



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

MARIA CLARA GOMES FREIRE

**PROPOSTA DE NOVO LAYOUT PARA LINHA HOMEMADE DE ENVASE DE
FARINHA DE TRIGO A PARTIR DA METODOLOGIA 5S**

Recife

2023

MARIA CLARA GOMES FREIRE

**PROPOSTA DE NOVO LAYOUT PARA LINHA HOMEMADE DE ENVASE DE
FARINHA DE TRIGO A PARTIR DA METODOLOGIA 5S**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia de
Alimentos da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheira de
Alimentos.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Andrelina Maria Pinheiro Santos

Recife

2023

MARIA CLARA GOMES FREIRE

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Freire, Maria Clara Gomes.

Proposta de novo layout para linha homemade de envase de farinha de trigo
a partir da metodologia 5S / Maria Clara Gomes Freire. - Recife, 2023.

32 : il., tab.

Orientador(a): Andrelina Maria Pinheiro Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Engenharia de Alimentos -
Bacharelado, 2023.

1. Metodologia 5S. 2. Organização. 3. Produtividade. 4. Segurança. 5. Farinha
de trigo. I. Santos, Andrelina Maria Pinheiro. (Orientação). II. Título.

670 CDD (22.ed.)

**PROPOSTA DE NOVO LAYOUT PARA LINHA HOMEMADE DE ENVASE DE
FARINHA DE TRIGO A PARTIR DA METODOLOGIA 5S**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia de
Alimentos da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheira de
Alimentos.

Aprovado em: 28/04/2023

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Andrelina Maria Pinheiro Santos
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Mércia Aurélia Gonçalves Leite
Universidade Federal de Pernambuco

Dra. Karina Carvalho de Souza
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força e pela coragem que sempre colocou em meu coração para seguir os meus sonhos e por todas as oportunidades que Ele me proporcionou. Agradeço a Ele por ter me apresentado às melhores pessoas, que me guiaram e me apoiaram para chegar até onde cheguei.

Agradeço aos meus pais e ao meu querido irmão, por todo o incentivo, toda a compreensão, todo o apoio e amor que me deram desde sempre. Dedico a eles toda conquista alcançada até aqui, pois eles são a minha maior motivação e as pessoas em que me espelho para melhorar cada dia mais.

Agradeço aos meus amigos, Letícia, Amanda, Cecília, Maria Eduarda, Clarice, Andressa, Graziela, Priscila, Thalisson, Adriano, Ana Maria, Ana Beatriz, Daniela, Giulia, Peterson e Rayanne, por acompanharem essa jornada e compartilhado cada momento, cada desafio e cada vitória.

Agradeço à minha orientadora Andreлина Pinheiro, por toda orientação e encorajamento, não apenas nessa fase de conclusão de curso, mas durante toda a graduação, desde o primeiro contato. Seus conselhos e ensinamentos muito agregaram em minha vida profissional e pessoal.

Obrigada a todos, inclusive os que não citei, que compartilharam esta jornada comigo em algum momento e que puderam contribuir na construção da profissional que sou hoje.

Queremos saber
Queremos viver
Confiantes no futuro
Por isso se faz necessário
Prever qual o itinerário da ilusão
A ilusão do poder
Pois se foi permitido ao homem
Tantas coisas conhecer
É melhor que todos saibam
O que pode acontecer.
(QUEREMOS..., 1976).

“O cipreste inclina-se em fina reverência / e as margaridas estremecem,
sobressaltadas. / A grande amendoeira consente que balancem [...]”. (MEIRELES,
1983, p. 135).

RESUMO

No Brasil, há um consumo de farinha de trigo per capita de 40,62 Kg. O mercado global de trigo, desde 220, vem sofrendo com as crises climáticas além da influência da pandemia de Covid-19, que impactou no abastecimento de estoques de segurança bem como no valor do frete, que passou por diversos aumentos ao longo desse período. Dessa forma, é fundamental que as empresas utilizem metodologias que busquem a diminuição do desperdício de recursos para que o custo operacional seja reduzido e o preço do seu produto final possua um valor de mercado competitivo sem que haja o comprometimento da sua qualidade. A metodologia 5S é uma abordagem sistemática cujo propósito é promover a organização do ambiente de trabalho desenvolvida no Japão na década de 1950. Um ambiente devidamente organizado permite a ordenação do fluxo do trabalho e a eliminação das obstruções desse fluxo, sejam pessoas, produtos, informações ou materiais, representa uma eliminação de desperdício. A execução da proposta de novo layout para linha Homemade de envase de farinha de trigo além da inclusão de rotinas de verificação e treinamento do time na metodologia 5S, conforme apresentado ao longo deste trabalho, propõe ganhos consideráveis em diversos níveis, como produtividade, segurança do time operacional e qualidade e segurança do alimento envasado.

Palavras-chave: Farinha de trigo, Metodologia 5S, Organização, Produtividade, Segurança.

ABSTRACT

In Brazil, there is a per capita consumption of wheat flour of 40.62 kg. The global wheat market, since 220, has been suffering from the climate crises in addition to the influence of the Covid-19 pandemic, which impacted the supply of safety stocks as well as the value of freight, which went through several increases over this period. Thus, it is essential that companies use methodologies that seek to reduce the waste of resources so that the operating cost is reduced and the price of its final product has a competitive market value without compromising its quality. The 5S methodology is a systematic approach whose purpose is to promote the organization of the work environment developed in Japan in the 1950s. A properly organized environment allows ordering the workflow flow and the elimination of obstructions in this flow, whether it is people, products, information or materials, represents an elimination of waste. The execution of the proposal for a new layout for a Homemade wheat flour packing line, in addition to the inclusion of verification routines and training of the team in the 5S methodology, as presented throughout this work, proposes considerable gains in several levels, such as productivity, product safety operational time and quality and safety of packaged food.

