



NAYANE VAZ CALDEIRA DE ALVARENGA

RAFAEL MANCIM IMBRIANI

**DIAGNÓSTICO PARA FUTURA IMPLEMENTAÇÃO DA
METODOLOGIA 5S NA OFICINA MECÂNICA DO SETOR
DE TRANSPORTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
LAVRAS**

**LAVRAS-MG
2023**

NAYANE VAZ CALDEIRA DE ALVARENGA

RAFAEL MANCIM IMBRIANI

**DIAGNÓSTICO PARA FUTURA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S NA
OFICINA MECÂNICA DO SETOR DE TRANSPORTES DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE LAVRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte dos requisitos necessários do curso de Engenharia Mecânica, para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador:

Prof. Ms. Filipe Augusto Gaio de Oliveira

Coorientadora:

Profa. Dra. Patrícia Aparecida Ferreira

**LAVRAS-MG
2023**

RESUMO

A administração de espaços e processos são de suma importância dentro de qualquer setor, independente do seu tamanho no mercado. Levando isso em conta, o trabalho propôs a elaboração de um plano de implementação da metodologia 5S, uma ferramenta administrativa e organizacional. Para a elaboração de um plano de implementação gradual no Setor de Transportes da Universidade Federal de Lavras, foi selecionado um pequeno subsetor para o estudo e a partir de uma revisão de literatura foram levantadas informações com o objetivo de direcionar a elaboração do plano. Foram realizadas visitas, entrevistas com os colaboradores da oficina mecânica e identificação dos problemas que poderiam ser resolvidos a curto prazo, com isso determinou-se uma atividade para cada senso utilizando ferramentas auxiliares como 5W2H e Matriz GUT. Após a análise pôde-se concluir que será necessário um plano de implementação que envolva também um plano de sensibilização quanto as ferramentas organizacionais e um maior envolvimento do setor como um todo para que a metodologia possa ser aplicada com êxito.

Palavras-chave: Matriz GUT, 5W2H, Metodologia 5S, Plano de implementação, Melhoria Contínua.

ABSTRACT

The administration of spaces and processes are of paramount importance within any sector, regardless of its size in the market. Taking this into account, the work carried out was the elaboration of an implementation plan for the 5S methodology, an administrative and organizational tool. For the elaboration of a gradual implementation plan in the Transport Sector of the Federal University of Lavras, a small subsector was selected for the study and from a literature review, information was provided with the objective of directing the elaboration of the plan. Visits were carried out, interviews with employees of the mechanical workshop and identification of problems that could be solved in the short term, with that an activity was determined for each sense using auxiliary tools such as 5W2H and GUT Matrix. After the analysis, it was possible to conclude that an implementation plan will be necessary that also involves an awareness plan regarding the organizational tools and a greater involvement of the sector as a whole so that the methodology can be successfully applied.

Keywords: GUT matrix, 5W2H, 5S methodology, Implementation plan, Continuous Improvement.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 OBJETIVO GERAL	5
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 <i>Lean Manufacturing</i>	7
2.2 <i>Melhoria Contínua e Kaizen</i>	9
2.3 Metodologia 5S	13
2.4 Aplicação da metodologia 5S e obstáculos	15
2.5 5W2H	18
2.6 Matriz GUT	19
3 METODOLOGIA	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 Definição de um subsetor para o projeto	25
4.2 Visita Presencial	25
4.3 Quadro de Ferramentas	33
4.4 Necessidade de uma nova capacitação e da sensibilização dos colaboradores	37
4.5 A Capacitação	54
4.6 Diagnóstico da situação atual	54
4.7 Criação do Plano de Ação e Ações Sugeridas	55
4.8 Matriz GUT	55
4.9 Cronograma	57
4.10 5W2H	61
4.11 Inventário de Ferramentas	65
4.12 Documento de Protocolo de Empréstimo de Ferramentas	66
4.13 Novo Layout Sugerido	66
4.14 Obstáculos do projeto	66
4.15 Acompanhamento e aplicação da melhoria contínua	71
5 CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICES	80
APÊNDICE 1: CHECKLIST DE AUDITORIA	80
APÊNDICE 2: DOCUMENTO DE PROTOCOLO DE EMPRÉSTIMO DE FERRAMENTAS	87
APÊNDICE 3: LAYOUT SUGERIDO PARA A OFICINA	88

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual é cada vez mais perceptível a importância e a necessidade de uma boa gestão em todos os cenários do cotidiano, desde a administração de organizações privadas como nas organizações públicas. Com isso, faz-se cada vez mais necessária a aplicação de metodologias e ferramentas de gestão que foquem na boa organização e disciplina, tal como a metodologia 5S. A metodologia 5S necessita de auxílio de outras ferramentas para direcionar sua implementação, podendo citar a ferramenta 5W2H e a Matriz GUT.

O local de foco do trabalho é o setor de transportes da Universidade Federal de Lavras (UFLA), onde observou-se demandas, que do ponto de vista da metodologia 5S, apresentam-se como grandes oportunidades de ação, que resultarão em melhorias significativas no âmbito operacional e administrativo, além de se posicionarem como uma grande oportunidade de visualização de conceitos de melhoria, para a comunidade acadêmica.

Frente às observações e análises feitas no setor de transportes da Universidade Federal de Lavras, percebem-se situações enfrentadas que exigem uma melhor gestão e organização do espaço e dos recursos.

No contexto atual alguns problemas enfrentados, como a escassez de recursos e a burocracia para a compra e obtenção de novas peças e ferramentas, faz com que, muitas vezes, alguns veículos fiquem parados por um longo período de tempo, devido a problemas simples, como a substituição de uma peça. Além disso, a quebra de uma ferramenta pode causar um grande problema, pois a substituição da mesma não acontece imediatamente.

Frente a isso exige-se que os recursos e ferramentas existentes sejam cuidados e utilizados da melhor maneira possível, não só para a conservação dos mesmos, mas também para uma melhor gestão do que se tem. Contudo, o melhor caminho para atingir esses critérios é a implementação de um sistema de organização e planejamento.

1.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um plano para a implementação da metodologia 5S na oficina do setor de transportes da Universidade Federal de Lavras.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma visita na oficina para averiguação do ambiente;
- Conversar com os colaboradores para identificar demandas e oportunidades de ação;
- Identificar quais problemas podem ser resolvidos pela implementação da metodologia 5S;
- Avaliar o funcionamento da oficina do setor de transportes da UFLA
- Elaborar um plano de implementação da metodologia 5S que possa ser executado pelos colaboradores de forma descomplicada.
- Promover um ambiente mais seguro e saudável aos colaboradores, gerando também uma maior eficiência nas tarefas executadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Lean Manufacturing*

O *Lean Manufacturing* é uma filosofia de gestão que tem como objetivo o aumento da eficiência e produtividade, e com isso, acelerar a produção com o mínimo de erros para que todas as entregas consigam ser mais rápidas e exista o mínimo de retrabalho possível. A palavra *Lean* tem origem inglesa e em português se traduz como “enxuto”, o que caracteriza um sistema que tem como objetivo produzir mais e com menos esforço humano, equipamentos, tempo e espaço (JIMÉNEZ *et al.* 2021).

A proposta pensada por eles foi a criação de um sistema que fosse capaz de eliminar o desperdício e aumentar a produtividade, com isso surgiu o conjunto de filosofias e técnicas do Sistema Toyota de Produção (STP) (OHNO, 1997). Womack e Jones (2010) conseguiram sintetizar os princípios do STP no chamado Pensamento *Lean*, base da filosofia *Lean Manufacturing*, que surge como uma filosofia cujo objetivo é a conversão de desperdício em valor e fornece uma forma de especificação de valor, de modo que as atividades sejam realizadas sem interrupções e com eficácia.

Segundo Gonçalves (2014), para a compreensão da filosofia é necessário a compreensão também do que agrega valor, do que não agrega valor, mas é necessário, e o que é desperdício. De acordo com Moutinho (2021), o que agrega valor é o que faz o cliente estar disposto a pagar pelo produto ou serviço. Para Ohno (1997), atividades de retrabalho e etapas de processo que não são realmente necessárias, são consideradas como desperdício e, com base nisto, Ohno (1997) concluiu que existem oito tipos de desperdícios. Os oito desperdícios descritos pelo *Lean* são:

1. Desperdício de superprodução: pode ser identificado quando algum recurso (máquinas ou pessoas) ou material está parado devido a algum motivo, e pode ser caracterizado pela formação de filas (MOUTINHO, 2021);

2. Desperdício de tempo disponível ou espera: toda e qualquer situação onde uma pessoa deixa de realizar sua tarefa por ter de esperar outra etapa ser finalizada (SPIES, 2016);

3. Desperdício de transporte: transporte e movimentação de material que não agrega valor ao produto produzido e é necessária devido a restrições do processo e das instalações, que impõem grandes distâncias a serem percorridas pelo material ao longo do processamento (CORREA; CORREA, 2007);

4. Desperdício de processamento: consiste em máquinas ou equipamentos usados de modo inadequado quanto à capacidade ou capacidade de desempenhar uma operação (RIANI, 2006);

5. Desperdício de estoque disponível: quando existem mais suprimentos ou itens no processo do que o necessário (LIMA *et al.*, 2018)

6. Desperdício de movimento: relacionam-se aos movimentos desnecessários realizados pelos operadores na execução de uma operação (RIANI, 2006);

7. Desperdício de produtos defeituosos: reflete a todo e qualquer tipo de defeito que possa ocorrer dentro do processo que vai desde o pedido do cliente até a entrega final do produto (SPIES, 2016);

8. Desperdício Intelectual: O oitavo desperdício é decorrente do conhecimento intelectual e das habilidades dos colaboradores que não são bem aproveitadas (CLT VALUEBASED SERVICES, 2018).

Contudo, segundo Antunes *et al.* (2008), a metodologia do Sistema Toyota de Produção (STP) trouxe também uma série de ações concretas por meio de princípios e técnicas para evitar os desperdícios, são eles:

- O Sistema Kanban de sincronização e melhorias dos sistemas produtivos;
- A automação, ou automação com toque humano;
- A troca rápida de ferramentas, que rompe a lógica de altos tempos de preparação;
- O controle da qualidade zero defeitos;
- A ideia de melhoria contínua.

Uma das ferramentas que também foi originada do pensamento *Lean* é a metodologia 5S, cujos objetivos são redução de desperdício e otimização de processos, criando uma cultura e organização pré-estabelecidas dentro das empresas e, de acordo com Kohl, Silva e Souza (2015), por meio da Metodologia 5S têm-se grandes chances de obter melhorias no aspecto ambiental, desde a redução do consumo de matérias primas, até a quantidade de geração de resíduos, como materiais não reciclados.

Mackelprang e Nair (2010) fizeram uma análise de 25 artigos investigando a relação entre práticas do *Lean Manufacturing* e desempenho. Enquanto a operacionalização das práticas do *Lean Manufacturing* e o desempenho operacional tendem a variar entre os estudos, o consenso é que a adoção do *Lean Manufacturing* está positivamente associada à melhoria do desempenho operacional.

Tem havido muita discussão nesta revisão da literatura sobre a falta de um modelo padrão para a avaliação da implementação do *Lean Manufacturing*. Os modelos existentes na

literatura para avaliar as organizações que aderiram ao sistema apresentam falhas; por esta razão, eles não podem atender às necessidades das organizações (SHAH; WARD, 2007). A falta de um modelo padrão de avaliação instiga os autores a buscar constantemente o desenvolvimento de modelos que atendam a essa necessidade.

Além disso, alguns artigos mencionam que, em geral, a adoção do *Lean* está no início e as empresas ainda estão aprendendo a trabalhar no novo sistema de produção; por esse motivo, ainda enfrentam barreiras comuns à implantação de um novo sistema.

Lucato *et al.* (2014) propôs um modelo teórico para avaliar o grau de implementação do *Lean* em pequenas e médias empresas. O modelo foi aplicado na região metropolitana de São Paulo, Brasil. Os resultados mostraram que o grau de implantação nas grandes empresas é maior em relação às pequenas e médias empresas.

Foi possível observar nas publicações que as organizações estão aderindo ao *Lean Manufacturing*, porém, enfrentando as barreiras que enfrentariam na adoção de qualquer novo sistema. Segundo Oliveira *et al.* (2016) para enfrentar essas barreiras, as empresas buscam o desenvolvimento de estruturas para dar suporte a essa implantação.

Observou-se também na pesquisa que um dos assuntos discutidos entre os autores é a falta de compartilhamento das experiências adquiridas pelos funcionários durante o processo de implantação do sistema. Os autores afirmam que as lições aprendidas no dia a dia contribuem significativamente para o desenvolvimento de projetos futuros dentro da organização.

2.2 Melhoria Contínua e *Kaizen*

A administração é primordial para toda a área empresarial. Segundo Chiavenato (2002), administração enquanto ciência busca dois objetivos principais: “proporcionar eficiência e eficácia às empresas”. A eficiência está diretamente ligada ao como as coisas devem ser feitas; e a eficácia refere-se aos resultados a serem alcançados pelas empresas. A Tabela 1, consegue citar algumas diferenças entre eficiência e eficácia.

Tabela 1: Associação entre eficiência e eficácia

Eficiência → Preocupação com os fins	Eficácia → Preocupação com os meios
Fazer as coisas corretamente	Alcançar objetivos e metas
Preocupação com métodos e processos, regras e regulamentos	Preocupação com resultados, metas, objetivos e fins
Preocupação com os problemas	Preocupação com as soluções
Escolher melhor o roteiro	Chegar ao destino de viagem

Fonte: Chiavenato (2002)

No ano de 1900 nos Estados Unidos, Frederick Taylor criou e desenvolveu a Teoria da Administração e seu ponto marcante são os princípios e técnicas para chegar à eficiência nos processos de trabalho. Naquela época, existia uma grande preocupação com a técnica empregada na fabricação dos produtos. Taylor dizia que as empresas devem buscar a máxima eficiência e para isso, era necessário organizar os trabalhadores de forma a mudar suas atitudes e sua forma de trabalhar. Assim, Taylor criou os “Princípios de Administração”, que passaram a ser utilizados como norte nas práticas administrativas (NASCIMENTO, 2015).

Além de toda a organização fundamental, foram se desenvolvendo métodos e conceitos, para se aprimorar e melhorar os métodos e maneiras de se conduzir processos dentro de uma empresa. Primeiramente, é importante apresentar um conceito para melhoria contínua; Caffyn e Bessant (1994) definiu melhoria contínua da seguinte forma: “Melhoria contínua é um processo, em toda a empresa, focado na inovação incremental e contínua”.

Caffyn e Bessant (1994) no decorrer de seus estudos a respeito de melhoria contínua se depararam com a falta de clareza quando se tratava do conceito, o que pode dificultar a sua implementação. Então, após realizarem diversas análises de implementação, conseguiram identificar as habilidades básicas e as normas comportamentais, constatando que nem todas as empresas que dizem praticar melhoria contínua realizam de fato aplicando toda sua amplitude. Na Tabela 2, pode-se observar a relação entre cada habilidade básica com as normas comportamentais.

