar que uma gestão eficiente, com o uso correto das ferramentas da qualidade, traz maior lucratividade para a empresa (GOBIS; CAMPANATTI, 2012).

3.3.1 Ferramentas da Qualidade

Segundo Maiczuk e Júnior (2013), a utilização das ferramentas da qualidade é essencial na investigação, coleta de dados e diagnósticos de problemas durante todas as etapas do processo produtivo. De acordo com estes autores, uma análise de falhas bem executada identifica as principais causas e defeitos, permitindo uma tomada de decisão rápida e efetiva.

Oliveira (2011) apresenta em seus estudos as principais ferramentas da qualidade que são comumente utilizadas em empresas (FIGURA 4), onde destacam-se as ferramentas: diagrama de Ishikawa, programa 5S (Senso de utilização, Senso de organização, Senso de limpeza, Senso de padronização, Senso de disciplina), PDCA e gráfico de Pareto. Observa-se que estas são, de forma geral, ferramentas simples e de fácil usabilidade, proporcionando uma boa estrutura para solução de problemas e manutenção da qualidade total.

FIGURA 4 – Ferramentas da qualidade empregadas em empresas.



Fonte: (OLIVEIRA, 2011)

O diagrama de causa e efeito (Diagrama de Ishikawa) é uma ferramenta que permite analisar as principais causas de um problema. Esse diagrama facilita a descrição das causas de um problema específico, dividindo-os em seis grupos, conhecidos como os 6Ms: Mão de obra, Máquinas, Métodos, Materiais, Meio Ambiente e Medida (MAICZUK; JÚNIOR, 2013). Alinhado ao Ishikawa, a análise dos “5 Porquês” também é considerada uma técnica simples,

mas muito efetiva para entender as razões da ocorrência do problema, com o objetivo de identificar a causa fundamental. A técnica foi desenvolvida por Taliche Ono e consiste em perguntar cinco vezes “Por quê” o problema ocorreu, até que se obtenha a causa raiz. No entanto, nada impede que sejam feitas mais, ou menos, que cinco perguntas para a conclusão da análise (MAICZUK; JÚNIOR, 2013).

O Gráfico de Pareto é uma das ferramentas mais conhecidas da qualidade. Essa técnica classifica a frequência de ocorrências de um determinado problema, permitindo a priorização, a partir do princípio de que 80% das consequências advêm de 20% das causas (MAICZUK; JÚNIOR, 2013).

Para a finalidade deste presente trabalho, as principais ferramentas utilizadas foram: Análise de 5 Por quês, diagrama de causa e efeito e gráfico de Pareto. E, para a consolidação do plano de ação deste trabalho, foi utilizada a matriz 5W2H, uma metodologia que se baseia em respostas para sete perguntas essenciais: *What* (o que será feito?), *Why* (por que será feito?), *Where* (onde será feito?), *When* (quando?), *Who* (por quem será feito?), *How* (como será feito?) e *How much* (quanto vai custar?). O 5W2H pode ser considerado como um checklist de atividades que devem ser especificadas com o máximo de clareza, visando a eficiência das ações de um projeto (ENDEAVOR, 2017).

3.3.2 Padronização

A definição de padronização não se limita ao estabelecimento de um documento com etapas ou procedimentos padronizados, mas inclui também a sua utilização em uma organização, de forma que o treinamento e verificação contínua também fazem parte do conceito. A padronização deve ser vista como uma ferramenta que trará melhorias na qualidade, custos e outros aspectos que compõem a qualidade total (CAMPOS, 2014).

A padronização de processos é, portanto, um meio que define um processo e garante que todos o entendam e o empreguem de maneira consistente. Os padrões de processo indicam o procedimento mais atual, de forma que é preciso revisar e atualizá-los constantemente, para garantir um desempenho consistente do processo (MANSIR; SCHACHT, 1989).

Segundo Campos (2014) os modelos de padronização podem variar de acordo com a empresa e seus processos, porém alguns aspectos básicos devem ser observados para que a

padronização seja um sucesso: “(...) fácil leitura, fácil para a revisão, fácil e conveniente para duplicar, fácil manuseio e poucos erros.”.

Uma vez que o conceito de Padronização também engloba os procedimentos de treinamento, entende-se que uma das etapas mais importantes para o uso dessa ferramenta é garantir que todos recebam as orientações necessárias para o cumprimento das normas. Uma estratégia relevante nessa etapa é compreender a melhor forma de passar esses treinamentos, para que todos assimilem o conteúdo de forma eficiente (MOREIRA; MUNCK, 2010).

3.4 Aprendizagem em termos organizacionais

Cada pessoa apresenta preferência por um método específico para assimilar um novo conhecimento. Dalpiás (2017) define o estilo de aprendizagem como o método mais apropriado para que uma pessoa aprenda. Conhecer o estilo de aprendizagem de um público é uma tarefa complexa, mas que permite adaptar a metodologia mais eficiente para transmitir um assunto específico e, assim, gerar melhores resultados.

Alinhado à padronização de processos para a manutenção da qualidade total, a aprendizagem em termos organizacionais se mostra relevante frente ao atual modelo competitivo de mercado, uma vez que processos de inovações e melhorias estão diretamente ligados à velocidade para obtenção de conhecimentos e adaptação da empresa (SOUZA, 2014).

Existem diversas metodologias na literatura sobre estilos de aprendizagem, sendo que alguns apresentam apenas conceitos referentes a cada um, e outros abordam modelos de mapeamento de detecção desses estilos (DALPIÁS, 2017). A metodologia VARK (*Visual, Aural, Read, Kinesthetic*) foi desenvolvida por Neil Fleming e aponta as preferências que cada um possui para aprender dentre essas cinco principais habilidades: Visual, Auditivo, Leitura e Escrita, Cinestésico e Multimodal (FLEMING; BAUME, 2006).

O mapeamento do estilo de aprendizagem pela metodologia VARK ocorre através de um questionário com perguntas sistematizadas e fechadas, de múltipla escolha (DALPIÁS, 2017). O estilo é determinado pela habilidade com maior pontuação ou então classificado como multimodal, quando a aprendizagem ocorre por meio de duas ou mais habilidades. O Quadro 1 apresenta as características da metodologia VARK.

QUADRO 1. Estilo de aprendizagem: características da metodologia VARK

Habilidade	Características
Visual (V)	Aponta preferências visuais como informação em mapas mentais, diagramas, gráficos, fluxogramas, diagramas, fotografias, filmes, vídeos, representações visuais.
Auditivo (A)	Aponta preferências ouvidas, palestras, discussões em grupo, preferência aural, voz alta, falar consigo mesmo, em momentos prefere primeiro falar depois registrar.
Leitura/Escrita (R)	Aponta preferências para informações representadas por palavras, entrada e saída de informações – leitura e escrita- ensaios, relatórios, textos, manuais, etc.
Cinestésico (K)	Aponta preferências para aprender com a experiência, a prática. fazer, interagir, utilizar exercícios práticos. Utilização de todos os sentidos.
Multimodal (MM)	Os multimodais, representam a mistura dos quatro tipos. Aqueles que não apresentam um modo de destaque, com uma preferência de marcar bem acima de outras pontuações significativas indicadoras.

Fonte: (DALPIÁS, 2017).

A gestão do conhecimento dentro de uma organização tem um papel fundamental na qualidade das operações e competitividade no mercado. Portanto, é necessário estruturar de forma estratégica o formato que ela ocorrerá, com base no perfil dos indivíduos da empresa (SOUZA, 2014). Nessa perspectiva, entende-se que esse processo complexo de capacitação apresenta um objetivo principal de adquirir competências voltadas para resolver problemas.