Keywords: Wheat flour, 5S Methodology, Organization, Productivity, Safety.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Representação gráfica do ciclo dos cinco sentidos	18
Figura 2 –	Layout Antigo da linha Homemade	24
Figura 3 –	Layout proposto para linha Homemade	25
Figura 4 –	Modelo da mesa de apoio	26
Figura 5 –	Comparativo do Layout da linha Homemade	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Checklist de verificação de 5S	28
Tabela 2 – Resultados esperados	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FISPQ	Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos
JIT	<i>Just in Time</i>
OS	Ordem de serviço

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	MOTIVAÇÃO	15
3	OBJETIVOS	16
3.1	Objetivo Geral	16
3.2	Objetivos Específicos	16
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
4.1	Conceito e origem da metodologia 5S	17
4.2	O ciclo dos cinco sentidos	17
4.2.1	<i>Seiri - Separar</i>	18
4.2.2	<i>Seiton – Organizar</i>	18
4.2.3	<i>Seiso – Limpar</i>	19
4.2.4	<i>Seiketsu – Padronizar</i>	20
4.2.5	<i>Shitsuke – Manter</i>	20
4.3	Segurança como o “Sexto S”	21
4.4	Contribuição dos colaboradores	21
5	METODOLOGIA	22
5.1	Identificação da oportunidade de melhoria	22
5.2	Etapas da metodologia	22
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6.1	Layout antigo	24
6.2	Treinamento da equipe	25
6.3	Cinco sentidos implementados	25
6.3.1	<i>Separar</i>	26
6.3.2	<i>Organizar</i>	26
6.3.3	<i>Limpar</i>	27
6.3.4	<i>Padronizar</i>	27
6.3.5	<i>Manter</i>	29
6.4	Antes e Depois	29
7	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Segundo análise divulgada pela Associação Brasileira da Indústria do Trigo, o trigo é um dos principais fornecedores de energia para o dia a dia, atuando na prevenção de diversas doenças e fornecendo vitaminas e minerais essenciais para o bom funcionamento do organismo. A sua ausência na dieta resulta em cansaço, fadiga muscular, alteração de sono, câimbras e perda de massa magra.

Apresentando uma projeção de produção no Brasil em 2022/23 de 9,2 milhões de toneladas (ABITRIGO, 2022), o trigo é o segundo cereal mais cultivado no mundo depois do milho. O processo de moagem do trigo é o mais utilizado para obtenção da farinha de trigo. A produção de farinha de trigo engloba operações unitárias simples, como separação, para o desprendimento do endosperma do grão de trigo do gérmen e farelo, e redução de tamanho para adquirir a granulometria requerida ao produto final.

No Brasil, há um consumo de farinha de trigo per capita de 40,62 Kg (ABITRIGO, 2022). O mercado global de trigo, desde 2020, vem sofrendo com as crises climáticas nos países líderes em exportação do grão além da influência da pandemia de Covid-19, que impactou no abastecimento de estoques de segurança, bem como no valor do frete marítimo, que passou por diversos aumentos ao longo desse período. Dessa forma, é fundamental que as empresas que têm o trigo como principal matéria prima, como os moinhos de trigo, utilizem metodologias que busquem a diminuição do desperdício de recursos para que o custo operacional seja reduzido e o preço do seu produto final possua um valor de mercado competitivo sem que haja o comprometimento da sua qualidade.

Uma metodologia que suporta essas empresas é a 5S, desenvolvida no Japão na década de 1950, uma abordagem sistemática para organização do ambiente de trabalho. Um ambiente devidamente organizado permite a ordenação do fluxo do fluxo de trabalho e a eliminação das obstruções desse fluxo, sejam pessoas, produtos, informações ou materiais, representa uma eliminação de desperdício (SAYER, 2015).

2 MOTIVAÇÃO

A motivação para este trabalho se deve à necessidade de estabelecer um ambiente de trabalho otimizado e seguro para a operação responsável pela linha de envase de farinha de trigo em embalagens de 1 kg, conhecida como *Homemade*.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Este trabalho teve como objetivo elaborar a proposta de um novo layout para uma linha de envase de farinha de trigo em embalagens de 1 kg, fundamentado a partir dos conceitos da metodologia 5S.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar análise in loco do ambiente de estudo;
- Treinar equipe operacional na metodologia 5S;
- Realizar as etapas dos cinco sentidos junto com a equipe operacional;
- Estabelecer checklist de verificação de atendimento à metodologia.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Conceito e origem da metodologia 5S

A metodologia 5S é uma abordagem sistemática cujo propósito é promover a organização do ambiente de trabalho. De acordo com Falconi (2013), o 5S potencializa o gerenciamento da rotina e promove o acultramento das pessoas a um ambiente de economia, organização, limpeza, higiene e disciplina, fatores fundamentais à elevada produtividade. De forma genérica, os passos do 5S envolvem passar pelos itens dispostos no ambiente de trabalho, eliminar o que não é necessário para realização das atividades, organizar os itens remanescentes, limpar, realizar manutenção, e garantir que essas etapas façam parte da rotina. O 5S é reconhecido como uma metodologia impulsionadora da qualidade.

