



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ÉRICA JANAINA DE MORAES DANTAS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
ANÁLISE DE PROCESSO EM INDÚSTRIA DE BEBIDA ATRAVÉS DOS
MÉTODOS PDCA E 5W2H.

Comércio e Indústria de Bebidas e Representação Ltda.

GARANHUNS

2019

ÉRICA JANAINA DE MORAES DANTAS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
ANÁLISE DE PROCESSO EM INDÚSTRIA DE BEBIDA ATRAVÉS DOS
MÉTODOS PDCA E 5W2H.**

Comércio e Indústria de Bebidas e Representação Ltda.

Relatório apresentado ao Curso de bacharelado em Engenharia de Alimentos da Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco em cumprimento às exigências para a aprovação na disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).

Orientador: Prof. Dr. Romero Luiz Mendonça Sales Filho

Supervisor: Maria Eugênia Meliano de Medeiros Souto

GARANHUNS

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns - PE, Brasil

D192r Dantas, Érica Janaina de Moraes
Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO):
análise de processo em indústria de bebida através dos PDCA
e 5W2H: Comércio e Indústria de Bebidas e Representação
Ltda. / Érica Janaina de Moraes Dantas. – 2019.
34 f. : il.

Orientador: Romero Luiz Mendonça Sales Filho
Trabalho de ESO (Estágio Supervisionado Obrigatório:
Curso de Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal
Rural de Pernambuco, Departamento de Engenharia de
Alimentos, Garanhuns, BR - PE, 2019.

Inclui referências.

1. Bebidas alcoólicas – Indústria 2. Bebidas alcoólicas –
controle de qualidade 3. Bebidas alcoólicas – produção
I. Sales Filho, Romero Luiz Mendonça, orient. II. Título

CDD 663

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
ANÁLISE DE PROCESSO EM INDÚSTRIA DE BEBIDA ATRAVÉS DOS
MÉTODOS PDCA E 5W2H.

Comércio e Indústria de Bebidas e Representação Ltda.

Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Romero Luiz Mendonça Sales Filho
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE
(Orientador)

Prof. Dr. Thibério Pinho Costa Souza
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE
(Examinador)

Prof.^a Dra. Vilma Barbosa da Silva Araújo
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE
(Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me mostrar que mesmo em meio às dificuldades da vida e mais especificamente entre as pessoas que fazem parte de uma equipe de trabalho, a sua justiça e misericórdia se fazem presentes. Obrigada Senhor por me sustentar quando eu pensei que esse trabalho não seria concluído. Agradeço por mostrar que a inveja, o ódio, a falta de honestidade, a arrogância descabida e a falta de empatia com o próximo não ficam impunes.

Como diz meu orientador é bom ser bom. Obrigada Professor Romero Sales pela parceria nesse trabalho, pela confiança no meu empenho e dedicação. Seus ensinamentos foram de grande valia para a realização desse trabalho.

Agradeço a minha colega de trabalho Anyelle Veloso pela companhia, amizade, carinho e pelos conhecimentos compartilhados. Obrigada a Maria Eugênia pelas caronas diárias que asseguraram minha segurança e mais tranquilidade na rotina de trabalho. Obrigada meninas pelos cafezinhos, pela boa companhia e pela troca de experiência. Desejo sucesso na vida de vocês. Agradeço a toda equipe que faz parte da produção, as manhãs ao lado de vocês foram sem dúvidas mais leves.

A minha família agradeço especialmente a minha mãe Aline Moraes por sempre acreditar em mim e me incentivar a estudar e ser a melhor profissional que eu pudesse ser, sempre a base da humildade por que ninguém sabe de tudo e nem faz nada sozinho. Obrigada as minhas tias e primos pela compreensão em todos os momentos que dediquei a esse trabalho e não pude me fazer presente.

Agradeço as minhas colegas de sala, Monnykhe Lorena e Aline Tenório por me darem força e carinho ao longo desse trabalho e durante todo o curso. O apoio de vocês foi fundamental para me manter bem nessa jornada e desejo tudo o de melhor na vida pessoal e profissional de vocês.

Agradeço a Universidade Federal Rural de Pernambuco a todos os conhecimentos passados e exigências que me fizeram a profissional que sou hoje. Me orgulho de ter sido filha dessa instituição e por todos que fazem parte do curso de engenharia de alimentos. Agradeço a Ciber por me abrir as portas para eu ter a minha primeira experiência profissional e poder assim concluir a minha graduação.

RESUMO

A Ciber é uma indústria de bebidas de pequeno porte localizada em Garanhuns-PE, tem mais de trinta anos, respeitada na região pelos seus produtos que são distribuídos para todo nordeste e Europa. A vodka é a quinta bebida alcoólica mais consumida no Brasil. Para 2022, a projeção de consumo é de 70,6 mil litros da bebida. O Brasil é o décimo maior consumidor da bebida no mundo. O Estágio Supervisionado Obrigatório permitiu praticar a teoria de diversas disciplinas aprendidas no curso de Engenharia de alimentos, a vivência na fábrica permitiu a troca de conhecimentos e experiências útil a ambas as partes. A qualidade é um parâmetro essencial que as empresas se mantenham ativas e competitivas no mercado, as metodologias da qualidade ciclo PDCA e 5W2H foram aplicadas com o objetivo de melhorar os processos industriais da Ciber. As etapas do ciclo PDCA foram P: foi identificado derramamento de vodka durante enchimento, D: foi realizada calibração nos bicos da enchedora, C: foram contabilizados quantos litros de bebida foram desperdiçados de setembro a dezembro de 2018, A: foi contabilizada essa perda e verificado que apenas a calibração da máquina não foi suficiente para conter esse vazamento de produto. O método 5W2H gerou seis planos de ações simples e de baixo custo que complementaram os resultados do ciclo PDCA. As ações propostas foram: colocar medidores de vazão em toda a linha de produção; substituir e calibrar os bicos da enchedora; treinar equipe para identificar e corrigir perdas e gerar relatórios de perdas em busca da melhoria contínua. Foi contabilizada perdas de 24.516 L de vodka e a indústria deixou de arrecadar R\$ 244.914,84 caso esse produto tivesse sido comercializado. O plano de ação foi montado para reverter esse prejuízo e espera-se que a Ciber possa continuar a adotar essas ferramentas e outras metodologias da gestão da qualidade na fabricação de seus produtos.

Palavras-chave: ciclo PDCA, gestão da qualidade, metodologia 5W2H, qualidade.