É relevante ressaltar que uma das premissas do mapeamento de estilo de aprendizagem de um grupo é que os resultados podem variar de acordo com o tempo, uma vez que as preferências de uma pessoa podem variar de acordo com suas experiências. Torna-se necessário revisar de tempo em tempo o perfil de aprendizagem do público de interesse, para revalidar o mapeamento (SOUZA, 2014).

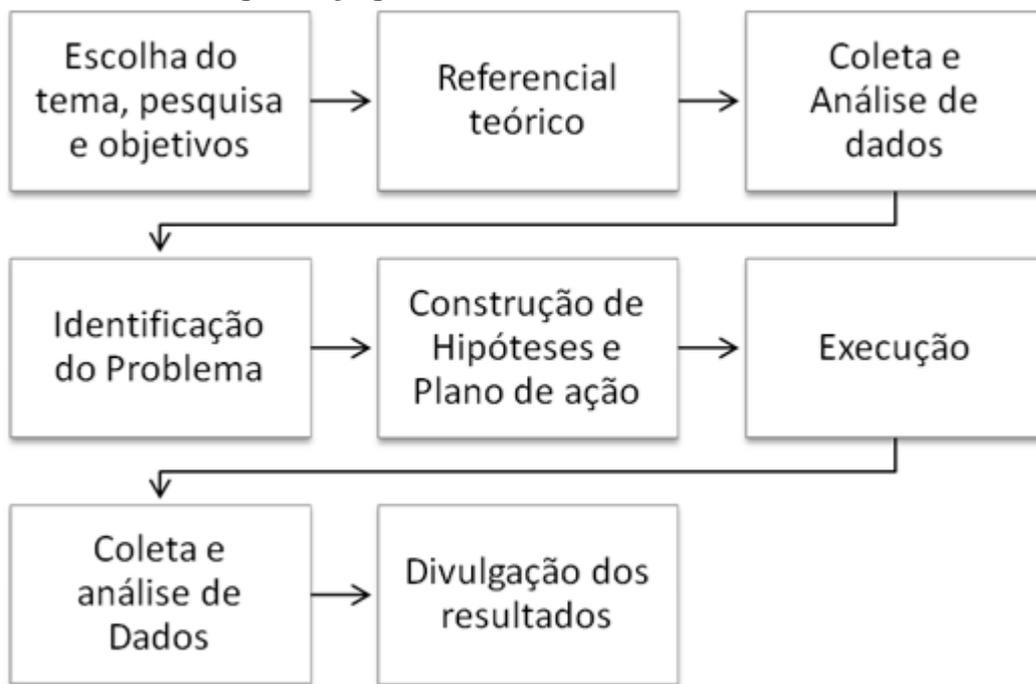
4. METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado em uma planta industrial de fabricação de cerveja que forneceu recursos para a elaboração e execução de treinamentos do pessoal envolvido nesta pesquisa, bem como todo o suporte para coletas e análises dos dados.

4.1 Metodologia científica de pesquisa

O trabalho foi realizado seguindo a metodologia Pesquisa-Ação. Segundo Gil (2007), essa metodologia apresenta uma observação “ativa” de um fenômeno, com intervenções ao longo do trabalho. A Figura 5 apresenta o diagrama de pesquisa utilizado nesse trabalho.

FIGURA 5 - Fluxo metodológico empregado neste trabalho.



Fonte: Próprio autor.

4.2 Fontes de informação para coleta de dados

A coleta de dados foi realizada a partir de diferentes fontes: relatório de paradas de linha, *book* de 5 Por quês e pesquisas com a operação. A seguir tem-se uma abordagem de cada uma destas fontes para coleta de dados.

4.2.1 Relatório de paradas de linha

A produtividade e eficiência de linha dependem diretamente de os equipamentos estarem rodando em sua capacidade máxima, sem paradas. As paradas podem ser classificadas como programadas ou não programadas. São paradas programadas: paradas para *Clean in Place* (CIP), manutenção e troca de produto. São paradas não programadas: Indisponibilidade externa (falta de produto, vasilhame, entre outros), quebras ou falhas operacionais. O relatório de paradas de linha possui o apontamento de todas as paradas dentro do período de um mês e com ele é possível identificar os equipamentos mais críticos (com maior número de paradas não programadas). Para este estudo, foi realizada uma análise trimestral, portanto, com os dados coletados dos últimos três relatórios.

4.2.2 Book de 5 Por quês

Na empresa estudada, o *book* de 5 Por quês faz parte da rotina da operação e deve ser utilizado sempre que algum indicador atingir um “gatilho” como, por exemplo, um equipamento ficar parado por mais de 5 minutos. A ferramenta dos 5 Por quês é utilizada para identificar a causa fundamental do problema analisado e é muito importante para a solução de problemas. Um 5 Por quês realizado com qualidade indica que a operação entende sobre a máquina e seu respectivo padrão operacional. A análise do *book* de 5 Por quês é, portanto, uma forma de identificar lacunas operacionais. Para este estudo, foram analisados os *books* de 5 Por quês dos equipamentos mais críticos da linha, priorizados a partir da análise do relatório de paradas de linha.

4.2.3 Pesquisas com a operação

Os setores de operação da indústria têm um papel muito importante na padronização, sendo eles os principais usuários da ferramenta. Os padrões precisam ser utilizados e precisam ter uma linguagem acessível, bem como treinamentos adequados. Dessa forma, realizou-se duas pesquisas: uma para ouvir a opinião e identificar os problemas da rotina da operação, e outra para mapear o estilo de aprendizagem dos operadores a fim de fornecer treinamentos mais efetivos. O Quadro 2 apresenta o questionário que foi aplicado nas entrevistas, com seis perguntas fechadas do tipo “Sim ou Não” e uma pergunta aberta.

QUADRO 2. Questionário da entrevista com os funcionários da planta de operação (envase da bebida).

Pergunta	Tipo	Respostas
1. Você usa os padrões em sua rotina?	Fechada	Sim / Não
2. Você acha os padrões fáceis de entender?	Fechada	Sim / Não
3. Quando ocorre algum problema na sua máquina, você consulta os padrões operacionais?	Fechada	Sim / Não
4. Você consulta o padrão ao fazer um 5PQs?	Fechada	Sim / Não
5. Você conhece o Mapa de Processo da sua Máquina?	Fechada	Sim / Não
6. Você gostaria de vídeos explicativos sobre a operação e solução de problemas da sua máquina?	Fechada	Sim / Não
7. De qual forma os padrões operacionais poderiam ser mais úteis para você? Nos dê sugestões de melhorias	Aberta	Aberta

Fonte: Próprio autor

O questionário para mapeamento do estilo de aprendizagem (ANEXO A) foi baseada na metodologia VARK e as questões foram adaptadas a partir do modelo proposto por Dalpiás (2017) e Thiel (2020).

4.3 Determinação das principais deficiências em padronização

A entrevista com a operação permitiu entender a realidade da rotina diária em uma linha de envase. Por meio das perguntas fechadas quantificou-se o quão efetiva e usual estava sendo a padronização na empresa. Com estes dados foi possível identificar e quantificar as deficiências em padronização na linha de envase em estudo.

Concomitante à determinação das principais deficiências em padronização foram estudadas as oportunidades de melhorias para o modelo de treinamentos oferecidos pela empresa com base no mapeamento de estilo de aprendizagem do público alvo. Com a análise destas informações coletadas elaborou-se um plano de ação.

