

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

UNESP

INSTITUTO DE QUÍMICA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA, FÍSICA E MATEMÁTICA

SUELEN ZANETTI SANTOS

**IMPLANTAÇÃO DE MÉTODO 5S EM UMA FÁBRICA PRODUTORA DE TINTAS À
BASE DE SOLVENTE**

ARARAQUARA, SP

2023

SUELEN ZANETTI SANTOS

**IMPLANTAÇÃO DE MÉTODO 5S EM UMA FÁBRICA PRODUTORA DE TINTAS À
BASE DE SOLVENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Prof. Dr. Ossamu Hojo

ARARAQUARA, SP

2023

S237i Santos, Suelen Zanetti
Implantação de método 5S em uma fábrica produtora de tintas à base de solvente / Suelen Zanetti Santos. -- Araraquara, 2023
74 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Química) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Química, Araraquara
Orientador: Ossamu Hojo

1. Gestão da qualidade total. 2. Tintas - Indústria. 3. Controle de qualidade. 4. Normalização. 5. Organização. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Química, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

SUELEN ZANETTI SANTOS

IMPLANTAÇÃO DE MÉTODO 5S EM UMA FÁBRICA PRODUTORA DE TINTAS À BASE DE SOLVENTE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Química da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” como parte dos requisitos para
obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Química.

Orientador: Prof. Dr. Ossamu Hojo

Araraquara, 13 de Janeiro de 2023.

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 OSSAMU HOJO
Data: 25/01/2023 05:22:53 -0300
Verifique em <https://verificador.jb.br>

Prof. Dr. Ossamu Hojo

Documento assinado digitalmente
 ELIAS DE SOUZA MONTEIRO FILHO
Data: 25/01/2023 14:00:23 -0300
Verifique em <https://verificador.jb.br>

Prof. Dr. Elias de Souza Monteiro

Documento assinado digitalmente
 IAN CASTRO GAMBOA
Data: 25/01/2023 08:04:42 -0300
Verifique em <https://verificador.jb.br>

Prof. Dr. Ian Castro Gamboa

RESUMO

O método 5S foi criado por um engenheiro químico na década de 50 como uma ferramenta focada totalmente em qualidade para auxiliar no controle de processos. Seu objetivo é limpar, organizar e padronizar o ambiente de trabalho, melhorando aspectos como estrutura física, qualidade de serviços e produtos, segurança e clima organizacional. A aplicação desta ferramenta acarreta em redução de desperdícios, acúmulos, economia de materiais e por fim, maior satisfação do cliente. Os cinco conceitos japoneses são traduzidos como Utilização, Organização, Limpeza, Padronização e Sustentabilidade. A implantação do programa 5S em uma fábrica produtora de tintas à base de solvente seguiu os cinco conceitos de forma ordenada e conjunta, trazendo resultados positivos como melhorias estruturais, mas também culturais e organizacionais, através da aplicação de treinamentos, auditorias, adição de ferramentas de padronização e principalmente conscientização de colaboradores, gestores e demais envolvidos. Também podem ser citadas algumas barreiras para a sustentabilidade do programa, tais como rotina com alta demanda de produtividade, utilização de matérias-primas que dificultam a limpeza das áreas produtivas, alto custo de investimento entre outros.

Palavras-chave: Método 5S; Fábrica de tintas; Qualidade; Melhoria-Contínua.

ABSTRACT

The 5S method was created by a chemical engineer in the 1950s as a tool focused entirely on quality to help control processes. Its objective is to clean, organize and standardize the work environment, improving aspects such as physical structure, quality of services and products, safety and organizational climate. The application of this tool leads to a reduction in waste, accumulation, material savings and, finally, greater customer satisfaction. The five Japanese concepts are translated as Utilization, Organization, Cleanliness, Standardization and Sustainability. The implementation of the 5S program in a factory producing solvent-based paints followed the five concepts in an orderly and joint manner, bringing positive results such as structural improvements, as well as cultural and organizational improvements, through the application of training, audits, addition of standardization and especially awareness of employees, managers and other stakeholders. Some barriers to the sustainability of the program can also be mentioned, such as routine with high demand for productivity, use of raw materials that make it difficult to clean the productive areas, high investment cost, among others.

Keywords: 5S Method; Paint factory; Quality; Continuous-Improvement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de Implantação do Método 5S.....	13
Figura 2 - Operadores da área produtiva em treinamento da Metodologia 5S.	15
Figura 3 - Modelo com dimensões e informações da etiqueta de identificação utilizada no evento de “Red Tag”.	16
Figura 4 - Objetos retirados das áreas para serem descartados ou reaproveitados.	16
Figura 5 - Identificação de áreas.	19
Figura 6 - Introdução de armários para armazenamento de documentos na área de manutenção.....	19
Figura 7 - Adoção de “quadros-sombra” nas áreas produtivas para disposição de utensílios de limpeza ou ferramentas.....	20
Figura 8 - Implantação de faixas de marcação para equipamentos e demais objetos de grande porte.	20
Figura 9 - Trajeto percorrido pelo operador da área de produção de tintas, executando o procedimento para produção de Isocianato, antes da modificação de layout.	21
Figura 10 - Trajeto percorrido pelo operador da área de produção de tintas, executando o procedimento para produção de Isocianato, depois da modificação de layout.....	21
Figura 11 - Evidência de tanques mexedores com excesso de sujeira incrustada...	23
Figura 12 - Evidência de paleteira elétrica suja.	23
Figura 13 - Antes e depois da implantação de isolamento e sistema de exaustão da cabine de pintura no laboratório.	24
Figura 14 - Exemplo de padrão visual de área administrativa.	25
Figura 15 - Mapa de área com identificação dos responsáveis do pelo programa 5S no local.....	26
Figura 16 - Exemplo de “Plano de Inspeção”, para área de laboratório químico.....	26
Figura 17 - Banner educativo 5S exposto no refeitório da empresa.	40
Figura 18 - Treinamento de 5S com colaboradores ingressantes da área produtiva.	41
Figura 19 - Itens retirados da área de Expedição, após evento “Red Tag”	42
Figura 20 - Produtos acabados vencidos em estoque identificados após evento “Red Tag”.....	43

Figura 21 - Exemplo de Máquina de Stretch Automática, que foi realocada após o evento “Red Tag”, gerando uma economia de cerca de 60 mil reais.	44
Figura 22 - Evidência de itens diversos acumulados dentro do vestiário principal. ...	45
Figura 23 - Antes e depois da área de Manutenção.....	46
Figura 24 - Evidência de sala de manutenção após a etapa de organização.	46
Figura 25 - Antes e depois, destacando a mudança de prateleiras para quadros de ferramentas.	47
Figura 26 - Evidência de organização da área de almoxarifado de materiais de mecânica e elétrica.	47
Figura 27 - Retirada de itens obsoletos, organização e colocação de novos armários para os colaboradores, no vestiário da área produtiva.....	48
Figura 28 - Evidência de novas marcações de tramitação e de tanques na área externa produtiva.....	49
Figura 29 - Evidência de Reagente e Aditivos organizados e com etiquetas padronizadas, no laboratório de controle de qualidade.	49
Figura 30 - Evidência de Instalação de suporte, organizados por cor, para controle de amostras de tintas aguardando análise, no laboratório de controle de qualidade.....	50
Figura 31 - Evidência de adição de identificação nas linhas de envase.	51
Figura 32 - Identificação de Tanques.	51
Figura 33 - Evidência de limpeza das paletes elétricas da área produtiva (antes e depois).	52
Figura 34 - Evidência de tanques de armazenamento antes e depois da implantação de rotinas mais rigorosas de limpeza e descontaminação.	53
Figura 35 - Evidência da realização de limpeza e re-pintura de área de armazenamento.	53
Figura 36 - Evidência de estrutura da área de Expedição necessitando de limpeza e reparos.	54
Figura 37 - Evidência de foco de vazamento a ser corrigido, na área de Expedição.	54
Figura 38 - Evidência de adesivos educativos, buscando melhorar a separação de lixo e outros descartes da fábrica.	55
Figura 39 - Antes e depois da área de Processamento de Resíduos.....	63
Figura 40 - Antes e depois do chão da sala administrativa da área de envase.....	64
Figura 41 - Antes e depois do chão do laboratório.	64

Figura 42 - Adição de alça de segurança em tanques de armazenamento.....	65
Figura 43 - Manutenção das pinturas de faixa de sinalização e guias da área externa.	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Separação dos departamentos em áreas.....	17
Quadro 2 - Check-list de auditoria de 5S para áreas de Almoxarifado.....	28
Quadro 3 - Check-list de auditoria de 5S para áreas Administrativas.	30
Quadro 4 - Check-list de auditoria de 5S para áreas Produtivas.....	32
Quadro 5 - Check-list de auditoria de 5S para áreas de Laboratório.....	35
Quadro 6 - Tipos de Check-List de Auditoria de 5S por área.	38
Quadro 7 - Descrição das áreas auditadas e seu mês de inclusão nas auditorias de 5S.....	56
Quadro 8 - Cronograma anual de Limpeza e Organização Geral da equipe de Manutenção Predial.	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Avanço da inclusão das 47 áreas nas Auditorias Mensais de 5S, entre os meses de Junho de 2021 a Agosto de 2022.	56
Gráfico 2 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Janeiro de 2022.	58
Gráfico 3 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Fevereiro de 2022.	58
Gráfico 4 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Março de 2022.....	59
Gráfico 5 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Abril de 2022.	59
Gráfico 6 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Maio de 2022.....	60
Gráfico 7 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Junho de 2022.....	60
Gráfico 8 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Julho de 2022.	61
Gráfico 9 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Agosto de 2022.	61
Gráfico 10 - Acompanhamento das áreas de Global Supply Chain entre os meses de Fevereiro a Agosto de 2022.	62
Gráfico 11 - Média das notas nas auditorias de 5S das áreas, do início da implantação do programa 5S até o final (Junho 2021 a Agosto 2022).	69
Gráfico 12 - Notas de Auditoria de 5S da área de Almoxarifado – Retenção de Produto Acabado e Matéria-Prima.....	70

Gráfico 13 - Notas de Auditoria de 5S da área produtiva de Misturadores Suspensos.
.....70

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MÉTODOS	13
2.1	ETAPA 1 – UTILIZAÇÃO (SEIRI)	14
2.2	ETAPA 2 – ORGANIZAÇÃO (SEITON)	17
2.3	ETAPA 3 – LIMPEZA (SEISOU)	22
2.4	ETAPA 4 – PADRONIZAÇÃO (SEIKETSU)	24
2.5	ETAPA 4 – SUSTENTABILIDADE (SHITSUKE)	39
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
3.1	UTILIZAÇÃO.....	42
3.2	ORGANIZAÇÃO	45
3.3	LIMPEZA	52
3.4	PADRONIZAÇÃO.....	55
3.5	SUSTENTABILIDADE	63
4	INTEGRAÇÃO COM O CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA	67
5	CONCLUSÕES	68
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 50, buscando-se foco total em qualidade, surgiram as ferramentas de gestão da qualidade, com o objetivo de auxiliar no controle de processos (GOBIS; CAMPANATTI, 2012). Pressões para a adoção de técnicas de qualidade adequadas, intensificação da concorrência, alterações de noção de sucesso empresarial e culturas mais sustentáveis são fatores que encadearam na expansão das ferramentas de gestão (GOBIS; CAMPANATTI, 2012). Atualmente, destacam-se mundialmente como principais ferramentas de gestão da qualidade, o ciclo de PDCA, Six Sigma, Análise SWOT, Diagrama de Ishikawa e por fim, o 5S.

Pensado e criado por Kaoru Ishikawa (um engenheiro químico japonês, conhecido como “pai da Qualidade”), o método 5S surgiu no Japão, em 1950, e desde então vem sendo amplamente utilizado em empresas do mundo todo. O objetivo era fazer a organização do ambiente de trabalho, visando a higiene, organização, padronização e disciplina durante a rotina de trabalho. A meta principal da implantação dessa deste método japonês é prover segurança, qualidade, redução de desperdícios e acúmulos, economia de material e satisfação do cliente. Os 5 conceitos ou 5S's são palavras japonesas, adotadas como sensos, que refletem mudança comportamental dentro do ambiente de trabalho: *Seiri*, *Seiton*, *Seisou*, *Seiktsu* e *Shitsuke*. Quem utiliza a ferramenta 5S tem em mãos uma das mais despretensiosas e poderosas ferramentas para qualidade, uma vez que esta é norteada por um fator de grande importância, pois, além de implementar a ordem organizacional, eleva a capacidade de discernimento dos indivíduos. O método é mais prático do que teórico, necessitando de muitas ações e pouca teoria (DA SILVA, R. M.; GASPAROTTO, A. M. S., 2019).

Os cinco conceitos (ou sensos) podem ser definidos como: *utilização*, *organização*, *limpeza*, *padronização* e *sustentabilidade*; o último senso, *sustentabilidade*, é o ponto principal para que haja a manutenção dos anteriores.

O primeiro senso, *Utilização*, sugere descartar tudo aquilo que não tenha utilidade ou que não esteja em boas condições, seja por meio de descarte ou até mesmo dando outras finalidades. Isso se aplica para materiais, objetos ou até mesmo

equipamentos, de forma seja liberado espaço e facilite a organização da área (DAUCH; SILVA; JABBOUR, 2016). É fundamental que sejam fornecidos aos colaboradores treinamentos para que eles consigam discernir entre o que tem utilidade ou não no ambiente de trabalho (DA SILVA, R. M.; GASPAROTTO, A. M. S., 2019).

Quando se trata de *Organização*, o segundo senso busca facilitar o acesso a objetos e locais, otimizando tempo e espaço. Segundo Dauch, Silva e Gasparotto (2016), deve ser determinado um local ideal para cada item, reduzindo espaços, melhorando a comunicação e facilitando acessos. Através desse conceito, consegue-se definir critérios e locais apropriados. Neste conceito, também é aplicada a noção de organização pessoal, através de planejamento e estipulando uma ordem de prioridade, como forma de otimizar o tempo.

O terceiro senso, *Limpeza*, é focado não só na limpeza física como também na eliminação de ruídos, melhorias de iluminação do ambiente, odores desagradáveis e etc. De acordo com Gismonti, Monteiro e Menezes (2009), “o ambiente limpo não é o que mais se limpa, mas sim o que menos se suja”. Vale ressaltar que só consegue-se colocar o terceiro senso em prática, uma vez que os dois sentidos anteriores estejam aplicados, juntamente. Com isso, tende-se a ter um ambiente livre de agentes poluentes, com alto nível de higiene e boas condições sanitárias, influenciando diretamente na qualidade do trabalho e estimulando o comportamento e adesão de todos (DA SILVA, R. M.; GASPAROTTO, A. M. S., 2019).