ABSTRACT

Ciber is a small beverage industry located in Garanhuns-PE, more than thirty years old, respected in the region for its products that are distributed throughout northeastern Europe. Vodka is the fifth most consumed alcoholic beverage in Brazil. For 2022, the consumption projection is 70.6 thousand liters of the drink. Brazil is the tenth largest drink consumer in the world. The Mandatory Supervised Internship allowed to practice the theory of several disciplines learned in the course of Food Engineering, the experience in the factory allowed the exchange of knowledge and experiences useful to both parties. Quality is an essential parameter for companies to remain active and competitive in the market, quality methodologies cycle PDCA and 5W2H were applied with the aim of improving Ciber's industrial processes. The steps of the PDCA cycle were P: vodka spillage was identified during filling, D: calibration was performed on the nozzles of the filler, C: how many liters of drink were wasted from September to December 2018, A: this loss was counted and verified that only the calibration of the machine was not enough to contain this product leak. The 5W2H method generated six simple, low-cost action plans that complemented the results of the PDCA cycle. The proposed actions were: to put flow meters throughout the production line; replace and calibrate filler nozzles; train staff to identify and correct losses and generate loss reports in search of continuous improvement. Losses of 24,516 L of vodka were recorded and the industry stopped raising R \$ 244,914.84 if this product had been marketed. The action plan was set up to reverse this loss and Ciber is expected to continue to adopt these tools and other quality management methodologies in the manufacture of its products.

Key words: PDCA cycle, quality management, 5W2H methodology, quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo PDCA detalhado.	15
Figura 2 - Plano de ação através da metodologia 5W2H.	16
Figura 3 - Linha do tempo da trajetória da CIBER, da fundação a atualidade.....	19
Figura 4 - Layout da unidade industrial da CIBER.	21
Figura 5 - Fluxograma de produção da linha 01.....	23
Figura 6 - Fluxograma de produção da linha 03.....	24
Figura 7 - Fluxograma de produção de cachaça em embalagem pet nas linhas 05 e 06.	24
Figura 8 - Ciclo PDCA aplicado na produção de vodka tradicional.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de vodka residual acumulada nos meses anteriores e a quantidade formulada e produzida de vodka de setembro a dezembro de 2018.....	27
Tabela 2 - Perda de vodka em litros e em dinheiro.	27
Tabela 3 - Perda de álcool em litros e em dinheiro.	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Bebidas produzidas pela Ciber.....	20
Quadro 2 - Plano de ação através da metodologia 5W2H.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 LOCAL E PERÍODO DO ESTÁGIO	18
3 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE	19
3.1 HISTÓRIA DA EMPRESA	19
3.2 LAYOUT DA FÁBRICA.....	21
3.3 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS	23
4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	25
5 RESULTADOS	26
5.1 RESULTADOS DO CICLO PDCA.....	27
5.2 RESULTADOS DA METODOLOGIA 5W2H	29
6 DIFICULDADES ENCONTRADAS E SUGESTÕES	31
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A origem da palavra “qualidade” procede do latim *qualitas* ou *qualitatem*, termo criado nas traduções de Platão. A base é o pronome *qualis*, que significa "de que natureza", propriedade ou condição natural das pessoas ou coisas pela qual se distinguem de outras, que constitui a sua essência, a maneira de ser. A qualidade, filosoficamente, remete-se a características e propriedades de uma realidade: disposições, capacidades, incapacidades, formas e etc. (VASCONCELLOS; LUCAS, 2012).

A qualidade vem evoluindo com o avanço e desenvolvimento industrial. Começou com a inspeção entre produtos bons e defeituosos. A estatística posteriormente foi incorporada a qualidade para estabelecer limites de controle, que permitem identificar falhas que estão atuando no processo e proporcionando resultados imprevisíveis. Ferramentas para auxiliar a gestão da qualidade foram criadas após a segunda guerra mundial. As sete ferramentas da qualidade são: carta de controle, histograma, diagrama de fluxo, diagrama causa e efeito, diagrama de Pareto, diagrama de dispersão e folha de verificação. A qualidade hoje tem sua importância reconhecida e está presente nas grandes empresas e potências econômicas.

As empresas devem ofertar produtos e serviços que atendam as necessidades e expectativas do mercado, que sejam úteis, que cubram custos, que garantam lucros e que tenham preços competitivos. Para que isso aconteça às empresas precisam conhecer o mercado que querem atender ou que já atendam, verificar a melhor estratégia de atuação, recursos e tecnologia necessária para a obtenção de produtos, aquisição e controle de matérias primas, conhecer a atuação dos concorrentes, a utilização correta da informação que representa o meio de integrar as diversas funções, processos e setores e outros tantos conhecimentos necessários para obter o sucesso desejado. Em resumo isto significa ter qualidade (MARINO, 2006).

Gestão da Qualidade significa um modo de organização das empresas para garantir produtos e serviços com qualidade, que envolvem alta conformação às especificações, aparência atrativa do produto, respostas rápidas às mudanças especificações, baixas taxas de defeitos, tempo curto de manufatura e aspectos tecnológicos tais como:

tecnologia básica de processo, tecnologia dos materiais, tecnologia envolvida no processo de manuseio e tecnologia de produção. O uso destas tecnologias associadas ao processo da Gestão da Qualidade possibilita aumento da produtividade e, por conseguinte, influencia a sua própria competitividade. Essas tecnologias podem representar um fator estratégico e competitivo para o ambiente operacional, com relação a grande variedade de opções de arranjos do fluxo de trabalho que refletirá no pronto atendimento ao cliente (MARINO, 2006).

A alta competitividade do mercado faz com que as empresas devam incorporar a qualidade em todos os seus departamentos, de forma que seja uma preocupação de todos os funcionários. As necessidades dos clientes devem ser identificadas e cumpridas seguindo as ferramentas de qualidade para atingir os objetivos de alta produtividade, lucros satisfatórios e baixo custo.

Mesmo diante de instituições públicas e privadas que certificam, fiscalizam e/ou penalizam as empresas, conforme adequação de seus produtos ou serviços de acordo com critérios estabelecidos previamente, não é necessárias sanções severas para punir quem não oferece serviço ou produto com qualidade suficiente, pois a insatisfação do cliente, uma reclamação, o cancelamento de um contrato ou, até mesmo, a veiculação de críticas em mídias e redes sociais são atitudes que devem ser evitadas, já que podem provocar perdas de grandes proporções à empresa (VASCONCELLOS, 2012).

