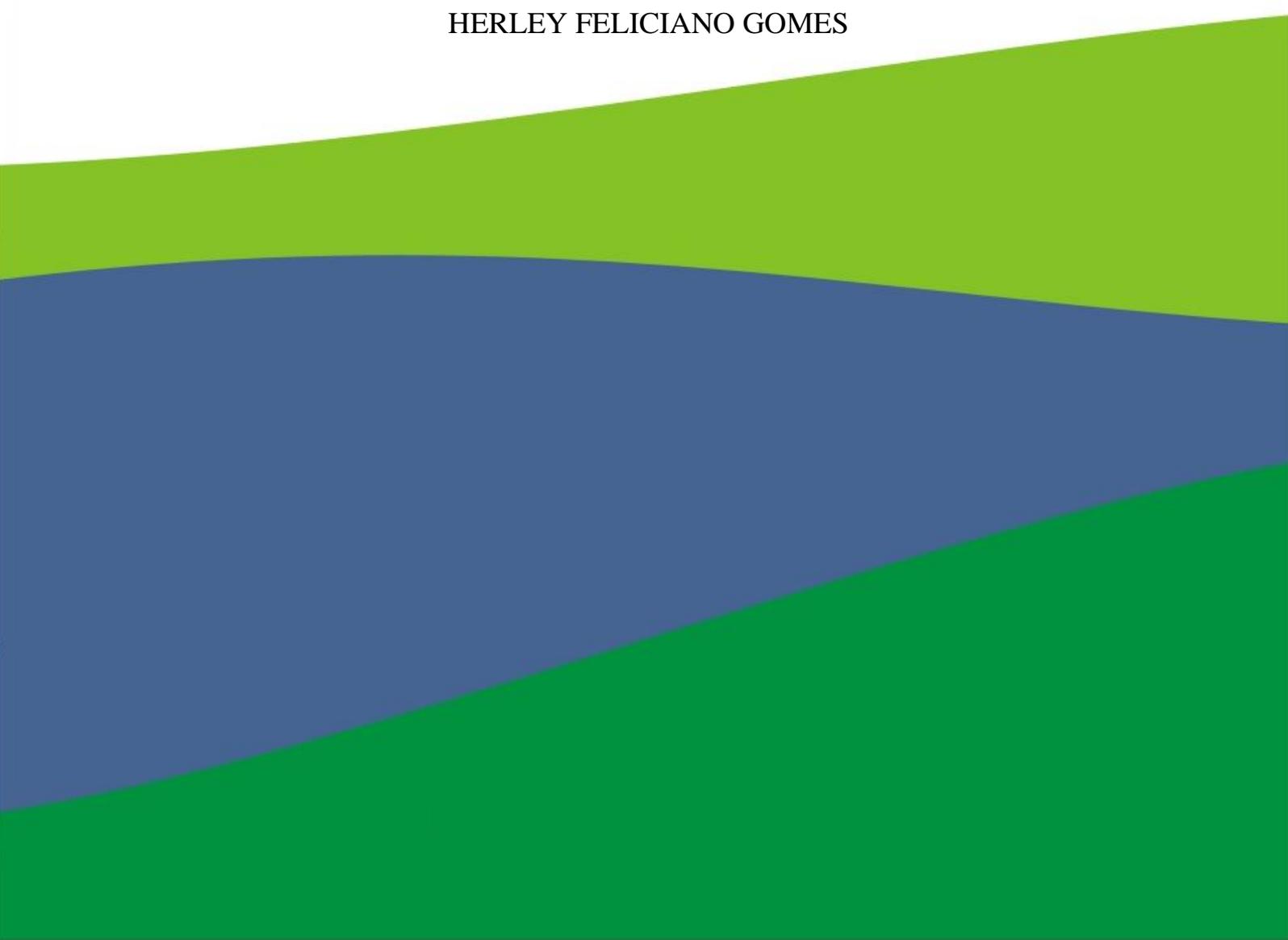


**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

**IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO DE GESTÃO 5S EM PLANTA DE  
CARBONIZAÇÃO DE EUCALIPTO**

**HERLEY FELICIANO GOMES**



Herley Feliciano Gomes

IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO DE GESTÃO 5S EM PLANTA DE CARBONIZAÇÃO DE  
EUCALIPTO

**Versão Final**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para o grau de bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientador: Profa. Dra. Júlia Ferreira da Silva

Montes Claros

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

### ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA / TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Aos onze dias do mês de fevereiro de 2022, às 10h00min, o estudante Herley Feliciano Gomes, matrícula 2012065036, defendeu o Trabalho intitulado “Implantação do Método de Gestão 5S em Planta de Carbonização de Eucalipto” tendo obtido a média (87) oitenta e sete.

Participaram da banca examinadora os abaixo indicados, que, por nada mais terem a declarar; assinam eletronicamente a presente ata.

**Nota:** 87 (oitenta e sete)

**Orientador(a):** Júlia Ferreira da Silva

**Nota:** 85 (oitenta e cinco)

**Examinador(a):** Sidney Pereira

**Nota:** 90 (noventa)

**Examinador(a):** Miriam Luiza Vieira Lorentz



Documento assinado eletronicamente por **Julia Ferreira da Silva, Subcoordenador(a)**, em 11/02/2022, às 15:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **MIRIAM LUIZA VIEIRA LORENTZ, Usuário Externo**, em 11/02/2022, às 16:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sidney Pereira, Professor do Magistério Superior**, em 12/02/2022, às 09:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1231899** e o código CRC **76A5394A**.

**Este documento deve ser editado apenas pelo Orientador e deve ser assinado eletronicamente por todos os membros da banca.**

*Aos meus pais e meus irmãos que, com amor,  
construíram a pessoa que eu sou.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Universo por todos os privilégios que me foram concedidos apenas por nascer.

À esta Universidade, à Direção, aos Bibliotecários, à Administração e à Manutenção que me ofereceram mais recursos e cuidados que fui capaz de absorver e seria capaz de retribuir.

Agradeço aos Professores que me acompanharam ao longo do curso e que, com empenho, acreditaram em mim quando nem eu mesmo acreditava. Agradeço especialmente a minha orientadora, Profa. Júlia, por estar ao meu lado e me apoiar no decorrer do curso e principalmente nesta caminhada de conclusão rumo ao título de Bacharel.

Agradeço aos incontáveis colegas discentes que me deram alegrias e energia para suportar os dias após minhas longas noites de trabalho.

Agradeço aos meus amigos, em especial Lucas Carneiro por sua grande amizade, consideração, motivação e intermediação junto a Fazenda Inhacitá, Adriana, Janine, Salvina, que junto aos valorosos outros, me foram suporte e refúgio quando eu precisava de força e coragem.

Agradeço a administração da Fazenda Inhacitá, por me permitir estudar o processo transformador pelo qual passaram.

Agradeço aos animais Gatão, Serena, Sonserino e Lupita, que foram meus pontos de luz, quando todas as outras luzes se apagaram.

Agradeço a mim mesmo, por não ter desistido.

“Tudo o que temos de decidir é o que fazer com o tempo que nos é dado” (Gandalf, O Senhor dos Anéis – A Sociedade do Anel).

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a implementação do sistema de Gestão 5S em uma fazenda de produção de Eucalipto para carbonização, situada na cidade de Diamantina, Minas Gerais. Desenvolvido no Japão, o 5S é um processo de revolução de pensamento através dos cinco sentidos, *Seiri* (Senso de utilização), *Seiton* (Senso de organização), *Seiso* (Senso de limpeza), *Seiketsu* (Senso de padronização) e *Shitsuke* (Senso de disciplina), com vistas à melhoria contínua e a qualidade total. Este estudo foi realizado entre os meses de março e agosto de 2018, teve caráter qualitativo com enfoque indutivo e contou com duas etapas. A primeira, iniciada com registros fotográficos dos espaços da empresa e aplicação de um questionário sobre os cinco sentidos na percepção dos colaboradores sobre a empresa. A segunda etapa abarcou os processos de melhoria das estruturas físicas, o treinamento dos colaboradores e liderança, a repetição do questionário, a comparação das estruturas físicas antes e após a implantação do Programa e o tratamento estatístico dos dados sob teste de médias Qui-quadrado de Pearson. A partir da implantação do 5S a melhoria das estruturas físicas e a padronização dos processos da empresa se mostraram fundamentais para melhoria da qualidade de vida dos colaboradores, geraram impactos positivos na otimização na entrada e saída dos processos, na diminuição do retrabalho e na possibilidade de acidentes ocupacionais, na perspectiva de aumento de faturamento e na diminuição das despesas. Na perspectiva do Programa, o treinamento de pessoal se revelou fundamental para engajamento do processo de melhoria contínua. Foi possível concluir que, sendo bem planejada e executada, a implantação da metodologia do 5S é de fácil aplicação e pode ser desenvolvida em qualquer tipo de empreendimento ou organização, além da capacidade de gerar resultados a curto, médio e longo prazos.

**Palavras-chave:** Cultivo de eucalipto. Gestão inteligente. Otimização de processos. Melhoria contínua.

## Abstract

The objective of this study was to analyze the implementation of the 5S Management system in a farm producing Eucalyptus for carbonization, situated in the city of Diamantina, located in the extreme north of the Central Region of the State of Minas Gerais. Developed in Japan, 5S is a process of thought revolution through the five senses, *Seiri* (Sense of utilization), *Seiton* (Sense of organization), *Seiso* (Sense of cleanliness), *Seiketsu* (Sense of standardization) and *Shitsuke* (Sense of discipline), aiming at continuous improvement and total quality. This study was conducted between the months of March and August 2018, had a qualitative nature with an inductive approach and counted on two stages. The first one started with photographic records of the company's spaces and the application of a questionnaire about the five senses in the perception of the employees about the company. The second stage covered the improvement processes of the physical structures, the training of collaborators and leadership, the repetition of the questionnaire, the comparison of the physical structures before and after the implementation of the Program, and the statistical treatment of the data under the Chi-square average test or Pearson. From the implantation of 5S, the improvement of the physical structures and the standardization of the company's processes proved to be fundamental for the improvement of the collaborators' quality of life, generating positive impacts in the optimization of the processes' entrance and exit, in the reduction of rework and in the possibility of occupational accidents, in the perspective of increasing sales and reducing expenses. From the Program's perspective, the staff training revealed to be fundamental for the continuous improvement process engagement. It was possible to conclude that if well planned and executed the implementation of the 5S methodology is easy to apply, can be developed in any type of enterprise or organization and has the capacity to generate results in the short, medium and long term.