O senso de *Padronização*, visa garantir que as condições de trabalho estejam favoráveis à segurança e saúde do colaborador; se não há padrões, torna-se mais difícil de identificar anormalidades que possam causar injúrias e acidentes aos colaboradores, uma vez que é necessário ter um referencial, fazendo com que seja possível observar a diferença entre o que deveria ser e a situação real (DAUCH; SILVA; JABBOUR, 2016). O quarto conceito é voltado em manter a manutenção das condições de trabalho mentais e físicas dos colaboradores. Para o sucesso dessa padronização, é necessária a total implementação dos três conceitos anteriores (utilização, organização e limpeza), valorização da aparência da organização em si e do seu seus colaboradores (DA SILVA, R. M.; GASPAROTTO, A. M. S., 2019).

Por fim, o quinto e mais importante conceito, *Sustentabilidade*, é o ponto forte do método 5S e refere-se ao mantimento dos quatro conceitos anteriores. O quinto senso é voltado à autodisciplina, autonomia e melhoria contínua: “o que está bom pode ficar ainda melhor” (DA SILVA, R. M.; GASPAROTTO, A. M. S., 2019). Segundo Dauch, Silva e Jabbour (2016), este é o conceito mais difícil de ser alcançado, uma vez que é reflexo da mudança na cultura da empresa e nos hábitos dos colaboradores e gestores envolvidos.

O objetivo geral deste trabalho foi a implantação do Método 5S em uma planta química que produz tintas à base de solvente, de forma a observar o efeito dos cinco conceitos no dia-a-dia das áreas de almoxarifado, produtivas, administrativas e laboratórios, assim como as melhorias em produtividade, cultura organizacional, saúde e segurança, além de mudanças estruturais e organizacionais. A partir disso, buscou-se também analisar as dificuldades, barreiras e os resultados positivos originados pela implantação do método no local.

2 MÉTODOS

A seguir será apresentado todo o processo de implantação do Método 5S em uma planta produtora de tintas à base de solvente, situada na cidade de Sumaré, no estado de São Paulo.

Iniciou-se o processo de implantação seguindo de forma ordenada os cinco sentidos como etapas (Figura 1):

Figura 1 - Fluxograma de Implantação do Método 5S.



Fonte: elaborada pela autora com base em DAUCH; SILVA; JABBOUR (2016).

O projeto de implantação em questão teve início em Junho de 2021 e teve seus avanços e resultados acompanhados por uma equipe de melhoria contínua, na qual inclui-se a autora deste trabalho. Todas as etapas contaram com participação ativa de toda a equipe de Global Supply Chain da fábrica (Expedição, Envase, Manufatura, Engenharia, Manutenção, Controle de Qualidade, Recursos Humanos, Saúde e

Segurança e demais Áreas Administrativas); são cerca de 300 colaboradores, incluindo funcionários da empresa, funcionários terceiros, assim como todos os gestores e gerência local da planta.

2.1 ETAPA 1 – UTILIZAÇÃO (SEIRI)

A primeira etapa da implementação do Programa 5S na planta foi em Junho de 2021 e o “carro-chefe” foi o conceito de *Utilização*. O objetivo principal dessa primeira etapa foi eliminar itens quebrados ou sem utilização, além de itens em excesso nas áreas.

Costa, Reis e Andrade (2005) listam alguns questionamentos que devem ser aplicados quando se trata de aplicar o primeiro senso do 5S:

Há materiais, objetos ou equipamentos desnecessários ou em excesso na área? As ferramentas e equipamentos disponíveis estão em bom estado? Há quadros de avisos, calendários ou outros itens obsoletos pendurados em armários ou paredes? Os documentos disponíveis fisicamente ou digitalmente estão atualizados e são de fato utilizados com frequência? Equipamentos e placas de segurança estão em boas condições? Nos laboratórios e áreas produtivas, há solventes, aditivos, matéria-prima ou demais itens vencidos? Existem itens sem aplicação na área mas que são de uso frequente de outra seção? (COSTA; REIS; ANDRADE, 2005, p.1320)

Nesta fase, começaram a ser oferecidos treinamentos apresentando a história, os benefícios e os conceitos da Metodologia 5S. A inclusão das áreas na metodologia e nos treinamentos foi aos poucos, incluindo as áreas mês-a-mês (Figura 2).

Figura 2 - Operadores da área produtiva em treinamento da Metodologia 5S.



Fonte: própria autora, 2021.

Além dos treinamentos, esta etapa também contou com a realização do evento intitulado “Red Tag”, que contou com a participação de todas as áreas de Global Supply Chain. O evento Red Tag durou um mês, com as áreas retirando utensílios e demais objetos sem utilização do local. Estes itens eram identificados com uma etiqueta vermelha (Figura 3); se estivessem em boas condições para utilização por outras seções, ficavam expostos no saguão principal da empresa e se necessitassem de descarte apropriado, eram recolhidos pela equipe de manutenção, para devido descarte (Figura 4).

Figura 3 - Modelo com dimensões e informações da etiqueta de identificação utilizada no evento de "Red Tag".

O diagrama apresenta o modelo de uma etiqueta de identificação "Red Tag" com dimensões de 16 cm de altura e 8 cm de largura. A etiqueta é dividida em duas partes: a "Frente" e o "Verso".

Frente:

- Logo "RED TAG" com um círculo branco no centro.
- Campos para "Data" e "Etiquetado por".
- Campos para "Material" e "Localização".
- Seção "Categoria & Equipamentos" com opções:
 - ☐ Ferramentas e Moldes
 - ☐ Equipamentos e Peças
 - ☐ Produto Acabado
 - ☐ Matéria Prima - Embalagem
 - ☐ Documentos
 - ☐ Diversos
 - ☐ Outros
- Seção "Justificativa" com opções:
 - ☐ Desperdiço
 - ☐ Obsoleto
 - ☐ Desnecessário
 - ☐ Extra
 - ☐ Defeituoso/Quebrado
 - ☐ Outros
- Campos para "Informação adicional na verso" e "Nº".

Verso:

- Logo "RED TAG" com um círculo branco no centro.
- Seção "Ação de Correção" com opções:
 - ☐ Enviar para
 - ☐ Descartar
 - ☐ Mover para a área de espera de RED TAG
 - ☐ Mover para
 - ☐ Reutilização
 - ☐ Outros
- Seção "Informação Adicional" com campos para "Informação adicional" e "Nº".

Fonte: própria autora, 2021.

Figura 4 - Objetos retirados das áreas para serem descartados ou reaproveitados.



Fonte: própria autora, 2021.

Após a aplicação do primeiro senso, deu-se início à parte de organização da planta.

2.2 ETAPA 2 – ORGANIZAÇÃO (SEITON)

A segunda etapa de implantação do programa 5S foi baseada no segundo senso, de *Organização*. Nesta fase foram feitas definição de layout e locais para armazenar os objetos e equipamentos do local, além de identificar e sinalizar o local, para que se consiga encontrar de forma rápida e fácil as pessoas, objetos e equipamentos da área (ROSSATO; BOLIGON; MEDEIROS, 2016). Também nesta etapa foram feitas as separações dos departamentos, em áreas menores, para que fossem designadas pessoas responsáveis pelo programa, em cada um desses locais; ao todo, os departamentos foram divididos em 47 áreas. Esta separação também foi utilizada mais tarde nas auditorias de 5S, etapa 4 (Quadro 1).

Quadro 1 - Separação dos departamentos em áreas.

DEPARTAMENTO	SEPARAÇÃO DE ÁREAS
Tintas Aerossóis	Salas Administrativas (1 e 2) Processos e Operações Envase
Saúde e Segurança	Central de Processamento de Resíduos Sala Administrativa
Expedição	Armazenamento Containers e Baterias Docas e Preparação de Cargas Vestiário terceiros Sala Administração
Engenharia	Sala Administrativa
Controle de Qualidade	Laboratório Controle Qualidade Matéria-Prima Laboratório Controle Qualidade Produto Acabado Sala Administração Retenção de Materiais Laboratório Controle Qualidade Produto Acabado - Aerossóis

Manutenção	Almoxarifado e Sala Administrativa Sala de Operações Sala de Compressores e Caldeiras
Produção de tintas	Sala Administrativa Moagem Pesagem Líquidos Misturadores Suspensos Misturadores Convencionais Completagem Envase Lava Tachos Laboratório Ajuste de Viscosidade
Almoxarifado	Sala de Recebimento Galpão de embalagens vazias Galpão de tambores e área externa de tambores Área de tancagem 1,2 e 3 Galpão de inflamável e área de palets
Produção de Resinas	Piso 01 e Aquecedores Piso 02 e 03 Laboratório e Sala Administrativa
Recursos Humanos	Sala Administrativa Malote
Programação e Controle de Produção	Sala Administrativa
Laboratório de Commercialization	Laboratório
Laboratório de Produtos	Laboratório
Vestiários	Vestiário Principal Vestiário Recebimento Vestiário Interno Produção Vestiário Aerossóis Vestiário Resina Vestiário Manutenção

Fonte: Própria autora, 2021.

Nesta fase, adotou-se o lema “um lugar para cada coisa e cada coisa em seu lugar” (DAUCH; SILVA; JABBOUR, 2016). Os investimentos dessa etapa foram voltados para organização e criação de layouts, introduzindo placas de identificação das áreas, identificação de tanques, reatores e etc, manutenção ou novas pinturas de marcações de locais de armazenamento de equipamentos, faixas de segurança e etc.

Como forma de aplicar o segundo senso, segundo Costa, Reis e Andrade (2005) deve-se responder alguns questionamentos:

A área de trabalho está demarcada e identificada? Há tubulações ou fios elétricos pelo chão, impedindo passagem ou possibilitando acidentes? Objetos de uso pessoal, tal como equipamentos de proteção individual, estão armazenados em local específico? O espaço de circulação permite o tráfego de pessoas e equipamentos sem risco de incidentes? Existem locais definidos para cada tipo de objeto nos armários, prateleiras? Os sistemas utilizados permitem identificar a falta de materiais ou equipamentos? Existe identificação visível de extintores, mapas de fuga, coordenadores de fuga de emergência e mapa de riscos? Os equipamentos defeituosos aguardando reparo estão identificados? As identificações estão padronizados? Painéis elétricos, quadros e equipamentos de emergência estão identificados, desobstruídos, conservados e limpos por dentro? (COSTA; REIS; ANDRADE, 2005, p.1321).

Figura 5 - Identificação de áreas.



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 6 - Introdução de armários para armazenamento de documentos na área de manutenção.



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 7 - Adoção de “quadros-sombra” nas áreas produtivas para disposição de utensílios de limpeza ou ferramentas.



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 8 - Implantação de faixas de marcação para equipamentos e demais objetos de grande porte.

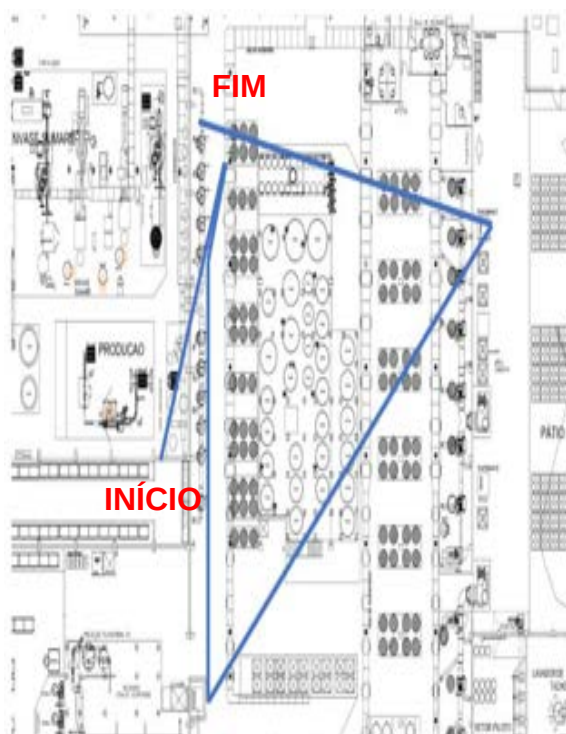


Fonte: própria autora, 2021.

Este também foi um período de avaliação de necessidades de aplicações de outras ferramentas de gestão e qualidade, como por exemplo o Diagrama Spaghetti. Visando melhorias de ergonomia, qualidade e produtividade, foi realizada uma atividade de organização com a área de produção de tintas: a partir de uma mudança de layout e disposição dos equipamentos que fazem parte da operação de Produção de Isocianato, foi possível reduzir em 40% o tempo de deslocamento para operação

de pesagem e retirada de matéria-prima utilizada em uma das etapas do procedimento (Figuras 9 e 10):

Figura 9 - Trajeto percorrido pelo operador da área de produção de tintas, executando o procedimento para produção de Isocianato, antes da modificação de layout.



Fonte: elaborado pela própria autora, 2021.

Figura 10 - Trajeto percorrido pelo operador da área de produção de tintas, executando o procedimento para produção de Isocianato, depois da modificação de layout.



Fonte: elaborado pela própria autora, 2021.

Antes da mudança de layout dos equipamentos e aplicação da ferramenta de diagrama de Spaghetti, o tempo gasto era de 151 segundos; após a aplicação, o tempo foi reduzido para 90 segundos de deslocamento do operador, contribuindo para um “saving” de tempo de 40%, totalizando uma otimização de 1 hora e 4 minutos por mês.

A próxima etapa de implantação do programa 5S foi relacionada à limpeza e melhorias de higiene na fábrica.

2.3 ETAPA 3 – LIMPEZA (SEISOU)

A terceira etapa de implantação da metodologia 5S baseou-se no conceito de *Limpeza*. Nesta etapa buscou-se a limpeza e higienização das áreas de trabalho, assim como materiais, equipamentos e tubulações. Buscou-se trabalhar também os conceitos de reciclagem, assim como a diminuição de resíduos, separação de materiais contaminados (como panos sujos, embalagens).