As ferramentas da qualidade são técnicas importantes e eficazes capazes de propiciar a coleta, o processamento e a disposição clara das informações disponíveis, ou dados relacionados aos processos gerenciados dentro das organizações (MARIANI, 2005). O uso dessas ferramentas tem como objetivo a clareza no trabalho e principalmente a tomada de decisão com base em fatos e dados, ao invés de opiniões. As ferramentas são utilizadas na indústria por ter a grande capacidade e consciência em remover as causas dos problemas, onde se obtém uma maior produtividade e a redução de perdas, essas ferramentas auxiliam na resolução de problemas utilizando técnicas específicas e gráficas que produzem melhores resultados do que os processos de procura não estruturados (MAICZUK; JÚNIOR, 2013).

O Ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de Shewhart, Ciclo da Qualidade ou Ciclo de Deming, é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente

útil para a solução de problemas. Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações (QUINQUIOLO, 2002).

O ciclo PDCA é uma metodologia estratégica que permite coordenar os processos do empreendimento com mais qualidade. A equipe pode se organizar melhor em suas atividades, pois cada fase do procedimento é bem demarcada, tendo finalidades específicas. Isso otimiza o trabalho e contribui para que o time tenha um desempenho melhor em suas tarefas. Essa organização que o ciclo PDCA proporciona favorece a tomada de decisão, pois proporciona uma ampla visão do projeto (PETENATE, 2018).

As etapas indicam bem os pontos positivos e negativos, trazendo juntamente a aplicação de medidas corretivas e preventivas. Dessa maneira, garante um conhecimento amplo das demandas, o que permite a realização de escolhas bastante conscientes. Outra grande vantagem dessa metodologia de gestão é que ela favorece o alcance de metas. O trabalho é fragmentado em etapas para que se possam coordenar as ações alcançando os objetivos. O ciclo PDCA é altamente organizado e permite a identificação e a correção das lacunas de forma facilitada (PETENATE, 2018).

Este ciclo é composto por quatro partes como mostrado na Figura 1. A primeira parte é chamada de Plan, essa fase é responsável por identificar os problemas que se pretende resolver ao longo do ciclo, definindo uma metodologia para tal. A segunda parte é a Do, é nessa etapa que serão executadas a metodologia traçada anteriormente. No Check são coletados os dados sobre a tarefa cumprida em Do, esses dados fornecem informações na forma de tabelas e gráficos, para analisar se a tarefa executada trouxe resultados condizentes como os objetivos determinados. Fechando o ciclo, em Action são feitas ações corretivas e preventivas caso os objetivos tenham sido atingidos. Se a tarefa executada não tenha trazido os resultados esperados, são traçadas novas metas para serem aplicadas em um novo ciclo.

Figura 1 - Ciclo PDCA detalhado.



Fonte: O autor, 2019.

Outro método interessante é o 5W2H, surgiu no Japão e é considerado uma das técnicas mais eficazes em relação ao planejamento de atividades e à elaboração de projetos. Ele foi criado por profissionais da indústria automobilística com a finalidade de auxiliar na elaboração de planos de ação. Funciona como um mapeamento das atividades, estabelecendo o que vai ser feito, quem vai fazer, em qual período de tempo, em qual área da empresa e os motivos pelos quais a tarefa deve ser feita. Trata-se de uma espécie de check-list que aumenta a clareza sobre as diversas demandas e que pode ser utilizada por qualquer empresa e em qualquer departamento. É um método de gerenciamento de atividades de um projeto (PETENATE, 2018).

A metodologia 5W2H ajuda na execução e sobretudo no controle das tarefas da sua empresa, o que significa uma tremenda economia de tempo e recursos – afinal, quando bem implementado, as dúvidas dão lugar à produtividade. Tudo fica muito mais claro e a atribuição de atividades de cada colaborador será imediatamente beneficiada. Os envolvidos em um projeto específico saberão exatamente o que fazer, quando, onde, de que forma, etc. O resultado é, além da economia de que já falamos, é uma sinergia

que, hoje em dia, pode ser um importante diferencial estratégico para o negócio (SEBRAE, 2017).

Utiliza-se o 5W2H para assegurar e informar um conjunto de planos de ação, diagnosticar um problema e planejar ações. No quadro utilizado nesta ferramenta é possível visualizar a solução adequada de um problema, com possibilidades de acompanhamento da execução de uma ação. Buscando facilitar o entendimento através da definição de métodos, prazos, responsabilidades, objetivos e recursos (MAICZUK; JÚNIOR, 2013). Essa metodologia propõe ações através de perguntas como mostrada na Figura 2.

Figura 2 - Plano de ação através da metodologia 5W2H.



Fonte: O autor, 2019.

O plano de ação deve ser preenchido respondendo as questões:

- What? (o que?): Qual ação deve ser executada?
- Why? (Porque?): Porque essa ação, o que a justifica?
- Who? (Quem?): Quem vai realizar essa ação?
- Where? (Onde?): Onde será executada?
- When? (Quando?): Quando será realizada essa medida?
- How much? (Quanto?): Quanto custará essa ação?
- How? (Como?): Como será realizada essa ação?

A vodka é a quinta bebida alcoólica mais consumida no Brasil. Em 2017 foram consumidos 60,6 mil litros, atrás apenas das bebidas mistas, do vinho, da cachaça e da cerveja. Para 2022, a projeção de consumo é de 70,6 mil litros da bebida. O Brasil é o décimo maior consumidor da bebida no mundo (LAPORTA, 2018). Segundo a legislação, vodka, vodca ou wodka é a bebida com graduação alcoólica de trinta e seis a cinquenta e quatro por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida de álcool etílico potável de origem agrícola ou de destilado alcoólico simples de origem agrícola retificado, seguidos ou não de filtração

por meio de carvão ativo, como forma de atenuar os caracteres organolépticos da matéria-prima original (BRASIL, 2009).

O presente trabalho foi realizado em uma indústria que tem como principal produto fabricado a bebida vodka. Foram aplicadas metodologias da qualidade ciclo PDCA e 5W2H para identificar problemas e propor melhorias, com o objetivo de elevar a qualidade do processo industrial e para ser um ponto de partida da aplicação de outros métodos e ferramentas de gestão pela a empresa.

2 LOCAL E PERÍODO DO ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) foi realizado na CIBER - Comércio e Indústria de Bebidas e Representação LTDA, localizada na Rua Padre Agobar Valença, s/n – Bairro Severiano Moraes Filho, situada no município de Garanhuns - PE. O ESO foi realizado no período de 18/10/2018 à 03/01/2019, com carga horária diária de 6 horas diárias (07:30 às 13:30h) de segunda-feira a sexta-feira de cada mês, contabilizando um total de 300 horas.