4.4 Priorização dos equipamentos com maior impacto em paradas de linha

Foram analisados os relatórios de parada de linha dos últimos três meses e os dados foram estratificados utilizando planilhas de Excel. Os tipos de paradas foram ordenados de acordo com o maior impacto na produtividade, indicando quais equipamentos apresentavam o maior número de paradas. Para análise dos resultados empregou-se um gráfico do tipo Pareto, para a observação dos equipamentos que mais influenciavam na produtividade da planta de

envase na indústria. Após detecção destes equipamentos, como mencionado no **item 4.4.1**, realizou-se para cada um deles uma análise criteriosa dos *Books* de 5 Por quês, agrupando as principais causas nas categorias do 6M (Método, Máquina, Mão de obra, Material, Medida ou Meio Ambiente) (MAICZUK; JÚNIOR, 2013).

4.4.1 Análise do *book* de 5 Por quês

Todos os equipamentos da linha de envase da empresa estudada possuem um *Book* de 5 Por quês, em que o operador, sempre que necessário, se responsabiliza em efetuar uma análise para identificar a causa fundamental de um problema.

A análise do *Book* de 5 Por quês desenvolveu-se em duas partes, em que na primeira se analisa a qualidade dos 5 Por quês efetuados, o que evidencia o conhecimento da operação em relação aos equipamentos. Nesta etapa, foi aplicada a primeira medida tratativa, que se refere ao oferecimento de treinamentos específicos, em caso de observação de lacunas de conhecimento na operação. Para a segunda parte desta análise tem-se a estratificação das principais causas fundamentais dos problemas e em quais categorias do 6M se encontram: Método, Máquina, Mão de obra, Material, Medida ou Meio Ambiente (MAICZUK; JÚNIOR, 2013).

4.5 Plano de ação

A partir das informações coletadas e das análises realizadas durante o projeto, foi elaborado um plano de ação no formato Matriz 5W2H (ENDEAVOR, 2017) para melhorar o modelo de padronização na linha de envase, com melhorias que atendam às necessidades dos operadores. O plano de ação foi executado com periodicidade de três meses e a efetividade do mesmo, bem como o nível de satisfação do público alvo, foi medida pela metodologia *Net Promoter Score* (NPS), criada por Reichheld (2003) e que tem por objetivo realizar a mensuração do “Grau de Lealdade” dos consumidores de qualquer tipo de empresa ou negócio.

O NPS é calculado a partir de uma única pergunta na qual se questiona ao entrevistado o quanto ele indicaria uma empresa ou um produto a um colega, em uma escala de 0 a 10 (REICHHELD, 2003). De acordo com Reichheld (2003), os clientes podem ser classificados como “Detratores”, “Neutros” ou “Promotores”, de acordo com suas respostas (TABELA 4).

TABELA 2 - Tipos de Classificação dos Clientes segundo a metodologia Net Promoter Score (NPS)

RESPOSTA	CLASSIFICAÇÃO
de 0 a 6	Detratores – Indicam que suas vidas pioraram após uso utilização do produto ou serviço mencionado
7 e 8	Neutros – Utilizam do produto ou serviço. Não são leais ou entusiastas
9 e 10	Promotores – Indicam que passaram a ter uma vida melhor após utilização do produto ou serviço. São leais e entusiastas.

Fonte: (DUARTE,2018)

O cálculo do NPS (EQUAÇÃO 1) e o seu resultado pode estar dentro de quatro classificações: Zona de Excelência (NPS entre 76 e 100), Zona de Qualidade (NPS entre 51 e 75), Zona de Aperfeiçoamento (NPS entre 1 e 50) ou Zona Crítica (NPS entre -100 e 0) (DUARTE, 2018).

$$NPS (\%) = \% \text{ CLIENTES PROMOTORES} - \% \text{ CLIENTES DETRATORES} \quad (\text{Equação 1})$$

A metodologia NPS pode ser utilizada por diversas empresas, independente do porte ou ramo de atividade (DUARTE, 2018). Dessa forma, neste trabalho foi uma ferramenta útil para classificar o nível de satisfação dos funcionários com o novo modelo de padronização proposto, sendo que este se trata de uma solução implantada visando a melhoria da rotina operacional. Para o objetivo deste presente trabalho, a pergunta foi adaptada para: “Em uma escala de 0 a 10, o quanto você indicaria esse novo modelo de acesso aos padrões operacionais a um colega?”.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Determinação das principais deficiências em padronização na linha de envase.

5.1.1 Análise das Pesquisas

A Entrevista obteve um total de 273 respostas, representando 50% do público alvo. A Tabela 5 apresenta os resultados da entrevista, referente às questões fechadas. Percebe-se que uma porcentagem relevante dos entrevistados (20,72%) não considera os Padrões fáceis de entender. Embora a maioria afirmou que utiliza os padrões na rotina, 31,50% dos entrevistados não consultam os padrões ao realizar um 5 Por Quês, e 15% não utilizam quando ocorre algum problema na máquina. Isso evidencia que os padrões operacionais não são consultados para a solução de problemas.

TABELA 3 – Questionário e seu resultado aplicado aos funcionários da planta de operação (envase da bebida) sobre solução de problemas.

PERGUNTA	NÃO	SIM
1) Você usa os padrões em sua rotina?	3,30%	96,70%
2) Você acha os Padrões fáceis de entender?	20,72%	79,28%
3) Quando ocorre algum problema na sua máquina, você consulta os padrões operacionais?	15,02%	84,98%
4) Você consulta o padrão ao fazer um 5PQs?	31,50%	68,50%
5) Você conhece o Mapa de Processo da sua máquina?	8,42%	91,58%
6) Você gostaria de vídeos explicativos sobre a operação e solução de problemas da máquina?	9,16%	90,84%

Fonte: Próprio autor

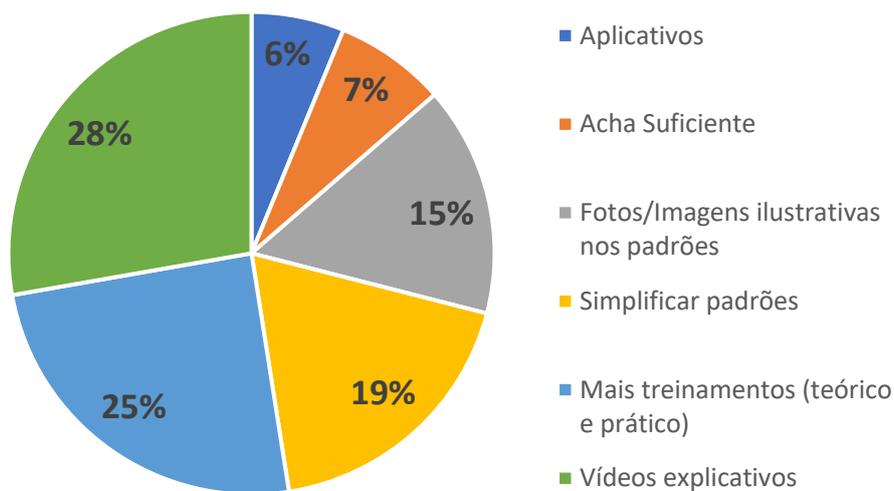
O mercado atual exige que as empresas e, por consequência, seus colaboradores, sejam cada vez mais dinâmicos e eficientes. E esses dois pontos estão diretamente ligados à eficiência para solução de problemas e a qualidade na entrega do produto final (CAMPOS, 2014). Dessa forma, faz-se necessário rever as metodologias para os treinamentos em padrões operacionais, com o intuito de potencializar o aproveitamento deles. A entrevista deixa evidente que existe uma lacuna no treinamento em padrões, uma vez que uma quantidade significativa dos funcionários não considera os mesmos fáceis de entender (20,72%). Essa situação justifica, de certa forma, o fato de uma quantidade relevante não consultar padrões para solução de problemas, como por exemplo ao fazer um 5 Por quês.