**Keywords:** Eucalyptus cultivation. Intelligent management. Process optimization. Continuous improvement.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Visão do Programa 5S.....	15
Figura 2 – Fluxograma do processo de carbonização.....	20
Figura 3 – Local de armazenamento de ferramentas.....	21
Figura 4 – Refeitório da empresa .....	22
Figura 5 – Recipientes para Coleta Seletiva na área externa do novo refeitório.....	23
Figura 6 – Implantação do 5S no escritório da empresa.....	24
Figura 7 – Armários para Organização Individual dos colaboradores da empresa.....	25
Figura 8 – Fluxograma de descarga mecanizada de forno antes do 5S.....	26
Figura 9 – Fluxograma de Descarga Mecanizada de Forno depois do 5S .....	27
Gráfico 1 – Valores médios obtidos antes e depois da aplicação do Programa 5S .....	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPs	Áreas de Preservação Permanente
EPIs	Equipamentos de Proteção individual
Ho	Hipótese de nulidade
IBA	Indústria Brasileira de Árvores
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LNT	Levantamento da Necessidade de Treinamento
MIT	Instituto de Tecnologia de Massachusetts
RL	Reserva Legal
RPPN	Reservas Particulares do Patrimônio Natural

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Gestão da Qualidade.....	12
2.2 Programa de gestão da qualidade empresarial 5S .....	14
2.3 Treinamento.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	20
4.1 Fluxograma de processo de carbonização .....	20
4.2 Espaço físico e treinamento.....	21
4.3 Fluxograma do processo de Descarga Mecanizada de Forno.....	25
4.4 Percepção média de cada senso antes e depois da implantação do 5S .....	28
5 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS .....	31
ANEXO A – Questionário - Programa 5S .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

Caracterizadas pela ampla heterogeneidade de produtos, a atividade florestal e sua cadeia produtiva compreendem um conjunto de processos e segmentos que incluem desde a produção até a conversão da madeira in natura em uma diversidade de produtos, com destaque para celulose, papel, madeira serrada, carvão vegetal, móveis e produtos não-madeireiros (BRASIL, 2007).

O relatório da Indústria Brasileira de Árvores (IBA) aponta que em 2019 a área total destinada ao cultivo de árvores era de 9 milhões de hectares, destes, 77% representam o cultivo de eucalipto (*Eucaliptus urophylla*), 18% de pinus (*Pinus elliottii*) e 5% representam plantações de outras espécies, entre elas paricá (*Parapiptadenia rígida*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), acácia (*Acacia podalyriifolia*) e teca (*Tectona grandis Lf.*). Além da área de cultivo de árvores, o Brasil tem mais 5,9 milhões de hectares de Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reserva Legal (RL) e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) (IBA, 2020), apresentando receita bruta de R\$ 97,4 bilhões e exportação de um total de US\$ 11,3 bilhões, representando 10 % das exportações do agronegócio (IBRE, 2020).

Ainda que o setor seja fundamental para o desenvolvimento nacional, Barbosa e Oliveira (2017) ponderam que ele está relacionado a diversos problemas, principalmente os ambientais, os operacionais e os de segurança no trabalho, que oneram as empresas do setor devido aos altos custos com manutenção, com passivos ambientais e, ainda, pela perda de faturamento devido a falhas operacionais. Segundo os autores, para estar no nível competitivo do mercado é necessário a implantação de novos métodos para maior participação e controle dos custos, recursos úteis e necessários para o negócio.

Muitas dificuldades e incertezas foram agravadas pela pandemia da COVID-2019 criando um campo hostil ao desenvolvimento empresarial, provocando o fechamento de quase 600 mil empreendimentos nacionais (IBGE, 2020). Assim, nunca foi tão relevante a identificação dos fatores que não agregam valor aos processos e o uso de metodologias que tenham como objetivo garantir a adequação das estruturas produtivas às normas vigentes no que se refere aos órgãos ambientais responsáveis, as normas de saúde, higiene ocupacional e segurança no trabalho, aliado a otimização dos processos de operação e logística, garantindo assim maior segurança aos colaboradores, diminuição de custos e aumento da eficiência produtiva (BARBOSA; OLIVEIRA, 2017).

Essas mudanças podem ser implementadas a partir da metodologia de Gestão da Qualidade 5S que tem como conceitos fundamentais a utilização, a organização, a manutenção,

a padronização e a disciplina. É um plano estratégico com o objetivo de garantir a melhoria de pontos fundamentais da empresa com o propósito de desenvolver melhorias rumo à excelência (COUTINHO; AQUINO, 2015).

O objetivo deste estudo foi a análise da implementação do programa 5S em uma fazenda destinada à produção de eucalipto para carbonização, situada no município de Diamantina, localizada no extremo norte da Região Central do Estado de Minas Gerais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Gestão da Qualidade**

Coutinho e Aquino (2015) definem gestão da qualidade como o conjunto de técnicas e métodos voltados para a ação, direção e controle de todos os processos organizacionais, visando a melhoria dos setores financeiros, contábil, gestão de pessoal, gestão de dados, entre outros, de forma integrada, para que, desta forma, a gestão da qualidade possibilite a melhoria de processos, produtos e serviços, tendo como objetivo garantir a completa satisfação das necessidades ou a superação das expectativas dos clientes, gerando fidelização e aumentando o reconhecimento da marca.

Um conceito de qualidade bastante difundido na Europa Ocidental e Américas, foi desenvolvido pelo professor Noriaki Kano no fim dos anos 1980, que a define como “produtos e serviços que atendem ou excedem as expectativas do consumidor” (BARRETO; BRAGA; MOURA, 2020, p. 17). Contudo, de forma mais genérica, a qualidade pode ser entendida como um conglomerado de particularidades que se refere ao atendimento das necessidades dos clientes e ao padrão de produtos e serviços fornecidos por uma organização (CAMPOS *et al.* 2005).

Os principais conceitos para a gestão da qualidade surgiram na década de 1930, nos Estados Unidos, a partir de estudos relacionados ao sistema Taylor conhecido como “gerenciamento científico”. O sistema partia do princípio de que o trabalho deveria ser fragmentado em partes, posteriormente, analisado e testado com critérios científicos a fim de se definir uma metodologia válida a ser seguida de forma uniforme por todos os colaboradores, garantindo a padronização dos meios e processos produtivos (FERRO; GRANDE, 1997).

O surgimento de um mercado em um contexto pós Segunda Guerra Mundial na década de 1950 forçou a adoção de uma nova filosofia gerencial para a gestão da qualidade, fundamentada no desenvolvimento e aplicação de conceitos, métodos e técnicas adequadas a

esta nova realidade. Neste período conhecido como “Era da Garantia da Qualidade”, o mercado crescia exponencialmente, impulsionado principalmente pela alta procura de bens de consumo e era necessária uma nova abordagem quanto ao controle da qualidade e associado ao aumento da produção (ISHIKAWA, 1993).

Na época a premissa reinante era a de que só era possível atingir a verdadeira garantia de qualidade de um produto através de ferramentas de controle em todos os processos que geravam o produto, começando pelo seu projeto, no qual eram determinados seus principais aspectos, passando à sua entrega e encerrando apenas quando o cliente demonstrasse satisfação com o consumo do bem ou serviço (COUTINHO; AQUINO, 2015).

Foi ainda durante os anos 50 que o conceito de qualidade foi levado a um novo patamar a partir dos estudos do Norte-americano Armand Feigenbaum, Doutor em ciências pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), através dos seus estudos durante o doutorado no qual desenvolveu o conceito de controle da qualidade total, que seria usado futuramente como para a criação da certificação *International Organization for Standardization 9000*, ou conhecida popularmente como ISO 9000 (MAGALHÃES; AZEVEDO; CARVALHO, 2002).

O conceito de controle da qualidade total compreende diversos aspectos, tais como: a orientação para com o cliente; a qualidade em primeiro lugar; orientação das ações através de um planejamento que eleja as prioridades, fatos e dados obtidos através de análises; controle de processos, da dispersão e investigação das causas; identificação das principais carências dos clientes; evitar retrabalho; e, minimização de custos. Estes aspectos visam garantir que o produto atenda às necessidades de maneira satisfatória, associando ao produto uma imagem de alta qualidade com agregação de valor (BARBOSA; OLIVEIRA, 2017).

No atual mercado que exige mudanças rápidas e dinâmicas um sistema de Gestão da Qualidade bem definido pode facilitar o controle das atividades desenvolvidas, dos processos produtivos, demais operações internas, além de gerar relatórios de resultados, através de dados que são fundamentais para desenvolver novas estratégias e melhoria contínua do ambiente organizacional (DELGADILLO; LOUREIRO JR; OLIVEIRA, 2006).

Este controle de processos tem se associado cada vez mais ao de ferramentas estatísticas como *Data Science* e *Big Data* como métodos de avaliação e estimativa de cenários futuros. Estes métodos geram informações fundamentais para que a empresa possa avaliar seus resultados atuais, enxergar novos nichos de mercado e estratégias para garantir a atração do cliente, garantindo uma experiência cada vez mais exclusiva, solidificando a marca e fidelizando o cliente (BARRETO; LOPES, 2005).