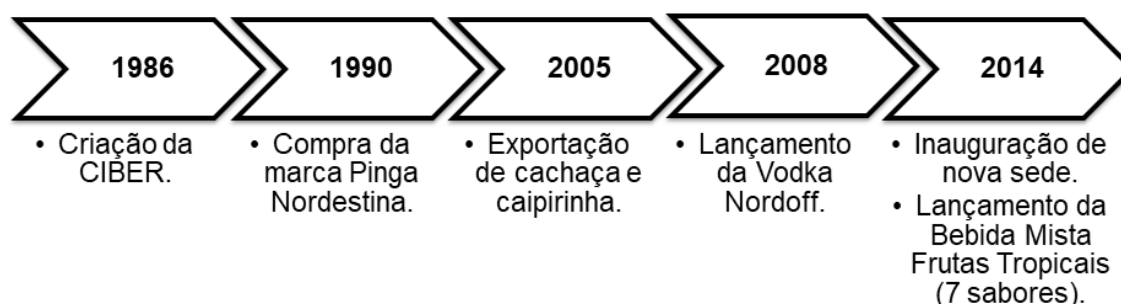
3 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE

3.1 HISTÓRIA DA EMPRESA

Sr. Cirilo Gomes Veloso foi o fundador da Comércio e Indústria de Bebidas e Representações Limitadas CIBER no ano de 1986, produzindo refrigerantes e vinhos. No ano de 1990 ocorreu a aquisição da marca Pinga Nordestina pela CIBER, com o lançamento da marca Nordestina, dispondo de três embalagens de diferentes volumes de cachaça. O negócio foi tão bem sucedido que em 2005 a cachaça passou a ser exportada para alguns países da Europa.

A Vodka Nordoff foi lançada em 2008, sendo o produto mais importante da empresa até os dias de hoje. Em 2014 a CIBER mudou suas instalações das margens da BR-423 para o bairro Severiano Moraes Filho. Com instalações maiores, foi possível desenvolver novos produtos como a bebida mista frutas tropicais, nos sabores: maçã verde, frutas vermelhas, coco, abacaxi, maracujá, limão e o sabor banana e canela. A Figura 3 possui resumidamente a linha do tempo da empresa.

Figura 3 - Linha do tempo da trajetória da CIBER, da fundação a atualidade



Fonte: O autor, 2019.

São fabricados mais de 15 produtos, dentre eles a vodka 1 L, as bebidas mistas frutas tropicais sete sabores de 1 L, a cachaça nordestina na embalagens de vidro 600 mL e 900 mL e na embalagem pet 475 mL. A linha premium de cachaça é composta pela cachaça ouro 670 mL que é envelhecida em barris de carvalho, a tipo exportação 670 mL e a caipirinha limão 670 mL. Além dessas é produzido licor de menta fino 900 mL e dois sabores de catuaba 900 mL. A empresa também produz o vinho tinto de mesa suave Boa Páscoa 700 ml. Os produtos da CIBER são comercializados nos estados de Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba, Sergipe e Bahia. As

exportações são na maioria para a Alemanha. Os produtos fabricados estão dispostos no Quadro 1.

Quadro 1 - Bebidas produzidas pela Ciber.

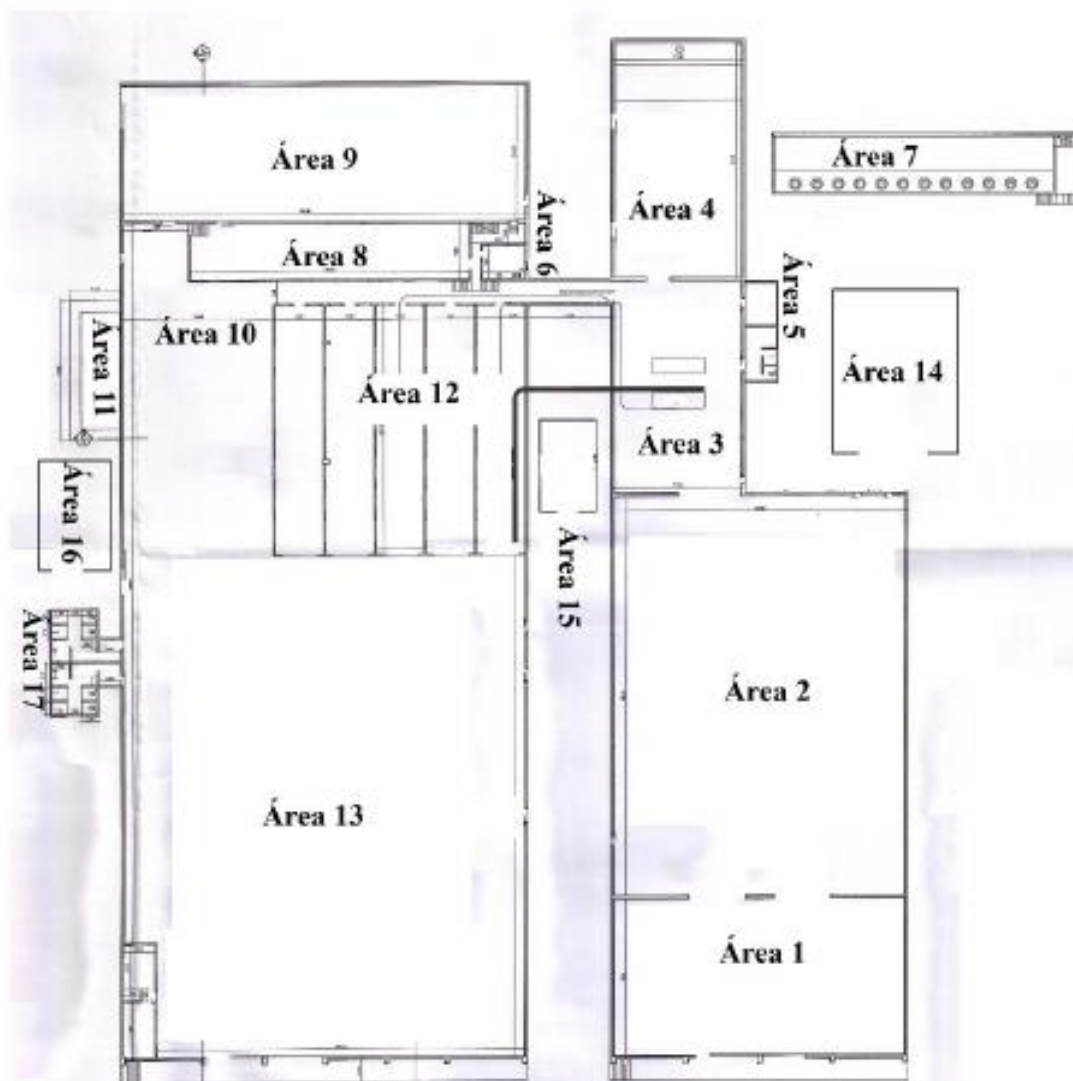
Bebidas produzidas		Especificações
 <p>a</p>	 <p>b</p>	<p>a)Cachaças premium: ouro, tipo exportação e caipirinha.</p> <p>b)Cachaças tradicionais.</p>
 <p>c</p>	 <p>d</p>	<p>c)Vinho tinto suave.</p> <p>d)Licor de menta e catuabas donzela e fogosa.</p>
 <p>e</p>		<p>e)Vodka e as sete bebidas mistas de frutas tropicais: maçã verde, frutas vermelhas, coco, abacaxi, maracujá, limão e banana e canela.</p>

Fonte: O autor, 2019.