Tabela 2: Habilidades básicas e normas comportamentais

Habilidades básicas	Normas comportamentais
(A) Ligar as atividades de melhoria contínua em todos os níveis de estratégia da empresa.	1. Indivíduos e grupos usam metas e objetivos estratégicos da organização para focar e priorizar suas atividades de melhoria.
(B) Gerenciar estrategicamente o desenvolvimento do sistema de melhoria contínua nas estruturas da organização	2. Sistema de melhoria contínua é constantemente monitorado e desenvolvido.
	3. A avaliação progressiva assegura que a estrutura e a infraestrutura da organização, bem como o sistema de melhoria contínua, consistentemente, reforcem e apoiem um ao outro.
(C) Gerar envolvimento sustentado em inovação incremental.	4. Gerente de todos os níveis mostram compromisso ativo e liderança em relação à melhoria contínua.
	5. Participação proativa em melhoria incremental.
(D) Trabalhar efetivamente por meio das divisões internas e externas.	6. Trabalho efetivo de indivíduos e grupos por todos os níveis das divisões internas e externas.
(E) Garantir que a aprendizagem ocorra e seja capturada e compartilhada em todos os níveis	7. Aprendizagem por intermédio de experiências próprias e de outros, tanto positivas como negativas.
	8. A organização articula e desdobra a aprendizagem de indivíduos e grupos.
(F) Articular, demonstrar e comunicar os valores da melhoria contínua	9. As pessoas “vivem” os valores da melhoria contínua.

Fonte: Caffyn; Bessant (1994)

Segundo Chiarini (2012) os processos devem ser melhorados continuamente para melhor produção e melhor qualidade. Todo esse processo deve ser apoiado pela parte administrativa da empresa para que fortaleça as demais partes em estabelecer a melhoria contínua (DONALDSON, 2002).

Toni *et al.* (2008) reforçam isso, dizendo ser responsabilidade da gestão observar continuamente se tudo está ocorrendo dentro dos limites desejados e dentro dos padrões estabelecidos.

Devido às crescentes demandas de clientes, suas expectativas, globalização e competição crescente estão forçando as organizações a melhorar continuamente sua forma de fazer negócios. Existe sempre um potencial de melhoria nos componentes de qualquer sistema, mas também é essencial identificar as áreas específicas dos componentes que precisam de melhoria (KHAN; ZAIDI, 2015).

Pode-se observar também que as técnicas de melhoria contínua são úteis para melhorar o desempenho do processo e ajudar as organizações a minimizar desperdícios, organizar o processo e o fluxo de informações e aumentar a utilização das instalações. Além disso, também ajuda a melhorar continuamente os processos dentro da empresa, bem como a aumentar a produtividade e a eficiência do trabalho (RANDHAWA; AHUJA, 2017).

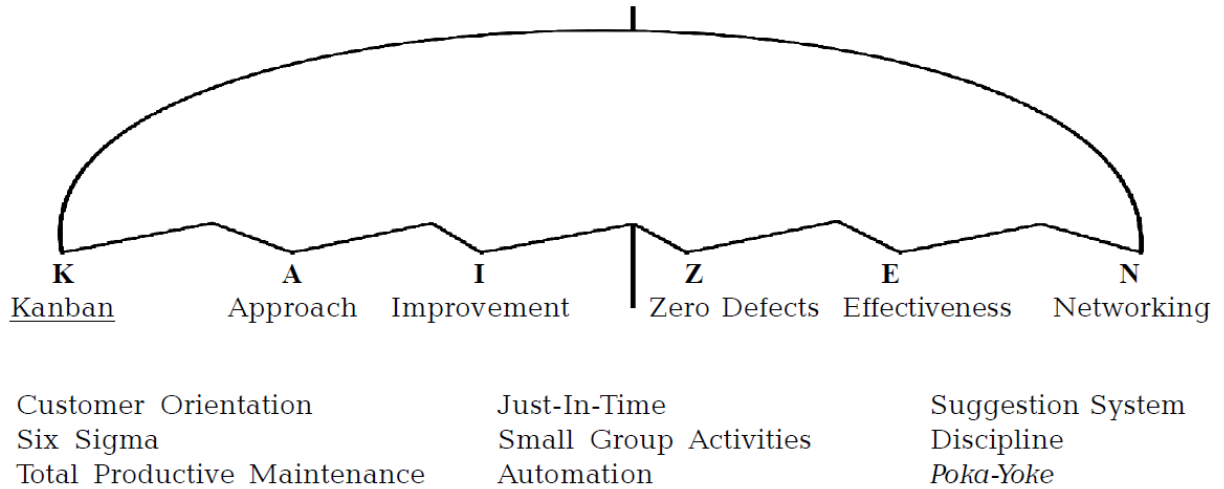
Arya *et al.* (2015) realizaram a implementação da melhoria contínua, juntamente com outras ferramentas, em uma pequena oficina na Índia e com isso reduziu o tempo de acesso ao estoque da loja de 10 para 1,3 minutos, obteve uma economia de \$9.709,2 por mês para 12 funcionários. O layout da indústria foi modificado e a distância total percorrida pelo produto entre as estações de trabalho foi reduzida de 226 para 126 pés. O tempo gasto para cobrir a distância total foi reduzido de 319 para 172 segundos. Com isso, observou-se a eficiência da implementação da melhoria contínua até em pequenos espaços.

Uma filosofia que representa bem esse conceito de melhoria contínua é a filosofia *Kaizen*. Em japonês, *Kaizen* significa “melhoria pequena, incremental e contínua”. *Kaizen* é uma filosofia que foca tanto no processo quanto nos resultados (PROŠIĆ, 2011).

Segundo Chiarini *et al.* (2018), *Kaizen* é a essência da melhoria contínua. É uma forma de pensar que encoraja e capacita todos a identificar onde e como até mesmo pequenas mudanças podem ser feitas para beneficiar o negócio, sua equipe ou seu desempenho individual.

Macpherson *et al.* (2015) afirma que o caminho para a implementação bem-sucedida do *Kaizen* nas organizações só pode ser alcançado por meio da implementação de educação e treinamento informal e formal. Ele ainda afirma que a educação formal compreende seminários e workshops realizados internamente (em vez de terceirizados) e a informal compreende orientações e lideranças informais no trabalho (tanto de cima para baixo quanto de baixo para cima). A educação deve ser regular e consistente em todos os níveis da organização (MACPHERSON *et al.*, 2015).

Kaizen forma um guarda-chuva que abrange muitas técnicas, incluindo Kanban, manutenção produtiva total, seis sigma, automação, just-in-time, sistema de sugestões, melhoria de produtividade, etc. (IMAI, 1986). Como pode-se observar na Figura 1.

Figura 1: Guarda chuva *Kaizen*

Fonte: Imai (1986)

2.3 Metodologia 5S

Em meados dos anos 90, iniciou-se no Brasil um processo de implementação de uma prática, denominada abordagem 5S. A abordagem 5S se baseia em uma ferramenta, que é usada para organizar e gerenciar o local de trabalho para implementar melhorias. Foi criada e desenvolvida em meados da década de 1950 no setor manufatureiro Japonês. A abordagem ficou famosa e começou a ser aplicada por muitas empresas na década de 1980. Também tem sido aplicado em indústria de serviços, por exemplo em hotéis e hospitais, desde a década de 1990 (FABRIZIO; TAPPING, 2006).

A metodologia 5S trata dos sentidos de utilização, organização, limpeza, higiene e ordem mantida, com o intuito de gerar uma mudança no ambiente de trabalho. Resume-se nos sentidos abaixo:

- *Seiri*, que traz o sentido de ordenar, eliminar itens desnecessários da área de trabalho, ou seja, usar recursos disponíveis, com bom senso e equilíbrio, identificando materiais, equipamentos, ferramentas, informações e dados necessários e desnecessários, descartando ou dando a devida destinação àquilo considerado desnecessário ao exercício das atividades. Deve-se eliminar não só os desperdícios de coisas materiais, como também as tarefas desnecessárias, analisando o trabalho, e evitando assim esforços desnecessários. Porém, o senso de utilização pressupõe que além de identificar excessos e/ou desperdícios,

estejamos também preocupados em identificar “o porquê do excesso” de modo que medidas preventivas, não reacionárias, sejam adotadas para que os acúmulos destes excessos não ocorram novamente (CAMPOS *et al.*, 2005).

- *Seiton* é uma palavra que remete a organizar os itens que foram mantidos na primeira análise, consiste no princípio de que deve haver um lugar para cada coisa e cada coisa deve ficar em seu devido lugar, de maneira que possamos localizar facilmente aquilo que procuramos. É preciso, para tanto, observar certos critérios na definição do local dos objetos. Tudo o que for usado constantemente deve ficar ao alcance das mãos. O que for usado ocasionalmente, próximo ao local de trabalho e o que é usado raramente, fica fora do local de trabalho. A ordenação deve ser ainda, agradável aos olhos. Para facilitar a localização dos objetos, deve-se fazer uso da comunicação visual, identificando armários e prateleiras com etiquetas (GARDAS *et al.*, 2015).
- *Seiso* remete a limpar completamente a área em que será executada o trabalho. Ter senso de limpeza é eliminar a sujeira ou objetos estranhos para manter limpo o ambiente bem como manter dados e informações atualizadas para garantir a correta tomada de decisões. O mais importante neste conceito não é o ato de limpar, mas o ato de “não sujar”. Isto significa que além de limpar é preciso identificar a fonte de sujeira e as respectivas causas, de modo a podermos evitar que isto ocorra (bloqueio das causas) (SILVA, 2003).
- *Seiketsu*, uma vez que os três primeiros foram implementados, surge o quarto passo, o senso de normalização. Este senso consiste na criação de regras, procedimentos e normas que ajudem todos os trabalhadores a manterem os sentidos anteriores (Triagem, Organização e Limpeza) em qualquer secção. Essa etapa exige que as melhorias das três etapas anteriores sejam mantidas, nesse momento é importante que a organização desenvolva procedimentos e regras padronizadas, definindo expectativas para que a atividade seja mantida de forma contínua (AGRARI *et al.*, 2015).
- *Shitsuke*, segundo Silva (1994), é a fase final que quer dizer sustentação, manter todas as melhorias e bons hábitos. declara que o senso de autodisciplina compreende em aprender e disciplinar as pessoas na aplicação da metodologia 5S,

é quando o funcionário segue padrões técnicos, éticos e morais da organização, sem a necessidade de controle externo. Esta última fase, tem a função de garantir a aplicação dos sentidos e representa o coroamento dos esforços persistentes de educação e treinamento, e levam em consideração a complexidade do ser humano.

A implementação da metodologia 5S não visa somente organizar e padronizar o ambiente de trabalho, mas também atribui de forma clara o processo para cada funcionário.

A metodologia 5S foi definido pelo Singh *et al.* (2014) como uma técnica sistemática, frequentemente usada pelas empresas para organizar, classificar e limpar o local de trabalho para melhorar a produtividade e a eficiência. Além disso, ele pode auxiliar as organizações a melhorar continuamente o desempenho e a reduzir o tempo de inatividade, lead time, desperdícios e defeitos. Jaca *et al.* (2014) define a abordagem como uma forma de iniciar e alcançar melhoria contínua.

Gapp *et al.* (2008) coletaram dados de diferentes empresas japonesas que implementaram a metodologia 5S, e os dados foram analisados. Os resultados indicaram que a implementação da metodologia 5S tem benefícios visíveis (técnicos) e intangíveis (filosóficos). Os resultados revelam que o tempo de busca de ferramentas no chão de fábrica foi reduzido de 30 para 5 minutos, melhorando o desempenho geral da organização. Com isso, pode-se observar o grande efeito que esta implementação pode causar em uma organização, pois o tempo está diretamente ligado com custos e lucros.

2.4 Aplicação da metodologia 5S e obstáculos

Segundo Kardec e Nascif (2001), não existe um modelo rígido para implantação da metodologia 5S, porém a prática mais adotada e que apresenta melhores resultados compõe-se das seguintes etapas:

- Preparar a Organização;
- Compromisso do Chefe ou Presidente;
- Divulgação da Programação;
- Definição / Indicação do Comitê, Coordenação ou do Responsável;
- Treinar e Educar na metodologia 5S;
- Preparar monitores;
- Treinar supervisores e executantes – inclui treinamento teórico e visitas a outras empresas ou organizações;

- Levantar Problemas e Soluções no 3S;
- Estabelecer diretrizes no 3S (Organização, Ordem e Limpeza). Promover ao máximo a participação de todo o pessoal no levantamento dos problemas e sugestão de soluções;
- Levantar e priorizar temas;
- Elaborar um plano de ação;
- Fazer um cronograma das ações com prazos e responsáveis;
- Implementar soluções;
- Acompanhar a Implementação;
- Planejar e realizar auditorias, estabelecendo metas;
- Fazer inspeções de rotina e dar conhecimento a todo pessoal;
- Promover a metodologia 5S;
- Promover as pessoas e locais onde a metodologia 5S está melhor;
- Promover visitas de outros Setores/Departamentos aqueles que apresentam melhor desenvolvimento no programa.

Em um estudo realizado por Singh *et al.* (2015), ele constatou que existem vários fatores críticos para a implementação da metodologia 5S. Esses fatores foram classificados da maior para a menor importância: gerenciamento de arquivos; trabalho em equipe; questão de segurança e acidentes; disposição de itens nas lojas; limpeza; área de trabalho confortável; utilização eficaz do espaço; consciência da metodologia 5S; cultura de trabalho; e o tempo gasto para pesquisar o item.

Em um estudo realizado por Attri *et al.* (2017) ele citou também dificuldades como a falta de comprometimento da alta direção, restrições financeiras, falta de conscientização da metodologia 5S, falta de planejamento estratégico, falta de comprometimento dos funcionários, resistência à mudança. Como Singh *et al.* (2015), ele também citou a falta de trabalho em equipe e falta de treinamento e motivação.

Jiménez *et al.* (2015) realizou um estudo sobre a implementação da metodologia 5S em laboratórios de uma faculdade de engenharia industrial, ele constatou que a aplicação da metodologia 5S em organizações universitárias fornece uma base para criar uma cultura organizacional e começar a trabalhar com critérios de melhoria contínua. Também foi constatada uma melhoria no ambiente de trabalho e um aumento da motivação da equipe envolvida. Jiménez *et al.* (2015) ainda destaca os pontos de melhoria alcançados, sendo eles: aprendizado, diminuição do tempo e do custo para atividades de controle e manutenção dos recursos presentes, aumento do grau de cumprimento das atividades e em menor tempo, mais rápida identificação de anomalias e redução na taxa de acidentes.

Tang *et al.* (2022) em seu estudo sobre a implementação da metodologia 5S em laboratórios elétricos e eletrônicos de universidades revela que ainda existem muitos acidentes que resultam em ferimentos ou até mesmo morte de funcionários e alunos, e destaca que mais esforços relacionados a gestão dos laboratórios são necessários para minimizar a ocorrência de acidentes.

Srivastava *et al.* (2019) em seu trabalho sobre a implementação da metodologia 5S em laboratórios da universidade afirma que os principais erros cometidos durante a implementação são: não reconhecer as necessidades urgentes, ausência de uma coalizão orientadora poderosa, falta de visão dos envolvidos no processo, incapacidade de superar obstáculos, não conclusão do processo por completo, negligência e resistência a mudanças na cultura corporativa. Srivastava *et al.* (2019) ainda afirma que a liderança deve ser baseada nos seguintes princípios: melhoria contínua, autodesenvolvimento, qualificação e implementação política.