Para esta etapa, os principais questionamentos foram:

Há material de limpeza disponível para os colaboradores utilizarem no dia-a-dia? Os lixos são separados e descartados de forma correta e organizada? Recipientes de descarte de lixo são limpos regularmente? Há uma programação de limpeza geral (predial)? Há uma rotina de limpeza diária? Está definido um esquema de limpeza das áreas e dos equipamentos de uso comum? Há procedimentos para evitar contaminação na área? Equipamentos de proteção individual estão limpos e desobstruídos? Pisos e paredes estão limpos? (COSTA; REIS; ANDRADE, 2005).

Essa etapa de implantação durou cerca de seis meses. As principais metas eram limpeza de equipamentos, tubulações, pisos e paredes. Com isso, foram abertas ordens de serviço para limpeza de equipamentos mais críticos (Figuras 11 e 12) além de tentar evitar as causas da sujeita (Figura 13).

Figura 11 - Evidência de tanques mexedores com excesso de sujeira incrustada.



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 12 - Evidência de paleteira elétrica suja.



Fonte: Próprio autores, 2021.

Figura 13 - Antes e depois da implantação de isolamento e sistema de exaustão da cabine de pintura no laboratório.



Fonte: própria autora, 2021.

A implantação de isolamento e sistema de exaustão para a cabine de pintura (Figura 13) contribuiu para eliminar as causas da sujeira mas principalmente, para evitar que toda a área fique com gás de pintura suspenso, contribuindo para a segurança e preservação da saúde dos colaboradores da área.

2.4 ETAPA 4 – PADRONIZAÇÃO (SEIKETSU)

A quarta etapa de implantação foi baseada no senso de *Padronização*. Esta penúltima etapa é essencial para que se alcance o último senso, da *Sustentabilidade*.

Nesta fase, foi realizada a padronização das áreas, assim como de seus procedimentos, implantando inspeções periódicas, mapas de área para facilitar acesso aos responsáveis do local; é uma etapa para se abusar da gestão visual.

Para esta etapa, os principais questionamentos foram:

As normas de segurança são conhecidas pelos empregados? De modo geral, a limpeza e organização do local de trabalho está sendo mantida? Existe ventilação, proteção acústica e luminosidade adequada no ambiente? Quando observadas condições inseguras na área de trabalho, estas são reportadas? Existe um esquema de manutenção do 5S e há evidências de sua execução? Está definido um esquema para envolvimento de novatos no programa? Os assuntos de 5S são discutidos com frequência? (COSTA; REIS; ANDRADE, 2005).

Esta etapa de padronização durou oito meses. Foram adotados documentos de 5S, tais como o “padrão visual da área” (Figura 14), que é um retrato de como a área deve ser mantida (organizada, limpa e padronizada); o mapa da área (Figura 15),

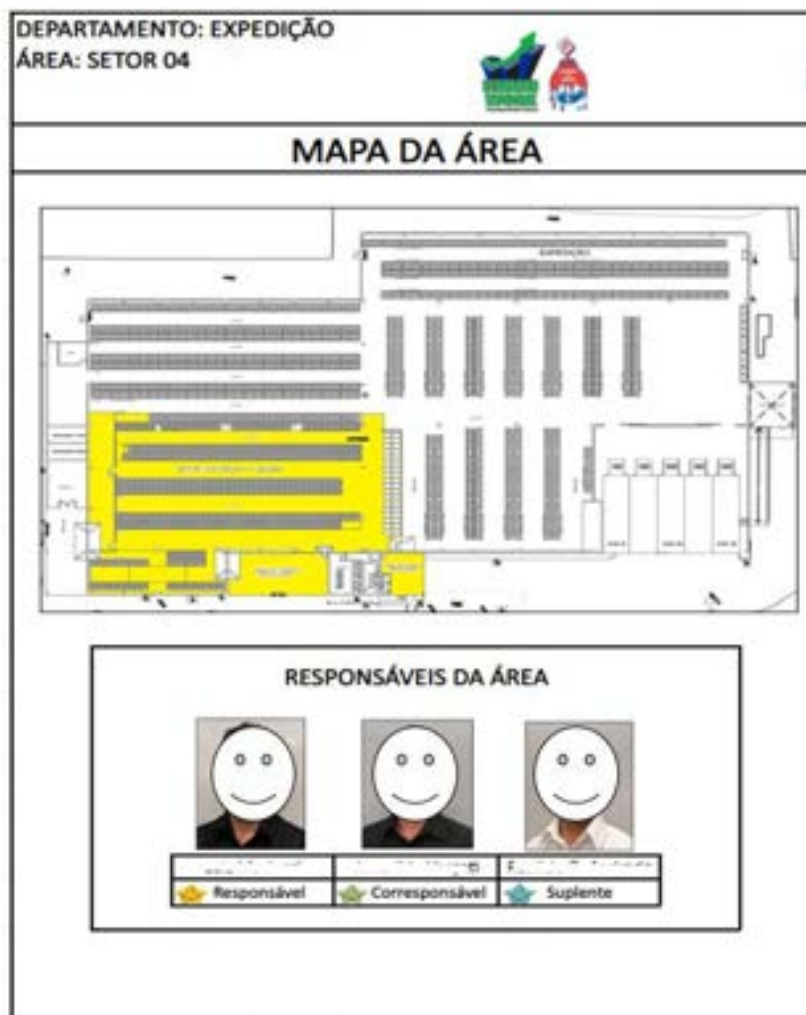
que nada mais é do que um documento indicando a extensão da área e os seus responsáveis pelo 5S no local; o plano de inspeção (Figura 16), que é um check-list diário criado pelos colaboradores da própria área, indicando os itens de atenção relacionados à limpeza, organização e segurança, de acordo com as necessidades da área.

Figura 14 - Exemplo de padrão visual de área administrativa.



Fonte: própria autora, 2022.

Figura 15 - Mapa de área com identificação dos responsáveis do pelo programa 5S no local.



Fonte: própria autora, 2022.

Figura 16 - Exemplo de “Plano de Inspeção”, para área de laboratório químico.

PLANO DE INSPEÇÃO - PROGRAMA 5S

ÁREA: LABORATÓRIO CONTROLE DE QUALIDADE DE MATÉRIA-PRIMA
FREQÜÊNCIA: SEMANAL
RESPONSÁVEL PELA INSPEÇÃO: XXXXXXXX

ITENS DE VERIFICAÇÃO - ÁREAS DE LABORATÓRIO

	SIM	NÃO	
1			Todos os materiais de análise estão etiquetados de forma correta, indicando validade?
2			As amostras vencidas foram descartadas?
3			Jalecos, luvas e óculos de proteção necessitam de troca na próxima semana?
4			Cabine de pintura foi limpa na quarta-feira passada? Foi preenchido o check-list?
5			Equipamentos estão dentro do prazo de calibração?
6			Os reagentes estão limpos, sem traços de contaminação?
7			As vidrarias quebradas foram descartadas e repostas?
8			Foi realizada a limpeza das balanças?
9			Foi realizada a limpeza do cromatógrafo?
10			Todos os certificados de qualidade das matérias-primas foram escaneados e salvos na rede?

Fonte: própria autora, 2021.

O ponto-chave desta quarta etapa foi a implantação das auditorias mensais de 5S. O objetivo das auditorias era apontar melhorias nas áreas mas principalmente verificar e evidenciar que as atividades de 5S estão sendo executadas, como previsto. As auditorias eram feitas pelos gestores das áreas; cada gestor auditava uma área que não seja a sua própria, de forma que se tenha uma visão mais crítica do local. Essa auditoria era feita mensalmente, em qualquer data escolhida pelo auditor, sem aviso prévio.

Foram criados 4 check-lists de auditoria de 5S, um para cada tipo de área: *produtivas, almoxarifados, laboratórios e administrativas*. A auditoria ocorria de forma presencial, de forma que o auditor visitava a área em questão e verificava cada um dos itens apontados no check-list.

As auditorias aconteceram entre os meses de Junho de 2021 e Agosto de 2022. Os Quadros 2, 3, 4 e 5 apresentam os itens de verificação (específicos para cada tipo de área). Cada item de verificação possui um peso na nota final; as notas são sempre números inteiros: 0 – *não atende*, 5 – *atende parcialmente*, 7 – *atende* e 10 – *supera as expectativas*. A média final era calculada como demonstrado a seguir:

$$\text{Nota por conceito} = \frac{\text{somatória dos totais por item (notas x peso)}}{\text{somatória dos pesos}}$$

$$\text{Média final da área} = \frac{\text{Somatória das Notas por Conceito}}{5}$$

Os gestores das áreas foram treinados para realizar as auditorias, verificando a aplicação e eficiência do programa, de forma ética e imparcial.

Quadro 2 - Check-list de auditoria de 5S para áreas de Almoarifado.

SENDO	ITEM	NOTA	PESO	TOTAL
UTILIZAÇÃO	Piso, corredores, escadas estão livres de itens desnecessários ou sem utilização? (Ex.: materiais, documentos, ferramentas, equipamentos, EPIs e etc)			
	Nas paredes ou quadros de aviso não há itens desnecessários ou sem utilização? (Ex.: calendarios, avisos, cartazes, objetos/equipamentos antigos, tubulações s/ uso e etc...).			
	Não há itens desnecessários ou sem utilização sobre ou dentro dos armários, prateleiras, mesas ou gavetas (Ex.: materiais, documentos, ferramentas, equipamentos, EPI's, calendários, etc..).			
	Não há excesso de materiais não conforme ou segregados (Ex.: vencidos, fora de padrão/especificação e etc..)			
ORGANIZAÇÃO	Todas as áreas estão identificadas com no nome do setor (Ex.: Expedição, Alm. de Matéria-Prima, Embalagens, Dique 01, 02 e 03 e etc ..)			
	As mesas/bancadas de trabalho dos colaboradores estão organizadas.			
	Os EPIs dos colaboradores tem área armazenagem específica, identificada e organizada.			
	Os equipamentos da área (tanques, bombas, balanças, impressoras, medidores e etc..) possuem áreas específicas e estão identificados e organizados			
	Os painéis (Ex.: elétricos, telefone, etc..) estão fechados com cadeados e identificados.			
	As matérias primas possuem áreas específicas, identificação e organização.			
	As embalagens vazias possuem áreas específicas, identificação e organização.			

LIMPEZA	Piso, paredes, teto estão limpos e conservados.			
	Os equipamentos de transporte (Ex.: empilhadeiras, paleteiras, entona tambor, macaco hidráulico, carregadores de bateria e etc..) estão limpos e conservados			
	OS EPI's estão limpos e conservados.			
	Os calços de caminhões estão limpos e conservados.			
	Existe algum derrame de produto (Ex.: água, solvente, resina, tinta, etc.) em equipamentos, porta pallets e solo ou vazamento no prédio (goteiras, Infiltrações e etc.).			
	Limpeza e conservação de portas e saídas de emergência / porta corta-fogo, equipamentos antiestáticos (Placas de cobre e inox, testador de sapato/pulseira e etc.) e chuveiros.			
PADRONIZAÇÃO	Todas as etiquetas e identificações do setor são padronizados/iguais.			
	O setor possui uma rota de fuga sinalizada e sem obstruções no caminho			
	O setor está bem arejado e iluminado, sem lâmpadas queimadas ou em falta.			
	Os equipamentos que estão aguardando manutenção ou em manutenção estão devidamente identificados e bloqueados			
	Existe algum atalhos, ajustes técnico ("gambiarra") na área			
	Extintores de incêndio estão adequados para o setor, estão no prazo de validade e alocados em local adequado.			
SUSTENTABILIDADE	Os padrões visuais de limpeza, organização e delimitações estão na área e sendo seguidos			
	A área possui um plano de ação completo e atualizado para os itens apontados nas auditorias anteriores de 5S's e as tarefas e datas estão sendo cumpridas.			
	Os colaboradores tem entendimento do Programa 5s (quais são as 5s e a função de cada uma)			

Fonte: própria autora, 2021.

Quadro 3 - Check-list de auditoria de 5S para áreas Administrativas.

SENSO	ITEM	NOTA	PESO	TOTAL
UTILIZAÇÃO	Piso, corredores, escadas estão livres de itens desnecessários ou sem utilização? (Ex.: materiais, documentos, ferramentas, equipamentos, EPIs e etc)			
	Nas paredes ou quadros de aviso não há itens desnecessários ou sem utilização? (Ex.: calendarios, avisos, cartazes, objetos/equipamentos antigos, tubulações s/ uso e etc...).			
	Há itens desnecessários ou sem utilização sobre ou dentro dos armários, prateleiras, mesas ou gavetas? (Ex.: materiais, documentos, ferramentas, equipamentos, EPI's, calendários, etc..).			
ORGANIZAÇÃO	Todas as áreas estão identificadas com no nome do setor? (Ex.: Sala de Reuniões, Sala de Integração, Malote)			
	As mesas/bancadas de trabalho dos colaboradores estão organizadas?			
	Os EPIs dos colaboradores tem área armazenagem específica, identificada e organizada?			
	Os equipamentos da área (tanques, bombas, balanças, impressoras, medidores e etc..) possuem áreas específicas e estão identificados e organizados?			
	Os equipamentos do setor (Ex.: computador, impressoras,plotters, carregadores, telefones e etc..) estão organizados?			
	Os cestos de lixo recicláveis e não recicláveis possuem área específica, identificada e organizada?			
	As tomadas e interruptores estão identificados. (Ex.: 220V, 380V, Liga, Desliga, etc..).			

LIMPEZA	Piso, paredes, teto estão limpos e conservados?			
	As estações de trabalho, incluindo mesas, bancadas, armários, prateleiras, cadeiras e gavetas estão limpos e conservados?			
	OS EPI's estão limpos e conservados?			
	As estações de trabalho, incluindo mesas, bancadas, armários, prateleiras, cadeiras e gavetas estão limpos e conservados?			
	Existe alguma infiltração/goteira, vazamento ou derrame no setor (Ex.: água, solvente, ar, etc..)?			
	Limpeza e conservação de portas e saídas de emergência / porta corta-fogo, equipamentos antiestáticos (Placas de cobre e inox, testador de sapato/pulseira e etc.) e chuveiros?			
PADRONIZAÇÃO	Todas as etiquetas e identificações do setor são padronizados/iguais?			
	O setor possui uma rota de fuga sinalizada e sem obstruções no caminho?			
	O setor está bem arejado e iluminado, sem lâmpadas queimadas ou em falta?			
	Os equipamentos que estão aguardando manutenção ou em manutenção estão devidamente identificados e bloqueados?			
	Existe algum atalhos, ajustes técnico ("gambiarras") na área?			
	Extintores de incêndio estão adequados para o setor, estão no prazo de validade e alocados em local adequado?			
SUSTENTABILIDADE	Os padrões visuais de limpeza, organização e delimitações estão na área e sendo seguidos?			
	A área possui um plano de ação completo e atualizado para os itens apontados nas auditorias anteriores de 5S's e as tarefas e datas estão sendo cumpridas?			
	Os colaboradores tem entendimento do Programa 5s (quais são as 5s e a função de cada uma)?			