3.2 LAYOUT DA FÁBRICA

A indústria é dividida em dois galpões: um recebe garrafas recicláveis e executa a lavagem das mesmas, o outro recebe as matérias-primas, realiza a fabricação das bebidas, estoca e expede os produtos. O layout da fábrica está disponível na Figura 04, a mesma detalha os dois galpões com as suas subdivisões.

Figura 4 - Layout da unidade industrial da CIBER.



Área 1: Recepção das garrafas de vidro; Área 2: Depósito para garrafa de vidro; Área 3: Lavagem das garrafas de vidro; Área 4: Depósito de materiais auxiliares; Área 5: Sala de preparação da solução de NaOH; Área 6: Laboratório; Área 7: Tanques de armazenamento; Área 8: Xaroparia; Área 9: Armazenamento de insumos, filtração, pasteurização e mistura; Área 10: Área em transição; Área 11: Armazenamento de álcool; Área 12: Linhas de produção; Área 13: Estoque dos produtos e expedição; Área 14: Caldeira; Área 15: Compressor; Área 16: Oficina; Área 17: Banheiros da produção.

Fonte: (Veloso, 2017).

A área 1 é onde ocorre a recepção das garrafas de vidro de 600 mL. A maioria dessas garrafas são reutilizáveis, são adquiridas garrafas usadas, que ficam armazenadas na área 02 e lavadas por lavadora (Nod, Eralgs18) com capacidade de lavar 3600 garrafas/hora na área 03. Na área 05 é preparada a solução de NaOH a 0,42 M utilizada pela lavadora. A área 04 é um depósito.

Na área 06 temos o laboratório em que são realizadas análises de teor alcóolico, °brix, acidez titulável e pH dos produtos fabricados. A área 07 está no piso superior, tem acesso entre a xaroparia e o laboratório. Nesse local tem uma série de tanques pulmão de capacidade de 2000 L cada, que armazenam as bebidas que são conduzidas a produção. A xaroparia na área 08 é o espaço onde acontece a formulação das bebidas através da mistura dos insumos. O misturador é onde os primeiros ingredientes são adicionados, em seguida essa base vai para o pasteurizador gerando um xarope, que é conduzido aos tanques agitadores é onde é adicionado o álcool e completado o volume formulado.

Na área 09 tem o armazenamento de insumos como açúcar, conservantes e etc. É também onde ocorre a pasteurização e mistura das bebidas. Esse ambiente possui duas pipas de madeira, uma para armazenamento de cachaça adoçada e a outra para envelhecimento de cachaça. Quatro pipas de aço inox armazenam vinho seco em capacidade de 58.500 L, duas pipas de aço inox armazenam álcool com capacidade de 27.000 L. Dois filtros de areia e um pasteurizador realizam filtram e pasteurizam as bebidas que vem da xaroparia.

A área 10 vai dispor da linha de bebidas envasadas em lata de alumínio. Na área 11 é armazenado álcool em um tanque de aço inox de capacidade de 27.000 L. Na área 12 estão as seis linhas ativas de produção, da direita para a esquerda têm-se as linhas 01, 02, 03, 04, 05 e 06.

Na área 13 são armazenados os produtos antes de serem despachados. Geralmente os lotes não permanecem no galpão por mais de uma semana, tendo e vista que o que é produção só realizada depois de recebidos os pedidos dos produtos. A área 14 Possui duas caldeiras (SIM 20, HGN), de fogo-tubular, alimentada a madeira, tendo uma superfície de aquecimento de 60 m², com uma produção de vapor de 2.000 kg/h.

A área 15 possui um compressor (Schulz®, MSWV 60) que opera a pressão mínima de 135 psi até a máxima de 175 psi, seu regime de trabalho é intermitente e

possui reservatório de 425 L. A área 16 possui oficinas mecânicas, onde são realizadas as manutenções das linhas de produção. A área 17 são os sanitários para uso dos funcionários da produção.

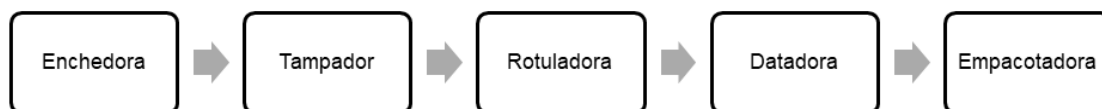
3.3 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS

O mosto que fermenta os açúcares e é destilado para originar a Vodka não são produzidos dessa forma pela empresa, a Ciber compra o álcool já destilado e mistura com água de poços da própria unidade fabril, com conservantes e aromatizantes, a bebida passa por um filtro de carvão ativado e gera uma bebida transparente e de teor alcoólico de 40°GL.

Além da vodka, caçaças e vinhos a fábrica também envasa e distribui produtos de outras empresas, que são bebidas a base de vinho, vinho branco e tinto, refrigerantes e energéticos. A produção se dá em seis linhas, a linha 01 produz as catuabas e o licor de menta. A linha 02 fabrica garrações de vinho com 5L de volume. A linha 03 produz as bebidas a base de vinho e cachaça em embalagens de vidro com 600mL. A linha 04 produz as vodkas, a linha 05 envasa as cachaças em embalagem pet, a linha 06 produz as bebidas carbonatadas que são os refrigerantes e energéticos. A linha 07 está sendo montada para produzir bebidas em lata. Será detalhado como são fabricadas apenas os produtos do Quadro 1.

A linha 01 é a mais antiga da fábrica, as garrafas pet são conduzidas pela esteira até a enchedora que opera em sistema a vácuo, em seguida as tampas são vedadas manualmente, a rotulagem, impressão de data e lote e formação de pacotes ocorrem automaticamente Fluxograma de produção da linha 01.. Na Figura 5 tem o fluxo de produção dessa linha.