A partir desses dados pode-se inferir que existe uma necessidade de facilitar a linguagem dos padrões operacionais e, alinhado a isso, melhorar os treinamentos oferecidos aos

funcionários. Os incentivos à aprendizagem são relevantes para o desenvolvimento individual dos colaboradores e também um fator crucial para a melhoria contínua dentro da empresa (SOUZA *et al.*, 2014). Pode-se afirmar que uma capacitação efetiva dos funcionários está diretamente relacionada à eficiência para solução de problemas e qualidade dos processos operacionais.

A Figura 6 apresenta os principais comentários deixados pelos entrevistados. Constatase que 7% considera o modelo de padronização atual suficiente. Dentre os comentários, destaca-se o pedido por mais treinamentos práticos e teóricos sobre padrões operacionais (25%), bem como a utilização de vídeos (28%). Uma quantidade considerável de comentários citou a necessidade de simplificar os padrões para torná-los mais acessíveis e compreensíveis.

FIGURA 6 - Principais comentários da entrevista com os funcionários da planta de operação



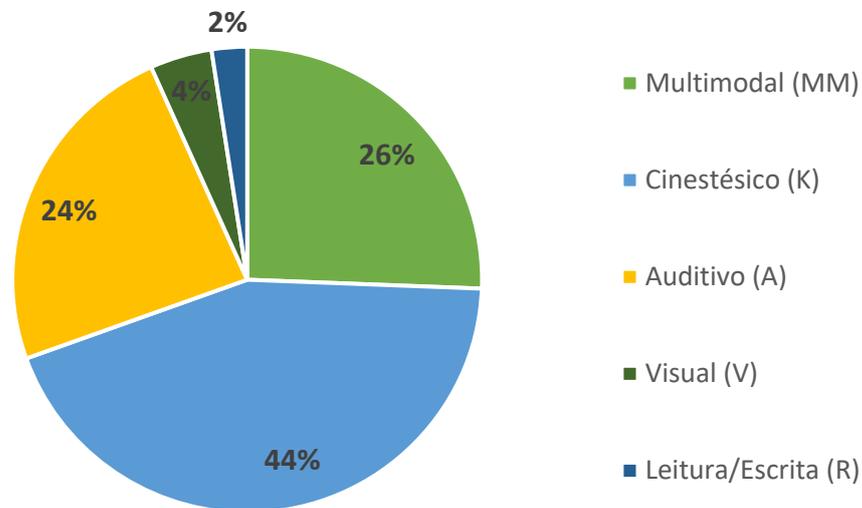
Fonte: Próprio autor

A partir da análise completa dessa primeira entrevista, conclui-se que existe de fato a necessidade de adaptar e melhorar o formato dos treinamentos que são oferecidos sobre padrões operacionais, visando atender a real necessidade dos funcionários. Verificou-se muitos comentários solicitando tanto a inclusão de mais imagens e fotos, quanto a disponibilização de vídeos explicativos, o que indica a necessidade de alternativas visuais para facilitar as consultas nos padrões operacionais.

O treinamento dentro de uma empresa é uma importante ferramenta para reciclar conhecimentos e desenvolver habilidades para lidar com diversas situações e, assim como toda ferramenta, esta deve ser utilizada de forma eficiente. Dessa forma, as diferentes metodologias devem ser analisadas e deve ser escolhida a que melhor atender os participantes (MOREIRA; MUNCK, 2010). O mapeamento dos estilos de aprendizagem se torna uma análise importante para identificar quais estão sendo as falhas no modelo atual.

O modelo vigente de treinamentos e acesso aos padrões na empresa estudada contempla o estilo “Leitura e Escrita”, por apresentar as informações mediante consulta de manuais com longos textos impressos para leitura e consulta. Este estilo representa hoje apenas 2% dos funcionários, de acordo com o resultado da pesquisa mostrado na Figura 7. Em contrapartida, observa-se que a maioria dos funcionários apresenta um estilo Cinestésico (44%), indicando preferências para aprender com experiências práticas (DALPIÁS, 2017).

FIGURA 7 - Estilos de Aprendizagem evidenciados na pesquisa com a operação, de acordo com a metodologia VARK.



Fonte: Próprio autor

O modelo atual de treinamentos em padrões operacionais segue uma metodologia tradicional, em sala, basicamente demonstrativa e teórica e, além disso, os padrões são disponibilizados em forma de texto para posterior consulta. Percebe-se que esse modelo não condiz com o perfil da maioria dos funcionários na atualidade. É válido ressaltar que esse

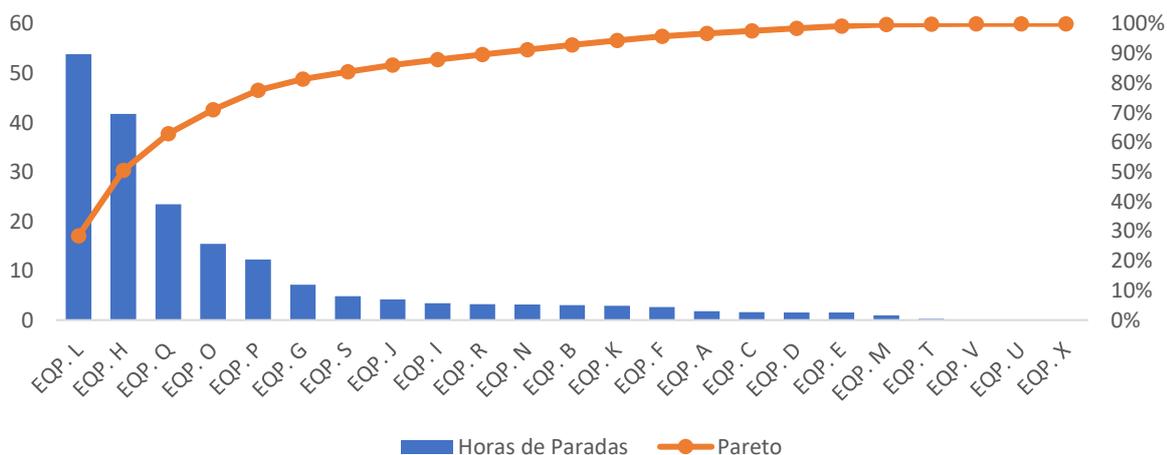
mesmo teste de estilo de aprendizagem deve ser replicado em intervalos de tempo, uma vez que as preferências do grupo podem sofrer alterações, necessitando uma nova adaptação (SOUZA, 2014)

De acordo com o resultado dessa segunda pesquisa, entende-se que, hoje, uma abordagem mais prática será mais efetiva para a passagem de conhecimento e demais informações. O estudo realizado por Moreira e Munck (2010) sobre estilos de aprendizagem conclui que treinamentos vivenciais proporcionam uma melhor capacidade de aprendizagem e desenvolvimento para públicos mistos e com características diferenciadas de aprendizagem.

5.1.2 Análise dos equipamentos com maior impacto em paradas de linha

A Figura 8 apresenta um Pareto do tempo de paradas não programadas em horas dos principais equipamentos da linha de envase. Por se tratar de informações internas da empresa estudada, os equipamentos foram renomeados de forma aleatória por letras do alfabeto. A partir da estratificação desses dados, observa-se que os Equipamentos L, H e Q são os que apresentam maior impacto negativo na produtividade desta linha de envase, por apresentarem juntos cerca de 63% do total de horas de paradas da linha de envase.

