

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PORTFÓLIO ACADÊMICO: ENFOQUE EM EMISSÃO DE NOTAS FISCAIS;
GESTÃO DA FERRAMENTARIA DE MANUTENÇÃO E DE CONSTRUÇÃO; PDCA
DA CONFIABILIDADE DA MOAGEM DE CIMENTO E METODOLOGIA 5S
APLICADA EM INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**

DIOGO CAMPOS CARVALHO
PAULO HENRIQUE JUNIOR
RAFAEL CHAVES FERREIRA
RAPHAELA IRIS DE LIMA OLIVEIRA
RUBIENY CRISTINE DE ABREU RALKER

LAVRAS - MG

2019

**PORTFÓLIO ACADÊMICO: ENFOQUE EM EMISSÃO DE NOTAS FISCAIS;
GESTÃO DA FERRAMENTARIA DE MANUTENÇÃO E DE CONSTRUÇÃO; PDCA
DA CONFIABILIDADE DA MOAGEM DE CIMENTO E METODOLOGIA 5S
APLICADA EM INDUSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**

**DIOGO CAMPOS CARVALHO
PAULO HENRIQUE JUNIOR
RAFAEL CHAVES FERREIRA
RAPHAELA IRIS DE LIMA OLIVEIRA
RUBIENY CRISTINE DE ABREU RALKER**

Portfólio Acadêmico apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, curso de graduação em Engenharia de Produção.

ORIENTADOR

Prof. Hércules Marzoque

LAVRAS – MG

2019

**PORTFÓLIO ACADÊMICO: ENFOQUE EM EMISSÃO DE NOTAS FISCAIS;
GESTÃO DA FERRAMENTARIA DE MANUTENÇÃO E DE CONSTRUÇÃO; PDCA
DA CONFIABILIDADE DA MOAGEM DE CIMENTO E METODOLOGIA 5S
APLICADA EM INDUSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**

DIOGO CAMPOS CARVALHO

PAULO HENRIQUE JUNIOR

RAFAEL CHAVES FERREIRA

RAPHAELA IRIS DE LIMA OLIVEIRA

RUBIENY CRISTINE DE ABREU RALKER

Portfólio Acadêmico apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, curso de graduação em Engenharia de Produção.

Aprovado em ____/____/____

ORIENTADOR

Prof. Hércules Marzoque

LAVRAS – MG

2019

DEDICATÓRIAS

Dedico este Portfólio a minha família, a quem sempre me apoiou e orientou nos momentos de dificuldades, e me motivaram a chegar até aqui.

Diogo Campos Carvalho

Dedico este Portfólio à minha família que sempre me apoiaram nas minhas escolhas e tomadas de decisões, também aos professores da instituição UNILAVRAS, a Deus também tenho toda gratidão por ter me dado forças para chegar até aqui.

Paulo Henrique Junior

Dedico este portfólio à minha mãe Neima Chaves Ferreira, ao meu pai Fernando Ferreira Filho, aos irmãos Fernando, Igor e Maria Eduarda. Dedico também a minha namorada Danyella Oliveira e toda minha família. A Deus e todos vocês meu muito obrigado.

Rafael Chaves Ferreira

Dedico este portfólio à minha saudosa amiga Gabriela Ladeira, à quem foi meu maior exemplo de fé e perseverança.

Raphaela Iris de Lima Oliveira

Dedico este portfólio a meus pais Maria Goreti de Abreu e Adilson Alves de Abreu, ao Carlos Emanuell, meu presente enviado por Deus. Ao meu marido Allan Ralker, e à minha família. A todos vocês a minha gratidão.

Rubieny Cristine de Abreu Ralker

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que fizeram parte dessa construção profissional e a todos que virão a fazer.

Primeiramente minha família, aos meus pais, que sempre fazem de tudo para ver meu crescimento, apoiando, acreditando, lutando, e por toda base que me deram;

A Deus, por todas as oportunidades que tive, por todas as pessoas que colocou no meu caminho;

A todos os professores e colegas, desde a escola até a Universidade;

Aos meus amigos, obrigado!