Segundo Maddox (2006) o comprometimento da gestão e a necessidade da liderança para a metodologia 5S são os requisitos mais importantes para a sua implementação em uma organização.

Ruiz *et al.* (2020) em seu trabalho sobre o efeito da implementação do 5S em oficinas de manutenção de equipamentos pesados afirma que a implementação do 5S melhorou o ambiente de trabalho e estimulou a cultura de prevenção nos trabalhadores da oficina. Ela ainda afirma que os trabalhadores assumiram a limpeza como uma atividade autônoma e rotineira, que aumentou as áreas de trabalho disponíveis para a manutenção dos equipamentos. Além disso, o 5S melhorou a imagem junto aos clientes e fornecedores e gerou responsabilidade com o aumento do desempenho da oficina. Os indicadores de taxa de acidentes, horas de treinamento, tempo médio de parada, equipamentos reparados e sobrecarga de trabalho também foram melhorados.

Khumalo *et al.* (2018) em seu estudo de caso sobre a implementação do 5S em uma oficina mecânica na Universidade de Joanesburgo verificou que a implementação bem-sucedida dos 5S minimizou as anormalidades do departamento, reduziu o tempo ocioso e o desperdício e melhorou a aparência e a eficiência do local de trabalho.

Algumas ferramentas podem ser trabalhadas de forma conjunta ao 5S para auxiliar a elaboração de um plano fundamentado e uma implementação correta, pode-se citar o 5W2H e a matriz GUT.

2.5 5W2H

A ferramenta 5W2H foi criada como uma ferramenta auxiliar na utilização do PDCA, mais precisamente na parte de planejamento, por profissionais da indústria automobilística do Japão (GROSBELLI, 2014).

Segundo o SEBRAE (2008) a técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção. Tal ferramenta possibilita identificar os responsáveis por cada tarefa, no que ela consiste e o porquê de ela estar sendo realizada.

Segundo Lucinda (2016), no plano de ação com o 5W2H, primeiro deve-se ser respondido qual objetivo da ação utilizando-se da pergunta “O que?”, na segunda pergunta “Por quê?” deve-se justificar o motivo da realização da atividade, depois a definição de qual local será realizada, qual será o prazo de execução e o seu devido responsável. Uma vez respondidas os questionamentos iniciais, deve-se determinar como será realizada essa atividade e, por fim, qual será o seu custo. As definições da ferramenta estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição da ferramenta 5W2H

Termo original	Tradução	Descrição
What	O que	O que será realizado?
Why	Por quê	Por quê será realizado?
Who	Quem	Quem realizará?
Where	Onde	Onde será desenvolvido?
When	Quando	Quando será realizado?
How	Como	Como será feito?
How Much	Quanto	Quanto custará a sua realização?

Fonte: Adaptado de Lucinda (2016)

Roratto et al. (2013) notou que ao serem respondidas essas perguntas, surgia um plano de ação a ser executado de forma detalhada que expressa uma fácil compressão, mas apesar disso, a ferramenta necessita que seja conhecida previamente para que seja utilizada com a riqueza de informações necessárias.

A técnica 5W2H é uma ferramenta simples, porém poderosa para auxiliar a análise e o conhecimento sobre determinado processo, problema ou ação a serem efetivadas, podendo ser usado em três etapas na solução de problemas (SEBRAE, 2008). Sendo elas:

- a) Diagnóstico: Investigar um problema ou processo a fim de aumentar o nível de conhecimento e informações que se tem sobre ele, permitindo uma mais rápida identificação de falhas ou de possíveis melhorias a serem aplicadas.
- b) Plano de ação: Auxiliar na elaboração de um plano de ação que visa a identificação de atividades para eliminar ou diminuir um problema.
- c) Padronização: Auxilia na padronização de procedimentos visando a redução de erros e variabilidades.

A ferramenta 5W2H pode ser aplicada em diferentes empresas e projetos, sejam grandes, médios ou pequenos. Segundo Daychoum (2018), a 5W2H não é implementada apenas em nível corporativo, ela também pode ser utilizada para uso pessoal em plano de trabalho. A ferramenta pode ser uma grande aliada para empresas que desejam crescer e se manter ativas por muito tempo, pois não ter um planejamento estratégico pode gerar impactos negativos tanto em suas ações quanto em seus processos.

Nakagawa (2014) afirma que a ferramenta é útil na sua utilização tanto sozinha para colocar em prática decisões simples e cotidianas da empresa quanto é útil quando atrelada a outras ferramentas analíticas ou a planos que requerem ação, bem como em situações que envolvem a implementação de várias decisões.

Segundo Carpinetti (2016), a aplicação em uma indústria têxtil foi muito relevante pois possibilitou de um planejamento com uma grande riqueza de informações, facilitando assim o entendimento dos colaboradores de forma direta e objetiva. Favretto (2019) utilizou da ferramenta para diagnosticar defeito em uma linha de produção em uma indústria de linha branca, e com isso, ele concluiu que essa ferramenta se mostra eficaz no entendimento dos principais problemas e na elaboração de planos de ação para correção de tais problemas.

Mostrando uma outra área em que pôde ser aplicada a ferramenta, Lisbôa e Godoy (2012) utilizaram dela para identificar situações da cadeia produtiva de joias para obter um desmembramento de processos, o que mostra a amplitude e clareza da ferramenta.

2.6 Matriz GUT

A Matriz GUT foi desenvolvida por Kepner e Tregoe na década de 1980, a partir da necessidade de resolução de problemas complexos nas indústrias americanas e japonesas (KEPNER; TREGOE, 1981).

Segundo Meireles (2001) essa ferramenta gerencial é utilizada para priorizar a tomada de decisão, levando em consideração a gravidade, a urgência e a tendência do evento

relacionado. A partir dessas variáveis, o gestor pode agir com base em um escalonamento, identificando quais complicações devem ser resolvidas primeiro. O grande diferencial da Matriz GUT em relação aos outros do gênero, é a simplicidade de utilização e a possibilidade de atribuir valores para cada caso concreto de maneira objetiva.

Segundo Periard (2011) o primeiro passo para a elaboração da Matriz GUT é a listagem dos problemas presentes em um determinado ambiente e, posteriormente, avaliar três aspectos, sendo eles:

- a) Gravidade: Representa o impacto do problema caso ele venha a acontecer. É analisado sobre alguns aspectos, como: tarefas, pessoas, resultados, processos, organizações etc. Verifica-se sempre seus efeitos a médio e longo prazo, caso o problema em questão não seja resolvido.
- b) Urgência: Representa o prazo, o tempo disponível ou necessário para resolver um determinado problema analisado. Quanto maior a urgência, menor será o tempo disponível para resolver esse problema. É recomendado que seja feita a seguinte pergunta: “A resolução deste problema pode esperar ou deve ser realizada imediatamente?”.
- c) Tendência: Representa o potencial de crescimento do problema, a probabilidade de o problema se tornar maior com o passar do tempo. É a avaliação da tendência de crescimento, redução ou desaparecimento do problema. Recomenda-se fazer a seguinte pergunta: “Se eu não resolver esse problema agora, ele vai piorar pouco a pouco ou vai piorar bruscamente?”.

Em seguida, deve-se atribuir, em uma escala crescente de 1 a 5, a classificação de cada aspecto apresentado anteriormente para cada um dos problemas listados. Por fim, deve-se multiplicar os valores atribuídos para os três aspectos e gerar uma pontuação para cada problema (PERIARD, 2011).

Como pode ser observado na Tabela 3, através da pontuação encontrada no final do processo será possível definir uma ordem de prioridade em que os problemas devem ser solucionados.

Tabela 3: Simulação da Matriz GUT.

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	G x U x T	Prioridade
Situação X	2	4	5	40	2
Situação Y	3	2	3	18	4
Situação Z	5	3	3	45	1
Situação W	1	5	4	20	3

Fonte: Fávere *et al.* (2016)

Analisando a Tabela 3 fica evidente que a Situação Z apresentou maior pontuação e, conseqüentemente, deve ser atacada com maior prioridade.

A matriz GUT vem sendo aplicada em diversas áreas diferentes, por exemplo, Cembranel e Lopes (2016) aplicaram na prestação de serviços automotivos de geometria a laser, Pestana *et al.* (2016) utilizaram a matriz para análise de risco empresarial e Oliveira *et al.* (2016) aplicaram a matriz para identificar oportunidades de inovação e Costa *et al.* (2017) utilizaram para orientar a gestão pública de resíduos sólidos, quando se trata da distribuição de investimentos para proteção de conservação de recursos naturais.

Exemplos de aplicação da Matriz GUT em microempresa e pequenas empresas brasileiras podem ser encontrados em estudos de diversos autores. Pestana *et al.* (2016), por exemplo, apresentaram a aplicação integrada da Matriz GUT em um estudo de caso realizado em uma empresa de consultoria ambiental.

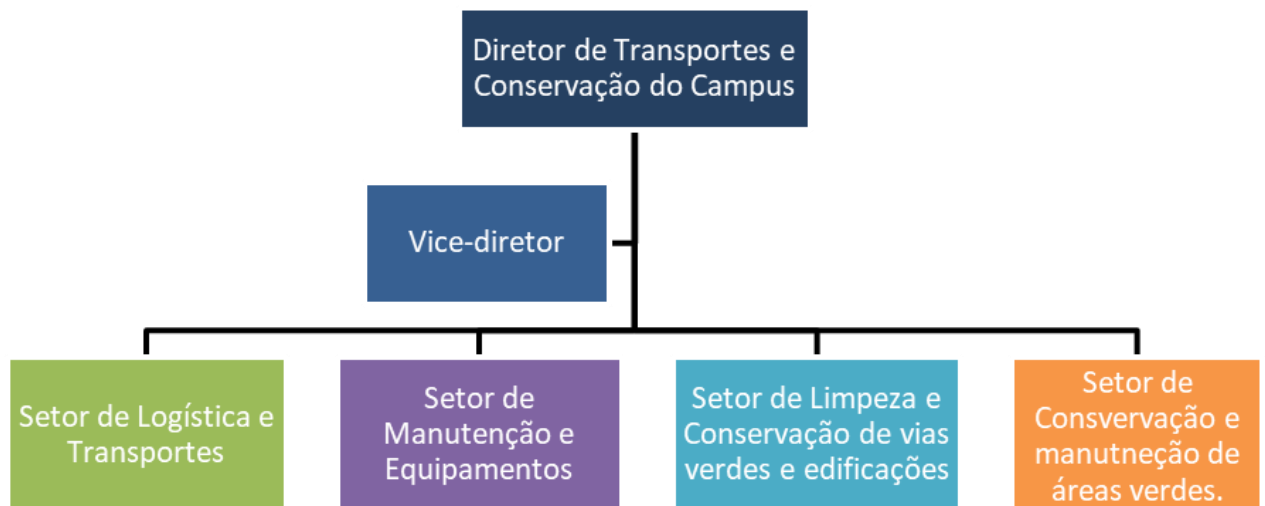
Chegando mais próximo da área da mecânica tem-se os estudos de Cembranel e Lopes (2016) que aplicaram a Matriz GUT na prestação de serviços automotivos de geometria a laser com o objetivo de identificar problemas no processo, sugerindo e implementando ações para correções de falhas identificadas.

3 METODOLOGIA

Para elaboração de um plano de implementação, segundo Jimenez (2015), indica-se selecionar um número reduzido de colaboradores dentro do setor e através de conversas com tais colaboradores, coletar dados e experiências que serão utilizadas como base para as ações propostas. Essas ações foram realizadas gradativamente no decorrer de alguns meses no Setor de Transportes da Universidade Federal de Lavras no ano de 2022. Sendo assim, a metodologia foi dividida nos seguintes passos:

Passo 1 - Definição de um subsetor para o projeto: Dentro do setor de transportes da Universidade Federal de Lavras, tem-se vários subsetores onde são divididas as tarefas e direcionada as atividades, como mostra a Figura 2. Com isso, foi escolhido um deles para direcionar o plano de implementação para que posteriormente possa ser feito um plano de implementação geral. Os critérios para esta escolha foram: Tamanho do setor, atividades representativas e imutáveis, potencial para melhoria e boa recepção da equipe envolvida, os critérios foram definidos por Jimenez (2015) durante um estudo de aplicação em um laboratório de engenharia industrial.

Figura 2: Organização do Setor de Transportes da UFLA



Fonte: Setor de Transportes Universidade Federal de Lavras

Passo 2 – Definição do colaborador: Para direcionar a capacitação para futura implementação, foi definido um colaborador responsável com a ajuda do Vice-Diretor do Setor. Como o setor só havia um mecânico responsável pelo espaço, o mesmo ficou responsável por

esse acompanhamento e aprendizagem. A estrutura hierárquica da oficina mecânica é mostrada de forma simples na Figura 3.

Figura 3: Estrutura hierárquica do subsetor escolhido para o trabalho



Fonte: Os autores (2023)

Passo 3 – Visita presencial: A fim de conhecer o espaço que seria cenário para o plano de implementação, foram necessários o agendamento e a realização de visitas regulares. Nestas visitas foi registrado em fotos toda a atual situação do ambiente para que com isso, melhorasse a identificação de pontos para possíveis melhorias. Além disso, foi realizada uma medição do espaço e da mobília principal, com o intuito de visualizar a distribuição de espaço no local para cada tarefa.

Passo 4 – Capacitação: Dentro deste passo foi realizada uma capacitação com o funcionário definido no passo anterior, para que ele conseguisse enxergar os problemas do ponto de vista dos 5S e habilitá-lo a implementar o plano de implementação que será desenvolvido. A capacitação foi realizada de maneira presencial, organizada em slides de forma didática que facilitasse o entendimento do colaborador e aproximasse os conceitos do seu espaço de trabalho.

Mintzberg (2002) descreve a seguinte análise: treine primeiro, deixe o conceito ser entendido e depois implemente em uma área de fácil visualização da empresa para que todos possam ver que algo está acontecendo.

Passo 5 – Avaliação inicial: Após a capacitação realizada, foi agendada uma visita para a realização da avaliação inicial onde o colaborador foi o responsável pelo preenchimento sendo

auxiliado em dúvidas que surgiam ao longo do processo de auditoria. Para registro desse processo, foi utilizado o checklist indicado no Apêndice 1.

Passo 6 - Cronograma: Para elaboração do cronograma, foram necessários usar algumas ferramentas auxiliares como 5W2H, constituída de sete perguntas em inglês (What: o quê; Why: por quê; Who: quem; Where: onde; When: quando; How: como e How Much: quanto custa) que auxiliam na análise e conhecimento sobre um determinado processo, problema ou ação a ser realizada, possibilitando um maior domínio sobre ele. Também se utilizou a Matriz GUT, ferramenta gerencial aplicada para priorizar a tomada de decisão, levando em consideração a gravidade, a urgência e a tendência de um determinado evento.