## 2.2 Programa de gestão da qualidade empresarial 5S

Desenvolvido no Japão, o programa de gestão de qualidade empresarial 5S tem como objetivo aperfeiçoar aspectos como organização, limpeza e a padronização de processos, visando promover e alcançar a melhoria contínua e a qualidade total. O prospecto se baseia em princípios, não tão diferentes, dos quais quaisquer organizações utilizariam para alcançar o crescimento e o desenvolvimento de atividades (CAMPOS *et al.* 2005).

O conceito, como outras diversas metodologias e procedimentos criados e utilizados pelo país, tinha como principal objetivo a reestruturação e o desenvolvimento da economia através da ajuda às empresas nacionais para se recuperarem financeiramente e operacionalmente (DELGADILLO; LOUREIRO JR; OLIVEIRA, 2006).

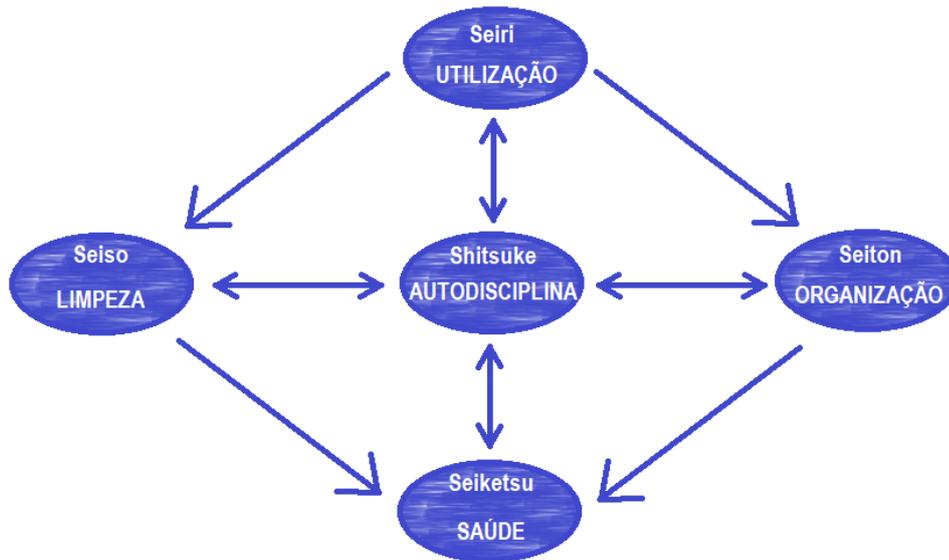
O 5S é atribuído, principalmente, a Kaoru Ishikawa, engenheiro japonês especialista em controle de qualidade com ênfase em teoria da administração de empresas. Suas principais contribuições estão relacionadas fundamentalmente à prática e ao empenho para que as ações fossem o foco das atenções da organização. Buscou a difusão de conceito ao qual chamava de “Revolução do Pensamento”, uma reunião de ideias que se bem implementadas, seriam capazes de estimular o desenvolvimento industrial japonês (ISHIKAWA, 1993).

Foi devido a essa nova concepção da “Cultura da Qualidade” que o Japão alçou patamares de qualidade considerados de excelência pela comunidade internacional, sendo considerados superiores até mesmo aos padrões Norte-americanos. Assim, o país passou a disputar no mercado internacional como uma das principais economias da atualidade (VOLPE; LORUSSO, 2009).

A metodologia 5S (FIGURA 1) é uma ferramenta muito importante para a gestão de uma organização, com a vantagem de provocar mudanças comportamentais em todos os setores das empresas com facilidade. Esta nomenclatura se deve a junção do número de princípios “5” com a letra “S”, vinda das cinco palavras japonesas que começam com S que são *Seiri* (Senso de utilização), *Seiton* (Senso de organização), *Seiso* (Senso de limpeza), *Seiketsu* (Senso de padronização) e *Shitsuke* (Senso de disciplina) (CAMPOS *et al.* 2005).

Primeiramente *Seiri*, o senso de utilização, tem como propósito categorizar os objetos, materiais ou ferramentas de trabalho com princípio na frequência em que são operados. A classificação dos instrumentos úteis e descarte dos inúteis se torna um processo mais simples, intuitivo e organizado. O resultado desse primeiro passo é a estruturação de um ambiente de trabalho limpo e organizado de acordo com as necessidades de cada setor (FERRO; GRANDE, 1997).

**Figura 1 – Visão do Programa 5S**



Fonte: O Autor, 2022.

A organização do ambiente de trabalho impacta diretamente e de forma positiva o desenvolvimento e a produtividade. A organização gera: maior facilidade de concentração dos colaboradores, execução de forma mais produtiva, maior eficiência na resolução dos problemas e o sentimento de qualidade no desenvolvimento de tarefas por parte dos colaboradores (ARENA *et al.* 2011).

Em segundo lugar *Seiton*, o senso de organização. Refere-se à simplificação e melhor organização espacial, esta etapa só é possível a partir da execução das ações da etapa previstas no senso de utilização. Portanto, etiquetagem de objetos, posicionamento em distâncias e alturas relacionadas à regularidade do seu uso e preparação de estoque para evitar desabastecimento, são aspectos importantes nessa etapa do programa. Desta forma, os ofícios e processos se tornam mais dinâmicos, uma vez que há economia no tempo gasto para a execução de tarefas (COTA; FREITAS, 2013).

O terceiro princípio, *Seiso*, reconhecimento e limpeza rigorosa do ambiente de trabalho em busca de ações e atividades, que produzem sujeiras ou falhas. Assim, essa “investigação”, proporciona a eliminação de qualquer componente ou item que atrapalhe a saúde e bem-estar e, portanto, o entusiasmo dos colaboradores no desempenho de suas atividades. Pois, trabalhar em um local limpo, arejado e organizado, com ausência de distrações e incômodos, possibilita, a realização de tarefas com menor probabilidade de erros, menos procrastinação, reduzindo a insatisfação, maior engajamento de todos para uma constante fiscalização e melhoria contínua do ambiente organizacional (GONÇALVES *et al.* 2010).

Senso de padronização, *Seiketsu*, está relacionado com a continuidade e documentação dos três sentidos anteriores, certificando a melhoria contínua de todo o ambiente organizacional. Nessa etapa, ocorre a definição dos responsáveis pelas ações de monitoramento contínuo de todas as fases do programa 5S. A sistematização contribui para o desenvolvimento de todos os processos e setores em busca da qualidade total, possibilitando à organização a busca e obter as certificações que atestam a qualidade, como por exemplo, as Normas ISO (ARENA *et al.* 2011).

A sigla ISO denomina a *International Organization for Standardization*, em português, Organização Internacional de Padronização. Representa um conjunto de diretrizes aplicadas internacionalmente, com o objetivo de assegurar a normatização de operações e processos em organizações privadas e entidades públicas, abrangendo os mais diferentes segmentos no mercado. Essa certificação internacional garante que a empresa trabalha de forma contínua em prol da melhoria de seus processos de oferta de produtos e serviços, gerando valor e satisfação aos clientes (SILVA; GASPAROTTO, 2019).

Em quinto, o senso de disciplina, *Shitsuke*. Há compreensão do indivíduo sobre os conceitos e ele exerce seu papel de forma a garantir a melhoria do ambiente de trabalho para que o desenvolvimento pessoal e profissional de todo o grupo seja alcançado de forma contínua. Acima de tudo, provoca mudanças comportamentais, sua alta eficiência e adaptabilidade a qualquer tipo ou tamanho de organização, faz da metodologia 5S um mecanismo essencial para o bom desenvolvimento dos processos da empresa e garantia da qualidade (COUTINHO; AQUINO, 2015).

### **2.3 Treinamento**

Treinamentos e capacitações são indispensáveis para que o colaborador desenvolva suas atividades de forma eficiente e segura, diminuindo a possibilidade de ocorrência de acidentes em seu local de trabalho ou durante o desenvolvimento de alguma atividade, garantindo redução de custos e a saúde do trabalhador (SAURIN; RIBEIRO, 2000). Esse tipo de prática facilita aos colaboradores assimilar novos conhecimentos, rotinas e a compreender os processos, facilitando a implementação do método 5S e a melhoria contínua dos processos produtivos e parâmetros de qualidade esperados pela empresa (XAVIER; SILVA, 2010).

Treinamentos são definidos como meios de ampliar e alavancar o desempenho dos profissionais em seus respectivos cargos e funções. Através dessa prática, é possível desenvolver competências nos colaboradores para que tenham maior proatividade, criatividade,

inovação e produtividade, contribuindo para o cumprimento de metas, superando os objetivos da organização (VOLPE; LORUSSO, 2009).

O capital humano das organizações é composto pela gerência e seus colaboradores, representando o principal ativo em uma empresa. Em um mercado de trabalho cada vez mais dinâmico e competitivo, a necessidade de se investir em treinamento é fundamental, pois, funcionários que tenham características como esperteza, agilidade, empreendedorismo e disposição para assumir riscos é, sem dúvida, um grande diferencial competitivo (CAMPOS *et al.* 2004).

Para o treinamento eficaz, é necessário fazer um Levantamento da Necessidade de Treinamento (LNT), no qual são levantadas as necessidades ou déficit de treinamentos a serem atendidos pelos profissionais, relativos ao desempenho de suas funções nos mais diversos setores. Nessa etapa são identificados o nível atual de conhecimento, a habilidade ou a qualificação necessária para um ou mais setores da empresa (UFVJM, 2021).

O próximo passo é a elaboração de um projeto ou programa de treinamentos visando atender as necessidades ou déficits apontados no levantamento anterior, assim avalia-se qual o melhor tipo de treinamento, valor, local, entre outros aspectos (ISHIKAWA, 1993). Durante todo esse processo é necessário o acompanhamento e orientação do setor de Recursos Humanos, visando avaliar os aspectos positivos e possíveis falhas existentes (AZEVEDO, 2016).