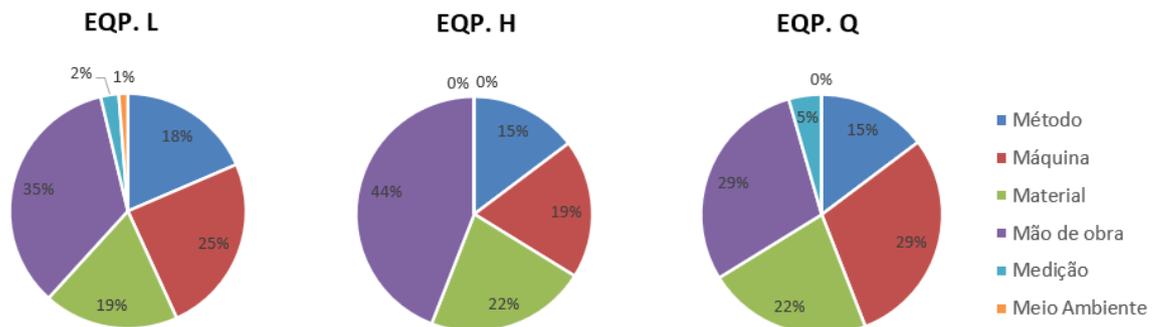
FIGURA 8 - Pareto do tempo de parada para cada equipamento da linha de envase.



Fonte: Próprio autor

As causas fundamentais dos 5 Por quês realizados para os equipamentos priorizados foram classificadas dentro da categoria 6M (MAICZUK; JÚNIOR, 2013). A análise permite identificar que a maior causa dos problemas estão associados às categorias Mão de Obra e Método, somando em média 50% dos casos (FIGURA 9).

FIGURA 9 - Estratificação do perfil 6M's dos 5 Por quês das máquinas priorizadas.



Fonte: Próprio autor

A partir dessa análise ficou claro que problemas operacionais estão causando a maior parte das paradas de equipamentos. Campos (2014) explica em seu livro sobre Qualidade Total as funções de cada etapa do controle da Qualidade, de forma que a Padronização tem papel importante, registrando as causas fundamentais de problemas e como solucioná-las. Entende-se que muitas das anomalias que ocorrem nas máquinas já foram investigadas e padronizadas, gerando itens de controle para evitar que o problema se repita ou então suas soluções foram padronizadas, de forma que podem ser solucionadas de maneira rápida. Essas “anomalias e soluções” constam nos padrões operacionais e, dessa forma, é necessário que a operação entenda os padrões e saiba consultá-los quando necessário. Conforme analisado previamente nas entrevistas, os padrões não são consultados nos momentos de solução de problemas, seja pela dificuldade para o entendimento destes, seja pela falta de praticidade para encontrar as informações necessárias no documento do padrão. Portanto, o modelo atual deve ser modernizado, visando facilitar o entendimento dos padrões e tornar as consultas mais práticas e rápidas.

5.2 Implantação de um plano de ação que atenda às necessidades da operação, identificadas durante a pesquisa.

A partir das análises realizadas, foi elaborado um plano de ação (QUADRO 3) no formato da matriz 5W2H (ENDEAVOR, 2017) com foco em adaptar os treinamentos nos padrões operacionais às necessidades da operação, e facilitar o acesso a estes padrões no dia a dia para eventuais consultas. Nenhuma ação do plano de ação teve custo para ser executado.

QUADRO 3. Plano de ação no formato 5W2H.

5W					2H	
O quê? (What?)	Porque? (Why?)	Onde? (Where?)	Quem (Who?)	Quando (When?)	Como? (How?)	Quanto custa? (How)
Cronograma Treinamentos	Planejamento e priorização dos treinamentos que serão oferecidos	Escritório/ ADM	Analista / Supervisor	Fevereiro	Verificar quais padrões devem ser priorizados. Elaborar planilha com prazos	-
Video Treinamentos	Necessário traduzir os padrões operacionais para uma forma visual e rápida sobre o procedimento	Em campo	Operação	até 31/Março	Vídeo de até 5 minutos, gravados no posto de trabalho/Máquina pelos operadores mais experientes (Elites)	-
Book de Falhas	Book apresenta anomalias e soluções comuns para rápida solução do problemas	Escritório/ Campo	Analista / Supervisor	até 31/Março	Resumo das anomalias comuns e soluções presente nos padrões Operacionais	-
Acesso QR Code	Facilitar acesso às informações	Escritório	Analista / Supervisor	até 10/Abril	Compilar material (Vídeos e Book de falhas) que poderá ser acessado por QR code. Disponibilizar nos equipamentos	-
Pesquisa Satisfação	Verificar eficácia da prosta	Escritório	Dono do Projeto	Abril - Maio	Pesquisa online medindo satisfação, uso das ferramentas propostas e opinião da operação	-
5 Por quês	Verificar mudanças no perfil dos novos 5 Por quês	Escritório/ Campo	Dono do Projeto	Abril - Maio	Analisar causas fundamentais dos 5 Por quês, quais categorias 6M que se encaixam	-

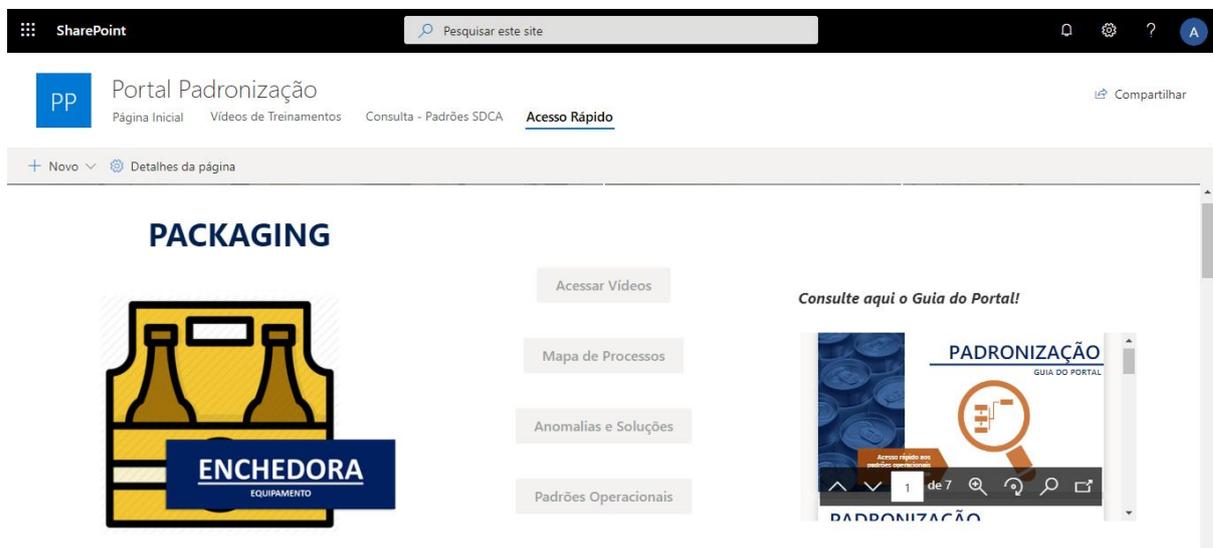
Fonte: Próprio autor

Para o estudo desse trabalho, foram utilizados os padrões operacionais de etapas críticas dos equipamentos priorizados na análise de paradas de linha (L, H e Q da linha de envase), além de padrões operacionais que sofreram alterações ou revisões recentemente destes mesmos equipamentos. A gravação dos treinamentos em formato de vídeo foi delegada para os operadores experientes e especialistas dos equipamentos, visando aproveitar o conhecimento técnico e experiência destes funcionários. Os vídeos foram gravados no posto de trabalho (*on the job*), demonstrando na prática a execução do procedimento operacional descrito no padrão, com uma duração máxima de cinco minutos cada vídeo.

Os padrões operacionais apresentam uma seção com anomalias e causas comuns ao processo descrito, etapa importante para o controle da qualidade e para soluções de problemas (CAMPOS, 2014). Essa é uma informação muito útil e que deve ser acessada de forma rápida, portanto a utilização de *QR Codes* mostrou-se como uma opção viável para facilitar esse acesso.