Passo 7 – Padronização de documentação: Na padronização de documentação, foi averiguado a existência dos documentos utilizados para realização das atividades e se estes eram padronizados para o ambiente. Além disso, foram ouvidos os problemas de processos realizados dia a dia do espaço e estudado proposta de soluções a partir da padronização ou elaboração de novos documentos.

Passo 8 – Layout: Foi agendada uma visita com intuito de medir o ambiente e a mobília necessária do local, para que fosse possível a elaboração de uma sugestão de layout para o ambiente, para auxiliar na implementação dos 5S, como redução de tempo de processos e organização geral para melhor localização de objetos e máquinas.

Passo 9 – Levantamento de obstáculos: Para uma futura otimização e a possibilidade de elaboração de futuros planos estratégicos, foi realizado um levantamento geral dos obstáculos que foram enfrentados em cada mês do desenvolvimento do projeto, com os obstáculos citados, é possível visualizar e planejar métodos para eliminá-los.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Definição de um subsetor para o projeto

Conforme descrito no Passo 1 da metodologia, levou-se em conta os seguintes critérios para a escolha de um subsetor para o projeto: tamanho do setor, atividades representativas e imutáveis, potencial para melhoria e boa recepção da equipe envolvida. Desta forma, o subsetor escolhido foi o setor de manutenção e equipamentos, mais especificamente, a oficina do setor.

4.2 Visita Presencial

O segundo passo tomado foi realizar uma visita presencial à oficina para que fosse possível ter dimensão inicial do ambiente e do que poderia ser melhorado, essa primeira visita ocorreu em março de 2022.

Nessa primeira visita, pôde-se observar que o ambiente de estudo apresenta problemas no âmbito do estudo em questão, tais problemas são mostrados nas Figuras de 4 a 16. Dentre os problemas apresentados destacam-se a presença de objetos inutilizados, a falta de organização do ambiente e a falta de limpeza. Foram feitos registros através de imagens, vídeos, anotações e conversas com o colaborador para que fosse possível entender melhor sobre o funcionamento do ambiente, a causa dos problemas encontrados e como eles poderiam ser evitados.

A Figura 4 mostra a necessidade de organização e a presença de objetos inutilizados no ambiente.

Figura 4: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

A Figura 5 mostra a presença de óleo inapto para o uso, que já poderia ter sido descartado em um local adequado.

Figura 5: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

A Figura 6 mostra a necessidade de limpeza e maior organização no ambiente, além da existência de itens inapto para o uso, que já poderiam ter sido descartados.

Figura 6: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

A Figura 7 mostra uma caixa de ferramentas e alguns outros objetos que foram deixados na porta da oficina, nesse local esses objetos atrapalham o funcionamento da oficina, além de aumentarem o risco de um acidente.

Figura 7: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

A Figura 8 mostra a necessidade de maior organização com as peças que foram retiradas de uma máquina. Com um local correto para armazenamento dessas peças o tempo gasto para encontrá-las depois será reduzido significativamente. Além disso se mostra necessária a existência de um local correto para armazenamento de demais objetos, como o macacão no chão ao lado da mesa.

Figura 8: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

A Figura 9 mostra objetos inaptos para o uso, que poderiam ter sido descartados ou realocados para lugares onde apresentariam maior serventia.

Figura 9: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

As Figuras 10 e 11 mostram equipamentos que não estão mais em condições de uso, mas que não podem ser descartados por se tratarem de propriedade pública, logo esses objetos deveriam ser destinados a outros locais ao invés de ocupar espaço na oficina e prejudicar o ambiente e seu funcionamento.

Figura 10: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

Figura 11: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

A Figura 12 mostra grande presença de objetos que deveriam possuir um local correto para armazenamento, pois onde estão eles prejudicam a organização da oficina, impactam na segurança do ambiente e na eficiência das atividades ali realizadas.

Figura 12: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

As Figuras 13, 14 e 15 mostram a necessidade de um local adequado para armazenamento de objetos e equipamentos que não estão sendo utilizados no momento, por falta desse espaço adequado a segurança e a realização de atividades podem ser comprometidas.

Figura 13: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

Figura 14: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

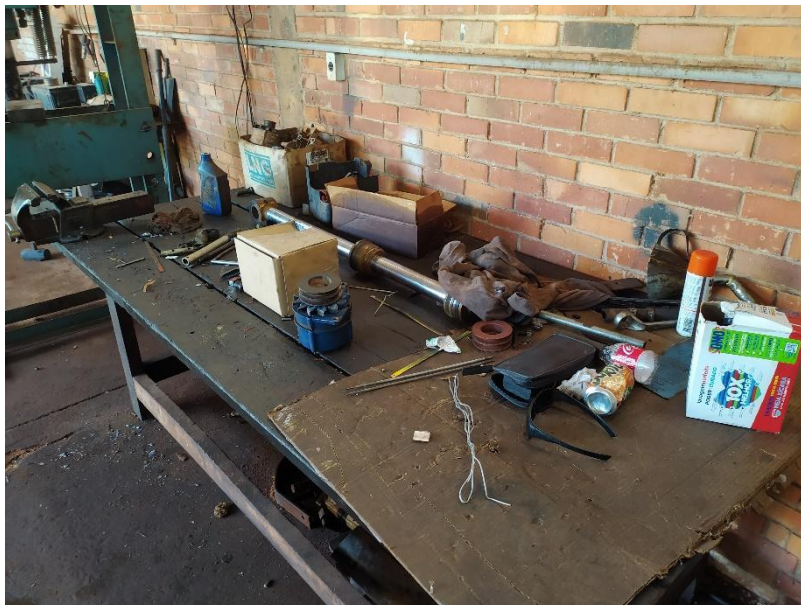
Figura 15: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

A Figura 16 reflete a necessidade de um local correto para o armazenamento de itens diversos e a necessidade de maior organização e limpeza no espaço.

Figura 16: Imagem da primeira visita



Fonte: Os autores (2023)

Pôde-se perceber que a situação encontrada na oficina coloca em risco a saúde, segurança e bem-estar dos colaboradores envolvidos no ambiente, além de proporcionar um alto risco de acidentes. Nas imagens pôde-se observar materiais que não estão sendo utilizados e deveriam ser descartados ou realocados, percebe-se também a necessidade de maior organização e limpeza no ambiente.

Em conversa com o colaborador, foi possível averiguar que entre as principais causas para esses problemas estão a sobrecarga de trabalho e a ausência de uma metodologia de gestão e organização do ambiente, que impossibilitam a existência de um ambiente organizado e limpo.

Durante esta primeira visita, também se obteve a informação de que o colaborador já havia recebido uma capacitação sobre a metodologia 5S, oferecida pela UFLA algumas semanas antes do início deste trabalho, fazendo com que a ideia de uma nova capacitação não fosse bem recebida.

Partindo-se da informação de que o colaborador já possuía conhecimento da metodologia, decidiu-se começar com pequenas mudanças para verificar a eficiência que cada medida poderia ter e o nível de conhecimento do colaborador a respeito da metodologia.

Era conhecida a dificuldade da aquisição de investimento para as medidas a serem aplicadas. Logo, decidiu-se aproveitar ao máximo o que havia no ambiente.

4.3 Quadro de Ferramentas

A primeira medida aplicada, foi a implementação de um quadro de ferramentas. Para a elaboração do mesmo, utilizou-se uma peça de madeira que estava descartada na oficina, como mostra a Figura 17.

Figura 17: Peça de madeira descartada



Fonte: Os autores (2023)

A madeira foi limpa, cortada, pintada e posicionada em um local estratégico da oficina seguindo a metodologia 5S, como mostram as Figuras 18 (a) e (b).

Esse trabalho foi realizado pelos alunos deste projeto em parceria com o colaborador da oficina e considerando as opiniões e preferências do mesmo.

Figura 18: Quadro de ferramentas

(a) Cortado

(b) Pintado

Fonte: Os autores (2023)

Posteriormente, todas as ferramentas que eram utilizadas com maior frequência na oficina foram coletadas. As mesmas foram organizadas levando em conta o tamanho, a marca e a frequência de utilização, em seguida, foram higienizadas e posicionadas de forma estratégica no quadro. Todo esse trabalho foi realizado com o apoio e consentimento do colaborador da oficina. O quadro de ferramentas finalizado é apresentado nas Figuras 19 (a), (b) e (c).

Figura 19: Quadro de ferramentas finalizado



(a)

(b)



(c)

Fonte: Os autores (2023)

Um pano limpo foi posicionado estrategicamente ao lado do quadro para que sempre, ao final do dia, as ferramentas utilizadas fossem limpas e recolocadas em seus devidos lugares, conforme foi decidido e alinhado junto ao colaborador da oficina. Também foi aconselhado ao colaborador, destacar os espaços ocupados pelas ferramentas no quadro utilizando uma caneta para que identificasse o local de cada uma.

4.4 Necessidade de uma nova capacitação e da sensibilização dos colaboradores

Após alguns dias, retornou-se à oficina para verificar o andamento do que havia sido proposto anteriormente.

Como pôde ser observado nas Figuras de 20 a 36, deparou-se com uma situação indesejada, o quadro não estava sendo utilizado como programado e a necessidade de organização e de limpeza do ambiente permanecia.

Na Figura 20, notou-se o desuso do quadro de ferramentas que os colaboradores foram orientados a utilizar, além disso foi posicionada uma escada a frente do quadro, o que impossibilita o acesso a grande parte dele.

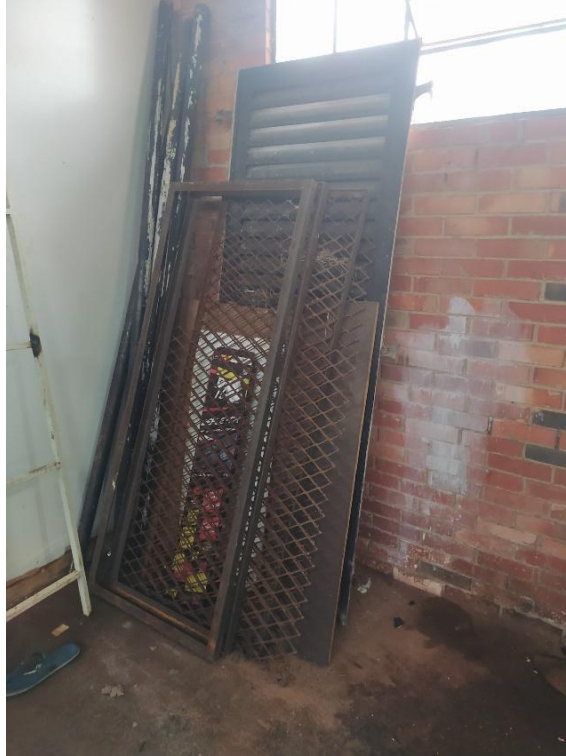
Figura 20: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Nos cantos do espaço, muitas vezes se encontram descartes, como mostrado na Figura 21, onde cercas, portas e restos de materiais foram descartados por outros setores.

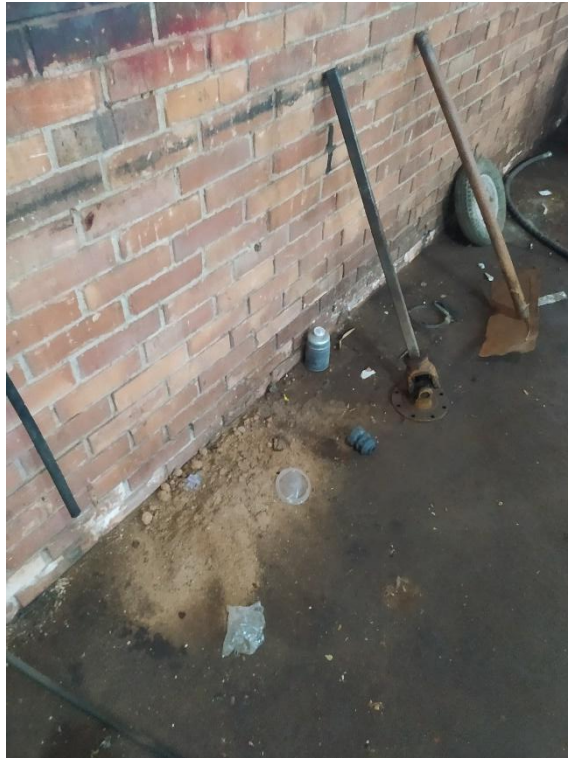
Figura 21: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Já na Figura 22, foi visto alguns objetos inutilizáveis encostados em paredes, mangueiras, pneus sem certificação de aptidão para uso, terra e lixos em geral.

Figura 22: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

. Em um ângulo um pouco mais afastado da Figura 21, tem-se a Figura 23 onde foi registrado uma bicicleta estacionada rente a parede e alguns objetos de natureza distintas depositados em cima de uma mesa.

Figura 23: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Uma poluição visual muito grande é encontrada na Figura 24, onde têm-se um maquinário agrícola provavelmente em manutenção, maquinários diversos espalhados, uma cadeira posicionada para a saída da oficina e um carrinho de mão com objetos diversos dentro dele.

Figura 24: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

No âmbito de armazenamento também foram encontradas muitas falhas, como na Figura 25 onde as porcas, parafusos e pequenas peças no geral são depositadas no chão, aumentando muito o risco de queda do colaborador, dificultando processos e aumentando de maneira drástica qualquer tempo que demande encontrar alguma das peças depositadas ali.

Figura 25: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Quando se fala de limpeza, têm-se vários exemplos da falta de sensibilização, um deles pode ser visto na Figura 26, onde lixos e descartes são armazenados em um canto e ali mantidos, mangueiras, pedaços de materiais plásticos, partes de componentes que foram inutilizados, entre outros.

Figura 26: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Uma mesa fora de condições de uso é mantida em posicionamento vertical escorada em outros objetos, por cima dela, encontram-se também resto de matérias e peças sem análise de aptidão para uso, como visto na Figura 27.

Figura 27: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Na Figura 28, observou-se que havia uma porta de vidro descartada e escorada em uma das paredes, junto a ela havia uma outra cadeira e, em cima da mesa posicionada lateralmente haviam objetos enferrujados e restos de materiais.

Figura 28: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Além de ser utilizada para descarte de materiais, a oficina também é utilizada para armazenar materiais de outros setores que serão, ou poderão ser utilizados no futuro, como os canos da Figura 29.

Figura 29: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Ao lado da furadeira de bancada mostrada na Figura 30, foram deixados vários tipos de objetos, dificultando as atividades que poderão ser realizadas no equipamento e colocando em risco a segurança do colaborador.

Figura 30: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Na bancada principal de trabalho da oficina, mostrada na Figura 31, percebe-se mais uma vez, uma grande necessidade de sensibilização quanto a organização e limpeza, máquinas são posicionadas com fios atravessados, afetando a segurança do colaborador que passa por ali, peças de diferentes naturezas estavam espalhadas pela bancada, lixos, etc, tornando o ambiente totalmente inapto para trabalho.