A última etapa é a avaliação dos resultados obtidos a partir da aplicação do plano de treinamento. Existindo a necessidade de saber a efetividade do plano de treinamento e se este atingiu os objetivos esperados de acordo com o planejamento. Nesse momento é necessário avaliar a eficácia, o nível de aprendizagem e o desempenho obtido pelos colaboradores que participaram do programa (BORGES-ANDRADE, 2002). As principais vantagens do investimento em treinamento é o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade e da execução de processos, a vantagem competitiva, o estímulo ao trabalho e a colaboração em equipe e o aumento da motivação dos colaboradores (JUVENAL; MATTOS, 2002).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O objeto deste estudo, análise da implementação do programa 5S, foi realizado na Fazenda Inhacitá localizada no município de Diamantina - MG. Esta fazenda possui área de aproximadamente 5.000 hectares destinados ao cultivo de Eucalipto (*Eucalyptus gunnii*) e uma planta de carbonização da madeira.

O estudo, desenvolvido no período de março a agosto de 2018, é de natureza aplicada, apresenta caráter qualitativo-descritivo, com enfoque indutivo marcado por diversos tipos de investigações e verificação de hipóteses através de pesquisa documental, estudo de caso e etnografia (GODOY, 1995).

Através de métodos básicos e de fácil interpretação, foi empregado um questionário (ANEXO 1) em duas etapas: a primeira antes da implantação da metodologia 5S e segunda após a implementação do programa. Essa espécie de estudo permite compreender a complexidade e os principais detalhes das informações obtidas.

O questionário consiste em um conjunto de perguntas relacionadas a cada um dos sentidos da metodologia, e foi aplicado a todos os 25 colaboradores da empresa. A escala de valores utilizada variou de 0 a 4, sendo 0 classificado como discordo totalmente e 4 concordo totalmente.

Na primeira etapa, realizada em março de 2018, o questionário foi distribuído aos colaboradores, a fim de avaliar os aspectos de cada sentido em relação a empresa, abordando aspectos da planta como um todo, desde o refeitório até a área de operação. Na oportunidade, foram realizadas fotografias do espaço, visando a adequação e melhoria. As imagens passaram por um processo de crono-análise, por uma empresa de consultoria terceirizada, com o objetivo de registrar/mensurar as mudanças no *Setup* da Planta de Carbonização.

Após análise do questionário foi gerado um fluxograma de todo o processo de carbonização com o intuito de estabelecer a rotina de trabalho a fim de otimizar cada etapa, identificar falhas e pontos de melhoria.

O treinamento, requisito para implantação do Programa 5S na empresa, foi realizado semanalmente, entre os meses de abril e julho de 2018, por uma empresa de consultoria terceirizada com os colaboradores, liderança e profissional da segurança do trabalho, quando houve distribuição de material didático e fixação de *banners* explicativos sobre o 5S no espaço do refeitório.

No mês de agosto de 2018, após a implantação do Programa 5S, um novo questionário foi aplicado, seguindo a mesma didática e com as mesmas perguntas do anterior. A fim de comparar os valores obtidos em cada sentido foram calculadas as médias, caracterizadas como variáveis quantitativas contínuas dependentes por se tratar de uma medida de antes e depois de um mesmo processo, sem distribuição normal, através do teste de médias Qui-quadrado pareado utilizando o programa estatístico R *Stúdio*, a fim de conseguir aderência para aceitar ou refutar a hipótese de nulidade ( $H_0$ ) na qual não há diferença estatística entre as médias.

Para o cálculo das médias de cada senso, tanto no antes quanto no depois do processo de implantação da gestão 5S, foi somada a pontuação total obtida em cada senso de todos os questionários e dividido por 25 (vinte e cinco) concernente ao número de questionários respondidos.

A pontuação mínima possível para todos os cinco sentidos era 0 (zero). A pontuação máxima possível liga-se diretamente ao número de questões disponíveis em cada senso, desta forma, os sentidos *Seiri* – Senso de Utilização e o *Seiketsu* – Senso de Saúde, cada um com 4 (quatro) questões, apresentaram um máximo de 16 (dezesseis) pontos, o *Seiton* – Senso de Ordenação e o *Seisou* – Senso de Limpeza, cada um com 5 (cinco) questões, apresentaram um máximo de 20 (vinte) pontos, enquanto a pontuação máxima possível para o *Shitsuk* – Senso de Autodisciplina, com 3 (três) questões, somava 12 (doze) pontos.

Foi gerado um gráfico relacionado a frequência de atribuição de valores em cada quesito, à frequência proporcional de cada Senso e a comparação dos valores obtidos nos dois períodos. A fim de deixar mais palpável as evoluções que cada senso teve no antes e depois da implantação do Programa 5S, os percentuais foram calculados e analisados separadamente.

O teste de comparação de médias Qui-quadrado comparou as médias de todos os sentidos do antes da implantação do sistema de gestão do 5S com as médias de todos os sentidos do depois da implantação do sistema, a fim de avaliar se as diferenças entre as médias seriam estatisticamente diferentes. A fórmula (LEOTTI; COSTER; RIBOLDI, 2012) para o teste de médias é:

$$\chi^2 = \sum \frac{d^2}{e}$$

Na qual,

$\chi^2$  = Qui-quadrado

e = frequência esperada para aquela classe

d = desvio entre cada proporção

As regras de decisão estão baseadas no  $\chi^2$  calculado diretamente dos dados da amostra e o  $\chi^2$  tabelado.

Desta forma:  $H_0$  é rejeitado se  $\chi^2$  calculado  $\geq$   $\chi^2$  tabelado.  $H_0$  é aceito quando  $\chi^2$  calculado  $<$   $\chi^2$  tabelado.

Neste estudo foi adotado um nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%.

Estes valores serviram de guia para os aspectos alvos da melhoria contínua da empresa, sendo mantidos em registro documental.

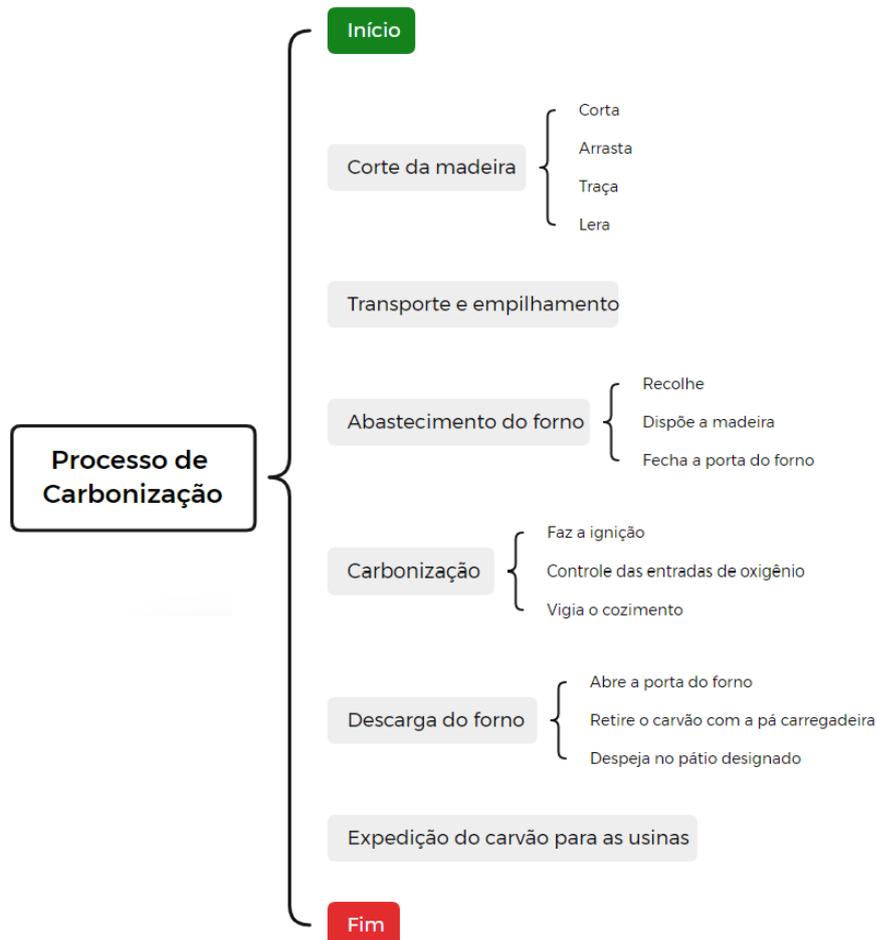
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Fluxograma de processo de carbonização

O fluxograma de todo o processo de carbonização foi desenvolvido com auxílio dos colaboradores e da liderança e o resultado do processo pode ser observado na Figura 2.

Por descrever o processo o fluxograma é uma ferramenta utilizada na análise e diagnose da empresa, pois auxilia visualmente a identificar os problemas (MELO *et al.* 2021). Para a empresa, o mapeamento do processo é estratégico vantajoso pois é uma representação dos vários processos da empresa de maneira simples (COSTA; FERREIRA; LEAL, 2015). Dornelles e Gasparetto (2015) dizem que a interpretação dessa representação gráfica ajuda na tomada de decisões para solucionar os problemas com clareza.

**Figura 2 – Fluxograma do processo de carbonização.**



## 4.2 Espaço físico e treinamento

Com base no primeiro questionário, na montagem do fluxograma e avaliação do ambiente físico da empresa, foram criadas estratégias para melhoria dos espaços. As benfeitorias foram realizadas nas semanas em que o treinamento foi aplicado, assim os colaboradores e liderança, com o apoio do profissional de segurança do trabalho, puderam trabalhar em cada modificação de maneira harmônica, dando a oportunidade para todos acompanharem as mudanças.

O primeiro registro foi o local reservado para a guarda das ferramentas antes da implementação do Programa, Figura 3 (a), a partir daí foi construído um local específico para alocar as ferramentas de trabalho de maneira organizada e limpa, Figura 3 (b), as ferramentas desnecessárias na operação foram removidas e houve a instalação de placas de identificação em cada uma das baias.