Diogo Campos Carvalho

Agradeço primeiramente a Deus, e a minha família pelo apoio na escolha de cursar Engenharia de Produção e por terem arcado com todos os custos necessários para que eu pudesse realizar meus estudos.

Agradeço também aos professores do UNILAVRAS, pelos conhecimentos passados de forma objetiva.

Tenho uma grande consideração aos amigos que fiz no decorrer destes últimos quatro anos, onde pude aprender muito com cada um deles sobre o que é ter garra e força de vontade para alcançar seus objetivos.

Paulo Henrique Junior

Agradeço primeiramente a Deus, que colocou na minha vida pessoas especiais e capazes de apoiar nessa jornada tão intensa e expressiva.

Meus pais, Neima Cerqueira e Fernando Ferreira, que sempre dedicaram suas vidas à felicidade de seus filhos, agradeço pelo compromisso que firmaram comigo de nunca deixar de lado os estudos.

Agradeço imensamente meus irmãos, Fernando Neto, Maria Eduarda e Igor Chaves, pela compreensão de ausência e tamanho afeto nos breves momentos juntos.

Minha namorada, Danyella Oliveira, a mulher que sempre quando pensei em desistir esteve mostrando o caminho que hoje estou, e que nunca descreditou dos planos que estamos construindo pouco a pouco juntos.

Aos familiares e amigos, agradeço por sempre acreditarem no meu potencial.

Agradeço também ao meu orientador, Hércules Marzoque, por ter me auxiliado neste projeto.

Rafael Chaves Ferreira

Primeiramente agradeço a Deus, pelas bençãos diárias, concedendo-me força e fé.

À minha mãe e ao meu irmão, a quem devo tudo que sou, agradeço pelo apoio e amor incondicional, não medindo esforços para que eu chegasse até aqui.

À minha querida avó, pelas orações e carinho.

Aos verdadeiros e preciosos amigos, por sempre torcerem pelas minhas realizações.

Aos professores orientadores Hércules Marzoque e Luciana Oliveira, e também a coordenadora do curso, Juliana Tiscoski, pelos ensinamentos que me foram transmitidos e por toda contribuição neste projeto.

Aos colegas que fiz durante essa caminhada, obrigada pelo companheirismo.

Ao Grupo Ciclope, agradeço pelas amizades e por todo aprendizado pessoal e profissional, em especial, ao meu amigo Adeílson.

Raphaela Iris de Lima Oliveira

Durante todo esse tempo de criação do portfólio e da caminhada na minha vida acadêmica, tiveram pessoas muito importantes que nunca me deixaram desistir, estavam sempre presente me dando todo o apoio necessário, foram minha base e então merecem todos os meus agradecimentos.

Agradeço, primeiramente, à Deus por ter me dado saúde e força para nunca desistir de realizar meus sonhos.

Aos meus pais e irmão, por todo apoio, esforço e dedicação ao longo de toda a minha vida e também aos meus familiares que sempre me deram amor incondicional.

Ao meu marido Allan Ralker, que sempre esteve presente e me apoiou nas horas difíceis de cansaço e desânimo, demonstrando total compreensão, me dando forças para poder continuar. Você é meu ponto de luz!

A empresa, por ter me dado a oportunidade e autorização para realizar meus estudos e me desenvolver cada dia mais como profissional, e também a Camila Carvalho, minha supervisora, que sempre disposta me auxiliou durante todo o portfólio disponibilizando todos os meios de informações necessários para a concretização deste estudo. Além de auxiliar no meu crescimento pessoal e profissional dentro da empresa e que levarei por toda vida.

Ao meu professor orientador, Hércules Marzoque, pela orientação do presente portfólio, por sua disponibilidade, acompanhamento e partilha de conhecimentos ao longo destes meses.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte dessa trajetória.

A vocês, o meu profundo e sincero obrigada!

Rubieny Cristine de Abreu Ralker

“Quanto maiores somos em
humildade, tanto mais próximos
estamos da grandeza.”