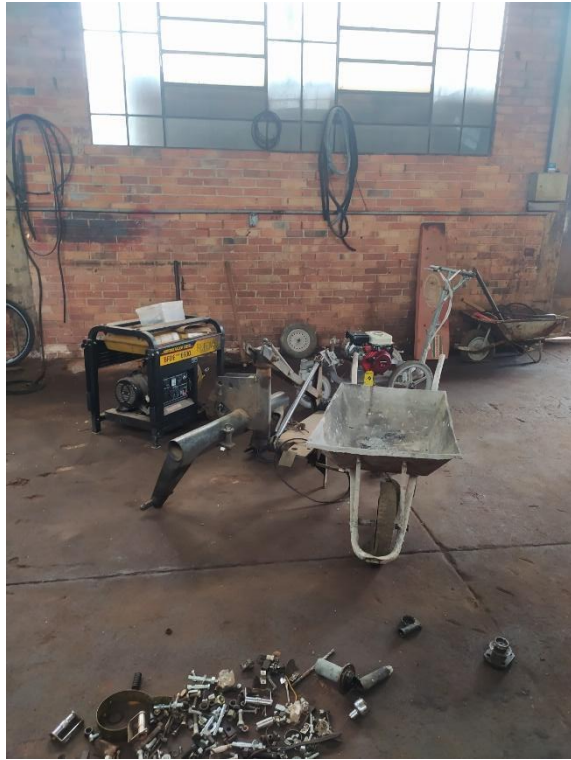
Figura 31: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Próximo ao descarte de pequenos objetos, havia um outro carrinho de mão posicionado no meio do caminho entre o local onde normalmente acontece as manutenções e o acesso às outras áreas da oficina, como mostrado na Figura 32.

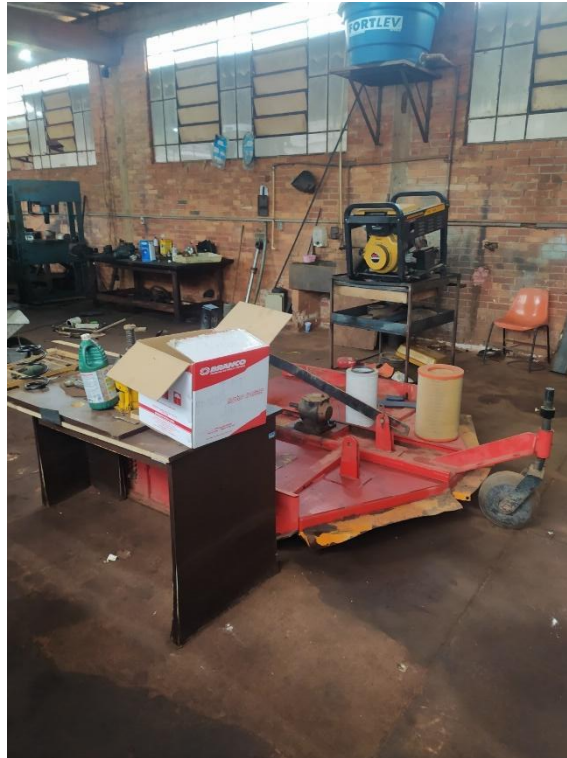
Figura 32: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Em uma vista um pouco mais panorâmica, a Figura 33 consegue expor vários objetos espalhados, a falta de espaço em cima das mesas e bancadas com peças empilhadas e o mau posicionamento dos equipamentos e mobília no espaço.

Figura 33: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Na Figura 34, pode-se ver que uma televisão sem funcionamento estava posicionada juntamente com uma mesa e uma cadeira de escritório antiga no canto da oficina, ocupando um espaço que poderia ser destinado a itens e maquinários da oficina.

Figura 34: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Uma betoneira de concreto estava posicionada próximo ao acesso principal da oficina, equipamento que é utilizado em processos de construção civil e não tem nenhuma utilidade em uma oficina mecânica. Ao lado dele uma caixa de corte estava posicionada por cima de uma parte de fio antigo de maquinário, como mostrado na Figura 35. Além disso, pode-se ver também a diversidade de material espalhado e descartado nos cantos.

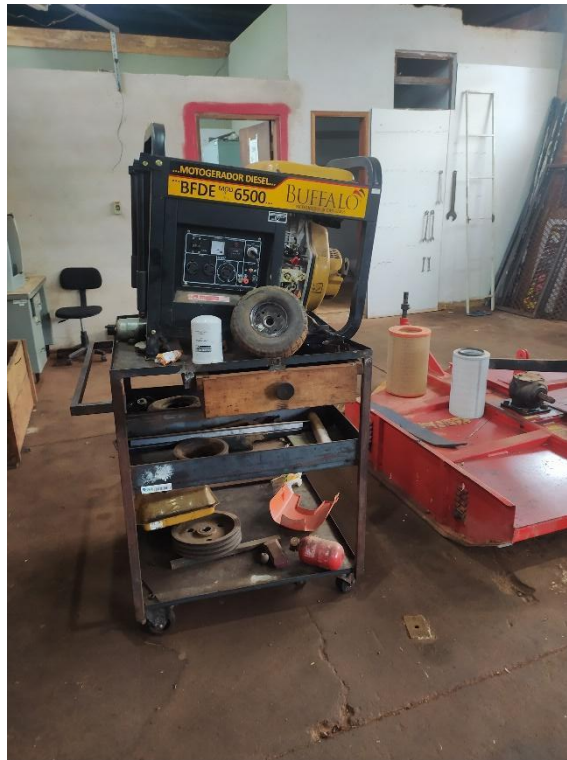
Figura 35: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Um carrinho de ferramentas se encontrava posicionado no meio da passagem da oficina, com vários tipos de objetos e partes de peças sem nenhum critério, como mostrado na Figura 36.

Figura 36: Imagem da segunda visita



Fonte: Os autores (2023)

Diante da situação encontrada, onde pôde-se visualizar uma grande quantidade de objetos inaptos para o uso e a necessidade de maior organização e limpeza do ambiente, concluiu-se que para uma boa execução do trabalho em questão havia a necessidade de maior sensibilização e engajamento da diretoria. Também foi observado alguns outros fatores prejudiciais como a sobrecarga de trabalho e a necessidade de maior conhecimento sobre a metodologia 5S. Todos esses fatores somados culminavam em uma maior dificuldade para engajar e sensibilizar os colaboradores a seguirem o que é proposto pela metodologia em questão, gerando maior dificuldade para a realização do projeto.

Percebeu-se, então, uma necessidade de reestruturação do trabalho inicialmente proposto, onde o processo de implementação da metodologia deveria ser iniciado do zero.

O primeiro passo foi a elaboração de uma capacitação a respeito da metodologia, visando contextualizar o objetivo do trabalho, conceituar a metodologia 5S e sensibilizar o colaborador sobre a necessidade e importância da implementação e das medidas propostas.

4.5 A Capacitação

O objetivo da capacitação elaborada foi fazer com que o colaborador obtivesse conhecimento sobre o conceito da metodologia proposta, compreendesse a necessidade e importância da implementação para a saúde, segurança e bem estar de todos os presentes no ambiente e visualizasse os grandes feitos que poderiam ser obtidos. Causando assim, uma sensibilização no mesmo e gerando o engajamento necessário para uma implementação bem sucedida.

O conteúdo da capacitação abordou do conceito sobre a metodologia 5S, o porquê do nome, o que significa cada um dos sentidos, passando pelos objetivos da metodologia, os passos para uma implementação bem sucedida, como deve ser feita a auditoria inicial para o diagnóstico da situação atual, conceituação sobre indicadores de desempenho (KPI – Key Performance Indicator), como devem ser utilizados e para que servem, como deve ser feita a criação de um plano de ação, a criação de um cronograma, a fase de execução das ações propostas e a aplicação de melhoria contínua.

Após a apresentação da capacitação, realizou-se o diagnóstico da situação atual da oficina juntamente com o colaborador, visando aplicar na prática parte do conhecimento adquirido na capacitação e complementar o processo de sensibilização e engajamento através da visualização das oportunidades de ação e dos riscos presentes no ambiente.

4.6 Diagnóstico da situação atual

Após aplicada a capacitação foi feita uma auditoria inicial juntamente com o colaborador da oficina, onde foram registrados por meio de fotos, vídeos e anotações tudo que foi observado. Também foi preenchido um checklist de auditoria que possibilitou uma análise mais quantitativa de como estava a situação inicial do espaço.

Nessa fase foram identificadas oportunidades de ação que poderiam ser implementadas, as mesmas foram sintetizadas e colocadas em um cronograma na Tabela 6.

O checklist utilizado foi disponibilizado ao colaborador e servirá como um indicador a ser aplicado com uma frequência pré-determinada de forma a se acompanhar a eficácia quantitativa de cada medida implementada. O mesmo se encontra no Apêndice 1.

4.7 Criação do Plano de Ação e Ações Sugeridas

Depois de diagnosticar a situação atual do espaço, as oportunidades de ação identificadas foram discutidas com o colaborador. Foi levado em conta a realidade enfrentada pelo setor, onde existe uma sobrecarga de trabalho, além da burocracia envolvida por se tratar de um ambiente público. Assim, definiu-se quais ações realmente poderiam ser aplicadas de uma forma acessível para as condições do ambiente e levando em conta as condições financeiras e burocráticas presentes. Tais ações foram sintetizadas e distribuídas em um cronograma apresentado na Tabela 6.

Foram feitas sugestões dos próximos passos para a implementação da metodologia 5S, além de apresentar um cronograma sugerido já com todas as etapas para a implementação da metodologia e como cada uma delas deveria ser realizada.

Dentre essas sugestões estão a implementação de dois documentos, são eles o inventário de ferramentas e o documento de protocolo de empréstimo de ferramentas. Os documentos foram explicados ao colaborador, assim como a forma com que cada um deles deveria ser preenchido, foi explicado também o objetivo de cada um deles e as vantagens que cada um traria para o funcionamento, organização e administração da oficina. Os mesmos foram disponibilizados para o colaborador no dia da capacitação para que já pudessem ser implementados.

Também foi montado uma sugestão de layout para o espaço da oficina seguindo a metodologia 5S, já com os lugares em que cada ferramenta e equipamento ficariam localizados, de modo que as operações da oficina fossem otimizadas. O layout é apresentado no Apêndice 3.

4.8 Matriz GUT

Foi elaborada e apresentada ao colaborador a Matriz GUT, apresentada na Tabela 4, para que ele pudesse entender melhor a gravidade, urgência e tendência dos problemas do ambiente e pudesse ter uma priorização para as suas resoluções.

Tabela 4: Matriz GUT elaborada

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	G x U x T	Prioridade
Objetos inaptos para o uso espalhados pela oficina	4	5	4	80	2
Ferramentas e peças sem espaço para seu armazenamento	4	4	4	72	3
Oficina suja	5	5	5	125	1
Vasilhames de óleo inutilizável espalhados pela oficina	4	5	3	60	4
Veículos sem identificação	3	3	3	27	5
Ambiente sem definição de espaço para cada atividade	5	4	1	20	6

Fonte: Os autores (2023)

Para o preenchimento da Matriz GUT foram levadas em contas as observações feitas na primeira visita à oficina e as informações obtidas na conversa com o colaborador, que possibilitaram entender melhor a gravidade, urgência e tendência destes problemas.

Utilizou-se números de 1 a 5, onde 1 é para o mínimo e 5 para o máximo. Ou seja, para a gravidade, 1 é sem gravidade e 5 extremamente grave e assim por diante para os outros critérios, como mostrado na Tabela 5.

Tabela 5: Descrição de avaliação Matriz GUT

Gravidade	Urgência	Tendência
5- Extremamente grave	5- Precisa de ação imediata	5- Piora rapidamente
4- Muito grave	4- É urgente	4- Piora em curto prazo
3- Grave	3- O mais rápido possível	3- Piora em médio prazo
2- Pouco grave	2- Pouco urgente	2- Piora em longo prazo
1- Sem gravidade	1- Pode esperar	1- Sem tendência a piorar

Fonte: Fávere *et al.* (2016)

Como prioridade número 1 encontrou-se o problema de sujeira da oficina, em gravidade e urgência entendeu-se que o grau de sujeira da oficina poderia afetar as atividades e até a saúde do colaborador, por isso a nota foi 5. No critério de tendência, como o estado já era grave e

urgente, entendeu-se que a tendência a piorar a curto prazo seria grande, por isso a nota também foi máxima.

Como prioridade número 2 encontrou-se o problema de objetos inaptos para uso espalhados pela oficina, foi compreendido que a gravidade daquele problema seria nota 4, por serem uma grande quantidade de objetos e alguns deles ocuparem um grande espaço na oficina. Os espaços ocupados por esses objetos, dificultam o acesso e a realização das atividades, por isso foi compreendido que a urgência daquele problema seria nota máxima. A tendência foi avaliada como nota 4, pois apesar da quantidade de objetos, entendeu-se que aquilo acontecia de forma gradual então não pioraria drasticamente a curto prazo.

Ferramentas e peças sem espaço para seu armazenamento ocupou o terceiro lugar na lista de prioridades, sendo avaliada em gravidade, urgência e tendência como nota 4, pois apesar de ser um grande problema, necessitaria que outros problemas fossem resolvidos antes, como o descarte do que não é utilizado e a limpeza.

Vasilhames de óleo inutilizável pela oficina ficou em quarto lugar na lista de prioridades, com nota 4 em gravidade e 5 em urgência, visto que se trata de um problema de gravidade considerável e com urgência máxima. Já em tendência ele foi avaliado como nota 3 por ser um problema com pouca possibilidade de piora a curto prazo.

Em seguida ficou o problema de veículos sem identificação, que remete a um problema de processo, ou seja, precisam de que outras coisas básicas estejam em ordem para que seja trabalhado e assim, ajustado o processo.

O problema de não ter definição de espaço para cada atividade também é um problema de processo e foi avaliado, que apesar de importante, precisaria de que todos os outros problemas fossem analisados e resolvidos, até que haja, um estudo logístico que defina a melhor localização e o tamanho do espaço para cada atividade realizada na oficina.

4.9 Cronograma

A Tabela 6 apresenta o cronograma sugerido para os próximos passos, já com as oportunidades de ação identificadas e ações a serem tomadas.

Tabela 6: Cronograma para a implementação da metodologia 5S

Etapas da Implantação		SEMANAS DE PROJETO																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Etapas Iniciais e Estruturação da Equipe																									
1.1	Reunião com a Diretoria - Apresentação da Idéia	■																							
1.2	Convocação e Montagem da Equipe Envolvida		■																						
1.3	Treinamento da Equipe Envolvida			■	■	■																			
2. Ações Iniciais e Desenho do Plano de Ação																									
2.1	Diagnóstico da Situação Atual						■																		
2.2	Criação do Plano de Ação para a Implantação						■	■																	
2.3	Sumarização e Apresentação à Diretoria							■																	
3. Execução - Envolvendo o Departamento																									
3.1	Divulgação do Programa 5S para todo o Departamento								■	■	■	■	■												
3.2	Treinamento para todos os colaboradores								■	■	■	■													
4. Execução - Colocando em Prática																									
4.1	Dia D																■	■							
4.2	Criação e Acompanhamento dos planos de ação																	■	■	■	■				
4.3	Implantação de Ações de Melhoria dentro do Programa 5S																				■	■	■	■	■
5. Verificação																									
5.1	Acompanhamento dos Resultados das Implantações																					■	■	■	■
5.2	Relatório final de resultado da Implantação																							■	
6. Melhoria Contínua																									
6.1	Criação de Rotinas de Auditorias																							■	■
6.2	Criação de Procedimentos																							■	■
6.3	Estabelecimento de Programas de Melhoria Contínua																							■	■

Fonte: Os autores (2023)

Seguindo a sugestão, a implementação seria feita em 24 semanas. E seria composta por 6 etapas. São elas: Etapas Iniciais e Estruturação da Equipe; Ações Iniciais e Desenho do Plano de Ação; Execução - Envolvendo o Departamento; Execução - Colocando em Prática; Verificação e Melhoria Contínua.