Todos os vídeos explicativos e os resumos das anomalias comuns dos equipamentos foram disponibilizados no aplicativo *Microsoft® SharePoint®*, uma plataforma que possibilita a criação de portais e intranets empresariais, com gestão de conteúdos colaborativos. O acesso ao *Microsoft® SharePoint®* foi viabilizado através de *QR Codes* colocados próximos aos seus respectivos equipamentos, e todos os funcionários puderam utilizar o celular de forma prática para a consultar estas informações. A plataforma é restrita aos funcionários da empresa, mediante *login* com o e-mail corporativo, e a possibilidade de acesso por dispositivos móveis facilita o seu uso no dia-a-dia. A Figura 10, concedida pela empresa estudada, apresenta a visão de uma das páginas da plataforma interativa.

FIGURA 10 - Plataforma no *Microsoft® SharePoint®* para disponibilização de treinamentos e padrões online – Visão da página de acesso rápido às informações por equipamento



Fonte: Próprio autor

Na Figura 10 é possível verificar a página do *Microsoft® SharePoint®* onde se encontram os acessos rápidos separados por maquinário, neste caso a máquina enchedora da linha de envase (*Packaging*). Os *QR Codes* presentes em cada máquina direcionam para uma página semelhante a essa, permitindo o acesso da plataforma de modo prático, por um dispositivo

móvel. Outras informações relevantes também podem ser consultadas nessa plataforma, como os mapas de processo e os padrões operacionais completos dos equipamentos. Os botões da parte central da página direcionam para os conteúdos identificados (vídeos, mapas de processo, anomalias e soluções e padrões operacionais).

5.3 Avaliação da efetividade das ações, considerando o nível de satisfação dos funcionários e a porcentagem de funcionários utilizando o modelo proposto

Após a implantação dos *QR Codes* nas máquinas da linha de envase, com acesso direto à plataforma interativa no *Microsoft® SharePoint®*, foi lançada uma última pesquisa com o objetivo de medir o nível de satisfação e usabilidade do modelo proposto, a qual apresentou resultados satisfatórios (TABELA 7), com 91,66% dos funcionários utilizando a ferramenta em dois meses de implantação. O NPS obtido de 74% está classificado na Zona de Qualidade que, segundo Duarte (2018), expressa uma experiência positiva por parte dos usuários com o produto oferecido, uma vez que o número de promotores é maior que o de detratores. Outra conclusão importante obtida com a realização desta pesquisa de satisfação foi facilidade para compreender os padrões (98,80%), uma vez que o modelo tradicional apresentava uma lacuna nesse sentido.

TABELA 4 – Questionário e seu resultado aplicado aos funcionários da planta de operação (evase da bebida) para medir o nível de satisfação e usabilidade do modelo proposto para uso de padrões.

PERGUNTA	NÃO	SIM
1) Você já utilizou o <i>QR Code</i> para acessar os Padrões da sua máquina?	8,34%	91,66%
2) Se já utilizou esse novo modelo, você achou esse formato fácil de entender?	1,20%	98,80%
3) Você está satisfeito com os vídeos explicativos sobre padrões operacionais?	7,35%	92,75%
4) Em uma escala de 0 a 10, o quanto você indicaria esse novo modelo de acesso aos padrões operacionais a um colega?	NPS = 74%	

Fonte: Próprio autor

No primeiro Questionário aplicado aos funcionários da planta de operação (evase da bebida) sobre como procuravam solucionar os problemas da planta (TABELA 5) foram

expostas as lacunas na padronização da empresa estudada, de forma que uma porcentagem relevante de funcionários não considerava os padrões fáceis de entender (20,72%) e não os utilizava como suporte para solução de problemas nas máquinas (31,5%). A modernização do modelo de consulta aos padrões trouxe melhorias significativas na rotina dos funcionários. Vale ressaltar que, segundo Campos (2014), o modelo de padronização pode variar de acordo com a empresa e seus processos, mas o que se deve manter para garantir o sucesso desta é a fácil leitura e revisão dos padrões.

Conclui-se que a modernização do modelo de padronização nesta empresa, através do uso de *QR Code* e simplificação das informações presentes nos padrões operacionais, foi bem aceita pelos funcionários que estão diretamente ligados ao uso da ferramenta. Um modelo que utiliza das tecnologias disponíveis para facilitar o acesso à informação dos padrões, além de revisar e facilitar a linguagem destes para um melhor entendimento por parte dos funcionários.

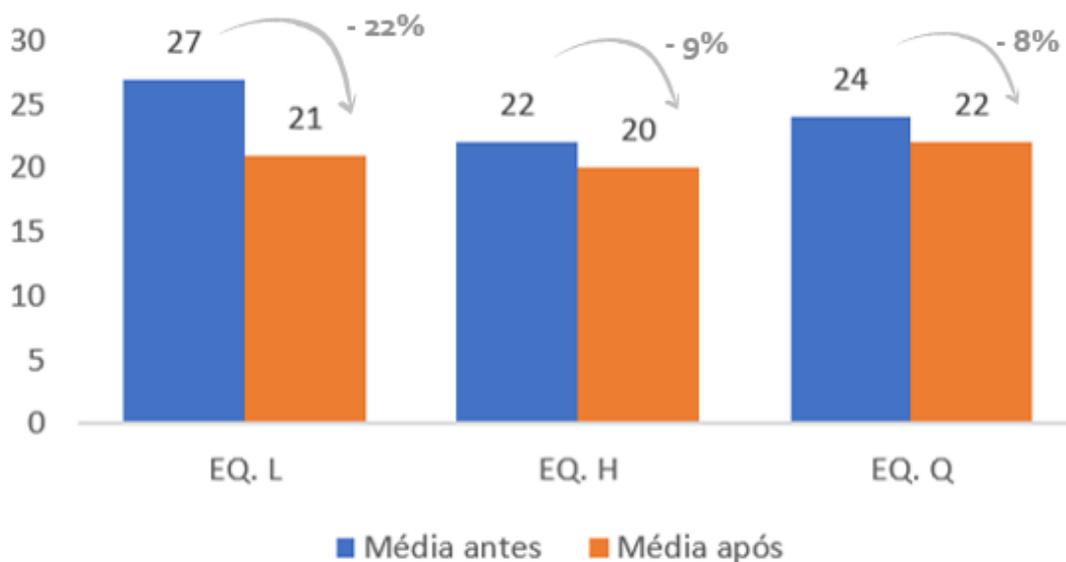
A utilização do mapeamento de perfil de aprendizagem do público alvo também se mostrou relevante para a elaboração de treinamentos mais práticos e visuais, auxiliando ainda mais na compreensão sobre os padrões operacionais e, o mais importante, a garantia de que estes sejam seguidos. A maioria dos funcionários apresenta um estilo de aprendizagem Cinestésico (44%) e Multimodal (26%), sendo que o primeiro grupo apresenta preferência predominante por metodologias práticas e interativas para treinamentos, e o segundo grupo pela mistura dos quatro tipos de experiências (Visual, Auditiva, Leitura e Cinestésico). Esse mapeamento justificou a necessidade de adaptação dos treinamentos existentes, que eram à base de apenas leitura, para treinamentos versáteis e *on the job*, ou seja, realizados em campo. A execução deste trabalho ocorreu durante a pandemia do Covid-19, de forma que os vídeos explicativos se mostraram como uma alternativa importante para treinamentos, dado o contexto de distanciamento social. Cerca de 92,75% dos entrevistados afirmaram estar satisfeitos com os vídeos explicativos sobre padrões operacionais.