Rabindranath Tagore
(1861-1941)

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MTTR: “*Mean time to repair*”/Tempo Médio Para Reparo

MTBF: “*Mean time between failures*”/Tempo Médio para Falhar

ABC: Característica para criticidade de itens de uma empresa

PPAP – Processo de Aprovação da Peça ou Produto

ERP – “*Enterprise Resource Planning*” / Sistema Integrado de Gestão Empresarial

CNC – Comando Numérico Computadorizado

5S – 5 Sensores

TPM - “*Total Productive Maintenance*” / Manutenção Produtiva Total

UO – Unidade Operativa

PDCA – “*Plan, Do, Check, Act*” / Planejar, Fazer, Checar, Agir

TI – Tecnologia da Informação

NFE – Nota Fiscal Eletrônica

DANFE – Documento Auxiliar Nota Fiscal Eletrônica

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

T.I.C - Tecnologia de Informação e Comunicação

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Malote de documentos fiscais de entrada	19
Imagem 2 - ERP Protheus - Filiais	21
Imagem 3 - Cabeçalho de uma nota fiscal	22
Imagem 4 - Códigos para classificação de documentos fiscais	23
Imagem 5 - Documento classificado	25
Imagem 6 - Planilha de anomalias	26
Imagem 7 - Pedido de compra no ERP Protheus.....	27
Imagem 8 - Canal para chegada de documentos – E-mail.....	29
Imagem 9 - Relatório de manutenção corretiva.....	34
Imagem 10 - Planilha de gestão do MTBF	35
Imagem 11 - Disponibilidade Por Item.....	36
Imagem 12 - Cronograma de Preventiva.....	36
Imagem 13 - Relatório De Manutenção Preventiva.....	37
Imagem 15 - Análise de Consumo Bens de Natureza Não Permanente.....	40
Imagem 16 - Analise de Consumo Manutenção Matrizes e Ferramentas	41
Imagem 17 - Planilha De Gestão Do MTBF – MTTR	42
Imagem 18 - Ciclo PDCA	46
Imagem 19- Controle de Participação nas Reuniões	47
Imagem 20 - Taxa de Fiabilidade da Moagem de Cimento	48
Imagem 21 - Impactos sobre a fiabilidade da Moagem de Cimento I.....	49
Imagem 22 - Paradas por tipos de equipamento.....	50
Imagem 23 - Paradas por tipo de falha	51
Imagem 24 – Utilização da ferramenta Cinco Porquês.	52
Imagem 25 - Priorização de problemas críticos	53
Imagem 26 – Exemplo de ação definida na análise de falhas.....	54
Imagem 27 - Montagem do acionamento do ventilador com equipe interna	54
Imagem 28 - Rotor trocado com melhorias aplicadas	55
Imagem 29 - Representação do cronograma de construção e reforma dos ferramentais	59
Imagem 31 - Representação da lista de materiais comerciais	62
Imagem 32 - Programa CP0301 tela de abertura de ordem produção.....	63
Imagem 33 - Programa CD1406 tela de requisição material.....	64
Imagem 34 - Programa CD1406 tela de manutenção itens requisição	65

Imagem 35 - Representação de desenhos do projeto.....	66
Imagem 36 - Representação da planilha de estoque de pastilhas	67
Imagem 37 - Representação da planilha de estoque de fresas	68
Imagem 38 - Quantidade de não conformidades por UO - Pré 5S.....	74
Imagem 39 -Treinamento 5S.....	76
Imagem 40 - Cronograma de Auditoria	77
Imagem 41- Modelo de Formulário de Auditoria	78
Imagem 42 - Guia de Perguntas	79
Imagem 43 - Exemplo de Escalonamento.....	80
Imagem 44 - Quantidade de não conformidade por UO - Pós 5S.....	81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 DESENVOLVIMENTO.....	17
2.1 Apresentação das atividades desenvolvidas pelo aluno Diogo Campos Carvalho	17
2.1.1 Apresentação	17
2.1.2 Setor de Suprimentos	17
2.1.3 Classificação de Documentos de Entrada	20
2.1.4 Anomalias.....	25
2.1.5 Duplicidades de Documentos	28
2.1.6 Tecnologia de Informação	30
2.2 Apresentação das atividades desenvolvidas pelo aluno Paulo Henrique Junior .	32
2.2.1 Apresentação	32
2.2.2 Gestão de manutenção	32
2.2.3 Atividades da Gestão de Manutenção.....	37
2.2.4 Indicadores de manutenção	41
2.3 Apresentação das atividades desenvolvidas pelo aluno Rafael Chaves Ferreira	44
2.3.1 Apresentação	44
2.3.2 Metodologia PDCA	44
2.4 Apresentação das atividades desenvolvidas pela aluna Raphaela Iris de Lima Oliveira	57
2.4.1 Apresentação	57
2.4.2 Monitoramento do cronograma de construção e reforma de ferramentais	57
2.4.3 Aquisição de Materiais	60
2.4.4 Controle de Estoque.....	66
2.5 Apresentação das atividades desenvolvidas pela aluna Rubieny Cristine de Abreu Ralker	69
2.5.1 Apresentação	69
2.5.2 História e metodologia 5S	70
2.5.3 Avaliação de Implementação do Programa 5S.....	73
2.5.4 Implantação do programa de auditorias 5S.....	75
3 AUTO AVALIAÇÃO	83
3.1 Auto avaliação do aluno Diogo Campos Carvalho	83
3.2 Auto avaliação do aluno Paulo Henrique Junior	84
3.3 Auto avaliação do aluno Rafael Chaves Ferreira	84
3.4 Auto avaliação da aluna Raphaela Iris de Lima Oliveira	85