As subdivisões de cada etapa e o que deve ser feito em cada uma delas é apresentado a seguir.

Etapas para a implementação:

Etapas Iniciais e Estruturação da Equipe:

Reunião com a Diretoria - Apresentação da Ideia: Consiste em apresentar a ideia para a chefia do departamento, explicar o que pretende ser feito e como;

Convocação e Montagem da Equipe Envolvida: Montar juntamente com a chefia do departamento a equipe que estará diretamente ligada e envolvida com o projeto;

Treinamento da Equipe Envolvida: Capacitar e treinar a equipe envolvida.

Ações Iniciais e Desenho do Plano de Ação:

Diagnóstico da Situação Atual: Já capacitada e treinada, a equipe envolvida deverá realizar um diagnóstico da situação atual seguindo o Checklist já disponibilizado;

Criação do Plano de Ação para a Implantação: Após realizar o diagnóstico a equipe envolvida deverá identificar oportunidades de ações e criar um plano para a implementação de tais ações;

Sumarização e Apresentação à Diretoria: Sumarizar e apresentar tudo o que foi feito para a chefia do departamento.

Execução - Envolvendo o Departamento:

Divulgação do Programa 5S para todo o Departamento: Divulgar o projeto para todo o departamento, incluindo os colaboradores que não fazem parte da chefia e nem da equipe envolvida diretamente no projeto;

Treinamento para todos os colaboradores: Capacitar e treinar todos os colaboradores do departamento, para que saibam do que a metodologia se trata, o objetivo do projeto e envolvê-los no projeto de forma ativa, fazendo com que haja sensibilização e engajamento por parte de todos. Esse treinamento não precisa ser tão aprofundado quanto o oferecido anteriormente para a equipe envolvida e a equipe envolvida deve estar participando como prelecionistas e ajudando a sanar as dúvidas que vierem a ocorrer. Nessa etapa é importante sanar todas as dúvidas existentes.

Execução - Colocando em Prática:

Dia D: Um dia em que todos devem parar e focar em aplicar os Sentos. Deve-se fazer um mutirão para a aplicação dos Sentos e deve servir como o primeiro passo para a implementação de um programa 5S de sucesso.

No Dia D, todos devem parar, pegar tudo que se tem no espaço de trabalho e aplicar o Senso de Utilização, ou seja, analisar o que se tem no espaço e manter o que deve ser mantido, descartar o que deve ser descartado e realocar o que deve ser realocado para outro lugar. Depois que tudo já tiver sido descartado ou realocado, o que sobrar no espaço deve seguir para o próximo Senso, o Senso de Arrumação. Depois que tudo já estiver em seu devido lugar, deve-se seguir para o Senso de Limpeza.

Dali em diante é sempre manter os 5S funcionando para que a melhoria contínua seja atingida.

No Dia D é importante fazer uma análise e registro de tudo que se foi alcançado nesse dia (peso, volume, quantidade de tudo que foi descartado, realocado, reciclado ou vendido, lucro com as vendas, observação e registro através de fotos e vídeos do ambiente antes e depois da limpeza e organização). Esse registro serve como motivação para seguir adiante e para se ter uma ideia do benefício atingido e onde pode-se chegar. A quantidade de dias direcionados a essa tarefa é determinada visando a quantidade de atividades a serem realizadas, para que seja possível a realização de todas elas.

Para o Dia D, no cronograma elaborado, foram reservadas duas semanas, visto que a demanda de atividades a serem realizadas é alta. Além disso, por se tratar de uma organização pública, a burocracia para o descarte e realocação de objetos e equipamentos pode apresentar-se como um obstáculo, exigindo um pouco mais de tempo para que tudo possa ser realizado da melhor maneira possível.

Criação e Acompanhamento dos planos de ação: Hora de colocar os planos de ação elaborados pela equipe em prática.

Implantação de Ações de Melhoria dentro do Programa 5S: Com o acompanhamento contínuo das ações aplicadas a equipe envolvida deve estar atenta para aplicar correções ao longo do dia a dia de observação prática das ações implementadas e para buscar mais melhorias.

Verificação:

Acompanhamento dos Resultados das Implantações: Acompanhar as ações aplicadas e os impactos e conquistas que foram alcançados. Deve-se aplicar o checklist de auditoria novamente e seguir aplicando-o com a frequência pré-estabelecida, para que as conquistas sejam percebidas e o engajamento e compromisso sejam mantidos.

Relatório final de resultado da Implantação: Deve-se elaborar um relatório sobre todo o processo realizado, mostrando de forma clara de onde se partiu e todas as conquistas que foram alcançadas.

Melhoria Contínua:

Criação de Rotinas de Auditorias: Aplicar as auditorias com a frequência pré-estabelecida. Caso necessário, a frequência pode ser reajustada.

Criação de Procedimentos: Criar procedimentos e padronizações para não se perder o que foi conquistado e possibilitar a identificação de possíveis novas melhorias.

Estabelecimento de Programas de Melhoria Contínua: Sempre buscar melhorias para que o ambiente de trabalho seja cada vez mais saudável e seguro, além de oferecer bem estar para todos os envolvidos e melhorar a eficiência dos trabalhos.

4.10 5W2H

Para auxiliar na resolução dos problemas encontrados e na execução das atividades propostas, foram elaboradas e apresentadas ao colaborador a ferramenta 5W2H para cada um dos cinco sentidos dos 5S.

Diante da situação encontrada, decidiu-se realizar a matriz para o problema de maior prioridade dentro de cada sentido, a partir do qual seria dado o primeiro passo para prosseguir com a implementação da metodologia 5S, de acordo com as Tabelas de 7 a 12.

Tabela 7: 5W2H para o senso de utilização

Seiri – Senso de utilização		
1º	O que fazer (What)?	Descarte de objetos, peças e ferramentas que não estão mais aptas ao uso.
	Porque fazer (Why)?	Para eliminar do espaço objetos sobressalentes.
	Quem irá fazer (Who)?	Colaborador da oficina.
	Quando irá fazer (When)?	Item 4.1 do cronograma.
	Onde (Where)?	Oficina mecânica do Setor de Transportes Universidade Federal de Lavras
	Como será feito (How)?	Os envolvidos na atividade irão analisar todos os objetos da oficina, para que seja possível concluir quais estão ou não aptos para uso.
	Quanto custará (How Much)?	Não haverá custo (Caçamba fornecida pela UFLA).

Fonte: Os autores (2023)

Tabela 8: 5W2H para o senso de organização

Seiton – Senso de organização		
2º	O que fazer (What)?	Armários e painéis para realocação dos objetos considerados aptos.
	Porque fazer (Why)?	Para organizar o ambiente de trabalho.
	Quem irá fazer (Who)?	Colaborador da oficina.
	Quando irá fazer (When)?	Item 4.1 do cronograma.
	Onde (Where)?	Oficina mecânica do Setor de Transportes Universidade Federal de Lavras

	Como será feito (How)?	Os envolvidos na atividade irão posicionar os armários e o painel de ferramentas da oficina de acordo com o layout elaborado, e ocupá-los com documentos e ferramentas em seus devidos lugares.
	Quanto custará (How Much)?	Não haverá custo.

Fonte: Os autores (2023)

Tabela 9: 5W2H para o senso de limpeza 1

Seiso – Senso de limpeza

3°	O que fazer (What)?	Limpeza geral da oficina.
	Porque fazer (Why)?	Para proporcionar um ambiente de trabalho mais limpo.
	Quem irá fazer (Who)?	Colaborador da oficina.
	Quando irá fazer (When)?	Item 4.1 do cronograma.
	Onde (Where)?	Oficina mecânica do Setor de Transportes Universidade Federal de Lavras
	Como será feito (How)?	Os envolvidos no projeto irão realizar a limpeza da oficina usando uma máquina de pressão d'água e itens de limpeza em geral.
	Quanto custará (How Much)?	Não haverá custo.

Fonte: Os autores (2023)

Tabela 10: 5W2H para o senso de limpeza 2

Seiso – Senso de limpeza

4°	O que fazer (What)?	Descarte de óleo
	Porque fazer (Why)?	Para direcionar o óleo inutilizável para o descarte correto.

Quem irá fazer (Who)?	Colaborador da oficina.
Quando irá fazer (When)?	Item 4.1 do cronograma.
Onde (Where)?	Oficina mecânica do Setor de Transportes Universidade Federal de Lavras
Como será feito (How)?	Os envolvidos na atividade entrarão em contato com o setor de descarte de inutilizáveis da Universidade para que façam o recolhimento do óleo.
Quanto custará (How Much)?	Não haverá custos.

Fonte: Os autores (2023)

Tabela 11: 5W2H para o senso de padronização

Seiketsu- Senso de padronização

5°	O que fazer (What)?	Padronização e identificação de objetos, documentos e processos.
	Porque fazer (Why)?	Para facilitar na realização das atividades.
	Quem irá fazer (Who)?	Colaborador da oficina.
	Quando irá fazer (When)?	Itens 4.2, 4.3 e 6.2 do cronograma.
	Onde (Where)?	Oficina mecânica do Setor de Transportes da Universidade Federal de Lavras.
	Como será feito (How)?	Os envolvidos na atividade irão separar e etiquetar os objetos de forma a facilitar no momento que será necessário o seu uso.
	Quanto custará (How Much)?	Não haverá custo.

Fonte: Os autores (2023)

Tabela 12: 5W2H para o senso de disciplina

Shitsuke – Senso de disciplina		
6º	O que fazer (What)?	Manter as melhorias realizadas e a padronização dos processos.
	Porque fazer (Why)?	Para que os bons resultados sejam mantidos
	Quem irá fazer (Who)?	Colaborador da oficina.
	Quando irá fazer (When)?	Constante.
	Onde (Where)?	Oficina mecânica do Setor de Transportes da Universidade Federal de Lavras.
	Como será feito (How)?	Os envolvidos na atividade terão a responsabilidade de manter as mudanças realizadas.
	Quanto custará (How Much)?	Não haverá custos.

Fonte: Os autores (2023)

Vale ressaltar que não há possibilidade de que o colaborador sozinho execute todas as atividades propostas. Logo, faz-se necessário o envolvimento e participação ativa de todo o setor, com destaque para a diretoria do mesmo.

4.11 Inventário de Ferramentas

Um dos problemas reportados pelo colaborador foi o fato de não haver um controle das ferramentas que a oficina possui, fazendo com que muitas coisas sejam perdidas por não se notar a ausência delas até que o uso seja necessário. Assim, montou-se um inventário para o controle de das ferramentas e onde cada item se encontra, foi mostrado ao colaborador a necessidade de identificação de todos itens e foi ensinado a ele como o preenchimento e controle do inventário deveriam ser feitos. Foi realizado um preenchimento inicial juntamente com o colaborador para que as dúvidas fossem sanadas e o aprendizado fosse concretizado. A Figura 37 abaixo mostra como a ferramenta funciona.

Figura 37: Inventário de ferramentas

INVENTÁRIO DE FERRAMENTAS								
Código do Item	Item	Tamanho	Marca	Quantidade	Setor	Comentário	Status	Observação
CB-001	Chave de Boca	12	Tramontina	1	Oficina	Chave boca / estrela	DISPONÍVEL	
CB-002	Chave de Boca	13	Tramontina	1	Almoxarifado	Chave boca / boca	EMPRESTADA	Emprestada para o [NOME DO SOLICITANTE] do [DEPARTAMENTO DO SOLICITANTE] até [DATA FINAL DO EMPRÉSTIMO]
M-001	Martelo	-	Tramontina	1	Almoxarifado		INDISPONÍVEL	Quebrou no dia 03/05/2022
A-001	Alicate de Corte	-	Tramontina	1	Oficina		DISPONÍVEL	
A-002	Alicate de Bico	-	Tramontina	1	Oficina		INDISPONÍVEL	Sendo utilizado em campo pelo colaborador [NOME DO COLABORADOR]

Fonte: Os autores (2023)

4.12 Documento de Protocolo de Empréstimo de Ferramentas

Para complementar o inventário de ferramentas e melhorar o controle e cuidado com o que se tem, também foi elaborado um documento de protocolo de empréstimo de ferramentas que seria impresso e encadernado, podendo ser armazenado no armário da oficina. Esse documento oferece a identificação do responsável pela solicitação de empréstimo e seu respectivo setor, para que caso não seja encontrada a ferramenta, o colaborador possa consultar o documento e saiba onde e com quem ela está.

O documento em questão encontra-se no Apêndice 2.

4.13 Novo Layout Sugerido

Foi elaborado um novo layout para a oficina seguindo a metodologia 5S, o mesmo foi apresentado e explicado ao colaborador. O layout em questão encontra-se no Apêndice 3. Ele foi elaborado de maneira simples e com o pensamento *Lean* de otimização de tempo, para que a mobília tenha um local pré-determinado, o maquinário possua um local apropriado e seguro para seu armazenamento e o armário de ferramentas esteja posicionado em local estratégico para facilitar a execução de atividades.

4.14 Obstáculos do projeto

Durante a execução do projeto foram encontrados diversos obstáculos que dificultaram e até impediram algumas ações que ajudariam na implementação da metodologia. Dentre os obstáculos encontrados, os mais graves estão citados abaixo.

- Sobrecarga de trabalho:

A oficina mecânica do Setor de Transportes da UFLA é responsável pela manutenção de todos os transportes da Universidade, desde ônibus e caminhões até máquinas agrícolas. Para a realização dessas manutenções, estão à disposição na oficina apenas dois colaboradores, com

os quais esteve-se em contato durante a execução deste trabalho. Outro problema foi que um destes colaboradores acabou se acidentando e precisou de afastamento, fazendo com que o outro colaborador acabasse ainda mais sobrecarregado.

- Descartes na oficina:

Durante as visitas ao ambiente da oficina e em conversas com os colaboradores, pode-se perceber que muito material e lixo é descartado por outros departamentos no ambiente da oficina, como pode-se observar nas imagens da Figura 38.

Figura 38: Materiais e lixo descartados no ambiente da oficina



(a)

(b)



(c)

Fonte: Os autores (2023)

Nas imagens apresentadas pode-se observar itens que não pertencem à oficina, e que foram descartados por outros departamentos da universidade ali no ambiente, conforme informou o colaborador.

- Investimento financeiro e burocracia:

A grande dificuldade de conseguir investimento financeiro e a grande burocracia para a realização de algumas atividades faz com que muitas vezes algumas ideias de ações tenham que ser repensadas ou até mesmo descartadas.

- Necessidade de uma nova capacitação:

Nas primeiras visitas ao ambiente fomos informados que os colaboradores já haviam recebido uma capacitação sobre a metodologia 5S e possuíam conhecimento sobre o tema. Entretanto, ao longo do trabalho, percebeu-se uma grande falta de motivação e sensibilização para a execução das atividades e identificou-se que os principais motivos geradores desses problemas são a sobrecarga dos colaboradores e a falta de conhecimento sobre a metodologia e as grandes melhorias que a mesma pode alcançar, fazendo com uma nova capacitação fosse necessária.