Figura 5 - Fluxograma de produção da linha 01.



Fonte: O autor, 2019.

A linha 03 recebe as garrafas de vidro de 600mL das máquinas lavadoras. São compradas garrafas usadas e as mesmas são lavadas para poderem serem reutilizadas.

Em seguida as garrafas limpas passam por um painel refletor, para que nenhuma garrafa com material estranho ou trincada siga na produção. A esteira conduz as garrafas limpas e em bom estado para a enchedora, que tem uma capacidade de produção maior que a da linha 01, as tampas metálicas são vedadas automaticamente, a rotulagem, impressão de data e lote e formação de pacotes ocorre de maneira análoga a linha 01. A Figura 6 demonstra passo a passo o fluxo de produção da linha 03.

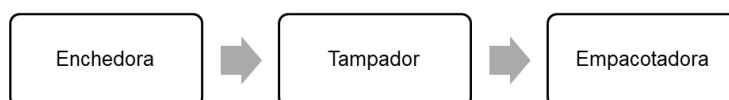
Figura 6 - Fluxograma de produção da linha 03.



Fonte: O autor, 2019.

A vodka tradicional e os sete sabores de bebida a base de vodka são fabricadas na linha 04 de maneira análoga ao fluxograma da linha 03, com a diferença que as tampas são colocadas nas garrafas de maneira manual. A produção de cachaça na embalagem pet ocorre ao longo de duas linhas. A cachaça é envasada e tampada na linha 05, os rótulos são colocados manualmente nas embalagens antes das mesmas serem colocadas na linha. As cachaças após tampadas são encaminhadas para a linha 06 para serem empacotadas. A Figura 7 demonstra passo a passo o fluxo de produção de cachaça nas linhas 05 e 06.

Figura 7 - Fluxograma de produção de cachaça em embalagem pet nas linhas 05 e 06.



Fonte: O autor, 2019.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As duas primeiras semanas de atividades foram voltadas para conhecer a fábrica, a sua rotina e processos de produção. Em seguida foi analisado onde e como deveria ser realizado o trabalho de estágio. Devido a problemas na linha de produção, foi determinado que as ferramentas da qualidade ciclo PDCA e 5W2H seriam de grande ajuda na identificação de problemas, contabilização de perdas e para propor melhorias.

Ao longo do primeiro mês de estágio foi feita a familiarização com o processo de produção de bebidas. O envase das bebidas foi acompanhado mesmo daquelas que não pertencem ao portfólio da ciber. As análises de monitoramento de qualidade como grau alcoólico, acidez titulável, °Brix e pH foram aprendidas e praticadas quando solicitado. Os envases teste de água com gás e energéticos também foram conferidos e medições de temperatura e CO₂ também foram praticadas.

Durante todo o estágio foi observado as variáveis que contribuíam com problemas de produção. Foram colhidos dados da produção de vodka tradicional, pois era o principal produto produzido pela Ciber. Os sete sabores de bebida saborizada de vodka não foram inspecionados porque tinham uma produção muito espaçada e pela baixa frequência de produção durante os meses de setembro a dezembro, essa ideia foi descartada.

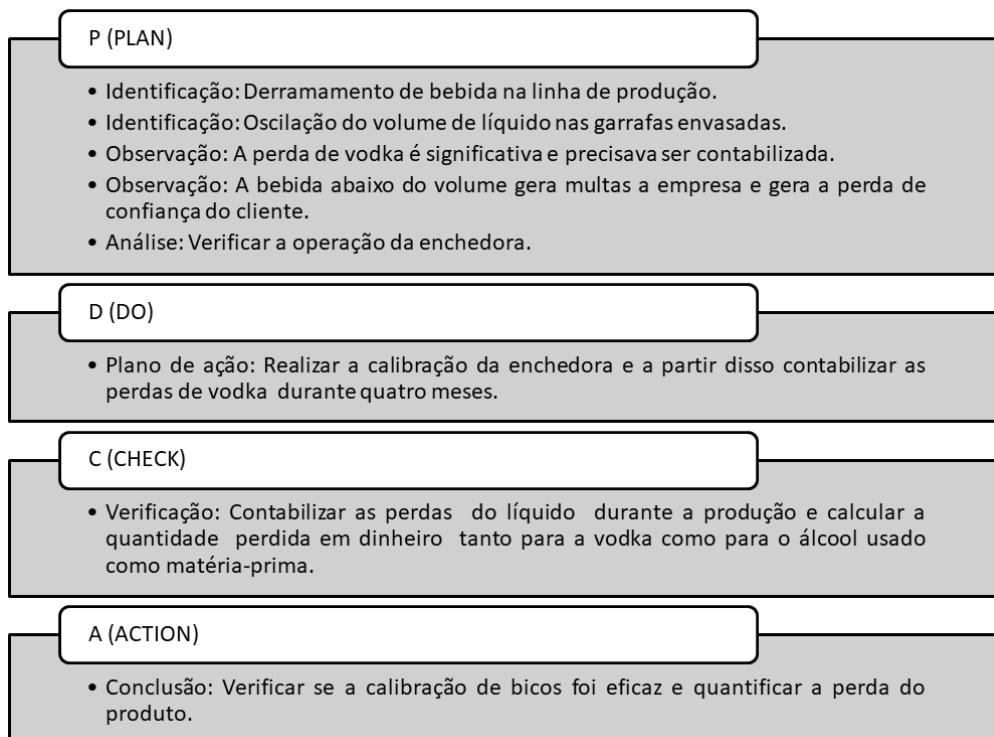
Foi aplicado o ciclo PDCA na linha de produção de Vodka com a intenção de diagnosticar e contabilizar perdas após serviço de manutenção realizado, durante quatro meses foram coletadas informações das produções realizadas. A ferramenta 5W2H complementou os resultados do ciclo PDCA e gerou um plano de ação para ser adotada na busca da melhoria contínua pela empresa. O plano de ação está em análise pela direção da Ciber a fim de verificar se as ações sugeridas serão implementadas e postas em prática.

5 RESULTADOS

Foi verificado que não havia a aplicação de ferramentas da gestão de qualidade na fabricação dos produtos da Ciber. Além disso, não havia relatórios de produção com a quantificação de perdas dos produtos fabricados. A empresa não tinha um controle com todos os dados da produção.