3.5 Auto avaliação da aluna Rubieny Cristine de Abreu Ralker	85
4 CONCLUSÃO	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	89

1 INTRODUÇÃO

O presente portfólio foi realizado de acordo com as vivências de estágio dos alunos durante o curso de graduação em Engenharia de Produção do Centro Universitário de Lavras – Unilavras, com o objetivo de relatar as atividades e experiências desenvolvidas por cada um.

Eu, Diogo Carvalho Campos, irei relatar minha experiência profissional por meio de minha vivência dentro de uma grande empresa do segmento logístico como as habilidades adquiridas no curso de Engenharia de Produção me auxiliaram tanto para a realização de tarefas quanto para tomadas de decisões necessárias durante minha experiência. Atuei no setor de Suprimentos, na parte de Compras, onde pude realizar atividades como a classificação de documentos de entrada de toda empresa (matriz e filiais), auxiliar compradores com a solução de documentos fiscais anômalos e prestar apoio ao almoxarifado com baixas em itens de estoque.

Eu, Paulo Henrique, irei apresentar a experiência absorvida na atividade de analista técnico no setor de ferramentaria para otimizar a execução de serviço da equipe de ferramenteiros, na empresa do segmento automobilístico situada em Minas Gerais. As principais funções desenvolvidas foram as de: executar a gestão de manutenção; acompanhar os indicadores do setor; otimizar a execução das manutenções nos ferramentais com o foco na manutenção preventiva; e analisar os gastos ocorridos no setor da ferramentaria.

Eu, Rafael Chaves, relatarei a experiência adquirida na liderança de um plano PDCA (*“Plan, Do, Check, Act”*/ Planejar, Fazer, Checar, Agir) para otimizar a Moagem de Cimento I em uma indústria situada em Minas Gerais. Minha principal função foi liderar o projeto desde a definição da equipe de trabalho, localização das falhas, análise de falhas, até sua execução e acompanhamento para seu cumprimento.

Eu, Raphaela Iris de Lima Oliveira, apresentarei o desenvolvimento da minha vivência em uma empresa, fornecedora de componentes estampados, localizada no Sul de Minas, na área de Engenharia de Processos/Ferramentaria de Construção. Tive como objetivo exercer atividades como o planejamento de construções, acompanhamento de cronogramas e gestão do setor para alcance dos objetivos propostos.

Eu, Rubieny Cristine de Abreu Ralker, venho relatar a experiência adquirida em minha área de trabalho no setor de qualidade de uma empresa de autopeças, situada em Minas Gerais. Os principais objetivos e tarefas executadas foram: acompanhar as auditorias internas e externas; monitorar e elaborar planos de ações, criando propostas para que as não conformidades encontradas pudessem ser sanadas em tempo hábil e de maneira eficaz, buscando sempre atender os requisitos e a satisfação de nossos clientes.