A origem da metodologia 5S se deu no Japão e foi implementada pela primeira vez pela Toyota Motor Company, no cenário após a Segunda Guerra Mundial. Ela foi desenvolvida como um modo de tornar possível a manufatura em Just-In-Time (JIT), que significa fazer apenas o que você precisa, quando você precisa e na quantidade necessária. Um ambiente JIT funciona como um ecossistema onde tudo trabalha em conjunto e, se algo perturba o fluxo de trabalho, o sistema responde e se ajusta. Um ambiente de trabalho organizado, que utiliza sinais visuais para se manter, permite a manufatura JIT, facilitando o reconhecimento das não conformidades e o movimento eficiente dos materiais (SAYER, 2015).

A implementação dos cinco sentidos promove benefícios notáveis para a organização independentemente do negócio. Dentre os principais ganhos tem-se a maximização da eficiência da operação, a maior segurança no posto de trabalho e a melhoria na vida do trabalhador (CHI, 2011).

4.2 O ciclo dos cinco sentidos

O 5S é uma ferramenta poderosa no local de trabalho e a sua metodologia pode ser adaptada para se encaixar em qualquer tipo de negócio e escala de tempo disponível, seja ela diária, semanal, mensal etc., contanto que o sistema de suporte contínuo seja corretamente seguido (LEAN PRODUCTION, 2023). O ciclo dos cinco sentidos é ilustrado pela Figura 1.

Figura 1 – Representação gráfica do ciclo dos cinco sensores.



Fonte: auditoriamovel.com (2023).

4.2.1 Seiri - Separar

Separar é o primeiro passo em qualquer processo de 5S. O termo separar vem da palavra japonesa *Seiri*. Para cada etapa do 5S há uma meta específica e a meta dessa primeira etapa é eliminar os itens classificados como desnecessários em uma sala, estação ou espaço a ser organizado. Além disso, a fase de triagem também fornece uma tela em branco onde serão construídas as etapas seguintes.

O começo do processo de separação é simples, o ideal é que tudo seja removido do ambiente que está sendo trabalhado. Essa ação de colocar os itens de um espaço e colocar em outro é uma oportunidade de tomar decisões sobre o que realmente é necessário permanecer e o que pode ser descartado. É indispensável auditar ativamente o processo de separação de qualquer espaço para que seja realizado com precisão e atenção (CREATIVE SAFETY, 2022).

4.2.2 Seiton - Organizar

A etapa seguinte é organizar, termo que vem da palavra japonesa *Seiton*, e tem como meta colocar os itens que foram classificados como essenciais na etapa de separação de volta na área de trabalho de forma ordenada. O mais importante é que a fase de organizar é sobre verdadeiramente encontrar o lugar mais eficiente e sensato para as ferramentas e demais itens nessa área. Ordenar os materiais no espaço de trabalho de forma intencional e planejada é essencial para eliminar

desperdícios como a demora para encontrar um objeto que não se encontra em um local apropriado para ele. Desperdício de tempo é desperdício de dinheiro. Um excelente exemplo para colocar um ambiente de trabalho em ordem de maneira eficiente e mantê-lo assim é a técnica do *shadow board*, ou quadro de sombras. Esses quadros dispõem de delimitações com a silhueta das ferramentas abaixo ou atrás dos locais onde elas ficam dispostas (CREATIVE SAFETY, 2022). Quando um item é removido do seu respectivo local, é simples para um funcionário identificar rapidamente onde deve colocá-lo de volta. Esse raciocínio pode ser aplicado em estantes, armários, quadros, e até mesmo armazéns, onde são aplicadas delimitações no piso ou nas paredes para disposição dos equipamentos ou produtos.

4.2.3 Seiso – Limpar

O terceiro senso é o de Limpeza, advindo da palavra japonesa Seiso, representa a ação de varrer ou higienizar. A fase de limpeza é basicamente uma limpeza completa e profunda de todo o ambiente de trabalho. Os funcionários devem limpar, retirar o pó, polir, varrer, aspirar, e qualquer outra ação que auxilie na higienização do local. Esse passo é importante porque as pessoas que trabalham em uma área limpa tendem a ter uma atitude mais positiva e a serem mais produtivas. Além disso, quando se torna padrão ter um ambiente limpo, os vazamentos nos equipamentos são mais facilmente identificados pois eles são reconhecidos como uma não conformidade ao padrão de limpeza. Áreas limpas e organizadas tornam o ambiente mais seguro, não apenas para os colaboradores como também para o produto (SAYER, 2015).

A limpeza deve ser sempre realizada de acordo com um cronograma e não como reação a um espaço de trabalho que chegou em um ponto de desorganização e sujeira que se tornou um obstáculo ao fluxo de trabalho. Uma limpeza reativa é sinônimo de uma falta de limpeza rotineira, e significa a falta do cumprimento do cronograma por parte dos funcionários. Esse senso não se trata apenas de limpar a bagunça à medida que ela surge, mas de implementar estratégias de limpeza adequadas para evitar que a bagunça seja criada em primeiro lugar.

4.2.4 Seiketsu – Padronizar

A quarta fase do 5S, padronizar, vem do japonês Seiketsu. Esta etapa está diretamente conectada com a etapa de limpeza pois se baseia na auditoria e verificação de eficácia das ações para o 5S. A padronização da abordagem do 5S garante que o resultado do esforço realizado na organização seja mantido a longo prazo. A falta de padrão nos procedimentos dá espaço para que o trabalho se torne desleixado com o passar do tempo e perca a sua eficiência inicial. Para a padronização das operações de 5S é preciso que o processo seja mais do que um acordo verbal de comprometimento com a metodologia. É preciso estabelecer um sistema de implementação claro e amplamente difundido para que todos os colaboradores entendam sua responsabilidade com o programa (CREATIVE SAFETY, 2022).