Ademais, outra análise possível para verificação da eficiência do uso da padronização neste novo modelo proposto foi a influência no número de relatos de 5 Por quês dos equipamentos priorizados, utilizando a hipótese de que a maioria das anomalias que ocorrem nas máquinas já foram solucionadas e padronizadas e que, portanto, bastaria consultar as soluções nos padrões operacionais. Uma vez que foi constatado na primeira entrevista que uma porcentagem relevante (31,5%) de operadores não consultava os padrões operacionais para solução de problemas, infere-se que algumas anomalias poderiam ser solucionadas de forma

mais prática, com o uso dos padrões, sem a necessidade de uma investigação para o relato de 5 Por quês.

A Figura 11 apresenta as comparações no número de relatos de 5 Por quês em cada máquina priorizada da linha de envase na empresa estudada. Para fins de comparação, foi utilizada uma média do número de 5 Por quês realizados por mês, considerando os dois últimos meses antes da implantação do novo modelo de padronização e os dois meses após a implantação. Houve uma pequena queda nos números de relatos em todos os equipamentos, sendo o mais notório no equipamento L (EQ. L), com uma queda de 22%. A média geral na queda dos relatos de 5 Por quês foi de 13%.

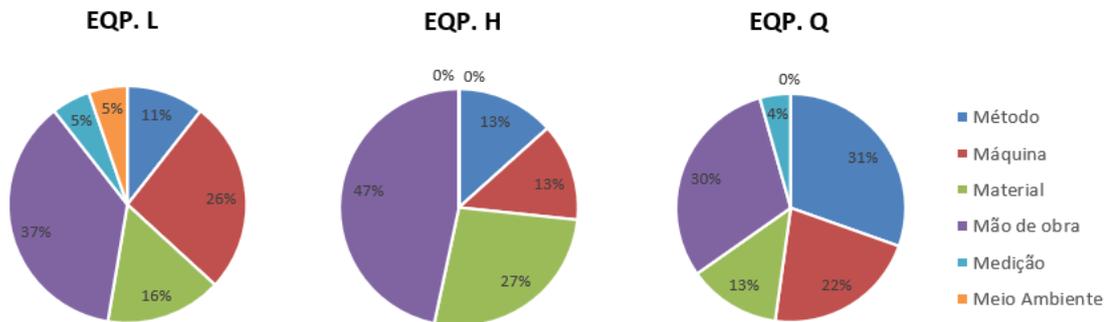
FIGURA 11 - Comparação entre as médias do número de 5 Por quês realizadas antes e depois da implantação do novo modelo de Padronização.



Fonte: Próprio autor

No caso do perfil 6M das causas dos problemas relatados em 5 Por quês (Método, Máquina, Mão de obra, Material, Medida ou Meio Ambiente) (MAICZUK; JÚNIOR, 2013), observou-se uma diferença não significativa entre os períodos anterior e após implantação do novo modelo de padronização (FIGURA 12).

FIGURA 12 - Estratificação do perfil 6M's dos 5 Por quês das máquinas priorizadas após a implantação do novo modelo de padronização.



Fonte: Próprio autor

O número de problemas relacionados às falhas operacionais (mão de obra) diminuiu, porém, para fins de comparação, o perfil 6M se manteve próximo ao analisado anteriormente (FIGURA 9) para os três equipamentos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho investigou-se os maiores problemas no modelo atual de padronização em uma indústria de bebidas e implantou-se as melhorias necessárias para se obter uma padronização mais eficiente e acessível a todos os funcionários. As conclusões envolvendo a determinação das principais deficiências na padronização, implantação de um novo modelo proposto que atenda às necessidades da operação e avaliação da efetividade das ações implementadas estão dispostas a seguir:

Foi possível coletar dados importantes com os operadores da planta de envase que ajudaram na identificação de deficiências no uso na empresa estudada. Observou-se a ocorrência de lacunas (dificuldade na linguagem e no modelo dos padrões) (31,5%) na utilização da ferramenta de qualidade e no entendimento das mesmas (20,72%) em que as informações se davam por meio de manuais com longos textos impressos para leitura e consulta.

O mapeamento do perfil de aprendizagem dos funcionários mostrou-se relevante para a gestão do conhecimento dentro da empresa, servindo como *input* para adequação dos modelos de treinamentos e de acesso às informações dos padrões operacionais às demandas do público alvo. Atualmente, a maioria dos funcionários apresenta um estilo de aprendizagem cinestésico (44%) e multimodal (26%).

Houve melhoria ao acesso às informações para a solução de problemas pelos operadores na planta de envase após a implantação do modelo de padronização proposto justificado por queda média (13%) na quantidade de 5 Por quês. Este fato indicou que as ações foram tomadas de forma mais prática devido as adaptações realizadas, resultando em uma maior eficiência.

Foi possível viabilizar a modernização do modelo de padronização que a empresa estudada estava empregando por meio de recursos digitais disponíveis (plataforma no Microsoft® *SharePoint*®) de forma interativa focando-se na resolução de problemas e treinamentos nos procedimentos operacionais e sem custos para sua implantação. Com isso criou-se, nesta plataforma interativa, um ambiente adequado para consultas sobre informações relevantes das máquinas e com apresentação de vídeos explicativos.

A maioria dos operadores (91,66%) envolvidos na pesquisa evidenciaram uma experiência positiva (NPS de 74%) com o novo modelo proposto salientando-se a importância da adaptação das ferramentas da qualidade às necessidades dos funcionários, bem como a relevância da padronização no controle da qualidade dos processos operacionais na indústria.

REFERÊNCIAS

CERVBRASIL (Comp.). **Mercado Cervejeiro**. Disponível em:

<http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/mercado-ervejeiro/>. Acesso em: 06 nov. 2019.

NUNES, Jéssica Letícia Thomas et al. Melhoria Do Processo Produtivo Por Meio De Otimização De Processo De Envase. **Anais da Engenharia de Produção** / ISSN 2594-4657, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 105 - 122, july 2018. ISSN 2594-4657. Disponível em:

<<https://uceff.edu.br/anais/index.php/engprod/article/view/202>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

GOBIS, Marcelo Aparecido; CAMPANATTI, Reynaldo. Os Benefícios Da Aplicação De Ferramentas De Gestão De Qualidade Dentro Das Indústrias Do Setor Alimentício. **Revista Hórus**, São Paulo, v. 7, n. 1, p.26-40, jul. 2012.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total: Padronização de empresas**. 2. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2014. 171 p.

TEIXEIRA, Priscila Carmem et al. Padronização e melhoria de processos produtivos em empresas de panificação: estudo de múltiplos casos. **Production**, [s.l.], v. 24, n. 2, p.311-321, 3 set. 2013.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon; COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. O Significado Do Tqm E Modelos De Implementação. **Revista Gestão e Produção**, São Paulo, v. 3, n. 2, p.173-188, ago. 1996.

SPRICIGO, Marcos José. **Desenvolvimento de habilidades operacionais**: uma proposta de gestão do conhecimento operacional. 1999. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

JÚNIOR, Osmar Cervieri et al. O setor de bebidas no Brasil. **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**, Rio de Janeiro, n. 40, p.128-129, set. 2014.

FONTANA, Daniel Horacio Girotti. **Elaboração de um modelo para o controle do processo de pasteurização em cerveja envasada (IN-PACKAGE)**. 2009. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,, Porto Alegre, 2009.

TROMMER, Michael Walter. **Avaliação do processo produtivo da cerveja com abordagem de ciclo de vida**. 2014. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Metodista de Piracicaba, Michael Walter Trommer, 2014.

ROSA, Rafael Fernandes. **Redução da quebra de garrafas em uma linha de envase de uma indústria de bebidas utilizando a ferramenta PDCA**. 2013. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de São Paulo, Lorena, 2013.

MANSIR, Brian E; SCHACHT, Nicholas R. **Total Quality Management: A Guide to Implementation**. Virginia: Editora LMI, 1989. 137 p.