A seguir iremos detalhar cada uma das atividades desenvolvidas, fazendo analogia da teoria com a prática, além de poder contribuir com o conhecimento de todos os alunos que venham a pesquisar sobre o tema.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Apresentação das atividades desenvolvidas pelo aluno Diogo Campos Carvalho

2.1.1 Apresentação

O curso de Engenharia de Produção oferece uma variedade de opções para atuação do profissional, praticamente em todas as áreas da engenharia pode-se ou tem-se um engenheiro de produção. E essa característica foi fundamental para minha escolha pelo curso, pois sempre vi como vantajosa a habilidade de me adaptar em lugares que fogem da nossa zona de conforto, e desse modo penso que isso seja um grande diferencial competitivo no mercado de trabalho.

Sempre tive aptidão para matérias e áreas em que julgo valer mais a criatividade, e a vocação como o saber lidar com diferentes culturas e pessoas, ter o dom da liderança, saber como conduzir uma equipe e principalmente a habilidade de resolver problemas da melhor forma possível.

Pude trabalhar em uma empresa do ramo Logístico no setor de Suprimentos, mais especificamente na parte fiscal, com documentos de entrada (de serviço), os classificando e solucionando quaisquer problemas que apresentassem.

2.1.2 Setor de Suprimentos

Como não tinha experiência alguma profissional, o meu primeiro momento dentro de uma grande empresa foi de cautela pois apesar de ainda não ter trabalhado, tive a consciência de como me portar frente a um ambiente profissional. Dessa forma, minhas primeiras semanas foram de treinamento para exercer a função em que eu estava sendo contratado, foram semanas de aprendizado e observações, onde procurei entender como todo o processo funcionava.

Segundo Kim e Mullen (1996), o ciclo da aprendizagem individual está relacionado com as reações ao ambiente, lembranças e experiências passadas, levando o indivíduo a chegar a conclusões sobre o fragmento das informações armazenadas.

Com o passar do tempo ganhei confiança e tranquilidade para procurar entender como tudo funcionava no setor. E então ao me sentir seguro pude me sentir mais

confortável para tomar decisões de forma autônoma, visando uma otimização da produtividade em minhas tarefas e eficiência em minhas decisões.

O setor de Suprimentos por vezes pode ser confundido com o setor de logística, principalmente na empresa onde realizei minha vivência, mesmo estando ligado a outras áreas e atividades como os processos de negócios, a produção, as estratégias e não somente a ideia de colocar o produto certo na quantidade, hora e lugar certo.

Na empresa em que tive minha vivência, o setor de Suprimentos se dividia em duas partes: o Compras e o Almoxarifado – tive minha experiência dentro do departamento de Compras, trabalhando em conjunto com os compradores com a classificação de documentos de entrada para pagamentos; já, o Almoxarifado cuida dos itens que estão ou serão estocados, bem como o controle disso com baixas no sistema quando algum item sai do estoque para algum ativo da empresa, inventários e etc. O setor prestava apoio a todas as outras áreas da empresa, pois existem compradores responsáveis para cada tipo de compra, itens de escritório, peças para os caminhões, computadores e itens destinados a Tecnologia de Informação, entre outros.

Segundo Albrecht e Bradford (1992) dar qualidade aos produtos e serviços faz com que a organização esteja à frente da concorrência, acatando principais necessidades dos clientes. Ou seja, devemos atender com altos níveis de qualidade não só nossos clientes externos, mas também os internos.

Em minha experiência dentro do departamento de Suprimentos, especificamente no setor de Compras, foi perceptivo o apoio a outras áreas desde o abastecimento de recursos para os ativos da empresa, até recursos para o funcionamento dos escritórios (papeis, computadores, máquinas para impressão etc).