4.2.5 Shitsuke – Manter

A etapa final, denominada Manter ou Sustentar, do japonês Shitsuke, tem como foco a execução dos quatro sentidos anteriores, incluindo os procedimentos padronizados e a transformação deles em hábitos que promovem a melhoria contínua do 5S (Mariano et al. 2015). Quando os colaboradores são requisitados a fazer algo novo em seu ambiente de trabalho, há uma resistência em transformar aquilo em um hábito rapidamente, requer tempo para que os costumes antigos sejam esquecidos. O primeiro passo para a manutenção do 5S é demonstrar. A ação que se espera que o trabalhador execute deve ser devidamente demonstrada por um profissional já treinado e, dessa forma, é possível compreender o que precisa ser feito. Em seguida, os trabalhadores precisam ser monitorados nas primeiras tentativas para assegurar que os hábitos que estão sendo criados correspondem à metodologia 5S e os erros corrigidos antes que aquela ação se torne propriamente um hábito. Após a rodada de treinamentos, é preciso realizar verificações periódicas, utilizando a metodologia de auditorias estabelecida na etapa de padronização para garantir que as atividades estão sendo executadas corretamente. A auditoria deve ser eficiente na identificação e posterior correção das não conformidades (CREATIVE SAFETY, 2022).

4.3 Segurança como o “sexto S”

Apesar do sexto S de Segurança não fazer parte do conceito inicial dos 5S desenvolvido na Toyota, a sua implementação auxilia na melhoria da produtividade e diminuição do desperdício em diversas maneiras. Acidentes requerem tempo, quando ocorre algum acidente dentro de uma unidade, é necessário que haja uma investigação. Dependendo da gravidade do acidente, é possível que as atividades da unidade sejam interrompidas por algumas horas ou dias. A melhoria da segurança reduz o número de acidentes e, conseqüentemente, aumenta a produtividade. Quando um colaborador se machuca, ele precisará de um tempo fora para se recuperar. Em alguns casos, é necessário contratar alguém novo para cobrir o espaço temporariamente aberto, o que custa tempo e dinheiro para a empresa. Há também a compensação financeira que deve ser paga ao colaborador machucado. Caso esse colaborador retorne à posição original, ele pode não ser mais tão eficiente quanto era antes de ser lesionado. Um ambiente perigoso faz com que os funcionários realizem as atividades de forma mais lenta por não se sentirem seguros. Quando o local está adaptado e seguro, os funcionários se sentem mais confiantes a executar o seu trabalho em um ritmo mais rápido, realizando suas atividades de forma correta e em tempo hábil (SAYER, 2015).

4.4 Contribuição dos colaboradores

A participação dos colaboradores, independentemente do nível hierárquico, é uma necessidade absoluta para uma implementação bem-sucedida do 5S. Os funcionários devem estar envolvidos em praticamente todos os estágios da implementação da metodologia, como por exemplo, na decisão do código de classificação e etiquetagem dos itens não necessários ao processo. Uma vez que são os funcionários que estão no local de trabalho todos os dias, engajados no processo e observando as oportunidades em cada processo, e, por isso, devem ser consultados durante a organização geral. Para que a participação seja eficiente e efetiva, o grupo deve ser devidamente educado quanto à metodologia 5S. Não é possível esperar que os colaboradores compreendam e cumpram os requerimentos do 5S se eles não entendem a metodologia ou o seu propósito. É imprescindível que tanto os funcionários quanto o time de gestão sejam adequadamente treinados quanto ao valor do 5S como uma ferramenta, ao invés de apenas uma filosofia (CREATIVE SAFETY, 2022).

5 METODOLOGIA

5.1 Identificação da oportunidade de melhoria

Antes da elaboração do projeto, é preciso realizar uma visita in loco para uma análise crítica do ambiente de estudo do ponto de vista da metodologia 5S.

5.2 Etapas da metodologia

Treinamento da equipe

A implementação da metodologia propõe que as etapas sejam devidamente alinhadas com a gestão do local, bem como com os colaboradores da operação, afinal são estes os que irão trabalhar neste ambiente. Dessa forma, o time operacional precisa ser treinado na metodologia que será aplicada no seu local de trabalho. Se faz necessário ressaltar que esses parâmetros são muito importantes para a filosofia da melhoria contínua: apenas uma equipe motivada pode esperar atingir resultados positivos (COSTA, 2018).

Primeiro Senso – Separar

Durante essa etapa, será avaliado junto com os operadores os itens que são necessário para a execução das suas tarefas rotineiras. Aqueles itens classificados como não úteis, devido ao fato de pertencerem a outro setor ou não estarem mais em condições de uso, serão realocados ou descartados.

Segundo Senso – Organizar

Em seguida, todo o material que foi classificado como útil à operação de acordo com o senso anterior, deverá ser organizado no ambiente de forma otimizada, não interrompendo o fluxo de trabalho e evitando desperdício de tempo.

Terceiro Senso – Limpar

Deve-se, então, avaliar as condições de higiene do ambiente de trabalho. O local precisa estar isento de sujidades, bem como os equipamentos e mobília devem estar limpos e bem conservados.

Quarto Senso – Padronizar

Nesta etapa, deve-se estabelecer como padrão de qualidade o resultado alcançado até este senso. Será necessário o estabelecimento de uma verificação rotineira das condições de limpeza e organização do local.