**Figura 3 – Local de armazenamento de ferramentas**



(a) Local de guarda de ferramentas antes da implementação do 5S.

(b) Local de guarda de ferramentas após a implementação do 5S.

Fonte: O Autor, 2018.

Durante o treinamento, em um exercício coletivo, foi possível relacionar os seguintes princípios da metodologia: o *Seiri*, a categorização dos objetos, materiais e ferramentas e a frequência de utilização dos mesmos, o *Seiton*, ligado ao senso de organização, para

simplificação e organização espacial visando a otimização do tempo, o *Seiso*, ligado a limpeza do ambiente de trabalho (CAMPOS *et al.*, 2005; FERRO; GRANDE, 1997; ARENA *et al.* 2011; e, COTA; FREITAS, 2013).

O local de guarda das ferramentas ficou mais organizado e limpo, buscando também a criação e manutenção do hábito da higienização e realocação das ferramentas em seu local apropriado, a fim de que se mantenha um tempo mínimo na busca dos equipamentos, otimizado o tempo e diminuindo os riscos do ambiente de trabalho. A este último quesito é necessária extrema atenção, pois, de acordo com o “estudo descritivo de acidentes de trabalho envolvendo Trabalhadores florestais no Estado de Minas Gerais” entre os anos de 2011 e 2017, um dos principais agentes causadores de acidentes foi o manuseio de ferramentas (PATINO *et al.* 2021). Não ter um local adequado para guardar as ferramentas, impacta negativamente no dia de trabalho, pois o tempo perdido para achar a ferramenta e higienizá-la era maior do que o praticado após a implantação do Programa 5S.

O próximo espaço avaliado foi o refeitório (FIGURA 4).

**Figura 4 – Refeitório da empresa**



(a)

(a) Refeitório antes da implementação do 5S.



(b)

(b) Refeitório após a implementação do 5S.

Fonte: (a) O autor, 2018. (b) O autor, 2020.

Antes da implantação do programa, o local oferecia uma estrutura improvisada de madeira (FIGURA 4 (a)), sem oferecer ambiência adequada para que as refeições fossem

realizadas de maneira apropriada, com riscos à saúde dos colaboradores. Após a implantação do 5S (FIGURA 4 (b)), foi construída uma estrutura em alvenaria, com piso em cerâmica, bem arejado, com mesas e cadeiras adequadas aos colaboradores. Foram instaladas cabines em acrílico dando a cada colaborador um espaço seguro para se alimentar.

Durante o processo de treinamento, foi possível observar que o novo refeitório segue os sensores: *Seiton*, ligado ao senso de organização, *Seiso*, ligado a limpeza do ambiente de trabalho e *Shitsuke*, ligado ao senso de disciplina, pois o indivíduo precisa exercer seu papel para garantir mudanças comportamentais reais (ARENA *et al.* 2011; COUTINHO; AQUINO, 2015; COSTA; FREITAS, 2013). Para além disso, Gonçalves *et al.* (2020), reforçam, em estudo realizado em uma propriedade rural mato-grossense que um ambiente adequado, organizado e limpo resulta na melhora da qualidade do trabalho, pois o este é realizado com mais prazer.

Com a construção do refeitório, foi criado um espaço para coleta seletiva (FIGURA 5). Com base nos sensores de organização, saúde e higiene (ARENA *et al.* 2011; e, COSTA; FREITAS, 2013) essa implementação contribuiu para a diminuição da disseminação de doenças, envio dos resíduos para os locais adequados, redução da poluição e proteção dos solos, rios e lençóis freáticos, das substâncias tóxicas (SOUZA, 2021).

**Figura 5 – Recipientes para Coleta Seletiva na área externa do novo refeitório**

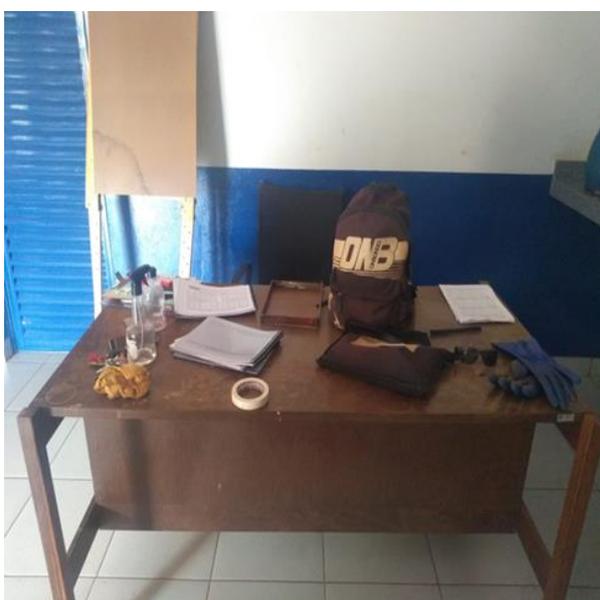


Fonte: O Autor, 2018.

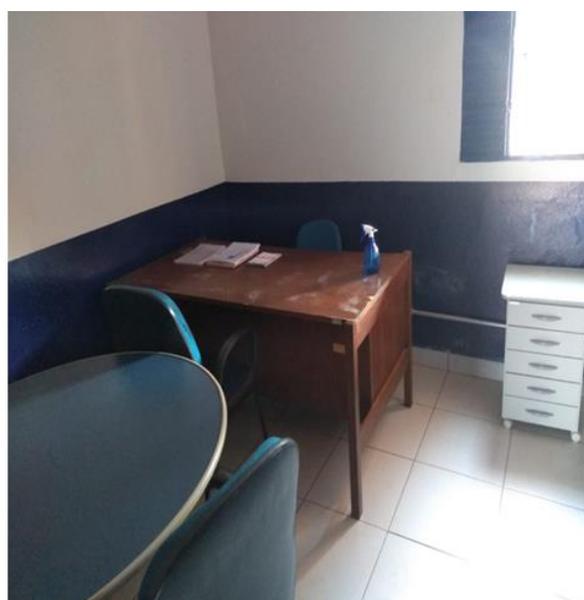
Sobre a coleta seletiva, Souza (2021) também destacou a importância do engajamento de todos, para que se torne parte da rotina institucional. Contudo, um ponto importante a ser considerado é que em alguns casos a responsabilidade de destinação passa a ser da própria empresa, uma vez que se faz necessário mais esforço dos gestores públicos para que a coleta seja consolidada (CRUZ, 2021).

O escritório da empresa também sofreu intervenções com a implantação do Programa 5S na empresa, como pode ser visto na comparação das Figura 6 (a) e (b).

**Figura 6 – Implantação do 5S no escritório da empresa**



(a)



(b)

(a) Escritório antes da implementação do 5S.

(b) Escritório após a implementação do 5S.

Fonte: O Autor, 2018.

O *Seiri* e o *Seiton* tiveram ampla aplicação, uma vez que vários objetos que não eram mais necessários, de uso escasso ou desimportantes foram descartados, os documentos foram organizados e guardados adequadamente, permanecendo sobre a mesa apenas os materiais utilizados com maior frequência (FERRO; GRANDE, 1997 e, COTA; FREITAS, 2013).

Santos (2021) defende que os fatores de ergonomia são importantes para otimização do bem estar humano e o desempenho geral. Sua pesquisa apontou ainda que a organização baseada nos fatores de ordem prática do dia a dia trazem benefícios para o colaborador e para a instituição para a qual trabalha.

Para que se cumprisse as bases do *Seiri*, do *Seiton*, do *Seiso* e do *Shitsuke* foram adquiridos armários para a organização dos objetos de uso pessoal, dos uniformes e dos equipamentos de proteção individual – EPIs de cada colaborador (FIGURA 7).

**Figura 7 – Armários para Organização Individual dos colaboradores da empresa**



Fonte: O Autor, 2018.

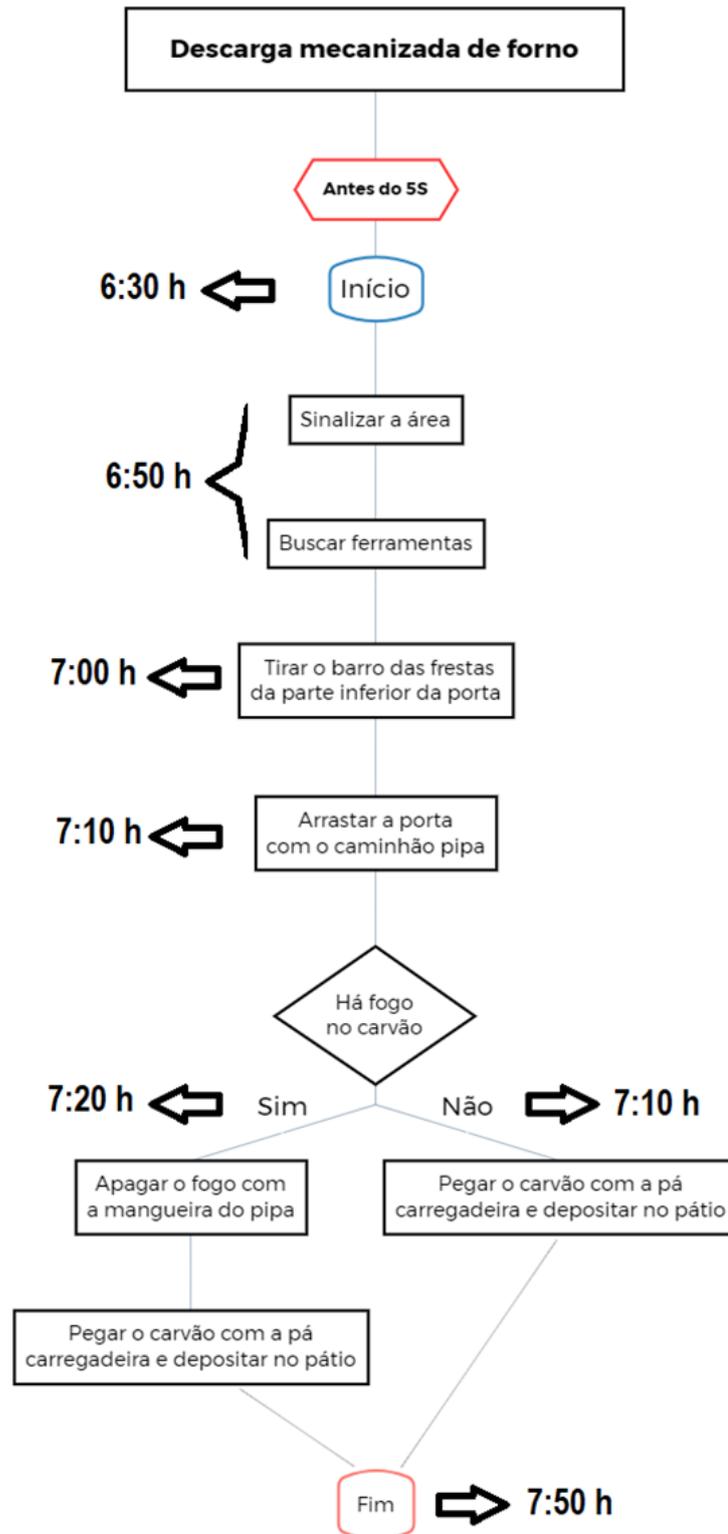
### **4.3 Fluxograma do processo de Descarga Mecanizada de Forno**