Fonte: Própria autora, 2021.

Quadro 4 - Check-list de auditoria de 5S para áreas Produtivas.

SENDO	ITEM	NOTA	PESO	TOTAL
UTILIZAÇÃO	Piso, corredores, escadas estão livres de itens desnecessários ou sem utilização? (Ex.: materiais, documentos, ferramentas, equipamentos, EPIs e etc)			
	Nas paredes ou quadros de aviso não há itens desnecessários ou sem utilização? (Ex.: calendarios, avisos, cartazes, objetos/equipamentos antigos, tubulações s/ uso e etc...).			
	Há itens desnecessários ou sem utilização sobre ou dentro dos armários, prateleiras, mesas ou gavetas (Ex.: materiais, documentos, ferramentas, equipamentos, EPI's, calendários, etc..)?			
	Existe quantidade excessiva de embalagens na área (Ex.: caixas, latas, quatinhos, bisnagas, etc..)?			
	Há excesso de materiais não conforme ou segregados (Ex.: vencidos, fora de padrão/especificação e etc..)			

ORGANIZAÇÃO	Todas as áreas estão identificadas com no nome do setor (Ex.: Moinho, Cowles, Envase, Decorativo e etc..)?			
	As mesas/bancadas de trabalho dos colaboradores estão organizadas?			
	Os EPIs dos colaboradores tem área armazenagem específica, identificada e organizada?			
	Os equipamentos da área (tanques, bombas, balanças, impressoras, medidores e etc..) possuem áreas específicas e estão identificados e organizados?			
	Os painéis (Ex.: elétricos, telefone, etc..) estão fechados com cadeados e identificados?			
	As matérias primas possuem áreas específicas, identificação e organização?			
	As tubulações e mangueiras de transferência (Ex.: mangueiras de descarregamento ou transferência de produtos) tem um local específico, identificado, organizado e estão calibradas?			
	Os insumos de produção (Ex.: stretch, bandejas, fitas, cintas, etc..) possuem áreas específicas, identificação e organização?			
	As ferramentas possuem área de armazenagem específica, identificada e organizada?			
	As embalagens vazias possuem áreas específicas, identificação e organização?			

LIMPEZA	Piso, paredes, teto estão limpos e conservados?			
	Os equipamentos de transporte (Ex.: empilhadeiras, paleteiras, entona tambor, macaco hidraulico, carregadores de bateria e etc..) estão limpos e conservados			
	OS EPI's estão limpos e conservados.			
	As tubulações com ou sem isolamento e as mangueiras condutivas estão limpas e conservadas			
	As ferramentas do setor estão limpas e conservadas?			
	Os utensílios de limpeza estão conservados?			
	Existe algum derrame de produto (Ex.: água, solvente, resina, tinta, etc.) em equipamentos, porta pallets e solo ou vazamento no prédio (goteiras, Infiltrações e etc.)?			
	Limpeza e conservação de portas e saídas de emergência / porta corta-fogo, equipamentos antiestáticos (Placas de cobre e inox, testador de sapato/pulseira e etc.) e chuveiros?			
PADRONIZAÇÃO	Todas as etiquetas e identificações do setor são padronizados/iguais?			
	O setor possui uma rota de fuga sinalizada e sem obstruções no caminho?			
	O setor está bem arejado e iluminado, sem lâmpadas queimadas ou em falta?			
	Os equipamentos que estão aguardando manutenção ou em manutenção estão devidamente identificados e bloqueados?			
	Existe algum atalhos, ajustes técnico ("gambiarras") na área?			
	As tubulações possuem indicação de sentido de fluxo?			
	As pessoas que trabalham diretamente nos equipamentos não utilizam nenhum tipo de adorno (Ex.: aliança, anéis, correntes, brinco longo, etc.)?			
	Extintores de incêndio estão adequados para o setor, estão no prazo de validade e alocados em local adequado?			

SUSTENTABILIDADE	Os padrões visuais de limpeza, organização e delimitações estão na área e sendo seguidos?			
	A área possui um plano de ação completo e atualizado para os itens apontados nas auditorias anteriores de 5S's e as tarefas e datas estão sendo cumpridas?			
	Os colaboradores tem entendimento do Programa 5s (quais são as 5s e a função de cada uma)?			

Fonte: própria autora, 2021.

Quadro 5 - Check-list de auditoria de 5S para áreas de Laboratório.

SENSO	ITEM	NOTA	PESO	TOTAL
UTILIZAÇÃO	Piso, corredores, escadas estão livres de itens desnecessários ou sem utilização? (Ex.: materiais, documentos, ferramentas, equipamentos, EPIs e etc)			
	Nas paredes ou quadros de aviso não há itens desnecessários ou sem utilização? (Ex.: calendários, avisos, cartazes, objetos/equipamentos antigos, tubulações s/ uso e etc...).			
	Há itens desnecessários ou sem utilização sobre ou dentro dos armários, prateleiras, mesas ou gavetas (Ex.: materiais, documentos, ferramentas, equipamentos, EPI's, calendários, etc..)?			
	Existem produtos químicos desnecessários (Ex.: frascos vazios, reagentes) vencidos e/ou sem uso.			

ORGANIZAÇÃO	Todas as áreas estão identificadas com o nome do setor (Ex.: LCQPA, LCQMP, Lab. Polímeros e etc..)			
	As mesas/bancadas de trabalho dos colaboradores estão organizadas?			
	Os EPIs dos colaboradores tem área armazenagem específica, identificada e organizada?			
	Vidrarias e utensílios de testes possuem área de armazenagem específica, identificada e organizada?			
	Os painéis (Ex.: elétricos, telefone, etc..) estão fechados com cadeados e identificados?			
	Os reagentes/solventes possuem área de armazenagem específica, identificada e organizada?			
	Frascos de produtos químicos, baldes e solventes estão cobertos/fechados e estão identificados?			
	A cabine de pintura está identificada e organizada?			
	Os cestos de lixo recicláveis e não recicláveis possuem áreas específicas, identificadas e organizadas?			
	Saídas de Emergência e chuveiros lava-olhos estão identificadas?			
LIMPEZA	Piso, paredes, teto estão limpos e conservados?			
	As estações de trabalho, incluindo mesas, bancadas, armários, prateleiras, cadeiras e gavetas estão limpos e conservados?			
	OS EPI's estão limpos e conservados?			
	As tubulações com ou sem isolamento e as mangueiras condutivas estão limpas e conservadas?			
	Os equipamentos (balanças, cromatógrafos, pHmetro) do setor estão limpos e conservadas?			
	Os utensílios de limpeza estão conservados?			
	Vidrarias e utensílios de testes estão limpos e conservados?			

PADRONIZAÇÃO	Todas as etiquetas e identificações do setor são padronizados/iguais?			
	O setor possui uma rota de fuga sinalizada e sem obstruções no caminho?			
	O setor está bem arejado e iluminado, sem lâmpadas queimadas ou em falta?			
	Os equipamentos que estão aguardando manutenção ou em manutenção estão devidamente identificados e bloqueados?			
	Existe algum atalhos, ajustes técnico ("gambiarra") na área?			
	As tubulações possuem indicação de sentido de fluxo?			
	As pessoas que trabalham diretamente nos equipamentos não utilizam nenhum tipo de adorno (Ex.: aliança, anéis, correntes, brinco longo, etc.)?			
	Extintores de incêndio estão adequados para o setor, estão no prazo de validade e alocados em local adequado?			
SUSTENTABILIDADE	Os padrões visuais de limpeza, organização e delimitações estão na área e sendo seguidos?			
	A área possui um plano de ação completo e atualizado para os itens apontados nas auditorias anteriores de 5S's e as tarefas e datas estão sendo cumpridas?			
	Os colaboradores tem entedimento do Programa 5s (quais são as 5s e a função de cada uma)?			

Fonte: própria autora, 2021.

O Quadro 6, a seguir, demonstra o tipo de check-list, para cada uma das 47 áreas que participaram das auditorias de 5S. As áreas foram sendo incluídas nas auditorias aos pouco.

Quadro 6 - Tipos de Check-List de Auditoria de 5S por área.

DEPARTAMENTO	SEPARAÇÃO DE ÁREAS	TIPOS DE CHECK-LIST PARA AUDITORIA DE 5S
Tintas Aerossóis	Salas Administrativas (1 e 2) Processos e Operações Envase	Administrativo Produção Produção
Saúde e Segurança	Central de Processamento de Resíduos Sala Administrativa	Almoxarifado Administrativo
Expedição	Armazenamento Containers e Baterias Docas e Preparação de Cargas Vestiário terceiros Sala Administração	Almoxarifado Almoxarifado Almoxarifado Administrativo Administrativo
Engenharia	Sala Administrativa	Administrativo
Controle de Qualidade	Matéria-Prima Produto Acabado Sala Administração Retenção de Materiais Produto Acabado - Aerossóis	Laboratório Laboratório Administrativo Almoxarifado Laboratório
Manutenção	Almoxarifado e Sala Administrativa Sala de Operações Sala de Compressores e Caldeiras	Administrativo Produção Produção
Produção de tintas	Sala Administrativa Moagem Pesagem Líquidos Misturadores Suspensos Misturadores Convencionais Completagem Envase Lava Tachos Laboratório de Viscosidade	Administrativo Produção Produção Produção Produção Produção Produção Produção Laboratório
Almoxarifado	Sala de Recebimento Galpão de embalagens vazias Galpão de tambores Área de tancagem 1,2 e 3 Galpão de inflamável e área de palets	Administrativo Almoxarifado Almoxarifado Almoxarifado Almoxarifado
Produção de Resinas	Piso 01 e Aquecedores Piso 02 e 03 Laboratório e Sala Administrativa	Produção Produção Laboratório
Recursos Humanos	Sala Administrativa Malote	Administrativa Almoxarifado
Programação e Controle de Produção	Sala Administrativa	Administrativa

Laboratório de Commercialization	Laboratório	Laboratório
Laboratório de Produtos	Laboratório	Laboratório
Vestiários	Vestiário Principal Vestiário Recebimento Vestiário Interno Produção Vestiário Aerossóis Vestiário Resina Vestiário Manutenção	Almoxarifado Almoxarifado Almoxarifado Almoxarifado Almoxarifado Almoxarifado

Fonte: própria autora, 2021.

Por fim, na próxima etapa, buscou-se trabalhar com a sustentabilidade do programa.

2.5 ETAPA 4 – SUSTENTABILIDADE (SHITSUKE)

A última etapa de implantação foi baseada no último e mais importante senso, *Sustentabilidade*. Dauch, Silva e Jabbour (2016) chamam essa fase de “etapa das melhorias contínuas”, baseando-se no princípio de que sempre haverá algo a melhorar. Com auxílio de auditorias ou avaliações periódicas consegue-se identificar estas oportunidades.

Para finalizar a implantação do programa 5S, focou-se em recursos digitais e visuais (banners, vídeos educativos nas telas, panfletos) para assegurar que todos tivessem fácil acesso aos conceitos e ferramentas do método (Figura 17):

Figura 17 - Banner educativo 5S exposto no refeitório da empresa.



Fonte: própria autora, 2022.

Outro ponto importante para poder falar em sustentabilidade é o grau de motivação dos colaboradores, e para garantir isso, foram oferecidos treinamentos de reciclagem para todas as áreas que ficavam com média abaixo de 7 nas auditorias, além de eventos de 5S, com algumas áreas mais críticas, buscando efetuar melhorias no local.

Para garantir que novos colaboradores ingressem na empresa já integrados ao programa, foi implementado treinamento obrigatório de 5S para todos os ingressantes, logo no seu primeiro dia; o treinamento aborda a história da metodologia, os conceitos, benefícios e aplicações do programa no dia-a-dia de trabalho (Figura 18).

Figura 18 - Treinamento de 5S com colaboradores ingressantes da área produtiva.



Fonte: própria autora, 2022.

Ademais, como medida de sustentabilidade, divulgou-se os resultados mensalmente, após a apuração das auditorias de 5S nas áreas, e discutia-se os resultados em reunião com todos os gestores, como forma de alinhamento e gestão dos planos de ação após os pontos verificados em auditoria.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados discutidos a seguir englobam o período entre 01/06/2021 a 01/09/2022, no qual ocorreu a implantação da Metodologia 5S em uma planta produtiva de tinta à base de solvente, na cidade de Sumaré. Foram 457 dias de muito trabalho, envolvimento e engajamento de colaboradores e gestores, para que se alcançasse os resultados apresentados neste trabalho.

Os resultados serão apresentados, de acordo com cada senso implantado.

3.1 UTILIZAÇÃO

Como resultados da implantação do primeiro senso, de *Utilização*, houve grande melhoria com relação à retirada de itens quebrados, em excesso ou sem utilização nas áreas, principalmente produtivas. O evento de “Red Tag” foi fundamental para que estes itens fossem retirados das áreas; entre eles, destacam-se amostras de retenção fora de validade, pallets em más condições, documentação obsoleta, tambores com furos ou sem vedação adequada, produtos acabados vencidos em estoque, caixas com itens obsoletos entre outros (Figuras 19 e 20).

Figura 19 - Itens retirados da área de Expedição, após evento “Red Tag”



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 20 - Produtos acabados vencidos em estoque identificados após evento “Red Tag”.



Fonte: própria autora, 2021.

Um exemplo de senso de utilização importante a ser citado foi a respeito da doação de uma máquina automática de Stretch, que não estava sendo utilizada na área em que estava alocada, em Sumaré. Durante o evento “Red Tag”, os colaboradores da produção apontaram que a máquina estava parada e sem utilização há cerca de um ano, e, após avaliação da situação, a máquina foi enviada para outra planta da mesma companhia, gerando uma redução de custo de aproximadamente 60 mil reais, que seriam gastos para adquirir este maquinário no local (Figura 21).

Figura 21 - Exemplo de Máquina de Stretch Automática, que foi realocada após o evento “Red Tag”, gerando uma economia de cerca de 60 mil reais.