Quinto Senso – Manter

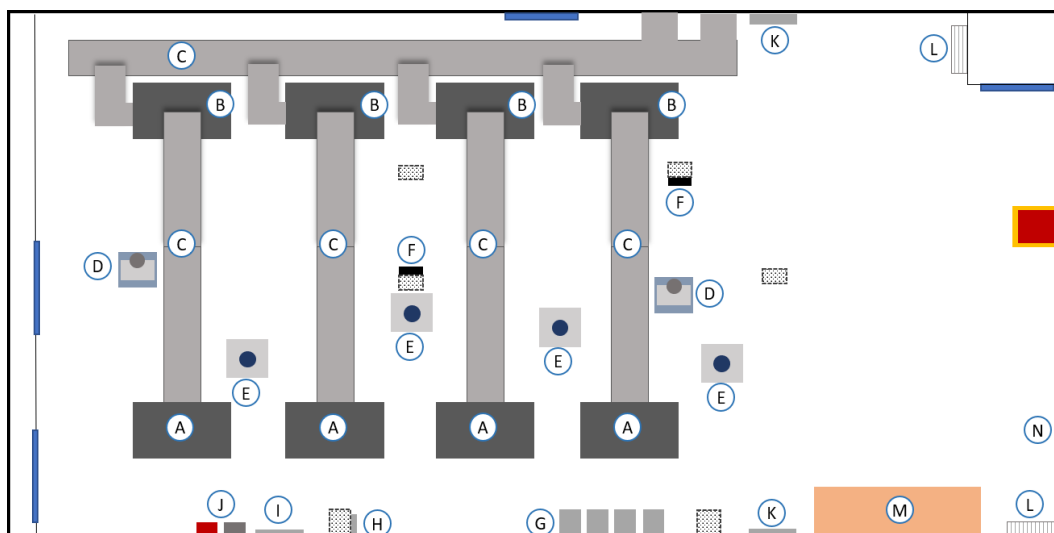
O último senso solicita que seja o ambiente onde a metodologia está sendo implementado seja frequentemente auditado e que seus responsáveis permaneçam engajados e disciplinados na execução das rotinas. Oportunidades de melhoria podem ser identificadas nessa etapa, reiniciando o ciclo caso necessário.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Layout antigo

O ambiente de estudo é um andar onde se operam quatro linhas de envase de farinha de trigo *Homemade*. Cada linha é composta por uma empacotadeira (Figura 2, elemento A), responsável pela embalagem primária, e uma enfardadeira (Figura 2, elemento B), responsável pela embalagem secundária que agrupa dez pacotes de 1 kg. Estas quatro linhas são interligadas a uma única esteira (Figura 2, elemento C) que encaminha os fardos para outro setor da fábrica onde os fardos são paletizados (Figura 2).

Figura 2 – Layout antigo da linha *Homemade* (A – Empacotadeiras; B – Enfardadeiras; C – Esteiras de transporte; D – Balanças; E – Tubulação; F – Prateleira acoplada à pilastra; G – Carrinhos de avarias; H – Material de limpeza; I – Suporte para sacos; J – Lixeiras de plástico e lixo comum; K – Painel elétrico; L – Escadas; M – Equipamento de manutenção; N – Armário da brigada de emergência).



Fonte: Autora (2023).

A primeira observação levantada durante a visita in loco foi o fato de que o piso e as paredes são da cor cinza, não havendo delimitação do espaço dos equipamentos ou indicação de onde o material de apoio da operação deveria estar localizado. Devido ao fato de ser um envase de farinha de trigo, vazamentos de qualquer etapa do processo leva a um acúmulo do produto no piso e nos equipamentos. Durante a visita foi observado que os operadores aceitavam como regular que ao longo do turno seria amontoado uma certa quantidade de produto. Havia equipamentos para manutenção

de set up das empacotadeiras dispostos em um local não delimitado (Figura 2, elemento M). Os operadores não possuíam um local específico para sustentar os checklists de controle de processo ou o material de manutenção autônoma dos equipamentos. Os carrinhos (Figura 2, elemento G) utilizados para retirar as avarias das linhas não tinham uma área específica e, por isso, cada operador definia onde deixar os carrinhos durante o seu turno de acordo com a sua preferência.