- Corte de verbas:

Durante os meses de trabalho a universidade foi acometida de vários cortes de verbas por parte do governo, um dos setores mais afetados foi o setor de limpeza que acabou perdendo muitos colaboradores. Essa perda fez com que a limpeza do ambiente da oficina ficasse ainda mais comprometida e os colaboradores ainda mais sobrecarregados.

- Cancelamento de visitas:

Durante o trabalho alguns encontros com os colaboradores precisaram ser cancelados ou remarcados, pois uma das consequências da sobrecarga de trabalho fazia com que os colaboradores algumas vezes precisassem se deslocar de última hora para a realização de manutenções fora da universidade.

- Dificuldade de contato com os chefes do departamento:

Em algumas ocasiões em que tentamos contato com os chefes do departamento não se obteve respostas ou as mesmas demoravam a acontecer. Tal fato, também é prejudicial pois existe a necessidade de que a liderança demonstre interesse na mudança, para que todos os colaboradores também se sintam motivados a mudar e buscar a melhoria.

Na Tabela 13, foi apresentado um resumo das atividades e dificuldades encontradas durante a realização deste estudo.

Um outro problema identificado na oficina foi a gestão e planejamento do tempo. Um melhor planejamento do tempo poderia fazer com que os colaboradores otimizassem as atividades realizadas e tivessem mais tempo para se dedicar a atividades ligadas à aplicação de ferramentas, filosofias e metodologias de gestão e organização, melhorando assim o ambiente de trabalho e a eficiência para a realização das tarefas.

Tabela 13: Obstáculos encontrados em cada mês

Janeiro	Início do projeto. Dificuldade de contato com José Rodrigues, atual vice-diretor do Setor de Transportes da UFLA, que direcionaria o projeto para o subsetor de urgência. Após o contato, foi realizado o direcionamento.
Fevereiro	Para início das atividades, era necessário a oficialização do projeto junto à PROINFRA da UFLA, o que foi um processo demorado.
Março	Iniciou-se as visitas no local e a comunicação com o colaborador responsável pela oficina. A partir deste momento, o trabalho começou a ser apenas com os colaboradores da oficina.
Abril	Para o estudo, era necessário visitas contínuas, o que se tornou um obstáculo pois apenas o colaborador responsável podia guiar as visitas e ele estava sobrecarregado. Além da sobrecarga, notou-se um problema muito grande no volume de objetos descartados quebrados e inutilizáveis de outros setores, dentro da oficina.
Maio	Foi observado que a falta de verba para implementação da ferramenta seria um grande obstáculo, pois muitas soluções que eram propostas dependiam da liberação de verba, que é um processo lento e não é garantido.
Junho	Em algumas reuniões, foi verificada a possibilidade de realização de atividades apenas com o auxílio e disponibilidade de outros colaboradores e setores.
Julho	Férias do colaborador responsável.
Agosto	Tentativas de agendamento de capacitação, mas sem disponibilidade dos colaboradores em participar. Realização do quadro de ferramentas e análise do resultado.
Setembro	Tentativas de agendamento de capacitação, mas sem disponibilidade dos colaboradores em participar.
Outubro	O auxiliar do colaborador responsável se acidentou e se afastou, com isso, houve uma sobrecarga ainda maior para um único colaborador.
Novembro	Neste mês, foi agendada uma capacitação para o colaborador responsável, porém nos dias agendados ele não compareceu. Após isso, foi realizado um reagendamento e efetivada a capacitação. Nesta capacitação, foi apresentado toda a documentação padrão elaborada.
Dezembro	Finalização da escrita do projeto.

Fonte: Os autores (2023)

Pôde-se perceber que os problemas e obstáculos encontrados assemelham-se muito com os apresentados por Attri *et al.* (2017), como a falta de comprometimento da alta direção,

restrições financeiras, falta de conscientização da metodologia 5S, falta de planejamento estratégico, falta de comprometimento dos funcionários, resistência à mudança e assim como Singh *et al.* (2015) também afirma, a falta de motivação.

Por fim confirmou-se o que é afirmado por Maddox (2006), que o comprometimento da gestão e a necessidade da liderança para a metodologia 5S são os requisitos mais importantes para a sua implementação em uma organização.

4.15 Acompanhamento e aplicação da melhoria contínua

Mostrou-se a necessidade de definir uma frequência com que o checklist de auditoria aplicado na fase de diagnóstico inicial deveria ser aplicado para que fosse possível acompanhar e mensurar a eficácia das ações aplicadas e observar a melhoria alcançada.

A percepção da melhoria é de suma importância para a implementação da metodologia, pois assim as melhorias podem ser observadas de uma forma menos abstrata e mais quantitativa, além de servir como incentivo para que as ações continuem a ser seguidas e as melhorias continuem a ser alcançadas.

A frequência de aplicação do checklist que foi sugerida foi semestralmente, pois assim as melhorias alcançadas a cada semestre poderiam ser mantidas e os próximos passos para o próximo semestre poderiam ser mais facilmente visualizados.

Foi mostrado que é muito importante não se acomodar, continuar sempre buscando e aplicando melhorias, buscar e trocar informação e conhecimento, para que o ambiente de trabalho, o bem estar e segurança dos colaboradores e a eficiência do trabalho sejam cada vez maiores.

Arya *et al.* (2015) em seu estudo sobre a aplicação dos princípios kaizen na indústria indiana de pequena escala mostrou de forma quantitativa que grandes conquistas podem ser alcançadas com a implementação da melhoria contínua, até mesmo em pequenos espaços.

5 CONCLUSÃO

O plano de implementação não foi elaborado com a riqueza de detalhes e a profundidade desejada, mas superficialmente, pois ao analisar e ter contato com a metodologia 5S, pôde-se perceber que apesar das premissas dessa metodologia serem claras e de fácil entendimento, algumas dificuldades podem ser encontradas na implementação da mesma. Dentre essas dificuldades destacam-se a sobrecarga de trabalho dos colaboradores, a falta de direcionamento correto para descarte de objetos, a falta de compromisso e aceitação do programa de implementação, a falta de envolvimento dos líderes do setor e o baixo nível de conhecimento sobre a metodologia. Todos esses obstáculos não só dificultaram na implementação como também na elaboração do planejamento, o que fez com que o acesso a informações e procedimentos importantes fossem limitados.

Foram realizadas diversas visitas na oficina, elas foram registradas com fotos, vídeos e anotações. Durante a realização dessas visitas deparou-se sempre com a mesma situação, acúmulo de sujeira, objetos inutilizados espalhados pelo ambiente e pouca sensibilização quanto a organização. Para que esse cenário seja modificado será necessária uma mudança cultural e comportamental no setor.

Em conversas realizadas com o colaborador, foi constatado que além daqueles problemas que se mostravam de forma visual no espaço físico, existiam outros problemas, como a burocracia na compra de peças e a falta de controle com as ferramentas. Por se tratar de uma organização pública, a possibilidade de modificação nos sistemas burocráticos é pequena, porém é possível que haja uma melhor gestão das peças e ferramentas existentes.

De forma objetiva, todos os problemas encontrados na oficina poderiam ser resolvidos ou amenizados com a implementação da metodologia 5S e ferramentas auxiliares, porém sugere-se inicialmente, uma melhor gestão das atividades e do tempo, para que gradualmente a metodologia possa ser implementada.

A avaliação do funcionamento da oficina, obtida através das observações feitas e de conversas com o colaborador, revelou a necessidade de reestruturação dos processos realizados, para uma otimização do tempo e uma maior eficiência nas tarefas executadas.

As sugestões de atividades a serem realizadas para uma implementação gradual da metodologia 5S mostram-se como uma boa alternativa para uma melhora do ambiente da oficina e podem ser aplicadas de forma descomplicada, desde que haja o envolvimento do setor como um todo, com destaque para a diretoria do mesmo.

A execução das atividades propostas no cronograma e na ferramenta 5W2H, poderão auxiliar na limpeza, organização e padronização do ambiente, proporcionando um ambiente mais seguro e saudável e gerando assim, um aumento de eficiência nos processos da oficina.

REFERÊNCIAS

- AGHARI, R. S; DANGLE, P. A; CHANDRATE, K. V. Implementation of 5S Methodology in the Small Scale Industry: A case of Study. **International Journal of Scientific & Technology Research**. v. 4, n. 4, p. 180-187, 2015.
- ANTUNES, Junico. **Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta**. 1. ed. [S.l.]: Bookman, 2008.
- ARYA, Amit Kumar; CHOUDHARY, Suraj. Assessing the application of kaizen principles in indian smallscale industry. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 6, n. 4, p. 369-396, 2015.
- ARYA, Amit Kumar; KUMAR JAIN, Sanjiv. Impacts of kaizen in a small-scale industry of India: a case study. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 5, n. 1, p. 22-44, 2014.
- ATTRI, Rajesh; SINGH, Bhupender; MEHRA Sunil. Analysis of interaction among the barriers to 5S implementation using interpretive structural modeling approach. **Benchmarking: An International Journal**, 2017.
- BESSANT, Jo *et al.* Acording–Rediscovering continuous improvement. **Technovation**. v.14, p.17-29, 1994.
- CAMPOS, Renato *et al.* A Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão da Qualidade Total. **SIMPEP- Simpósio de Engenharia de Produção**, v. 12, p. 685-692, 2005.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade –Conceitos e Técnicas**, 3º edição. São Paulo: Atlas, 2016
- CEMBRANEL, Priscila; LOPES, Luis Felipe Dias. Aplicação das Metodologias FMEA e GUT na Prestação do Serviço Automotivo de Geometria a Laser. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 46-55, jan./mar. 2016.
- CEZAR LUCATO, Wagner *et al.* Performance evaluation of lean manufacturing implementation in Brazil. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 63, n. 5, p. 529–549, 2014.
- CHIARINI, Andrea; BACCARANI, Claudio; MASCHERPA, Vittorio. Lean production, Toyota Production System and Kaizen philosophy: A conceptual analysis from the perspective of Zen Buddhism. **The TQM Journal**, v. 30, n. 4, p. 425-438, 2018.
- CHIARINI, Andrea. Lean production: mistakes and limitations of accounting systems inside the SMEsector. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 23 n. 5, p. 681-700, 2012.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

- CLT VALUEBASED SERVICES. **Os oito desperdícios**. 2018. Disponível em: <<https://www.cltservices.net/img/formacoes/lean-management/free-booklet-dos-8-desperdicios.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2022.
- CORREA, Henrique L.; CORREA, Carlos A. **Administração de produção e operações**. 2. ed. [S.l.]: Atlas, 2007.
- COSTA, Amanda Rodrigues Santos *et al.* Aplicação da Matriz GUT na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de Recife-PE. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica**, v. 10, n. 2, p. 201-213, 2017.
- DAYCHOUM, Merhi. **40 + 20 Ferramentas e técnicas de gerenciamento**. Rio de Janeiro: Brasport, 2018
- DONALDSON, Lex. Damned by our own theories: contradictions between theories and management education. **Academy of Management Learning and Education**, v. 1, n. 1, p. 96-106, 2002.
- DOOLEN, Toni, L. *et al.* Kaizen events and organizational performance: a field study. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 57, n. 8, p. 637-658, 2008.
- DWEIRI, Fikri; KHAN, Sharfuddin Ahmed; SHAMSUZZAMAN, Muhammad. The use of statistical process control techniques in the web application products. **International Journal of Industrial and System Engineering**, v. 20, n. 1, p. 69-83, 2015.
- FABRIZIO, Thomas; TAPPING, Don. **5S for the Office: Organizing the Workplace to Eliminate Waste**, New York: Productivity Press. 1. ed., 2006.
- FÁVERI, Rafael de; SILVA, Alexandre da. Método GUT aplicado à gestão de risco de desastres: uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos. **Revista Ordem Pública**, v. 9, n. 1, p. 93-107, 2016.
- FAVRETTO, Guilherme Burato. Diagnóstico de defeitos em uma linha de produção de uma indústria da linha branca. 2019.
- GAPP, Rod; FISHER, Ron; KOBAYASHI, Kaoru. Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. **Management Decision**, v. 46, n. 4, p. 565-579, 2008.
- GARDAS, J. B. *et al.* A gestão da qualidade pelo sistema 5 sentidos e os benefícios advindos nos espaços escolares. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, ed. 74, 26 out. 2015.
- GONÇALVES, Pedro Guilherme Ferreira. **Estudo e Análise da Metodologia Lean Construction**. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- GROSELLI, Andressa Carla. **Proposta de melhoria contínua em um almoxarifado utilizando a ferramenta 5W2H**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

IMAI, M. **Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success**. McGraw Hill, New York, USA, 1986.

JACA, Carmen *et al.* Learning 5S principles from Japanese best practitioners: case studies of five manufacturing companies. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 15, p. 4574-4586, 2014.

JIMÉNEZ, Mariano *et al.* 5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school. **Safety Science**, v. 78, p. 163-172, 2015.

JIMÉNEZ, Mariano *et al.* Adaptation of the Lean 6S Methodology in an Industrial Environment under Sustainability and Industry 4.0 Criteria. **Sustainability**, v. 13, n. 22, p. 12449, 2021.

KARDEC, Allan; NASCIF, Júlio. **Manutenção: Função Estratégica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2001.

KARKOSZKA, Tatiana; HONOROWICZ, J. **Kaizen philosophy a manner of continuous improvement of processes and products**. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, v. 35, n. 2, p. 197-203, 2009.

KEPNER, Charles H.; TREGOE, Benjamin B. **O administrador racional**. São Paulo: Atlas, 1981.

KHUMALO, Valentine; GUPTA, Kapil; MPANZA, Zanele. **Implementation of 5S in a Mechanical Workshop at University of Johannesburg: A Case Study**. Industrial Engineering and Operations Management, Johannesburg, South Africa, 2018.

KOHL, Claudia Adriana; SILVA, Cristiane Santos de Souza da; SOUZA, Caroline Lobato de Lima. Programa 5s e os desperdícios do Sistema Toyota de Produção aplicados em uma planta de pré-tratamento de REEE. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Porto Alegre – RS, 2015. p. 23-26.

LIMA, Marco Antonio Xavier *et al.* A Aplicação do programa 5s para melhoria da gestão de estoques do setor de almoxarifado de tecidos de uma indústria de confecção. **UNINGÁ Review**, v. 33, n. 2, p. 105-120, 2018.

LISBÔA, Maria da Graça Portela; GODOY, Leoni Pentiado. APLICAÇÃO DO MÉTODO 5W2H NO PROCESSO PRODUTIVO DO PRODUTO: A JOIA. **IJIE - Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**. Florianópolis, 2012.

LUCINDA, Marco Antônio. **Análise e Melhoria de Processos - Uma Abordagem Prática para Micro e Pequenas Empresas**. Simplíssimo Livros Ltda, f. 66, 2016.

MACKELPRANG, Alan W.; NAIR, Anand. Relationship Between Just-in-Time Manufacturing Practices and Performance: A Meta-Analytic Investigation. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 4, p. 283–302, 2010.