Fonte: SUPPLYPACK - SISTEMAS DE EMBALAGEM, 2022.

A retirada de itens sem utilização das áreas foi essencial para a iniciação da próxima etapa de organização (Figura 22). Aplicando-se o primeiro senso de metodologia 5S, foi possível verificar de forma otimizada os itens faltantes ou em excesso, e com isso, foram evidenciadas novas possibilidades de “arrumação”, que seria essencial para a próxima etapa do programa.

Outro ponto recorrente foi entre os itens de escritório; houve ocorrências de itens em excesso como plásticos polaseal para plastificação, pastas, tesouras, canetas, cadeiras e até mesmo computadores, que foram realocados para outras áreas da planta, onde teriam utilização.

Figura 22 - Evidência de itens diversos acumulados dentro do vestiário principal.



Fonte: Própria autora, 2021.

3.2 ORGANIZAÇÃO

Os resultados dessa etapa foram extremamente satisfatórios no que diz respeito à organização e otimização de espaços. Nesta etapa foram definidos os responsáveis pelo 5S em cada uma das áreas englobadas no programa, além de ter sido feito todo um trabalho de identificação de áreas, equipamentos, armários pessoais e etc.

Um dos focos dessa etapa foi a área de Manutenção, que estava com acúmulo de máquinas, equipamentos e ferramentas, sem locais ordenados e sem identificação. Para melhorar isso, foi feito uma arrumação geral na área (Figura 23), pintura de faixas de marcação no chão (Figura 24), implantação de quadros de ferramentas (Figura 25) e adoção de prateleiras no almoxarifado (Figura 26).

Figura 23 - Antes e depois da área de Manutenção.



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 24 - Evidência de sala de manutenção após a etapa de organização.



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 25 - Antes e depois, destacando a mudança de prateleiras para quadros de ferramentas.



Fonte: própria autora, 2021.

Essa mudança feita, de troca de armazenamento das ferramentas da manutenção de prateleiras para armários (Figura 26) foi muito benéfica para os operadores da área; os equipamentos agora ficam disponíveis na parede e o operador não precisa mais se abaixar para procurar a ferramenta, trazendo benefícios ergonômicos. Além disso, agora, sempre que um operador retira qualquer uma dessas ferramentas do quadro, é necessário que ele coloque um cartão de identificação, de forma que sempre é possível saber com quem está a ferramenta em utilização.

Figura 26 - Evidência de organização da área de almoxarifado de materiais de mecânica e elétrica.



Fonte: própria autora, 2021.

A nova forma de organização do almoxarifado de materiais da elétrica e da mecânica foi essencial para melhorar a organização da área além de ter contribuído em uma redução de tempo mensal: antes, os itens (cerca de 25 mil mensais) ficavam todos dispostos, sem ordem ou critério de organização, e levava-se cerca de uma semana para fazer a conferência e quantificação destes itens; agora, após a classificação, identificação e organização dos itens em prateleiras, leva-se, mensalmente, 3 dias para quantificação total dos itens. A redução de tempo foi de cerca de 42,86% por mês.

Uma atividade que merece destaque foi o enfoque dado à questão de organização dos equipamentos de proteção individual dos colaboradores. Foi averiguado a necessidade de acréscimo de armários nos vestiários, para que todos os colaboradores tivessem armários identificados. Para a implantação de novos armários, foi feita a organização dos vestiários (Figura 27).

Figura 27 - Retirada de itens obsoletos, organização e colocação de novos armários para os colaboradores, no vestiário da área produtiva.



Fonte: própria autora, 2021.

Nesta fase também foi dada atenção às marcações de equipamentos, aparelhos (Figura 28) e também às áreas de circulação como guias e faixas de pedestres; foram feitas novas marcações ou manutenções necessárias nas que já existiam.

Figura 28 - Evidência de novas marcações de tramitação e de tanques na área externa produtiva.



Fonte: própria autora, 2021.

Nos laboratórios, o enfoque foi dado na questão de organização de vidrarias e reagentes no local. Todos os materiais foram organizados, “cada coisa em seu lugar” (Figuras 29 e 30).

Figura 29 - Evidência de Reagente e Aditivos organizados e com etiquetas padronizadas, no laboratório de controle de qualidade.



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 30 - Evidência de Instalação de suporte, organizados por cor, para controle de amostras de tintas aguardando análise, no laboratório de controle de qualidade.



Fonte: própria autora, 2021.

Como resultados dessa etapa, também pode-se citar as identificações das áreas, tubulações, linhas de envase (Figura 31), vestiários, tanques (Figuras 32), entre outros.

Figura 31 - Evidência de adição de identificação nas linhas de envase.



Fonte: própria autora, 2021.

Figura 32 - Identificação de Tanques.



Fonte: própria autora, 2021.

A etapa 2, de *Organização* apresentou muitos mais desafios, quando comparada à etapa 1. Algumas barreiras que podem ser citadas são a falta de espaço em algumas áreas com maior quantidade de itens acumulados, como por exemplo almoxarifados; custo com as placas de identificação padronizadas, e a rotina de produtividade, que muitas vezes não faz sobrar o tempo necessário para que os colaboradores da área prezem pela organização do local. A ferramenta essencial para o sucesso dessa etapa foram as pessoas envolvidas nas áreas, que contribuíram com comentários e sugestões, fazendo com que fosse possível realizar as melhorias citadas.

3.3 LIMPEZA

Os resultados da terceira etapa foram focados em realizar limpezas de equipamentos e ferramentas (Figura 33). Observou-se que com a limpeza periódica de equipamentos, estes tendem a dar menos defeitos, precisam de menos manutenções e com isso, há cortes de gastos, uma vez que há aumento da sua vida útil e diminuição da necessidade de manutenção.

Figura 33 - Evidência de limpeza das paleteiras elétricas da área produtiva (antes e depois).



Fonte: própria autora, 2021.

Tanques e bombas também entraram no “mapa de limpeza”; foram criadas rotinas de limpeza mais frequentes para estes equipamentos e adição de check-lists de inspeção; com isso, há prevenção de incidentes de contaminação das tintas e outros produtos armazenados ou bombeados (Figura 34).

Figura 34 - Evidência de tanques de armazenamento antes e depois da implantação de rotinas mais rigorosas de limpeza e descontaminação.



Fonte: própria autora, 2022.

Além de focar em equipamentos e ferramentas, notou-se a necessidade de repintura de diversas áreas, principalmente as produtivas, e com isso, foram necessárias a realização de limpezas pesadas nas áreas (Figuras 35 e 36). Focos de vazamentos também foram identificados e corrigidos (Figura 37).

Figura 35 - Evidência da realização de limpeza e re-pintura de área de armazenamento.



Fonte: própria autora, 2022.

Figura 36 - Evidência de estrutura da área de Expedição necessitando de limpeza e reparos.



Fonte: própria autora, 2022.

Figura 37 - Evidência de foco de vazamento a ser corrigido, na área de Expedição.



Fonte: própria autora, 2022.

Também focou-se em melhorar a separação de itens recicláveis e não-recicláveis, assim como resíduos contaminados (Figura 38). Isso melhora a eficiência das equipes de limpeza, na hora de dar o destino final aos descartes de materiais.

Figura 38 - Evidência de adesivos educativos, buscando melhorar a separação de lixos e outros descartes da fábrica.



Fonte: própria autora, 2022.

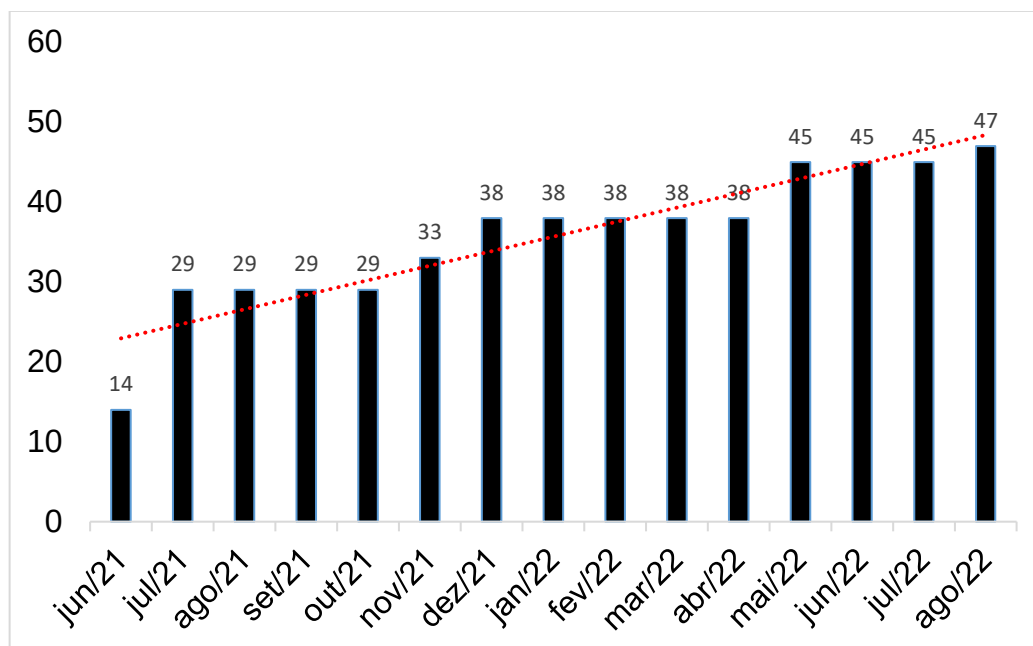
Segundo Mendes (2016), a segurança e higiene são peças intimamente ligadas, com o objetivo de garantir condições de trabalho sem riscos à saúde dos colaboradores dentro e fora da empresa. Um local de trabalho limpo, sem sujeiras em excesso e com boa higiene é peça fundamental para o bem-estar, saúde e segurança no local de trabalho, e está diretamente atrelado à produtividade.

Ademais, é notória a diferença entre o tempo gasto para organizar um ambiente sujo quando comparado ao tempo gasto para organizar um ambiente que tem limpeza frequente.

3.4 PADRONIZAÇÃO

O “carro-chefe” da penúltima etapa, de *Padronização*, foram as Auditorias de 5S. Como mencionado anteriormente na metodologia, durante a implantação das etapas as áreas foram sendo incluídas pouco a pouco nas auditorias, entre os meses de Junho de 2021 e Agosto 2022 (Gráfico 1), até que fossem incluídas cem por cento das áreas de Global Supply Chain da fábrica (47 áreas).

Gráfico 1 - Avanço da inclusão das 47 áreas nas Auditorias Mensais de 5S, entre os meses de Junho de 2021 a Agosto de 2022.



Fonte: própria autora, 2022.

As notas atribuídas às áreas serviram como termômetro para que se pudesse analisar os setores com maiores dificuldades, com relação ao programa. O Quadro 7, a seguir, lista todos os departamentos, com suas respectivas áreas, que fizeram parte das auditorias de 5S e seu mês de inclusão.

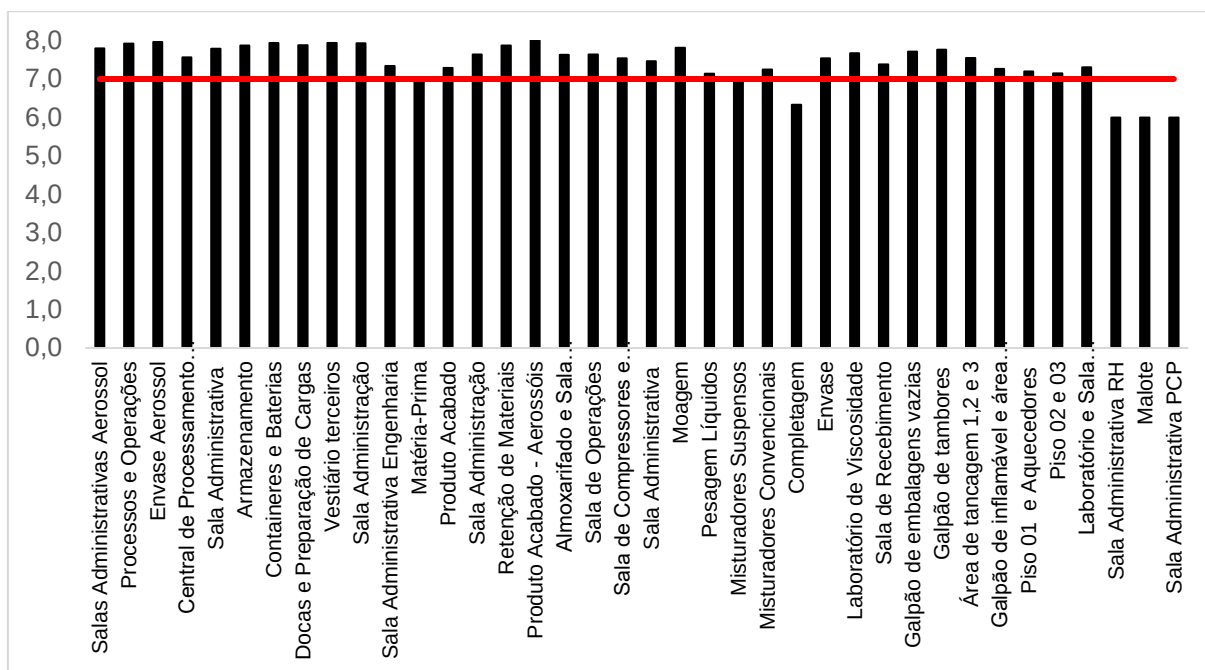
Quadro 7 - Descrição das áreas auditadas e seu mês de inclusão nas auditorias de 5S.