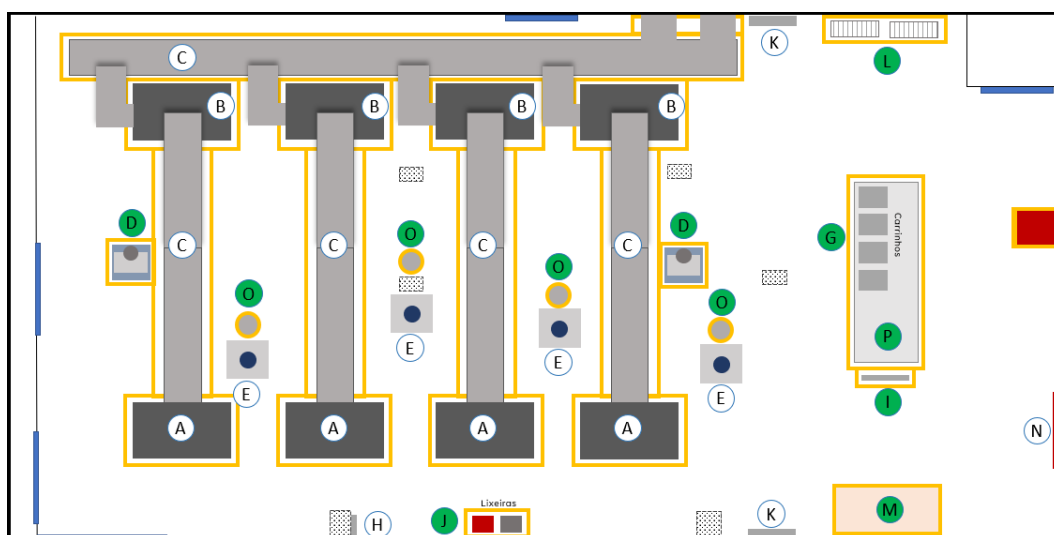
6.2 Treinamento da equipe

A equipe operacional passou pelo treinamento em um auditório, onde a metodologia foi explanada com auxílio de apresentações em Power Point. Cada colaborador treinado recebeu uma apostila com o material da apresentação para consulta posterior. Foi estabelecido que este treinamento será reciclado anualmente.

6.3 Cinco sensores implementados

A Figura 3, mostrada a seguir, ilustra o projeto idealizado a partir da aplicação de cada senso da metodologia 5S.

Figura 3 – Layout proposto para linha *Homemade*. (A – Empacotadeiras; B – Enfardadadeiras; C – Esteiras de transporte; D – Balanças; E – Tubulação; G – Carrinhos de avarias; H – Material de limpeza; I – Suporte para sacos; J – Lixeiras de plástico e lixo comum; K – Painel elétrico; L – Escadas; M – Equipamento de manutenção; N – Armário da brigada de emergência; O – Lixeiras para avarias de embalagens; P – Mesa de apoio).



Fonte: Autora (2023).

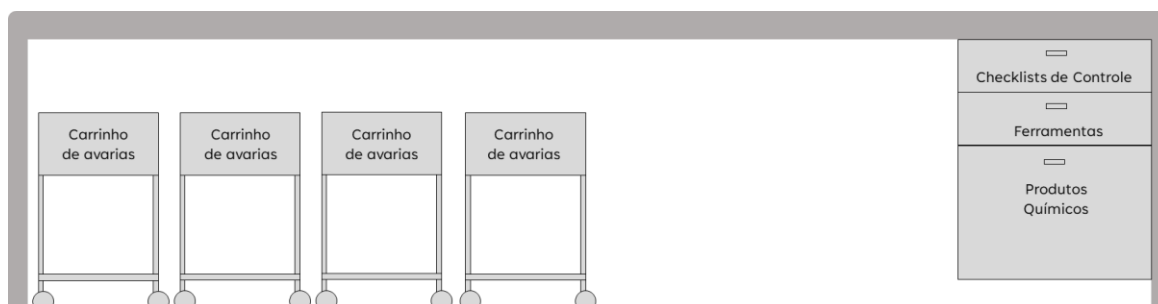
6.3.1 Separar

A maioria do material que os operadores utilizavam estavam dispostos em suportes acoplados à duas pilastras (Figura 2, elemento F) e não eram suficientemente largas para suportar todo o material. Foi realizada uma classificação das ferramentas que eram realmente úteis para a operação e descartadas, ou realocadas para outros setores, as ferramentas classificadas como não necessárias. As ferramentas que não eram seguras para uso foram imediatamente descartadas. Os equipamentos de manutenção (Figura 2, elemento M) também foram classificados, retirando do local os equipamentos que não pertenciam àquela linha. O material remanescente ocupou menos espaço (Figura 3, elemento M), facilitando a limpeza e diminuindo o tempo de set up da máquina.

6.3.2 Organizar

Esta etapa se iniciou com a remoção dos suportes das pilastras (Figura 2, elemento F) e a aquisição de uma mesa de apoio (Figura 3, elemento P) que permite que os operadores concentrem as ferramentas, os checklists de controle de processo e materiais de limpeza em apenas um local. A mesa (Figura 4) possui gavetas identificadas de acordo com os itens que armazena, além de sua estatura ser ergonômica e adequada para disposição dos carrinhos de avaria. Os produtos químicos utilizados para limpeza e lubrificação do maquinário estão organizados em bandejas de contenção e identificados com a ficha FISPQ conforme exigido pela NR-26 de Segurança do Trabalho. Os cantos da mesa são arredondados para segurança dos colaboradores que circulam no ambiente.

Figura 4 – Modelo da mesa de apoio.



Fonte: Autora (2023).

Realizou-se a renovação da pintura do local, dessa vez adicionando faixas amarelas para demarcar no piso o espaço do maquinário. O local onde ficam as lixeiras para lixo comum (Figura 3, elemento J), balanças (Figura 3, elemento D) para controle de peso, equipamento de manutenção (Figura 3, elemento M), escadas (Figura 3, elemento L), suporte para sacos (Figura 3, elemento I) e a nova mesa de apoio (Figura 3, elemento P), também foi demarcado no novo layout. Novas lixeiras (Figura 3, elemento O), específicas para avarias de sacos plásticos, foram colocadas ao lado de cada linha para que sejam devidamente separadas e pesadas e as perdas sejam calculadas de forma organizada, ao invés da disposição anterior, onde os sacos ficavam suspensos nas esteiras e não havia uma segregação adequada das avarias de cada linha.