O conjunto de mudanças decorrentes da aplicação da metodologia 5S possibilitou melhoria geral no ambiente de trabalho, além de criar um ambiente mais seguro aos colaboradores, trazer otimização dos processos e maior produtividade, corroborando com os autores Arena *et al.* (2011), Coutinho e Aquino (2015), Cruz (2021), Souza (2021) e Cota e Freitas (2013).

As conclusões as quais estes autores chegaram ficam refletidas nos fluxogramas do processo de descarga mecanizada de forno. Antes da implantação do Programa (FIGURA 8) o processo estava quase 40 minutos mais lento que depois da implantação do 5S (FIGURA 9), demonstrando o aumento da produtividade e otimização de processos, indo ao encontro ao

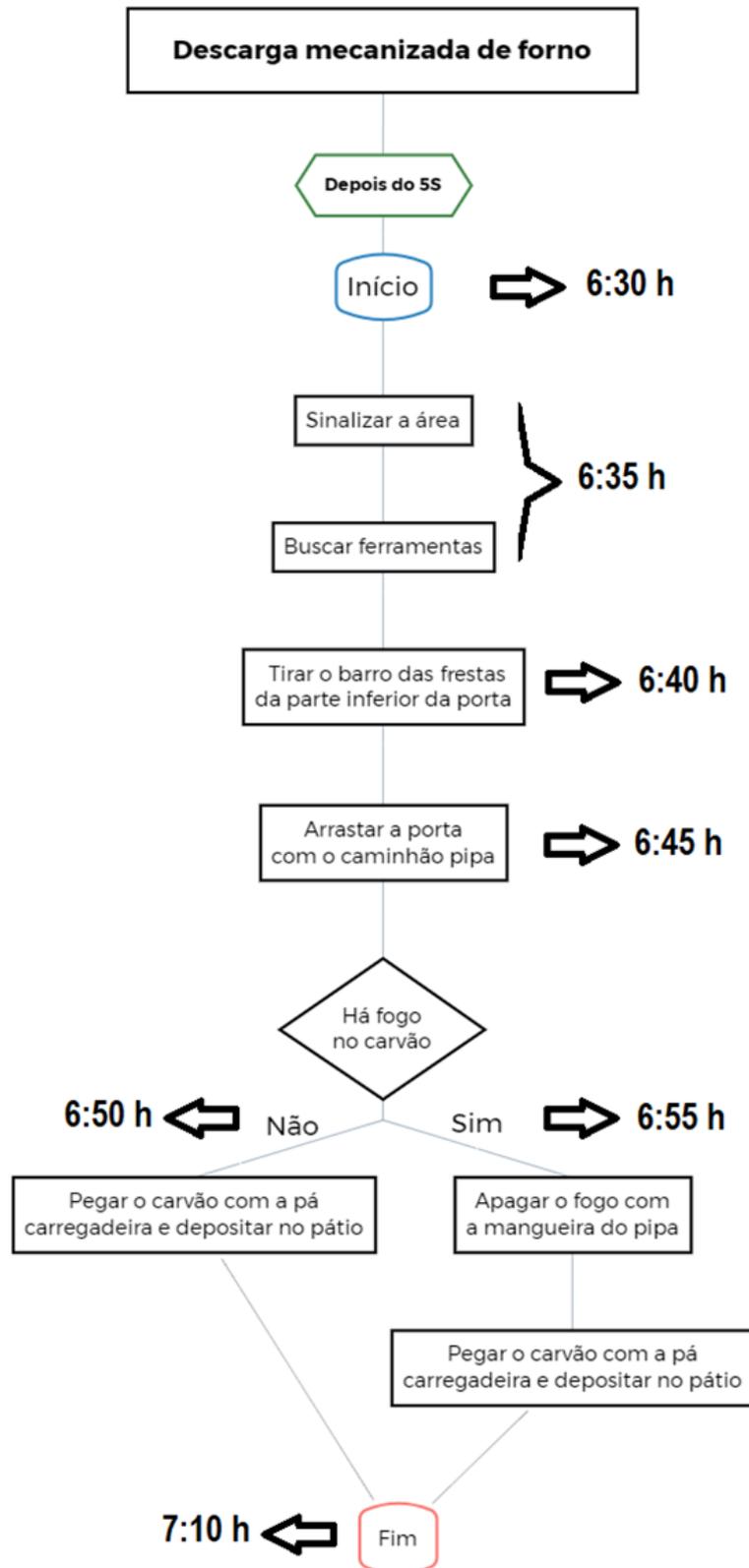
estudo de Silva *et al.* (2019), no qual o processo de mudança de *layout* trouxe uma grande economia de tempo ao empreendimento, além de maior segurança no trabalho.

**Figura 8 – Fluxograma de descarga mecanizada de forno antes do 5S**



Fonte: O Autor, 2022.

Figura 9 – Fluxograma de Descarga Mecanizada de Forno depois do 5S

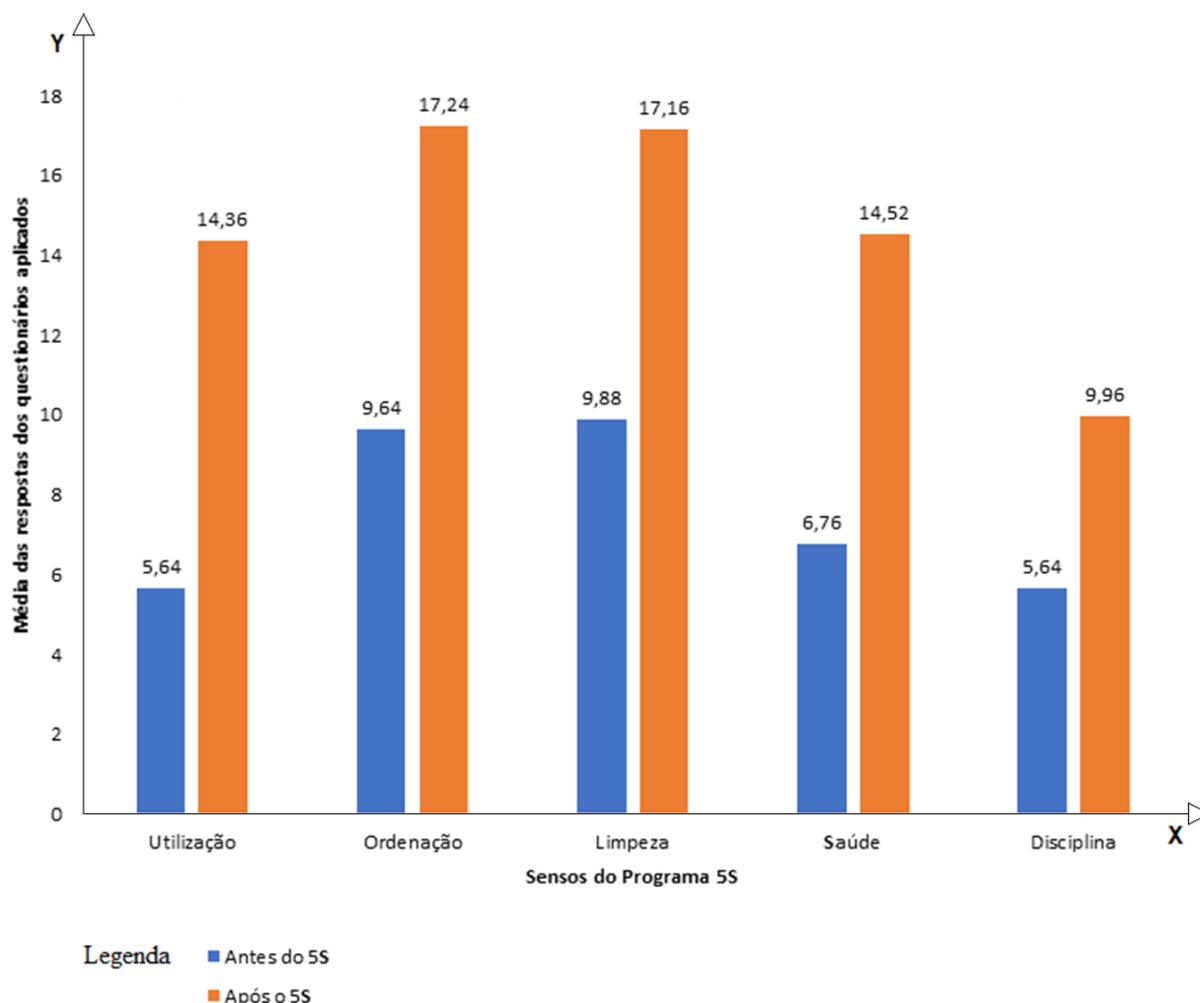


Fonte: O Autor, 2022.