Minhas funções no setor se resumiam em recolher documentos fiscais de entrada (Nota Fiscal, Boletos, Faturas, RPA, CTE, CTEOS, etc.) e classificá-los no sistema da empresa, os mesmos são emitidos por fornecedores em conjunto com os compradores do setor. Cada comprador é responsável por fechar um ou mais grupos de compras com determinados fornecedores. A partir da classificação, esses documentos chegam à Controladoria, onde são auditados e, se tudo estiver de acordo, são encaminhados para o setor Financeiro, onde ocorrem os pagamentos. Caso haja

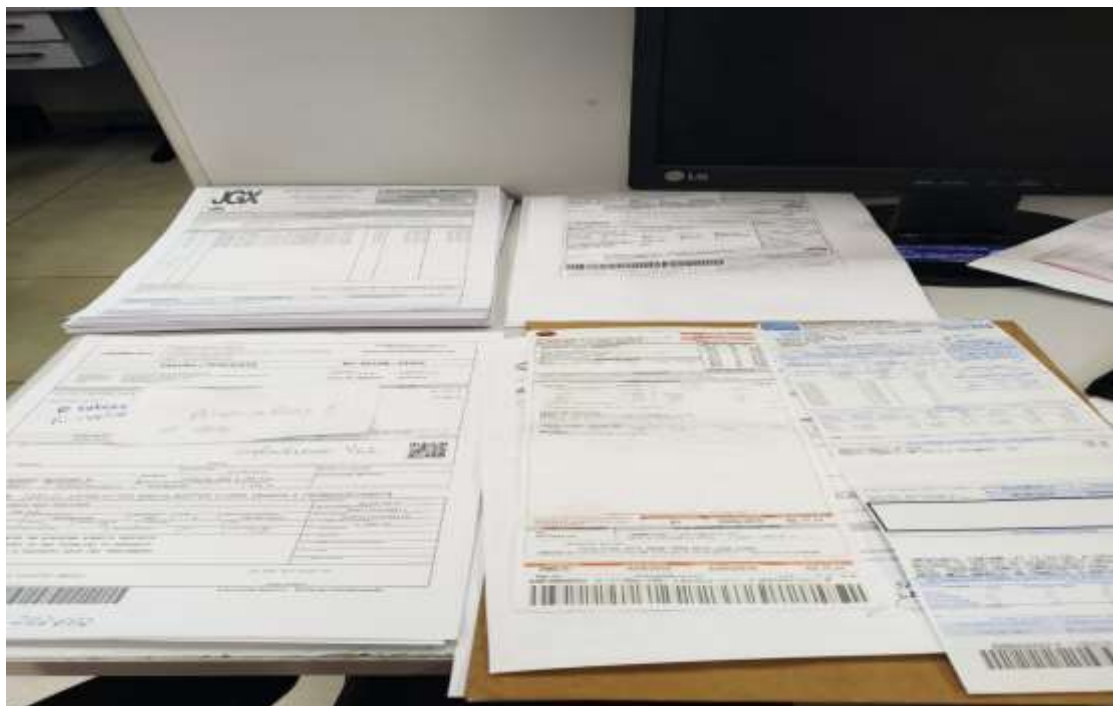
algum erro quando esses documentos são auditados eles voltam em forma de anomalia para que sejam resolvidos.

De qualquer forma, o erro deve ser corrigido o mais breve possível, pois a Controladoria trabalha com 2 dias de atraso em relação à data em que o documento é classificado; ou seja, se foi classificada alguma nota que contenha uma anomalia no dia 10 ela voltará para retrabalho no dia 12.

Para Schultz (2016), nesse contexto, é evidente a importância de organização e administração adequadas que garantam a capacidade de projetar, planejar, manter e controlar os sistemas de produção.

Na Imagem 1 é retratado a disposição de documentos a serem trabalhados, agrupados por distinção das filiais de forma que não se tenha que trocar de ambiente virtual a cada documento.

Imagem 1 - Malote de documentos fiscais de entrada



Fonte: O Autor(2019).

São de minha responsabilidade todas os documentos de entrada, referentes a serviços prestados; como a empresa trabalha com serviços logísticos e possui uma grande frota de caminhões, são recorrentes documentos a respeito das manutenções destes caminhões. Por exemplo, se foi preciso fazer uma manutenção na carroceria de um cavalo 4x2 chegarão duas notas dessa manutenção, uma para as peças

utilizadas e outro referente ao serviço da manutenção, sendo que este último é de minha responsabilidade.