As etapas de aplicação do ciclo PDCA estão disponíveis na Figura 8. Na etapa Plan foi verificado que no processo de envase da máquina enchedora, havia bastante derramamento de vodka. O volume das garrafas de produto também oscilava muito o volume, que causa possivelmente desperdício da bebida. Na segunda etapa, Do, foi solicitado ajuste nos bicos da enchedora na tentativa de evitar o derramamento. Em Check foi contabilizado durante três meses o vazamento em litros de vodka, e o quanto que a Ciber deixava de arrecadar em bebida. Na etapa Check foi verificado se ação de calibrar a máquina tinha sido realmente eficaz na busca de reduzir o derramamento de produto.

Figura 8 - Ciclo PDCA aplicado na produção de vodka tradicional.



O ideal seria contabilizar as perdas passo a passo durante todo o processo produtivo, mas como a indústria não dispõe de medidores de vazão na linha, não tinha

como realizar essa contagem mais precisa e minuciosa. Até mesmo nos tanques de armazenagem, as medidas são aproximadas por falta de um sistema de medição que poderia ser feito até por boias ou também por medidores de vazão.

Para realizar o levantamento das perdas foram consultadas as planilhas de dados que são preenchidas de maneira manual por diferentes funcionários. O xaropeiro é o responsável por dar baixa no álcool recebido, nas formulações das bebidas preparadas e no resto de bebida armazenada nos tanques. Outro funcionário responsável pela logística registra o quanto de produto que foi produzido e despachado. Pela diferença do produto estocado e produzido pelo o que foi envazado temos o valor da perda.

5.1 RESULTADOS DO CICLO PDCA

Após a aplicação do ciclo PDCA mostrado na Figura 08, foi contabilizada durante os meses de setembro a dezembro de 2018, a quantidade de vodka formulada, as sobras nos tanques de armazenagens referentes aos meses anteriores à verificação e a quantidade de produto envazado no fim de cada produção. Esses dados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de vodka residual acumulada nos meses anteriores e a quantidade formulada e produzida de vodka de setembro a dezembro de 2018.

Mês	Formulação L	Residual L	Produzido L
Setembro	14000	14000	23192
Outubro	22000	4000	23044
Novembro	20000	0	25514
Dezembro	16000	0	25238

Os resultados para o volume de Vodka perdidos mês a mês e a quantia em dinheiro dessas perdas estão na Tabela 2. A perda da vodka foi calculada pela fórmula:

$$\text{Perda} = (\text{Formulação} + \text{Residual}) - \text{Produzido} \quad (1)$$

Tabela 2 - Perda de vodka em litros e em dinheiro.

Mês	Perda de vodka L	Perda de Vodka R\$
Setembro	4808	48.031,92
Outubro	4956	49.510,44
Novembro	5514	55.084,86
Dezembro	9238	92.287,62

Total	24516	244.914,84
--------------	--------------	-------------------

A quantidade de 24.516 L de vodka foram derramados durante os quatro meses de monitoramento da produção. Essa perda fez com que 24.516 garrafas de vodka deixassem de ser comercializadas, dessa maneira a empresa deixou de arrecadar R\$ 244.914,84. A perda do material mais caro da bebida, que é o álcool, está disponível na Tabela 3.

Tabela 3 - Perda de álcool em litros e em dinheiro.

Mês	Perda de álcool L	Perda de álcool R\$
Setembro	2043,4	3.432,91
Outubro	2106,3	3.538,58
Novembro	2343,4	3.936,99
Dezembro	3926,15	6.595,93
Total	10419,3	17.504,41

A perda da matéria-prima álcool foi de 10.419,3L o que gerou um prejuízo de R\$ 17.504,41. Sabe-se que o prejuízo em dinheiro foi bem maior, pois a quantidade de aromatizante e conservante da bebida não foram contabilizados, devido à empresa não fornecer a fórmula da vodka. A água para produção da vodka não acarretou em prejuízo em dinheiro, pois a mesma não é comprada, ela é extraída de poços artesianos na própria fábrica. Fica o prejuízo ambiental, pois a água de excelente qualidade foi desperdiçada.

A principal conclusão da aplicação do ciclo PDCA é que a calibração dos bicos não foi eficaz para a redução de perdas. Os mesmos devem ser substituídos e em seguida calibrados para gerar melhores resultados no ciclo de melhoria contínua.

5.2 RESULTADOS DA METODOLOGIA 5W2H

Após a análise dos resultados gerados no ciclo PDCA a metodologia 5W2H definiu estratégias para reduzir as perdas a partir de um plano de ação a ser aplicado pela coordenação de produção, Quadro 2:

Quadro 2 - Plano de ação através da metodologia 5W2H.

Ação 01	Colocar medidores de vazão em toda a linha de produção
Por quê?	Não há como ter dados precisos e seguros sem essa medida
Quem?	Pela equipe de manutenção
Quando?	Janeiro 2019
Onde?	Nos tanques de armazenamento e na linha de produção
Como?	Instalando nas tubulações, entre as máquinas e nas saídas dos tanques
Quanto?	A definir
Ação 02	Realizar a manutenção periódica
Por quê?	Para impedir quebra de equipamento e perdas
Quem?	Pela equipe de manutenção
Quando?	A cada 15 dias a partir de janeiro 2019
Onde?	Na enchedora
Como?	Desentupindo e calibrando os novos bicos
Quanto?	A definir
Ação 03	Instalar um reciclo da enchedora
Por quê?	Para impedir perdas na enchedora
Quem?	Pela equipe de manutenção
Quando?	Janeiro 2019
Onde?	Na enchedora
Como?	Colocando um aparador e by-pass
Quanto?	A definir
Ação 04	Substituir e calibrar os bicos da enchedora
Por quê?	Para encher as garrafas com volume constante e reduzir as perdas
Quem?	Pela equipe de manutenção
Quando?	Janeiro 2019
Onde?	Na enchedora
Como?	Realizando a troca de bicos
Quanto?	A definir
Ação 05	Treinar a equipe para identificar e corrigir as perdas
Por quê?	Para corrigir problemas imediatamente
Quem?	Coordenador de produção
Quando?	Janeiro 2019
Onde?	Na empresa
Como?	Após turno de trabalho
Quanto?	Sem custo
Ação 06	Gerar relatórios de perdas em busca da melhoria contínua
Por quê?	Para ter o registro e acompanhamento de perdas
Quem?	Coordenador da produção
Quando?	Todos os meses a partir de janeiro
Onde?	Na empresa
Como?	Aplicando o ciclo PDCA

Quanto?	Sem custos
---------	------------

O plano de ação foi passado para a coordenação de produção para que as melhorias possam ser avaliadas e aplicadas o quanto antes para a redução de custos e aumento da produtividade.