DEPARTAMENTO	SEPARAÇÃO DE ÁREAS	MÊS DE INCLUSÃO NAS AUDITORIAS DE 5S
Tintas Aerossóis	Salas Administrativas (1 e 2)	jun/21
	Processos e Operações	jun/21
	Envase	jun/21
Saúde e Segurança	Central de Processamento de Resíduos	jun/21
	Sala Administrativa	jun/21
Expedição	Armazenamento	jun/21
	Containers e Baterias	jun/21
	Docas e Preparação de Cargas	jun/21
	Vestiário terceiros	jun/21
	Sala Administração	jun/21
Engenharia	Sala Administrativa	jun/21

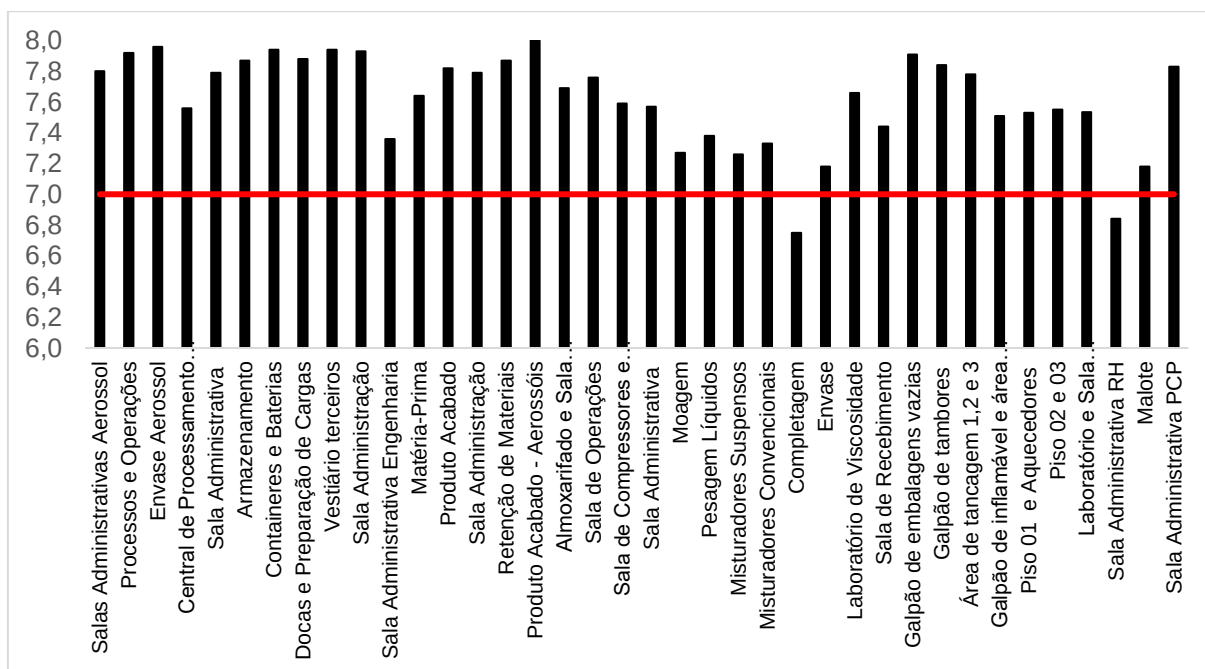
Controle de Qualidade	Matéria-Prima	jun/21
	Produto Acabado	jun/21
	Sala Administração	jun/21
	Retenção de Materiais	jul/21
	Produto Acabado - Aerossóis	jul/21
Manutenção	Almoxarifado e Sala Administrativa	jul/21
	Sala de Operações	jul/21
	Sala de Compressores e Caldeiras	jul/21
Produção de tintas	Sala Administrativa	jul/21
	Moagem	jul/21
	Pesagem Líquidos	jul/21
	Misturadores Suspensos	jul/21
	Misturadores Convencionais	jul/21
	Completagem	jul/21
	Envase	jul/21
	Lava Tachos	jul/21
	Laboratório de Viscosidade	jul/21
Almoxarifado	Sala de Recebimento	jul/21
	Galpão de embalagens vazias	nov/21
	Galpão de tambores e área externa de tambores	nov/21
	Área de tancagem 1,2 e 3	nov/21
	Galpão de inflamável e área de palets	nov/21
Produção de Resinas	Piso 01 e Aquecedores	dez/21
	Piso 02 e 03	dez/21
	Laboratório e Sala Administrativa	dez/21
Recursos Humanos	Sala Administrativa	dez/21
	Malote	dez/21
Vestiários	Vestiário Principal	mai/22
	Vestiário Recebimento	mai/22
	Vestiário Interno Produção	mai/22
	Vestiário Aerossóis	mai/22
	Vestiário Resina	mai/22
	Vestiário Manutenção	mai/22
Laboratório de Commercialization	Laboratório	ago/22
Laboratório de Produtos	Laboratório	ago/22

Fonte: própria autora, 2022.

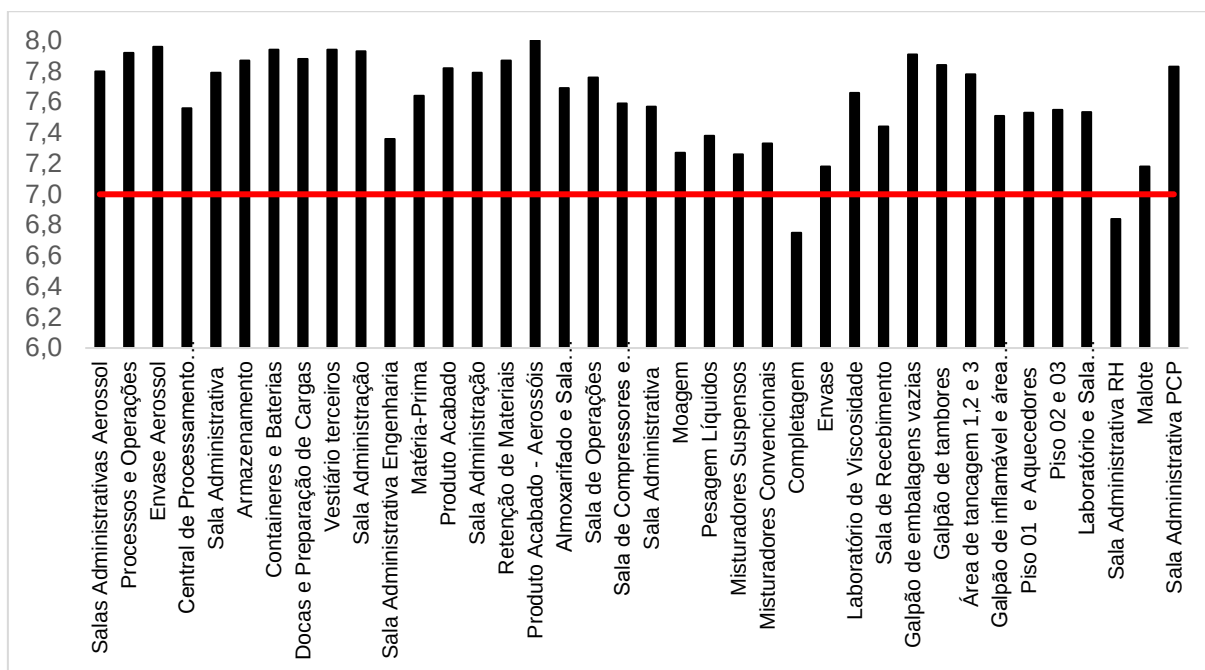
Neste trabalho, serão apresentados os resultados das auditorias de 5S, de Janeiro a Agosto de 2022 (Gráficos 2 a 9). A média mínima exigida foi igual a 7; as áreas que ficassem abaixo da média seguiam com planos de ação, com o objetivo de resolver os apontamentos.

Gráfico 2 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Janeiro de 2022.

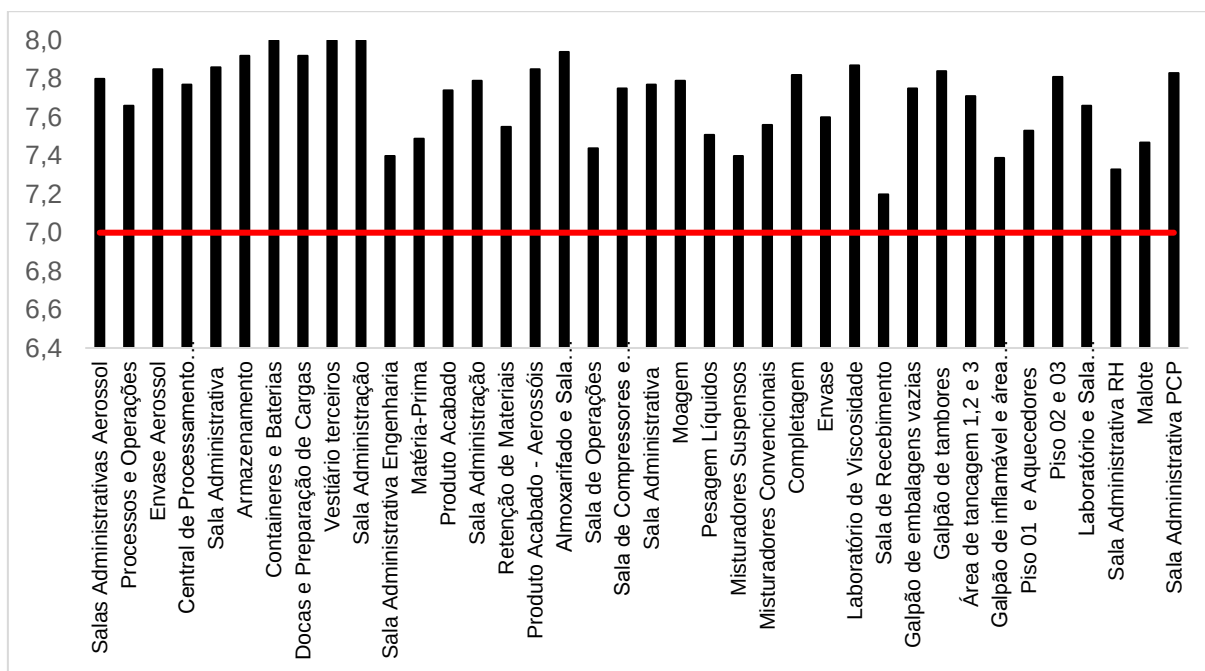
Fonte: própria autora, 2022.

Gráfico 3 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Fevereiro de 2022.

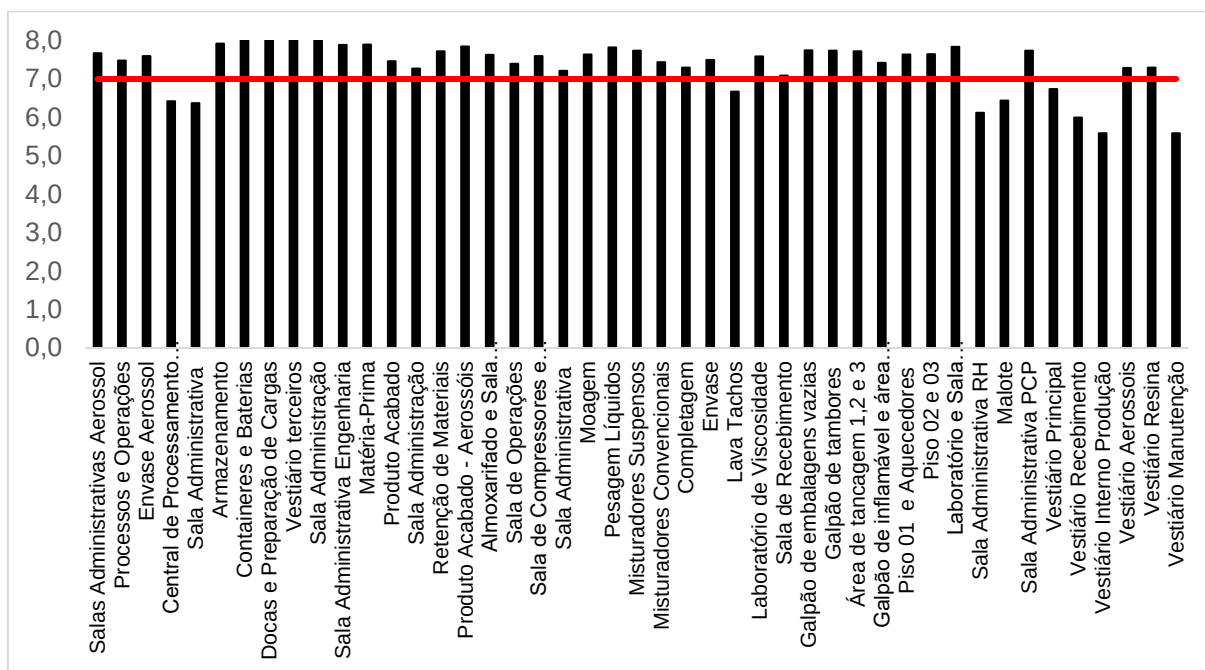
Fonte: própria autora, 2022.

Gráfico 4 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Março de 2022.

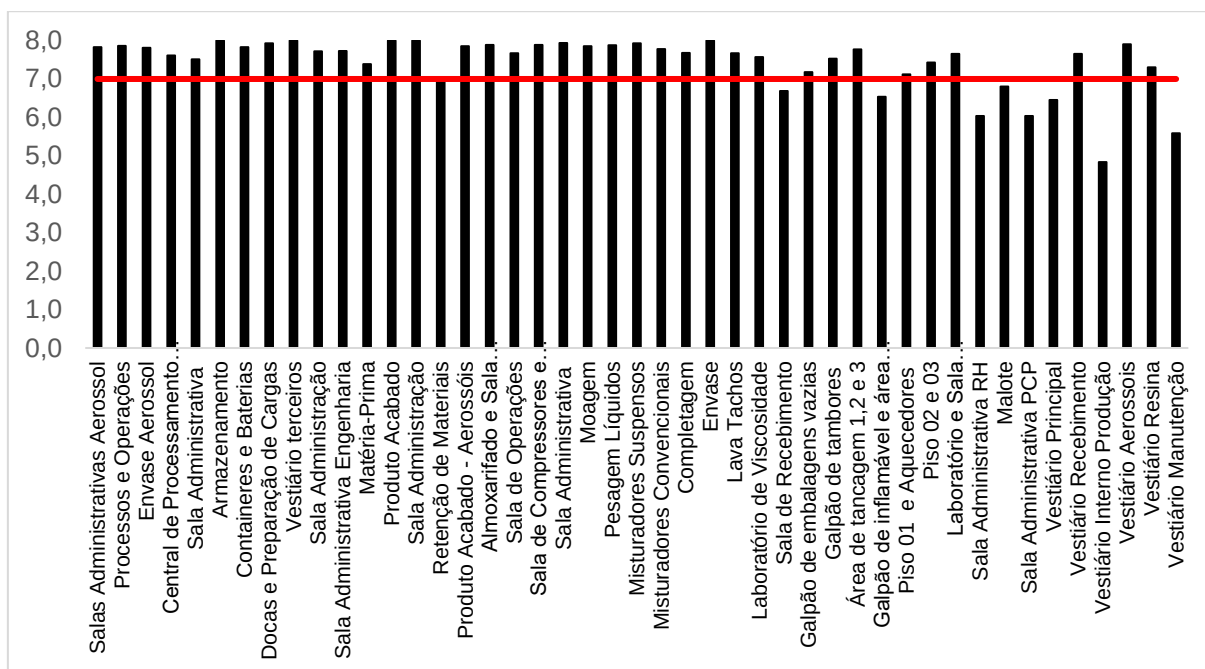
Fonte: própria autora, 2022.