6.3.3 Limpar

O andar de envase se encontrava sujo, não era possível distinguir se havia alguma tubulação vazando ou se o produto que estava no chão advinha de algum pacote mal formado. Foi realizada uma limpeza geral do local, inclusive das linhas e do equipamento da manutenção que fica disposto no local

6.3.4 Padronizar

A fim de manter os resultados alcançados até o terceiro S, além do compromisso verbal com o time operacional, foi estabelecido um suporte documental à disposição. Este suporte contém os procedimentos e princípios a serem seguidos na rotina dos operadores. Dentre os documentos, encontra-se o material conceitual da metodologia, utilizado no treinamento do time para consulta. A rotina estabelecida é a de verificação mensal do status de 5S do setor, realizada através de um checklist, que indica o padrão em que o local deve se estar para ser classificado como limpo e organizado. A Tabela 1 apresenta o modelo do checklist a ser seguido.

Tabela 1 – Checklist de verificação de 5S

QUESTIONÁRIO	ONDE BUSCAR EVIDÊNCIA	DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE
O setor encontra-se organizado com locais definidos para guarda de materiais? - Existem objetos desnecessários na área que não são de uso imediato e/ou possam atrapalhar o fluxo de pessoas?	Verificar se o local está organizado e com locais identificados definidos para guarda de material e documentos. Além disso deve estar livre de objetos e/ou armazenagem de materiais em locais inadequados (chão, corredores, portas de acesso).	
As instalações (pisos, tetos, paredes e janelas) e mobiliário estão em boas condições de uso e de limpeza?	As instalações e mobiliário devem estar em boas condições de uso e de limpeza. Verificar se há rachaduras, infiltrações, farpas ou outras condições de risco.	
A iluminação do setor encontra-se adequada?	Verificar se todas as lâmpadas estão em funcionamento e íntegras.	
As portas permanecem fechadas quando não estão sendo utilizadas?	Verificar se portas são fechadas após o uso. Verificar se portas estão fechadas.	
As superfícies dos equipamentos/tubulações encontram-se limpas, bem como, a qualidade/acabamento das manutenções estão adequadas?	Verificar a presença de poeira, farinha, sujidades etc. em equipamentos e tubulações. Observar a integridade do equipamento que teve manutenção e se não há peças soltas, partes com fita adesiva nos equipamentos.	
Há plano de ação atualizado de auditorias anteriores?	O responsável pela área deve mostrar o plano de ação de auditorias anteriores atualizado.	
Os itens em desacordo da inspeção do mês anterior foram resolvidas ou foram encaminhadas através de OS para o setor de manutenção?	Verificar na área a resolução das pendências da inspeção anterior, bem como a programação/disposição.	

Fonte: Autora (2023).

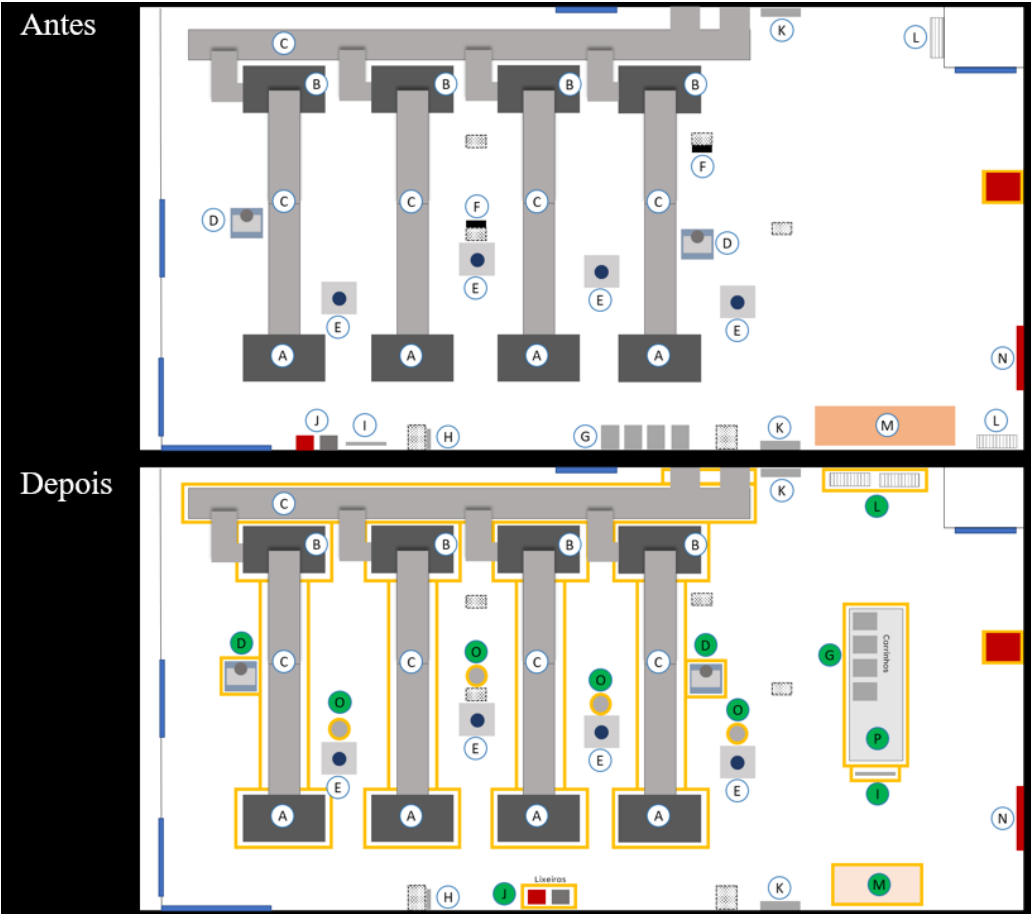
6.3.5 Manter

Apesar de vinculados, as rotinas criadas, as mudanças realizadas no ambiente e a documentação de apoio não irão, sozinhas, manter o 5S ativo no setor. Os operadores devem incorporar alguns dos valores fundamentais envolvidos na metodologia, como autodisciplina, boas maneiras, respeito, compromisso, orgulho e sentimento de dono. Certamente, uma vez que eles foram envolvidos desde o começo do projeto dentro do seu setor, isso automaticamente cria um laço de responsabilidade com o que foi criado em conjunto. Os operadores serão consequentemente responsáveis por manter seu ambiente de trabalho alinhado com o 5S implementado. A disciplina da realização das auditorias mensais constituem uma parte importante desse processo, levando a criação de planos de ação para eliminar as não conformidades identificadas e melhoria contínua do processo.