MACPHERSON, Wayne G.; LOCKHART James C.; KAVAN Heather; IAQUINTO Anthony. Kaizen: a Japanese philosophy and system for business excellence. **Journal of Business Strategy**, 2015.

MADDOX, M.; Management commitment. **The Leader**, September, v. 15, n. 41, p. 318–321, 2006.

MARTINS, P.G; LAUGENI, F.P. Administração da Produção. 2ªed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MEIRELES, Manuel. **Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas: organizações com foco no cliente**. São Paulo: Arte & Ciência, 2001.

MISQUIATTI, Fernanda; COSTA, Marcella Fernanda Matiozzi; POLIONI, Tatiani Talita. **Implantação do Programa 5s em uma Empresa do Ramo Automotivo: Um Estudo de Caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração de Empresas) - FGP - Faculdade G&P de Pederneiras, Pederneiras, 2013.

MOUTINHO, Patrícia Braga. **Implantação da Metodologia Lean Manufacturing na Soluções em Aço USIMINAS S.A.** Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Gestão Estratégica) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

NASCIMENTO, Cinara Ourique. **Organização Empresarial**. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.

NAKAGAWA, Marcelo. **Ferramenta 5W2H – Plano de Ação para Empreendedores**. Globo, 2014.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala**. 1. ed. [S.l.]: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, Lorena Luana M. de *et al.* Aplicação da Matriz GUT em uma microempresa de assistência técnica. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, dez. 2016. **Anais[...]**. São Paulo: FEA/USP, 2016. p. 1-12.

PERIARD, Gustavo. Matriz GUT: Guia Completo, 2011. **Ferramentas de Gestão**. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/matriz-gut-guia-completo/>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

PESTANA, Marcelo Diniz. *et al.* Aplicação integrada da Matriz GUT e a Matriz de Qualidade em uma empresa de consultoria ambiental. Um estudo de caso para elaboração de propostas de melhorias. In: ENGEPE, XXXVI, out. 2016, João Pessoa/PB. **Anais[...]**. Rio de Janeiro: Abepro, p. 1-18, 2016.

PROŠIĆ, Slobodan. **Kaizen management philosophy**. I International Symposium Engineering Management And Competitiveness. p. 173-178. June, 2011.

RANDHAWA, Jugraj Singh; AHUJA, Inderpreet Singh. 5S—a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 34, n. 3, p. 334-361, 2017.

RIANI, A. M. **O Lean Manufacturing Aplicado na Becton Dickinson**. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2006.

RORATTO, Lucas et al. Gestão da qualidade: Aplicação da ferramentas 5W2H como plano de ação para projeto de abertura de uma empresa. In: 3ª Semana Internacional das Engenharias da Fahor, n.3. 2013, Horizontina/RS, 2013.

RUI, Tang Jing et al. Implementation of 5S Practice in University Electrical and Electronic Laboratories. **Перспективы науки и образования**, v. 55, n. 1, p. 171-185, 2022.

RUIZ, Cristina; CASTILLO, Tito; PAREDES, Marcel. Effects of implementation of 5S in heavy equipment maintenance workshops. **Proc. 28th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC28)**, 2020.

SEBRAE. **Ferramenta 5W2H**, 2008.

SHAH, Rachna; WARD, Peter T. Defining and Developing Measures of Lean Production. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 4, p. 785–805, 2007.

SHIMOKAWA, Koichi; FUJIMOTO, Takahiro. O nascimento do lean: conversas com Taiichi Ohno, Eiji Toyoda e outras pessoas que deram forma ao modelo Toyota de gestão. Porto Alegre: Bookman, 2011. 296 p.

SILVA, Christian Egidio da. Implantação de um Programa ‘5S’. **XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 21, p. 1-8, 2003.

SILVA, J. M. **5s: o ambiente da qualidade**. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1994.

SINGH, Mitrabinda; BRUECKNER, Martin; PADHY, Prasanta Kumar. Environmental management system ISO 14001: effective waste minimisation in small and medium enterprises in India. **Journal of Cleaner Production**, v. 102, p. 285-301, 2015.

SINGH, Jagdeep; SINGH, Harwinder. Kaizen philosophy: a review of literature. **IUP journal of operations management**, v. 8, n. 2, p. 51, 2009.

SPIES, Giovane Tavares. **Análise da Implementação do Pensamento Lean na Equipe Pato a Jato**. Trabalho De Conclusão De Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SRIVASTAVA, Kshitij Ranjan; GUPTA, Ravi Kant; KHARE, Manu. 5S Methodology Implementation in the laboratories of University. **International Journal of Engineering and Advanced Technology**, v. 8, n. 6, p. 5079-5083, 2019.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. 2. ed. [S.l.]: Bookman, 2010.

XU, Chuanjie. Research on implementation plan of 5S management in university library. In: **2nd International Conference On Systems Engineering and Modeling (ICSEM 2013)**. Atlantis Press, 2013. p. 574-577.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: CHECKLIST DE AUDITORIA



**CHECKLIST DE AUDITORIA E AUTO-AVALIAÇÃO DE
CONFORMIDADE
COM O PROGRAMA 5S**

Reg. Nº:
Versão:
Pag. 1 de 4

Situação: (2) Atendeu Plenamente / (1) Atendeu Parcialmente / (0) Não atendeu		Data: ___/___/___	Hora Ini: ___:___	Fim: ___:___
Item	Seiri - Utilização	Situaçã	Observações	
1.1 Itens e Recursos no Setor				
1	Existe algum recurso em excesso, sem necessidade verificada?			
2	O setor está livre de recursos improvisados, que colocam em risco a qualidade do produto ou a segurança do usuário?			
3	O setor está livre de itens inúteis a ele, que não pertencem àquele lugar?			
4	Existe previsão de uso recente para os recursos e itens presentes no setor?			
5	Notada quantidade insuficiente dos recursos necessários ao dia a dia?			
6	O estado de conservação dos recursos produtivos e de apoio não compromete o trabalho do setor?			
7	O estado de conservação dos recursos produtivos e de apoio não compromete a segurança?			
8	O estado de conservação predial não compromete o trabalho do setor?			
9	O estado de conservação predial não compromete a segurança?			
10	Há necessidade de definir procedimentos que ainda não existem no que se refere a limpeza?			
Total Senso 1				
Item	Seiton - Arrumação	Situaçã	Observações	
2.1 Organização e Sinalização				
1	Todos os postos de trabalho estão identificados no padrão da empresa?			
2	Todas as mesas/bancadas estão identificadas no padrão da empresa?			
3	Todas as salas e ambientes estão identificados no padrão da empresa?			
4	Todas as gavetas estão externamente identificadas no padrão da empresa?			
5	Todos os arquivos e armários estão externamente identificados no padrão da empresa?			
6	Todos os suportes de ferramentas, materiais de escritório, dispositivos e peças estão identificados no padrão da empresa?			
7	Há necessidade de definir procedimentos que ainda não existem no que se refere a sinalização			
8	Tomadas Elétricas possuem identificação de tensão?			
9	Equipamentos estão identificados no padrão da empresa?			
10	Ferramentas estão identificadas no padrão da empresa?			

11	Avisos de segurança, saídas de emergência estão identificados nos padrões adequados e previstos na CIPA?		
12	Extintores de Incêncio estão em posição adequada, sinalizados e dentro da validade?		
13	As identificações dos objetos são simples e facilitam a organização?		
14	As sinalizações estão em bom estado de conservação?		



CHECKLIST DE AUDITORIA E AUTO-AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE COM O PROGRAMA 5S

Reg. Nº:
Versão:
Pag. 2 de 4

Situação: (2) Atendeu Plenamente / (1) Atendeu Parcialmente / (0) Não atendeu

Item	Seiton - Arrumação	Situação	Observações
2.2	Posição e Identificação de itens		
1	Todos os itens do setor possuem local demarcado?		
2	Existem marcações escritas, desenhadas ou outros para facilitar o retorno de itens ao local correto?		
3	Os locais demarcados para os itens levam em conta a facilidade de acesso para coleta e frequência de uso?		
4	Existem locais separados próprios para armazenamento de recursos pessoais como EPI, bolsas, vestuário e outros objetos?		
5	O tamanho das embalagens dos insumos utilizados é adequado para o volume consumido?		
6	Os usuários sabem onde encontrar os itens que necessitam no dia a dia? (entrevista)		
7	Insumos e material com validade mais próxima consumidos primeiro?		
2.3	Layout		
1	O layout dos equipamentos é adequado para maximizar o trabalho?		
2	O layout do setor favorece o encurtamento de distâncias?		
3	O layout está desenhado com movimentações de pessoas previsto? (Gráfico de espaguete)		
4	O layout das máquinas, posições de recursos e componentes, não prejudica de alguma maneira a ergonomia no setor?		
5	A iluminação, temperatura, umidade e outros itens de meio ambiente, estão adequados para o trabalho?		
2.4	Documentação		
1	Documentos estão identificados e armazenados corretamente?		
2	Os critérios de arquivamento e tempo de guarda dos documentos estão procedimentados? Existe critério e modo de descarte previsto?		
3	O arquivamento dos documentos garante sua segurança e rastreabilidade?		
4	Há necessidade de definir procedimentos que ainda não existem no que se refere a documentação?		
Total Senso 2			
Item	Seiso - Limpeza	Situação	Observações
3.1.	Limpeza Geral do Ambiente		
1	Os postos de trabalho estão sem sujeira causada pelas pessoas que os ocupa?		
2	As áreas de uso coletivo estão sem sujeira?		
3	As áreas de difícil acesso estão sem sujeira?		
4	Não há fonte de sujeira gerando riscos de acidentes que possa ser eliminada?		

5	Não há sujeira provocada por problemas de conservação gerando riscos à segurança?		
---	---	--	--



CHECKLIST DE AUDITORIA E AUTO-AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE COM O PROGRAMA 5S

Reg. Nº:
Versão:
Pag. 3 de 4

Situação: (2) Atendeu Plenamente / (1) Atendeu Parcialmente / (0) Não atendeu

Item	Seiso - Limpeza	Situação	Observações
3.2.	Rotinas de Limpeza		
1	O setor possui frequência estabelecida para a limpeza de todo o ambiente?		
2	Existe procedimento de limpeza de equipamentos e dispositivos especiais?		
3	A frequência estabelecida para a limpeza atende as necessidades do ambiente nos aspectos de funcionalidade, higiene e bem estar?		
4	A sistemática de limpeza inclui os locais de difícil acesso visual e físico?		
5	O setor possui gestão à vista para estimular a limpeza, como avisos e orientações?		
6	O setor possui materiais suficientes e adequados para a limpeza?		
3.3	Estrutura		
1	O setor possui lixeiras e coletores adequados ao volume e separados por tipo de descarte?		
2	O posicionamento, visibilidade e quantidade de coletores é adequado para o setor?		
3	Existem rotinas de coleta dos itens descartados procedimentadas no setor? Ou que o atenda?		
4	O setor possui mecanismos que previnem e impedem a sujeira provocada normalmente pelo processo?		
Total Senso 3			
Item	Seiketsu - Padronização	Situação	Observações
4.1	Pessoas		
1	Uniformes limpos e bem conservados?		
2	Uniformes sendo usados em sua totalidade?		
3	Crachás e identificações pessoais sendo usados?		
4	EPI's sendo usados?		
4.2	Gestão e Rotinas do 5S		
1	O guardião ou responsável da área conhece as metas relacionadas ao 5S?		
2	A equipe conhece as metas relacionadas ao 5S e como anda o setor em seu atingimento?		
3	Existem definições e divulgação de regras de convivência e de procedimentos de ordem comportamental?		
4	Há divulgação e discussão do programa 5S no setor e suas conquistas?		
5	Os funcionários conhecem as conquistas do 5S em seu setor?		
6	Existem reuniões sobre o programa 5S ou que o aborde em algum momento, registradas em ata?		
7	São elaborados planos de ação relativos aos assuntos do programa 5S?		

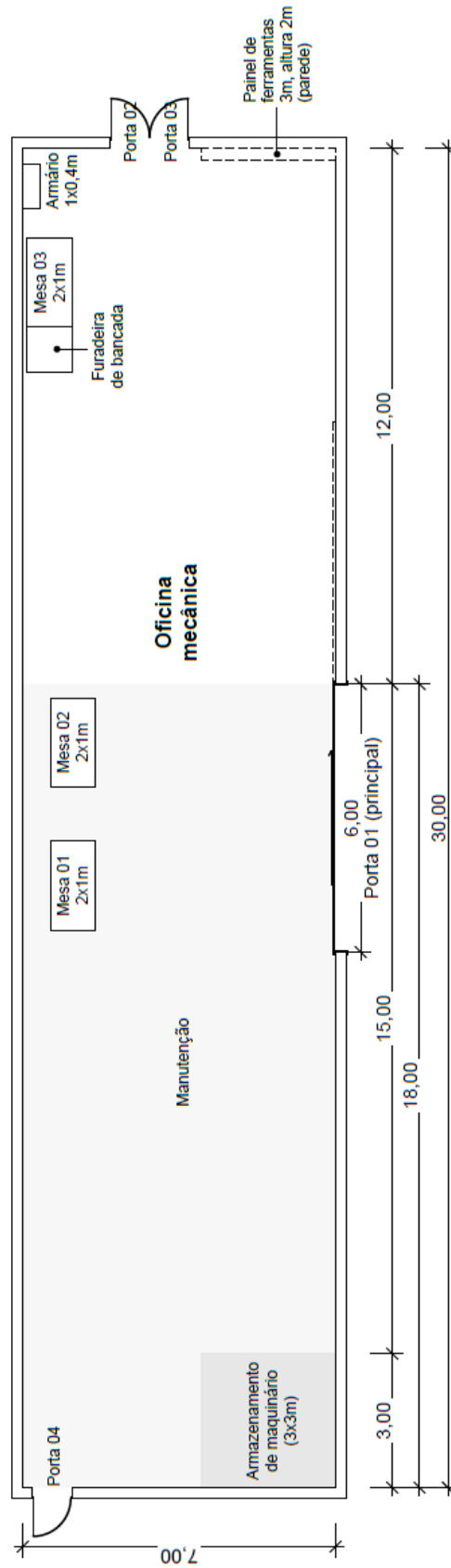
8	Planos de ação ativos estão atendendo os prazos?		
9	O setor possui ou participa de plano de envolvimento dos funcionários com o programa 5S, como o programa de idéias premiadas ou outros?		
Total Senso 4			

APÊNDICE 2: DOCUMENTO DE PROTOCOLO DE EMPRÉSTIMO DE FERRAMENTAS

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS DIRETORIA DE TRANSPORTES E CONSERVAÇÃO DO CAMPUS - DTCC/PROINFRA</p>
---	--

PROTOCOLO DE EMPRÉSTIMO DE FERRAMENTA			
IDENTIFICAÇÃO DA FERRAMENTA			
Nome:		Cor:	
Código:			
IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE			
Nome:		Telefone:	
E-mail:	CPF:	Setor:	
Data de empréstimo:	Data da devolução:	() Devolvido	

APÊNDICE 3: LAYOUT SUGERIDO PARA A OFICINA



Planta - Oficina mecânica
Escala 1:125