Gráfico 5 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Abril de 2022.

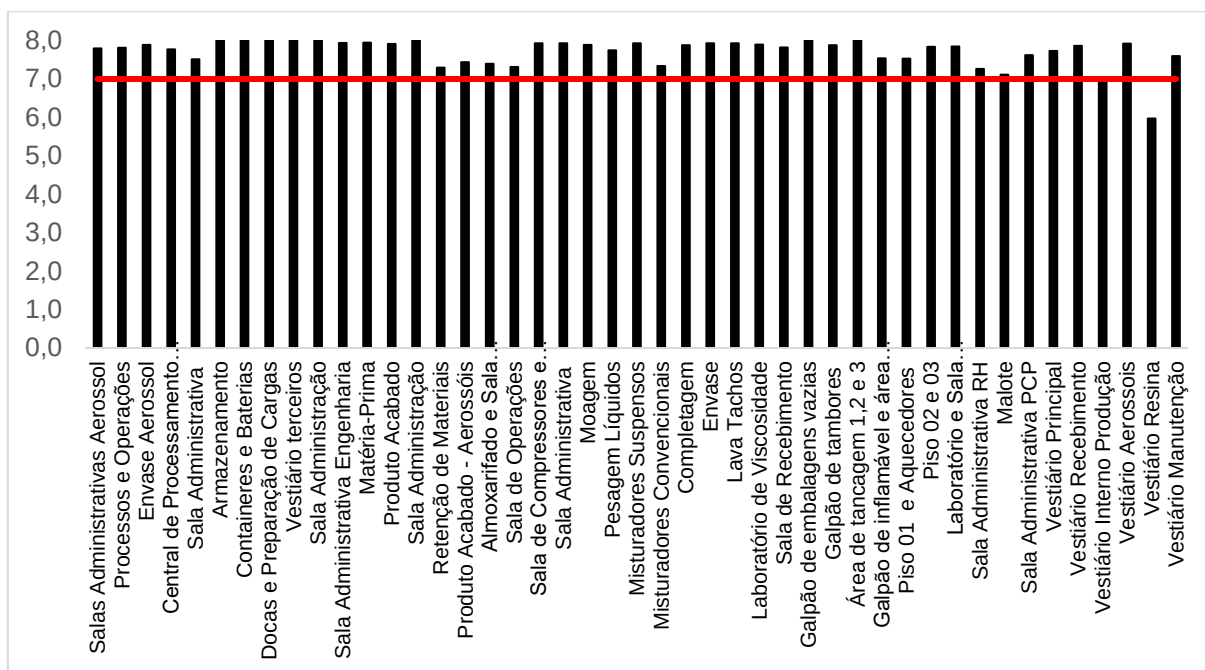
Fonte: própria autora, 2022.

Gráfico 6 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Maio de 2022.

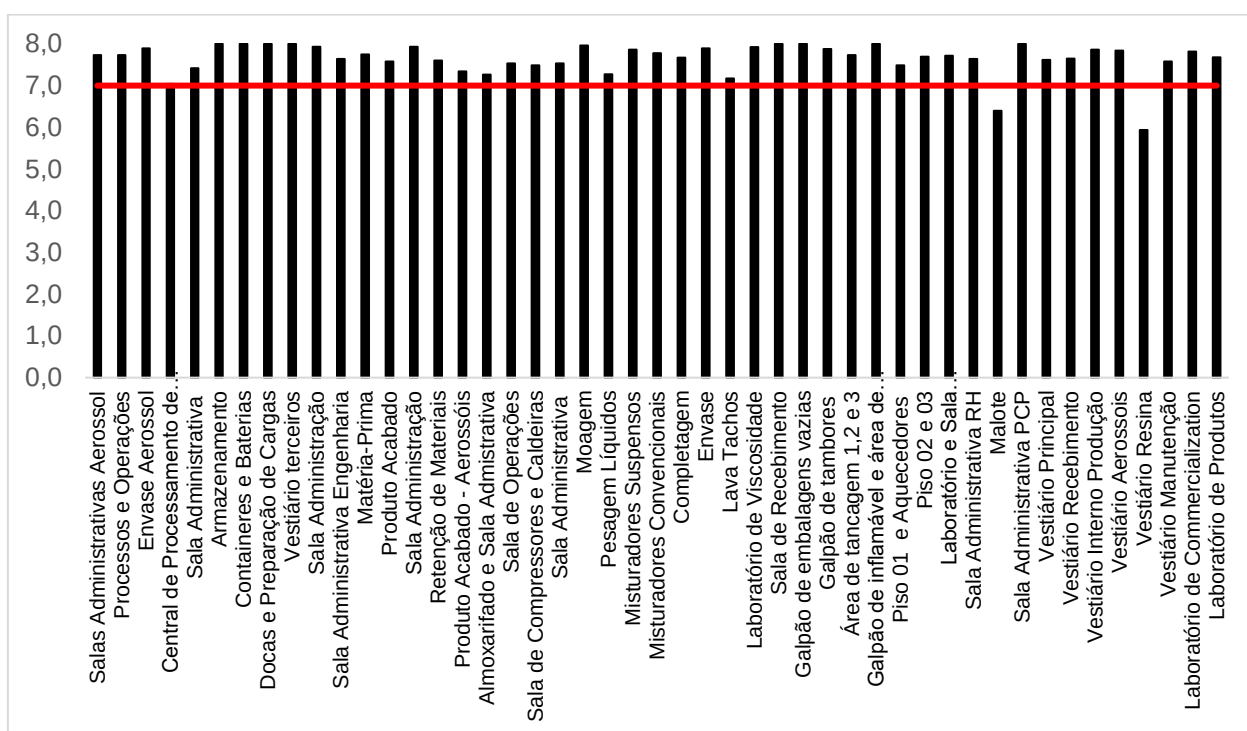
Fonte: própria autora, 2022.

Gráfico 7 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Junho de 2022.

Fonte: própria autora, 2022.

Gráfico 8 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Julho de 2022.

Fonte: própria autora, 2022.

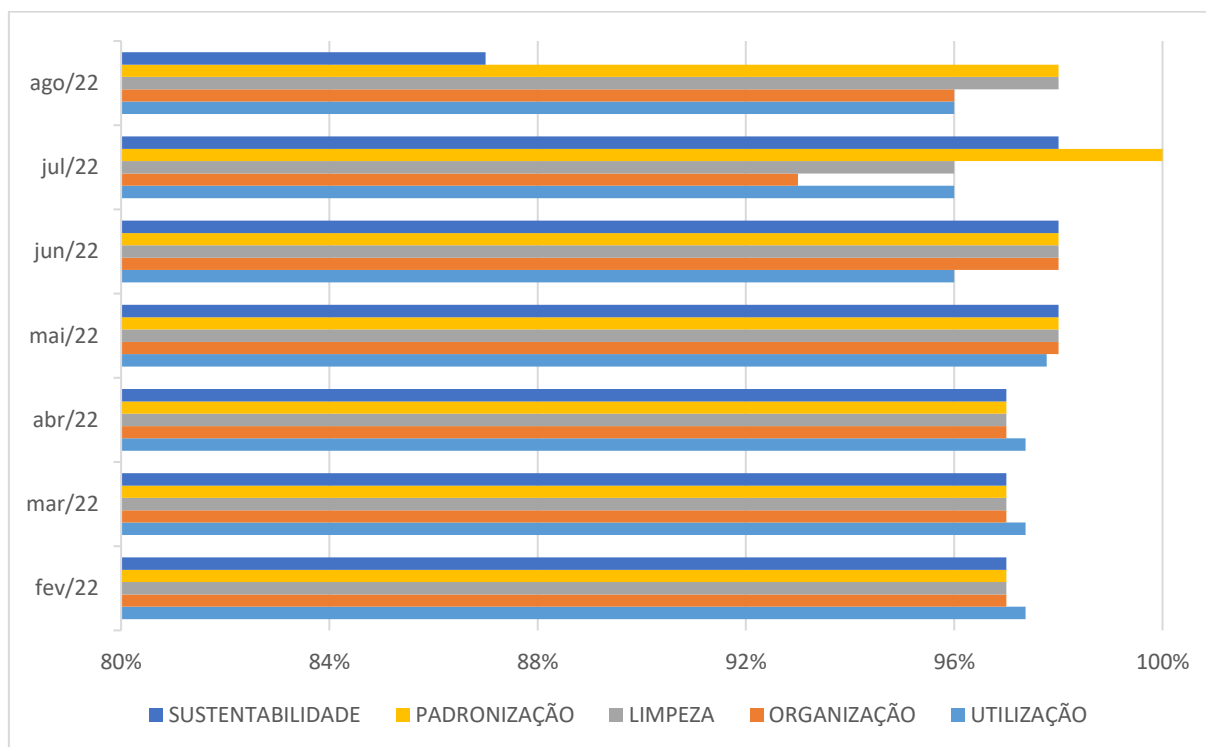
Gráfico 9 - Resultados das auditorias de 5S do mês de Agosto de 2022.

Fonte: própria autora, 2022.

Sete meses após o início das auditorias de 5S, viu-se a necessidade de acompanhar a taxa de sucesso dos cinco conceitos (utilização, organização, limpeza, padronização e sustentabilidade) mensalmente, de forma que se pudesse verificar a porcentagem de áreas que estavam dentro das exigências de cada um dos sensos.

O Gráfico 10 demonstra a porcentagem de áreas que atenderam aos senso entre os meses de Fevereiro a Agosto de 2022.

Gráfico 10 - Acompanhamento das áreas de Global Supply Chain entre os meses de Fevereiro a Agosto de 2022.



Fonte: própria autora, 2022.

Do gráfico, observa-se uma dificuldade em manter constantes as porcentagens entre os meses. Isso pode ser justificado por fatores como: disponibilidade de verba para investimento em melhorias ou outras aplicações relacionadas ao programa de 5S, que varia entre os meses do ano; disponibilidade de mão-de-obra na área; aumento da demanda de produção e por consequência diminuição de tempo hábil para os colaboradores atuarem em atividades relacionadas ao programa.

O papel das auditorias de 5S foi essencial para que fossem rastreados pontos de atenção na áreas e para que problemas fossem corrigidos. A Figura 41 retrata melhorias feitas na área de Processamento de Resíduos, após apontamento a respeito do chão e pinturas de marcação danificados; observa-se que o chão danificado foi reformado e pintado novamente. Exemplos anteriores de melhorias citados neste trabalho também foram frutos de auditorias de 5S.

Figura 39 - Antes e depois da área de Processamento de Resíduos.



Fonte: própria autora, 2022.

3.5 SUSTENTABILIDADE

A quinta e última etapa, de *Sustentabilidade*, foi focada em ações de melhoria contínua, partindo-se do princípio de que sempre há o que ser melhorado. Utilizando os resultados das auditorias mensais e corrigindo os problemas, defeitos ou colocando em prática sugestões apontadas, conseguiu-se manter os sensores do 5S além de melhorar o local de trabalho como um todo.

Mudanças estruturais foram as mais recorrentes nesta etapa. Salas com paredes e chãos limpos e pintados com cores alegres fazem toda a diferença na rotina de quem passa o dia ali ou até mesmo na visão de clientes que visitam a fábrica. Algumas melhorias também podem ser por questões de segurança, como por exemplo reformas de chão danificado, com buracos ou relevos irregulares, evitando acidentes e incidentes (Figura 40).

Figura 40 - Antes e depois do chão da sala administrativa da área de envase.



Fonte: própria autora, 2022.

Trabalhou-se também com a mudança e padronização do chão dos laboratórios: o antigo piso dificultava a limpeza do local, por ser antigo e conter buracos nos quais ficavam acumuladas resinas, pigmentos, sujeira entre outros; com o novo piso, a limpeza ficou mais fácil, uma vez que este é uniforme, sem buracos ou rejuntas acumulando sujeira (Figura 41).

Figura 41 - Antes e depois do chão do laboratório.



Fonte: própria autora, 2022.

Prezando pelo senso de padronização, pode-se citar mudanças de ergonomia e saúde. Após apontamento em auditoria de 5S, observou-se que o ambiente de trabalho estava muito escuro na área de Expedição; por conta disso, a área teve cem por cento das lâmpadas convencionais substituídas por lâmpadas de Led, o que gerou melhorias ergonômicas relacionadas às condições de trabalho principalmente dos

colaboradores do período noturno além de ter contribuído com uma redução de custos, uma vez que as novas lâmpadas possuem menor consumo de energia e maior durabilidade.

Mudanças relacionadas à segurança também foram bem-vindas. As auditorias de 5S apontaram extintores vencidos, áreas sem rota de fuga ou mapas de risco e até mesmo equipamentos e ferramentas que necessitavam de reparos imediatos ou melhorias para aumentar segurança (Figura 42).

Figura 42 - Adição de alça de segurança em tanques de armazenamento.



Fonte: própria autora, 2022.

Buscando ter-se uma periodicidade em limpezas gerais na fábrica, juntamente com a equipe e supervisão de Manutenção Predial, estipulou-se um cronograma anual vigente, com itens que devem ser executados, de acordo com o mês estipulado (Quadro 5).

Quadro 8 - Cronograma anual de Limpeza e Organização Geral da equipe de Manutenção Predial.

MÊS	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
MARÇO	Luminárias	Verificar lâmpadas queimadas ou quebradas e realizar as trocas. Verificar estoque de lâmpadas. Limpeza das luminárias.
MARÇO	Ventiladores	Limpeza de Ventiladores e trocas necessárias.
ABRIL	Sistema de Gás	Verificar funcionamento, limpeza e conservação. Em caso de defeito, abrir ordem de serviço para manutenção.
JUNHO	Exaustores	Limpeza e troca de filtros.
JUNHO	Pintura Faixa de Pedestres	Inspeção e manutenção das faixas de pedestres internas e externas.
AGOSTO	Pintura das Guias	Inspeção e manutenção das guias.