TOLFO, Suzana da Rosa. Qualidade total: Um novo paradigma?. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p.69-81, fev. 1999.

MAICZUK, Jonas; ANDRADE JÚNIOR, Pedro Paulo. Aplicação De Ferramentas De Melhoria De Qualidade Eprodutividade Nos Processos Produtivos: Um Estudo De Caso. **Qualitas**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p.1-14, jun. 2013.

OLIVEIRA, José Augusto de et al . **Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo**. Prod., São Paulo , v. 21, n. 4, p. 708-723, 2011 .

ENDEAVOR (org.). **5W2H: é hora de tirar as dúvidas e colocar a produtividade no seu dia a dia. é hora de tirar as dúvidas e colocar a produtividade no seu dia a dia**. 2017. Disponível em: <https://endeavor.org.br/pessoas/5w2h/>. Acesso em: 26 mar. 2020.

MOREIRA, Carlos Eduardo Rodrigues; MUNCK, Luciano. ESTILOS DE APRENDIZAGEM VERSUS TREINAMENTO VIVENCIAL AO AR LIVRE. **Revista de Administração da Ufsm**, Santa Maria, v. 3, n. 1, p. 9-25, jan. 2010.

DALPIÁS, Jucélia Tramontin. **Modelo Rayid, Vark e Kolb: similaridades entre sistemas fomentando inovação no processo de detecção dos estilos de aprendizagem**. 2017. 207 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2017.

SOUZA, Gustavo Henrique Silva de *et al.* Modelos Organizacionais Para Treinamento Versus Estilos De Aprendizagem De Colaboradores: Um Estudo De Caso Em Uma Empresa De Serviços De Infraestrutura. **Revista Gestão e Planejamento**, Salvador, v. 15, n. 1, p. 40-62, abr. 2014.

FLEMING, Neil; BAUME, David. **Learning Styles Again: VARKing up the right tree!** Modern iridology seminar heilpraktikerskolen copenhagen denmark. 2006. Disponível em: <<http://vark-learn.com/wpcontent/uploads/2014/08/Educational-Developments.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

THIEL, Cristiane Rocha. **Teste Estilo de Aprendizagem: estude melhor. Estude Melhor**. Disponível em: <<https://cristianethiel.com.br/teste-estilo-de-aprendizagem/>>. Acesso em: 12 mar. 2020.

REICHHELD, Fred. **One Number You Need to Grow**. Harvard Business Review. 2003 Disponível em: <<https://hbr.org/2003/12/the-one-number-you-need-to-grow>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

DUARTE, Tomás. **O que é o Net Promoter Score?** 2018. Disponível em: <<https://satisfacaodeclientes.com/net-promoter-score>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO PARA O TESTE DE PERFIL DE APRENDIZAGEM PELA METODOLOGIA VARK

Pergunta	Alternativas	Habilidade
1 Quando você quer aprender uma nova habilidade. O que você faz?	a) Procuo diagramas, esquemas e infográficos	V
	b) Conversa com pessoas que conhecem o assunto	A
	c) Procura em livros ou artigos	R
	d) Você busca um modo de começar a praticar	K
2 Para ajudar alguém com instruções de como chegar ao restaurante mais próximo, você:	a) Desenha um mapa	V
	b) Passa as instruções verbalmente	A
	c) Escreve as instruções	R
	d) Vai com a pessoa	K
3 Quando termina um teste ou uma competição, como você prefere receber o resultado?	a) Gráficos que demonstram seu desempenho	V
	b) Prefere que a pessoa converse explicando seus resultados	A
	c) Um resumo por escrito detalhando seu desempenho	R
	d) Análise mostrando exemplos de como se sairia melhor	K
4 Um grupo de turistas quer saber mais sobre os parques ou reservas na sua cidade.	a) Você mostra mapas e imagens da Internet	V
	b) Conta tudo que sabe sobre os lugares	A
	c) Indica guias e panfletos sobre os parques ou reservas	R
	d) Você se oferece para ir junto com eles aos parques e reservas	K
5 Você prefere um professor que:	a) use diagramas, tabelas ou gráficos	V
	b) organize conversas, debates ou discussões em grupo	A
	c) indicam livros e blogs	R
	d) aplica demonstrações e exercícios práticos	K
6 Lembre-se de um momento em que você aprendeu a fazer algo novo (Evite escolher uma habilidades físicas, por exemplo: andar de bicicleta)	a) Você procurou por mapas mentais, gráficos e diagramas	V
	b) Você conversou com alguém que alguém que entende muito do assunto e pediu dicas	A
	c) Você leu livros e artigos sobre o tema	R
	d) Procurou vídeos com tutoriais	K
7 Quando você vai cozinhar um prato novo:	a) Gosta de procurar pelas fotos nos sites de receitas	V
	b) Pede por indicação aos amigos	A
	c) Pega aquela receita que alguém escreveu para você	R
	d) Você inventa um prato novo!	K
8 Um curso apresenta várias maneiras de aprender o mesmo tópico. Como você prefere?	a) Gráficos, esquemas e diagramas	V
	b) Audio, não preciso de vídeos	A
	c) Quero ler os artigos e aulas em texto	R
	d) Prefiro quando tem um exercício com o passo a passo	K
9 O que mais influenciaria sua decisão na compra de um novo livro sobre sua área?	a) Se o livro apresenta imagens	V
	b) Recomendação de professores e colegas	A
	c) Só compro depois de ler algumas páginas	R
	d) Prefiro livros com estudos de caso e exemplos reais	K
10 Você está planejando suas próximas férias. Como você se organiza?	a) Procura mapas com indicação dos lugares que deseja visitar	V
	b) Anota detalhes sobre os vários pontos turísticos para decidir suas prioridades e gastos	A
	c) Liga para agências de viagem pedindo sugestões	R
	d) Faz diversas pesquisas e elabora um plano completo com detalhes sobre sua viagem	K
11 Quando você procura um médico para resolver uma dor de cabeça, prefere quando:	a) Ele mostra imagens do corpo humano e explica o que pode causar o mal estar	V
	b) Descreve em detalhes o que causou o problema e o que você deve fazer para se curar	A
	c) Entrega folhetos explicativos e indica sites e portais sobre o assunto	R
	d) Faz um plano completo com você desde quais medicamentos você deve tomar, até toda sua mudança com novos hábitos de alimentação e exercícios	K
12 Você quer aprender a tirar fotos melhores com seu celular. Como você faz isso?	a) Procura um gráfico ou tabela que apresente os detalhes de cada função da câmera	V
	b) Pede a um especialista que explique cada função da câmera	A
	c) Procura um manual completo com explicações em texto e listas organizadas	R
	d) Você quer ver exemplos de fotos profissionais que foram realizadas com seu modelo de celular	K
13 Você quer trocar de celular. Como você faz para escolher seu novo aparelho?	a) Busca por um design moderno	V
	b) Vai até uma loja e pede ao vendedor que mostre os modelos e explique as diferenças entre eles	A
	c) Pesquisa na internet tabelas comparativas entre os modelos	R
	d) Você precisa testar o aparelho antes de comprar	K
14 Você precisa elaborar uma apresentação para o seu trabalho:	a) Você elabora vários gráficos e esquemas para ajudar a explicar as coisas	V
	b) Você ensaia muitas vezes sua apresentação	A
	c) Escreve um resumo com roteiro de tudo que vai falar	R
	d) Procura por exemplos e casos que ocorreram, para tornar a apresentação real e prática	K
15 Eu adoro blogs que:	a) Apresentam design interessante com vários recursos visuais	V
	b) Disponibilizam uma versão dos artigos em áudio	A
	c) Apresentam explicações detalhadas em texto	R
	d) Que indicam alguma atividade para eu começar a por em prática o que acabei de ler sobre	K