Vivemos no século da qualidade com intensa competição internacional em qualidade como verificada na revolução japonesa e com demandas implacáveis pelo mercador consumidor (JURAN, 1997). A sobrevivência das empresas num cenário globalizado e altamente competitivo exige um comprometimento com o atendimento às especificações, satisfação das necessidades dos clientes e melhoria contínua de todos os processos constituintes da organização (COSTA, NASCIMENTO, PEREIRA; 2011).

Espera-se que esses resultados sejam encarados pela diretoria como uma oportunidade de utilizar as metodologias da gestão de qualidade e que a mesma possa continuar utilizando o ciclo PDCA e o 5W2H juntamente com outras ferramentas como TPM, diagrama de Pareto, Diagrama causa e efeito, painéis de gestão a vista e etc., para expandir o negócio e melhorar os seus processos.

6 DIFICULDADES ENCONTRADAS E SUGESTÕES

- A Ciber não permite que nenhuma intervenção seja realizada sem a expressa autorização da alta gestão, isso impossibilita que ações tomadas para beneficiar a própria organização sejam realizadas. Uma medida que poderia ser aplicada na rotina deve ser documentada e levada para ser discutida em reuniões para depois poder ser colocada na prática.
- Os dados registrados pelos funcionários são feitos sem nenhuma cobrança ou exigência dessas informações, foi verificado ausência de alguns registros o que impossibilita o conhecimento da situação real da empresa. Uma sugestão é alimentar planilhas digitais, já criadas na realização desse trabalho, para fazer um melhor acompanhamento.
- A empresa não adota as ferramentas da qualidade no processo produtivo e também tem uma visão muito restrita e fechada sobre implantar novas estratégias e metodologias de gestão, além de não ser receptiva a criatividade e improviso. Foi muito difícil realizar esse trabalho, pois os funcionários contratados não tem permissão para separar amostras e realizar qualquer estudo como através do gráfico de Pareto e histograma por exemplo.
- Seria muito útil que a alta gerência e direção observassem que a ausência de uma gestão da qualidade implica em mais gastos com problemas e defeitos como foi observado nesse trabalho. Para alcançar resultados melhores, do mais alto cargo ao diarista, deve-se mudar a visão estratégica da empresa e disseminar os novos valores a todos os indivíduos que fazem parte da organização.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio permitiu a completa compreensão de como ocorrem os processos produtivos na prática e os desafios e dificuldades que ocorrem no chão de fábrica. As dificuldades que surgiram foram uma oportunidade de identificar e tentar colaborar com a situação através dos conhecimentos da engenharia com a indústria.

O ciclo PDCA e o 5W2H foram aplicados com o intuito de identificar as perdas na produção de vodka após ajuste realizado pela equipe de manutenção. Esse trabalho foi importante para a indústria, pois na mesma não são adotadas as ferramentas e modelos de gestão da qualidade. Foram derramados 24.516 L de vodka durante a realização do estágio e a organização deixou de arrecadar R\$ 244.914,84, mostrando o quanto essas metodologias de gestão são importantes para a identificação de prejuízos e possibilitam de forma simples e prática corrigir essas perdas. Com isso o trabalho alerta que a aplicação de técnicas simples podem resultar numa padronização da qualidade do produto, levando um excelente resultado ao seu cliente, bem como diminuindo os prejuízos e perdas que existem devido a falta de um gerenciamento correto da qualidade.

Espera-se que as metodologias adotadas nesse trabalho continuem a ser utilizadas pela Ciber e que novas ferramentas possam ser utilizadas no dia-a-dia do trabalho, para que a indústria possa expandir seus negócios e conquistar novos mercados com alto padrão de qualidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Leis, decretos, tec. Decreto N° 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei n° 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 jun. 2009. Seção V, Art. 53.

COSTA, E.F.; NASCIMENTO, R.N.; PEREIRA, F.S. Gestão da Qualidade: A Qualidade como fator de Competitividade e Satisfação do Cliente. 2011. Disponível em: https://www.senaispeditora.com.br/media/tcc/RENATO_NUNES_DO_NASCIMENTO.pdf. Acesso em: 05/01/2019.

JURAN, J.M. Qualidade no século XXI. HSM Management, n.3, p.96-104, Jul/Ago 1997.

LAPORTA, T. Brasil é o 10º maior mercado de vodca, a bebida 'anfitriã' da Copa. Economia. 30 de jun. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/brasil-e-o-10-maior-mercado-de-vodca-a-bebida-anfitriã-da-copa.ghtml>. Acesso em 10/09/2018.

MAICZUK, J.; JÚNIOR, P.P.A. Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso. **Qualit@s Revista eletrônica**. V. 14, n. 1, ISSN: 16774280, 2013.

MARIANI, C.A. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. **RAI- Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, V.2, n.2, p.110-126, 2005.

MARINO, L.H.F. Gestão da qualidade e gestão do conhecimento: fatores-chave para a produtividade e competitividade empresarial. In: XIII SIMPEP, 2006, Bauru, São Paulo. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/598.pdf. Acesso em 10/10/2018.

PETENATE, M. M. 5W2H: Execução e Prática. 14 de maio de 2018. Disponível em: <https://www.escolaedti.com.br/conheca-o-5w2h-e-suas-contribuicoes/> Acesso em 02/01/2019.

PETENATE, M. M. O que é o ciclo PDCA e como aplicar corretamente? 10 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.escolaedti.com.br/o-que-e-ciclo-pdca-e-como-aplicar-corretamente/>. Acesso em 02/01/2019.

QUINQUIOLO, J. M. Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva. Taubaté/SP: Universidade de Taubaté, 2002.

SEBRAE. 5W2H: Tire suas dúvidas e coloque a produtividade no seu dia-a-dia. 06 de novembro de 2017. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/5w2h-tire-suas-duvidas-e-coloque-produtividade-no-seu-dia-a-dia,06731951b837f510VgnVCM1000004c00210aRCRD> Acesso em 02/01/2019.

VASCONCELLOS, A.L.C.; LUCAS, S.F. Gestão pela qualidade: dos primórdios aos modelos de excelência em gestão. In: VIII Congresso Nacional de Excelência em

Gestão, 2012, Niterói, Rio de Janeiro. ISSN: 1984-9354. Disponível em: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T12_0455_2998.pdf. Acesso 10/10/2018.

VELOSO, A.M.P. **Controle de qualidade e estabelecimento de padronização de bebidas: estudo de caso.** Relatório de Estágio Supervisionado (ESO) de Engenharia de alimentos - Universidade Federal Rural de Pernambuco- Unidade Acadêmica de Garanhuns. Garanhuns, 2018.