6.4 Antes e depois

Analisando o comparativo, apresentado pela Figura 5, entre o layout antigo e a proposta elaborada, observa-se um melhor aproveitamento do espaço com a disposição dos itens feita de forma que estes não interfiram no fluxo de trabalho da operação. Essa metodologia permitiu diversas soluções simples, com pequenos investimentos, mas que levaram a impactos muito positivos.

Figura 5 - Comparativo do Layout da linha *Homemade*.



Fonte: Autora (2023)

Os resultados esperados a partir da implementação estão descritos na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Resultados esperados.

ETAPA 5S	RESULTADOS
Separar	• Mais espaço livre para circulação após a eliminação do material desnecessário; • Melhoria na utilização do ambiente de trabalho diminuindo o tempo de busca pelos objetos; • Menor chance de perda de checklists de controle de processo.
Organizar	• Mesa de apoio mais ergonômica e segura; • Diminuição de erro na realização do set up das empacotadeiras; • Mais segurança no uso de produtos químicos, que estão agora devidamente identificados; • Melhor controle das avarias de embalagens de cada linha; • Layout melhorado e organizado.

Limpar	• Maior eficiência na limpeza do ambiente uma vez que equipamentos e demais itens operacionais se encontram melhor dispostos no ambiente; • Fácil verificação das condições de limpeza com auxílio do checklist de auditoria; • Eliminação de sujidades propicia um ambiente de trabalho mais seguro para operação e para o produto; • Aspecto visual melhorado; • Ambiente de trabalho mais agradável para operação.
Padronizar e Manter	• Padrão de limpeza e organização elevado; • Incentivo a melhorias nos demais setores; • Melhoria na comunicação entre operação e liderança; • Aumento do sentimento de dono dos colaboradores; • Engajamento do time; • Aumento da produtividade.

Fonte: Autora, 2023.

7 CONCLUSÃO

A metodologia 5S é uma ferramenta importante para fomentar uma gestão eficiente, que busca otimizar os seus processos e garantir a segurança dos colaboradores e do produto sem desperdício. A execução da proposta de novo layout para linha *Homemade* de envase de farinha de trigo além da inclusão de rotinas de verificação e treinamento do time na metodologia 5S, conforme apresentado ao longo deste trabalho, propôs ganhos consideráveis em diversos níveis, como o aumento da qualidade do trabalho e do produto. Devido à natureza das melhorias, a maioria delas sendo organizacionais e visuais, não é possível calcular com precisão os resultados obtidos. Esta é uma limitação deste trabalho. No entanto, é notório que os processos de limpeza e organização possuem uma frequência e padrão mais bem estabelecidos, assim como o empenho e produtividade dos operadores mais engajados. Isso se deve ao fato de os operadores estarem inseridos em um ambiente otimizado, com materiais e equipamentos estrategicamente dispostos, e o desenvolvimento deste layout ser um consenso entre a gestão e a operação. A melhoria acontece também entre as relações humanas no ambiente de trabalho. A promoção de treinamento e discussões em grupo com o time operacional também suporta de forma significativa o gerenciamento de mudanças como a proposta. Espera-se que, através da disciplina levantada pelo quinto S, não apenas o setor onde foi aplicado o estudo como também os demais setores da fábrica possam atingir maior capacidade crítica e organizacional, mantendo e melhorando os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

Trigo é energia para o nosso corpo, Abitrigo, 2023. Disponível em: <https://www.abitrigo.com.br/conhecimento/>. Acesso em: 03 de abril de 2023.

Trigo e a Farinha no Mundo, Abitrigo, 2022. Disponível em: <https://www.abitrigo.com.br/estatisticas-abitrigo/trigo-e-a-farinha-no-mundo/>. Acesso em: 03 de abril de 2023.

SAYER, N. J. **Lean para leigos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.

FALCONI, V. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9 ed. Nova Lima: Falconi Editora, 2013.

5S Lean Methodology, Systems and Principles. Creative Safety Supply, 2022. Disponível em: <https://www.creativesafetysupply.com/content/education-research/5S/index.html#:~:text=The%205S%20methodology%20originated%20in,ne>eD. Acesso em 05 de abril de 2023.

CHI, H.L. **5S implementation in Wang Cheng Industry Manufacturing Factory in Taiwan**. Tese (Mestrado em Ciência) – Technology Management – Universidade de Winsconsin-Stout, Winsconsin, 2011.

JIMENEZ, M.; ROMERO, L.; DOMINGUEZ, M.; ESPINOSA, M. **5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school**. Safety Science, n. 78, p. 163-172, 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. **NR 26: Sinalização de Segurança**. 2022.

COSTA, C.; FERREIRA, L.; SÁ, J.; SILVA, F. **Implementation of 5S Methodology in a Metalworking Company**. DAAAM International Scientific Book. Austria: DAAAM International, 2018.