#### 4.4 Percepção média de cada senso antes e depois da implantação do 5S

As médias das notas de cada senso avaliado no questionário são caracterizadas como variáveis quantitativas contínuas dependentes, cujo valores estão representados no Gráfico 1.

**Gráfico 1 – Valores médios obtidos antes e depois da aplicação do Programa 5S**



Fonte: O Autor, 2021.

Para os 16 pontos possíveis, o senso de Utilização – *Seiri* antes da implantação do Programa apresentou uma média geral de 5,64 e de 14,36 pontos após a implantação, um salto de 35,25% de satisfação para 89,75% do total de pontos. A variação da satisfação deste senso foi a mais expressiva, refletindo os resultados na economia de tempo vistos nos fluxogramas, Figuras 8 e 9.

Para os 20 pontos possíveis, o senso de Ordenação – *Seiton*, antes da implantação do Programa apresentou uma média geral de 9,64 e de 17,24 pontos após a implantação, um salto

de 48,2% de satisfação para 86,2% do total de pontos. Este senso apresentou a segunda maior média inicial, indicando que a organização não era o que mais incomodava os colaboradores, entretanto, após a implantação o grau de satisfação aumentou e fez uma diferença substancial no funcionamento da empresa, pois tornou os ambientes mais agradáveis, tendo como exemplo o escritório, que acabou por ficar mais receptivo aos colaboradores.

Com relação ao senso de Limpeza – *Seisou*, dos 20 pontos possíveis, antes da implantação do Programa apresentou uma média geral de 9,88 e de 17,16 pontos após a implantação, uma variação de 49,4% de satisfação para 85,8% do total de pontos. Este senso apresentou a maior média inicial e teve a segunda menor variação após a implantação do Programa. Entendendo que a limpeza é um ponto importante tanto na saúde da empresa quanto na saúde do trabalhador, este é um senso que precisa ser trabalhado com mais afinco e cuidado para os próximos treinamentos e avaliações.

O senso de Saúde – *Seiketsu*, com 16 pontos possíveis, apresentou antes da implantação do Programa uma média geral de 6,76 e de 14,52 pontos após a implantação, um salto de 42,25% de satisfação para 90,75% do total de pontos. Este foi um senso que atingiu o maior nível de satisfação, corroborando para as discussões relacionadas aos aspectos de ergonomia.

Por fim, o senso de Disciplina/Autodisciplina – *Shitsuk*, com uma pontuação máxima possível de 12 pontos, apresentou antes da implantação do Programa uma média de 5,64 e de 9,96 após a implantação, uma variação de satisfação de 47% para 83% do total de pontos. Este é um senso muito interessante, pois tem a ver com a conduta do próprio funcionário e sobre estabelecer uma crítica sobre si. Tendo isso em vista, foi o senso com a menor média final, indicando que há um grande potencial para melhorar o desempenho de cada colaborador. Esta é uma oportunidade para trabalhar cada colaborador, entendendo que o senso de disciplina está diretamente relacionado a cada um dos outros sentidos.

Para avaliar se houve diferença estatística entre todas as médias do antes e do depois da implantação do Programa foi realizado o teste do Qui-quadrado, que apresentou um valor calculado de 11,52. Este valor se encontra acima do valor tabelado, 2,48. Sendo assim a hipótese de nulidade é rejeitada, sendo possível afirmar que, estatisticamente, houve mudança de percepção entre os sentidos antes e depois da implantação do 5S.

A mudança de comportamento e de percepção, no sentido favorável a padronização dos processos levando ao desenvolvimento e crescimento da empresa, também foi percebida nos estudos de Arena *et al.* (2011), Coutinho e Aquino (2015), Cruz (2021), Souza (2021), Silva *et al.* (2019) e Cota e Freitas (2013).

## 5 CONCLUSÃO

A falta de organização, falta de locais adequados para desempenhar as funções laborais e outras funções relativas ao cotidiano do colaborador foram os grandes fatores de desperdícios nas entradas e saídas dos processos. O ambiente organizacional foi melhorado através do descarte dos materiais que não eram utilizados, facilitando a limpeza e organização dos ambientes, melhorando a qualidade de vida do trabalhador. Houve economia de tempo do processo de descarga mecanizada de forno, abrindo possibilidades para aumento da produtividade e de duplicação de faturamento. O treinamento de pessoal se mostrou fundamental para compreensão e engajamento no processo de melhoria contínua.

De acordo com os questionários aplicados e com a implantação das mudanças estruturais, o conjunto de ações contribuiu para a padronização dos processos da empresa; otimização das tarefas operacionais; diminuição do retrabalho, do número de acidentes ocupacionais e despesas.

Portanto, pode-se concluir que a metodologia 5S mostrou-se de fácil aplicação e com excelentes resultados, podendo ser executada em qualquer tipo de empreendimento ou organização, gerando resultados a curto, médio e longo prazos.

## REFERÊNCIAS

- ARENA, K. O. et al. MÉTODO 5S: UMA ABORDAGEM INTRODUTÓRIA. **Revista Científica Eletrônica de Administração**, Garça - SP, n. 19, Janeiro 2011. 1-11. Disponível em:  
[http://www.faeef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/b0fPhEel46NoRgh\\_2013-5-3-11-15-45.pdf](http://www.faeef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/b0fPhEel46NoRgh_2013-5-3-11-15-45.pdf). Acesso em 08 dez. 2021.
- AZEVEDO, I. C. G. D. **Fluxograma como ferramenta de mapeamento de processo no controle de qualidade de uma indústria de confecção**. XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. [S.l.]: [s.n.]. 2016. p. 1-14. Disponível em:  
[https://www.inovarse.org/sites/default/files/T16\\_M\\_024.pdf](https://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_M_024.pdf). Acesso em 08 dez. 2021.
- BARBOSA, V. C. S.; OLIVEIRA, M. R. D. Implantação do programa 5S em uma empresa júnior de consultoria. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, 13, n. 3, Set/Nov 2017. 1-21. Disponível em: <http://10.3895/gi.v13n3.6739>. Acesso em 07 dez. 2021.
- BARRETO, J. M.; LOPES, L. F. D. Análise de falhas no processo logístico devido a falta de um controle de qualidade. **Revista Produção On Line**, Florianópolis - SC, 5, n. 2, Junho 2005. Disponível em: <https://www.modais.com.br/2019/12/falhas-no-processo-logistico-devido.html>. Acesso em 08 dez.2021.
- BARRETO, V. P. M.; BRAGA, F. A. C. O.; MOURA, C. F. S. D. Gestão da qualidade total na enfermagem em um Hospital Universitário no estado do Rio de Janeiro. *In: \_\_\_\_\_*  
**Tópicos em Administração**. Belo Horizonte: Poisson, 2020. Cap. Sessão 2, p. 205. ISBN 978-85-7042-210-1. Disponível em: <http://10.36229/978-85-7042-210-1>. Acesso em 07 dez. 2021.
- BORGES-ANDRADE, J. E. Desenvolvimento de medidas em avaliação de treinamento. **Estudos de Psicologia**, 7, n. (Número Especial), 2002. 31-43. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/epsic/a/GvsyrmgL3n5Z7FN66NrrGQP/?format=pdf>. Acesso em 09 dez. 2021.
- BRASIL. **Cadeia Produtiva de Maneira**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. 84 p. ISBN 978-85-99851-16-6. Disponível em:  
<https://www.ufrb.edu.br/biblioteca/documentos/category/30-publicacoes-digitais?download=315:cadeia-produtiva-de-florestas-plantadas-e-madeira>. Acesso em 07 dez. 2021.
- CAMPOS, K. C. D. L. *et al.* Avaliação do sistema de treinamento e desenvolvimento em empresas paulistas de médio e grande porte. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 17, n. 3, 2004. 135-446. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-393471>. Acesso em 08 dez. 2021.
- CAMPOS, R. *et al.* A Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão da Qualidade Total. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, Novembro 2005. 101-112. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/268011854\\_A\\_Ferramenta\\_5S\\_e\\_suas\\_Implicacoes\\_na\\_Gestao\\_da\\_Qualidade\\_Total](https://www.researchgate.net/publication/268011854_A_Ferramenta_5S_e_suas_Implicacoes_na_Gestao_da_Qualidade_Total). Acesso em 08 dez. 2021.

COTA, K. A.; FREITAS, M. A. M. Gestão da qualidade, um desafio permanente: um estudo de caso sobre o processo de manutenção de um sistema de qualidade em uma indústria metalúrgica. **Produto & Produção**, 14, n. 2, Junho 2013. 59-71. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1983-8026.31756>. Acesso em 09 dez. 2021.

COSTA, A. P. R.; FERREIRA, R. C.; LEAL, F. Mapeamento de processos em uma unidade hospitalar: proposta de melhorias baseadas em conceitos LEAN. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP**. Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015. Disponível em: [http://abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_206\\_227\\_27804.pdf](http://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_206_227_27804.pdf). Acesso em 03 fev. 2022.

COUTINHO, F. M. J.; AQUINO, J. T. D. Os 5S Como Diferencial Competitivo Para O Sistema De Gestão Da Qualidade: Estudo De Caso De Uma Empresa De Aços Longos. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, Recife, 13, n. 2, 2015. 176-186. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/22077>. Acesso em 07 dez.2021.