OUTUBRO	Calha e Telhado	Inspeção, limpeza e manutenção das calhas externas.
---------	-----------------	---

Fonte: própria autora, 2022.

Figura 43 - Manutenção das pinturas de faixa de sinalização e guias da área externa.



Fonte: própria autora, 2022.

4 INTEGRAÇÃO COM O CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Se tratando de uma planta química produtora de tintas, foi essencial o conhecimento técnico de toda a equipe de melhoria contínua para lidar e executar com sucesso os projetos de melhoria realizados ao longo da implantação do método 5S na fábrica.

Para realizar qualquer tipo de alteração de equipamentos ou layout é necessário avaliar questões como isolamento do ambiente, perdas de carga, integração energética e principalmente, prevenção de acidentes, uma vez que o processo produtivo em questão lida com materiais inflamáveis, grandes quantidades de matérias-primas em pó, produtos finais contendo metais pesados e utilidades em altas temperaturas. Sendo assim, o conhecimento adquirido ao longo do curso de engenharia química se fez necessário em diversos momentos.

5 CONCLUSÕES

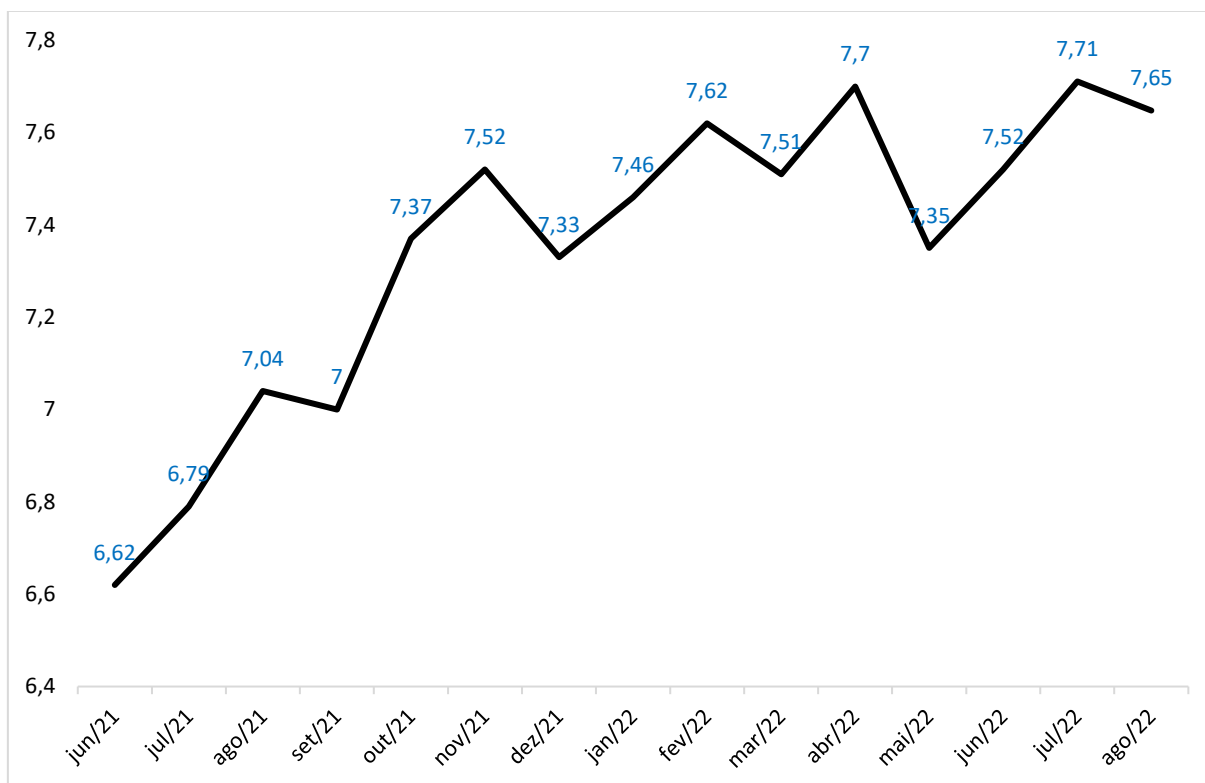
Dauch, Silva e Jabbour (2016) citam como barreiras para a implantação do 5S em fábricas produtivas, a dificuldade de encontrar tempo para executar atividades relacionadas ao método, o alto investimento e a falta de recursos; a falta de autonomia e disciplina dos colaboradores também pode ser considerado como um empecilho.

As mudanças, consequências da implantação do 5S, são mais visíveis nas áreas produtivas, onde o trabalho de implantação foi mais árduo, por diversos motivos, como altas demandas de produção, que muitas vezes impossibilitaram ações de 5S na área; dificuldade em manter a área limpa, uma vez que o processo de produção de tintas utiliza pós, pigmentos, solventes e resinas que colaboram com a sujeira e dificuldade de limpeza na área; diferentes rotinas de trabalho entre o primeiro e segundo/terceiro turno, entre outros.

Gismonti, Monteiro e Menezes (2009) acreditam que para que se atinja a autodisciplina, é extremamente necessária a criação de uma rotina onde se siga e observe procedimentos e suas especificações. Sendo assim, a sustentabilidade é um resultado de esforço mental, moral e físico. Sem trabalho em equipe e comprometimento, não há sustentabilidade.

O Gráfico 11, apresenta o andamento da média das notas de todas as áreas da fábrica, que participaram das auditorias de 5S. Observa-se que gradativamente houveram mudanças positivas, de forma que a média das notas seguiu aumentando conforme foram passando os meses, podendo-se atestar a sustentabilidade do programa.

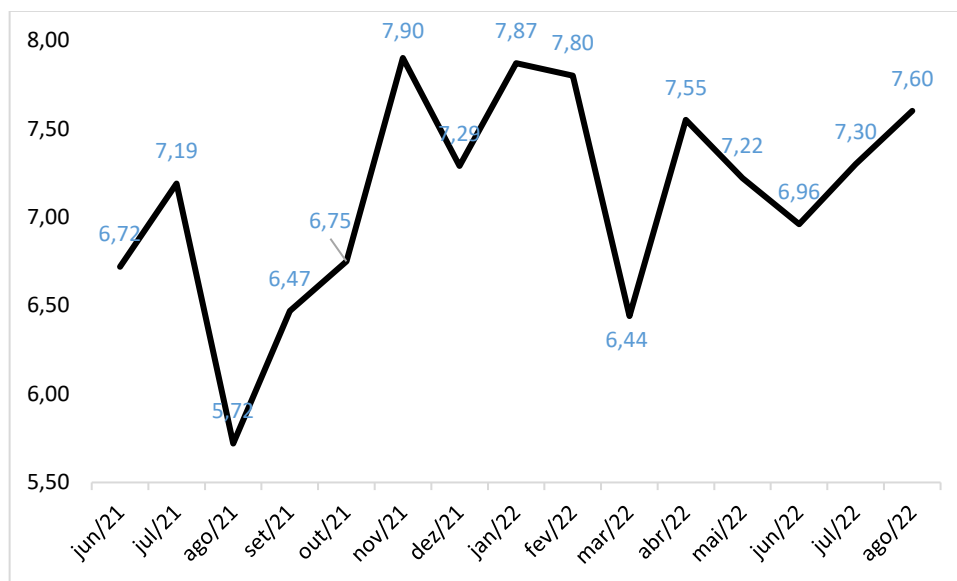
Gráfico 11 - Média das notas nas auditorias de 5S das áreas, do início da implantação do programa 5S até o final (Junho 2021 a Agosto 2022).



Fonte: própria autora, 2022.

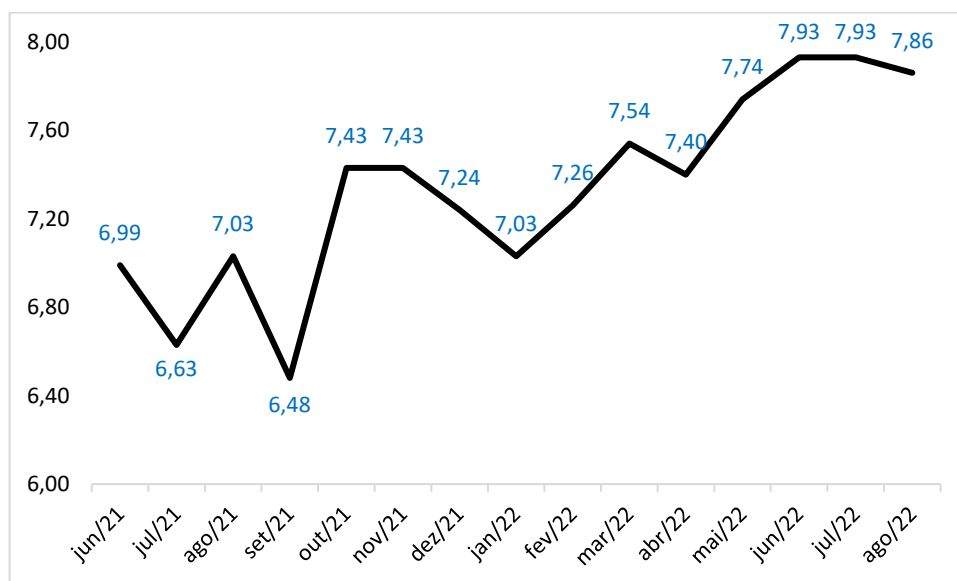
É possível concluir que áreas produtivas e de almoxarifado enfrentam maiores dificuldades relacionados à sustentabilidade do programa 5S. Isso deve-se ao fato de que essas áreas armazenam muitos materiais, maquinários, equipamentos; a limpeza também é mais dificultada, uma vez que são áreas com trabalhos mais dinâmicos e manuais. O armazenamento de grandes quantidades e variedades de materiais também é algo que agrava quanto trata-se de *utilização* e *organização*. Os Gráficos 12 e 13 demonstram essas “oscilações”.

Gráfico 12 - Notas de Auditoria de 5S da área de Almoxarifado – Retenção de Produto Acabado e Matéria-Prima.



Fonte: Própria autora, 2022.

Gráfico 13 - Notas de Auditoria de 5S da área produtiva de Misturadores Suspensos.



Fonte: própria autora, 2022.

É válido ressaltar que para a total eficiência de execução 5S em uma planta é necessário o comprometimento e envolvimento de toda a equipe, principalmente da gerência, além da disponibilização de tempo e recursos para execução das atividades e benfeitorias planejadas. A implantação do 5S é desafiadora, mas com incentivos e investimentos financeiros, observa-se excelentes resultados. É possível observar mudanças comportamentais positivas nos colaboradores envolvidos no programa mas principalmente nas áreas.

O método 5S é capaz de atingir resultados como estimulação do raciocínio crítico dos colaboradores, otimização de tempo e espaço físico, facilitação de limpeza e melhoria da higiene, redução de interrupção da rotina de trabalho, criação de planos de ação que estimulem resultados, otimização do tempo gasto em inventários, aumento da vida útil e segurança dos equipamentos, entre outros (DAUCH; SILVA; JABBOUR, 2016). Ao longo da implantação do programa, pode-se verificar fielmente tais resultados.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, Rafael Brasil Ferro; REIS, Silvia Araújo dos; ANDRADE, Vívian Tavares de. **Implantação do programa 5S em uma empresa de grande porte: importância e dificuldades.** 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/download/35694839/ESTUDO_DA_IMPANTACAO_5S_NUMA_EMPRESA_DE_GRANDE_PORTE.pdf. Acesso em: 20 jul. 2022.

DA SILVA, R. M.; GASPAROTTO, A. M. S. METODOLOGIA 5S: uma importante perspectiva para a gestão da qualidade na indústria. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 607–617, 2019. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/577>. Acesso em: 10 set. 2022.

DAUCH, Karina Ahlemeyer; SILVA, João Eduardo Azevedo Ramos da; JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Souza. **Avaliação da implantação da metodologia 5S em uma empresa manufatureira: análise de etapas, benefícios e barreiras.** 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/exactaep.v14n2.6239>. Acesso em: 06 maio 2022.

GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de Produção: Mais do Que Simplesmente Just-in-Time.** 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65131995000200004>. Acesso em: 03 maio 2022.

GISMONTI, W.R.; MONTEIRO JR, A. S.; MENEZES, J.O.R. **Aplicação de uma metodologia do programa 5S para empresas de reparadores automotivos: um estudo de caso na região metropolitana do Rio de Janeiro.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador, 2009.

GOBIS, Marcelo Aparecido; CAMPANATTI, Reynaldo (ed.). **OS BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DE QUALIDADE DENTRO DAS INDÚSTRIAS DO SETOR ALIMENTÍCIO.** 2012. Disponível em: <http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/revistahorus/article/view/4004>. Acesso em: 05 jun. 2022.

LOPES, Marcos Aurélio *et al.* **Uso de ferramentas de gestão na atividade leiteira: um estudo de caso no sul de Minas Gerais.** 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/30982>. Acesso em: 05 jun. 2022.

MENDES, Igor Miguel Chicaro *et al.* **Segurança e Higiene dos Trabalhadores da Apicultura.** 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipbeja.pt/handle/20.500.12207/4703>. Acesso em: 26 out. 2022.

MITOSO, Gabriela. **Quem foi Kaoru Ishikawa?** 2022. Elaborada por Blog 8quali - Software para Gestão da Qualidade. Disponível em: <https://8quali.com.br/quem-foi-kaoru-ishikawa/>. Acesso em: 11 maio 2022.

ROSSATO, Fernanda; BOLIGON, Juliana Andréia Rudell; MEDEIROS, Flaviani Souto Bolzan. **Estratégias para implantação do Programa 5S em uma cooperativa.** 2016. Publicada por Latin American Journal of Business Management. Disponível em: <https://lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/351>. Acesso em: 27 jul. 2022.

SUPPLYPACK - SISTEMAS DE EMBALAGEM (Rio Claro). **Envolvedora Stretchadeira Paletizadora Semiautomática de Filmes Stretch com Cabecote Motorizado Supplypack.** 2022. Disponível em: <https://www.supplypackembalagens.com.br/maquinas-e-equipamentos/envolvedora-automatica-de-filme-stretch/envolvedora-automatica-de-filme-stretch/envolvedora-strechadeira-paletizadora-semi-automatica-de-filmes-stretch-c-cabecote-motorizado?parceiro=6436>. Acesso em: 23 out. 2022.