CRUZ, J. C. C. da. **Diagnóstico e aplicação de indicadores de sustentabilidade na coleta seletiva de materiais recicláveis de Montes Claros - MG**. Orientador: Giovanni Campos Fonseca. 2021. 166 f. Dissertação (Mestrado associado em Sociedade Ambiente e Território), Universidade Federal de Minas Gerais - Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2021. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/39132/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O\\_JEANEC\\_AETANO\\_2021.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/39132/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_JEANEC_AETANO_2021.pdf). Acesso em 22 jan. 2022.

DELGADILLO, S. M. L. T.; LOUREIRO JR, A.; OLIVEIRA, E. REPENSANDO O MÉTODO 5S PARA ARQUIVOS. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia**, Florianópolis, n. 22, 2º sem 2006. 71-90. Disponível em: [https://www.brapci.inf.br/\\_repositorio/2010/09/pdf\\_8c4d7ee758\\_0011874.pdf](https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/09/pdf_8c4d7ee758_0011874.pdf). Acesso em: 09 dez.2021.

DORNELLES, T. S.; GASPARETTO, V. Gerenciamento de Processos: Estudo de uma organização hospitalar catarinense. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde - RGSS**. V. 4, n. 2, julho/dezembro, 2015. E-ISSN 2316-3712. Disponível em: <http://www.revistargss.org.br/ojs/index.php/rgss/article/viewFile/159/163>. Acesso em 03 fev. 2022.

FERRO, J. R.; GRANDE, M. M. Círculos de controle da qualidade (CCQs) no Brasil: sobrevivendo ao "modismo". **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, 37, n. 4, Out/Dez 1997. 78-88. Disponível em: <http://10.1590/S0034-75901997000400009>. Acesso em 08 dez. 2021.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa - Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, 35, n. 3, Mai/Jun 1995. 20-29. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf>. Acesso em 09 dez. 2021.

GONÇALVES, C. P. G. *et al.* Acompanhamento do Programa 5S: Estudo de caso em uma propriedade rural mato-grossense. **Seminário Regional de Extensão Universitária da Região Centro-Oeste-Serex**. Universidade Federal de Mato Grosso, 2020. Ed 11. ISSN

9788-599880661. Disponível em:

<https://evento.ufmt.br/enviadas/index.php?id=1276&issn=9788-599880661>. Acesso em 21 jan. 2022.

GONÇALVES, E. *et al.* Gestão da Qualidade no Atendimento ao Cliente: Aplicação do Modelo SERVQUAL para mensuração Da Qualidade dos Serviços Prestados pela Fisiomed. **Revista Eletrônica de Gestão e Negócios**, São Roque - SP, 1, n. 1, 2010. 1-20. Disponível em: <https://docplayer.com.br/1084961-Gestao-da-qualidade-no-atendimento-ao-cliente-aplicacao-do-modelo-servqual-para-mensuracao-da-qualidade-dos-servicos-prestados-pela-fisiomed.html>. Acesso em 09 dez. 2021.

IBGE. **Pesquisa Pulso Empresa: Impacto da Covid-19 nas empresas**. Canal IBGE | COVID19, Agosto de 2020. Disponível em: <https://covid19.ibge.gov.br/pulso-empresa/>. Acesso em 21 jan. 2022.

IBRE. **Relatório IBÁ 2020**. Brasília: Indústria Brasileira de Árvores, 2020. 66 p. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>. Acesso em 14 jan. 2022.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total a maneira japonesa**. 2ª. ed. [S.l.]: Campus, 1993. 221 p. ISBN 9788570017895.

JUVENAL, T. L.; MATTOS, R. L. G. O setor Florestal no Brasil e importância do reflorestamento. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 16, Setembro 2002. 29. Disponível em <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/3142>. Acesso em 09 dez. 2021.

LEOTTI, V. B.; COSTER, R.; ROBOLDI, J. Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não paramétricos por simulação. **Revista HCPA**. Porto Alegre. vol. 32, n. 2, 2012. p. 227-234. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/158102>. Acesso em 22 fev. 2022.

MAGALHÃES, L. A. G.; AZEVEDO, A. C. P. D.; CARVALHO, A. C. P. A importância do controle de qualidade de processadoras automáticas. **Radiologia Brasileira**, 35, n. 6, Nov/Dez 2002. 357-363. Disponível em [http://www.rb.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1842&idioma=Portugues](http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1842&idioma=Portugues). Acesso em 09 dez. 2021.

MELO, G. A. *et al.* Diagnóstico Organizacional em um estabelecimento comercial varejista da região do Alto Paranaíba. **Brazilian Journals of Business**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 2710-2725, jul./set. 2021. ISSN 2596-1934. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BJB/article/view/34462>. Acesso em 03 fev. 2022.

PATINO, H. F. *et al.* Estudo descritivo de acidentes de trabalho envolvendo trabalhadores florestais no Estado de Minas Gerais. **Nativa**, Sinop, 9, n. 4, 430-437, 2021. ISSN 2318-7670. Disponível em: <https://doi.org/10.31413/nativa.v9i4.12428>. Acesso em 19 jan. 2021.

SANTOS, I. M. da C. dos. **Condições ergonômicas de leiaute influentes na satisfação com espaço laboral de servidores públicos: caso das secretarias de graduação e pós-graduação de uma instituição de ensino superior**. Orientador: Laura Bezerra Martins. 2021. 161 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) - Centro de Artes e Comunicação.

Universidade Federal de Pernambuco. 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41668>. Acesso em 22 jan. 2022.

SAURIN, T. A.; RIBEIRO, J. L. D. Segurança no trabalho em um canteiro de obras: percepções dos operários e da gerência. **Produção**, 10, n. 1, Junho 2000. 5-17. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132000000100001> . Acesso em 09 dez. 2021.

SILVA, R. M.; GASPAROTTO, A. M. S. **Revista Interface Tecnológica**, 16, n. 1, 2019. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/577>. Acesso em 09 dez. 2021.

SILVA, D. M.; *et al.* Proposta de aplicação da metodologia 5S estudo de caso em uma empresa de refrigeração em Penedo-AL. *In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE*, 11., 2019, São Cristóvão, SE. Anais [...]. São Cristóvão, SE, 2019. p. 24-35. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/12584>. Acesso em 22 jan. 2022.

SOUZA, F. P. de. **Benefícios da utilização do programa 5S junto a padronização para melhoria do gerenciamento da rotina operacional**. Orientador: Joaquim Odilon Pereira. 2021. 9 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia). Departamento de Engenharias e Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/6528>. Acesso em 22 jan. 2022.

UFVJM. **Saúde do trabalhador e da trabalhadora no Brasil: uma abordagem holística e integrada**. Diamantina: UFMG, 2021. 249 p. ISBN 978-65-87258-16-4. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/494918098/E-book-Sau-de-do-Trabalhador-e-da-Trabalhadora-no-Brasil>. Acesso em 09 dez. 2021.

VALVERDE, S. R. **Silvicultura brasileira: oportunidades e desafios da economia verde**. Rio de Janeiro: BNDES. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (Coleção de estudos sobre diretrizes para uma economia verde no Brasil)., 2012? 39 p. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14985>. Acesso em 07 dez. 2021.

VOLPE, R. A.; LORUSSO, C. B. A importância do treinamento para o desenvolvimento do trabalho. **Psicologia.com.pt - O Portal dos Psicólogos**, 19 Agosto 2009. 1-8. Disponível em: <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0136.pdf>. Acesso em 08 dez. 2021.

XAVIER, A.; SILVA, R. L. D. Evolução da silvicultura clonal de Eucalyptus no Brasil. **Agronomía Costarricense**, 34, n. 1, 2010. 93-98. Disponível em: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v34n1/a09v34n1.pdf>. Acesso em 08 dez. 2021.

## ANEXO A – Questionário - Programa 5S

## Questionário - Programa 5S

Pontuação:		0 - Discordo totalmente	2 - Não estou decidido	4 - Concordo totalmente
		1 - Discordo	3 - Concordo	
<b>SEIRI - SENSO DE UTILIZAÇÃO</b>				
		PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÕES	
1	As ferramentas no local são pertencentes as atividades em desenvolvimento?			
2	As informações sobre o uso das ferramentas estão claras e disponíveis no local de trabalho?			
3	Os documentos referente a operação estão disponíveis e organizados?			
4	O estoque de EPI's está organizado e de fácil acesso?			
		Pontuação total		
<b>SEITON - SENSO DE ORDENAÇÃO</b>				
		PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÕES	
1	As ferramentas estão de fácil acesso?			
2	Há um local definido para o armazenamento das ferramentas?			
3	A organização do local facilita a visualização do processo?			
4	As ferramentas estão organizados no local de trabalho?			
5	Os documentos e utensílios do escritório estão organizados e identificados?			
		Pontuação total		
<b>SEISOU- SENSO DE LIMPEZA</b>				
		PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÕES	
1	Todas as ferramentas estão limpas e em bom estado de conservação?			
2	O local de trabalho está limpo?			
3	Os uniformes estão limpos e em boas condições de uso?			
4	Há coleta seletiva de lixo no refeitório?			
5	Os banheiros estão devidamente higienizados e em boas condições de uso?			
		Pontuação total		
<b>SEIKETSU - SENSO DE SAÚDE</b>				
		PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÕES	
1	Há placas informando sobre o uso dos EPI's durante as operações?			
2	Os EPI's estão disponíveis, limpos e organizados para o uso?			
3	Há pessoas treinadas em primeiros socorros?			
4	Existe uma caixa de primeiros socorros de fácil acesso a todos?			
		Pontuação total		
<b>SHITSUK - SENSO DE AUTO - DISCIPLINA</b>				
		PONTUAÇÃO	OBSERVAÇÕES	
1	Os colaboradores estão comprometidos com as normas de segurança da empresa?			
2	Os colaboradores foram treinados nas normas e procedimentos referentes a operação?			
3	Após o expediente o local de trabalho é mantido em ordem?			
		Pontuação total		
<b>DESEMPENHO TOTAL:</b>				