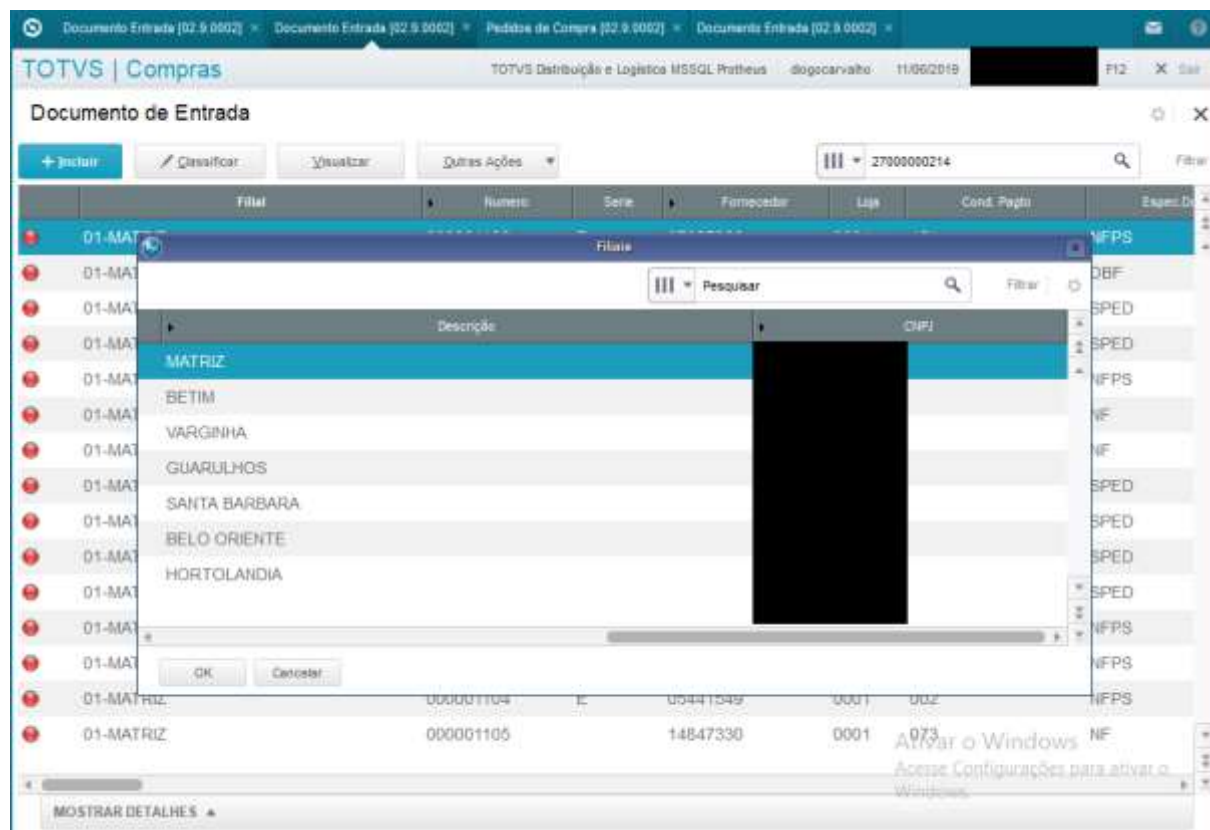
Algumas matérias cursadas durante o curso de Engenharia de Produção como Movimentação e Armazenagem de Materiais e Logística Integrada formaram a base de conhecimentos para que eu buscasse o pleno entendimento de como o setor trabalhava, bem como sua importância dentro da empresa e, assim inserir novos conhecimentos e experiências durante minha vivência.

2.1.3 Classificação de Documentos de Entrada

A empresa em que tive a oportunidade de trabalhar possui muitas filiais, e documentos de todas elas deviam ser classificadas, além disso também chegam documentos de outros grupos da empresa, como por exemplo, o grupo responsável pelo ramo imobiliário. A classificação acontece com o documento físico em mãos e o software PROTHEUS aberto no ambiente relacionado ao grupo e filial referente ao documento.

Na Imagem 2, destaco a aba de filiais onde é selecionado pelo CNPJ a filial em que o documento deve ser classificado. Como primeira etapa do processo de classificação do documento fiscal pelo ERP Protheus, essa parte é definida pelo CNPJ emitido no documento alinhado com o registro do pedido de compra feito pelo responsável no sistema.

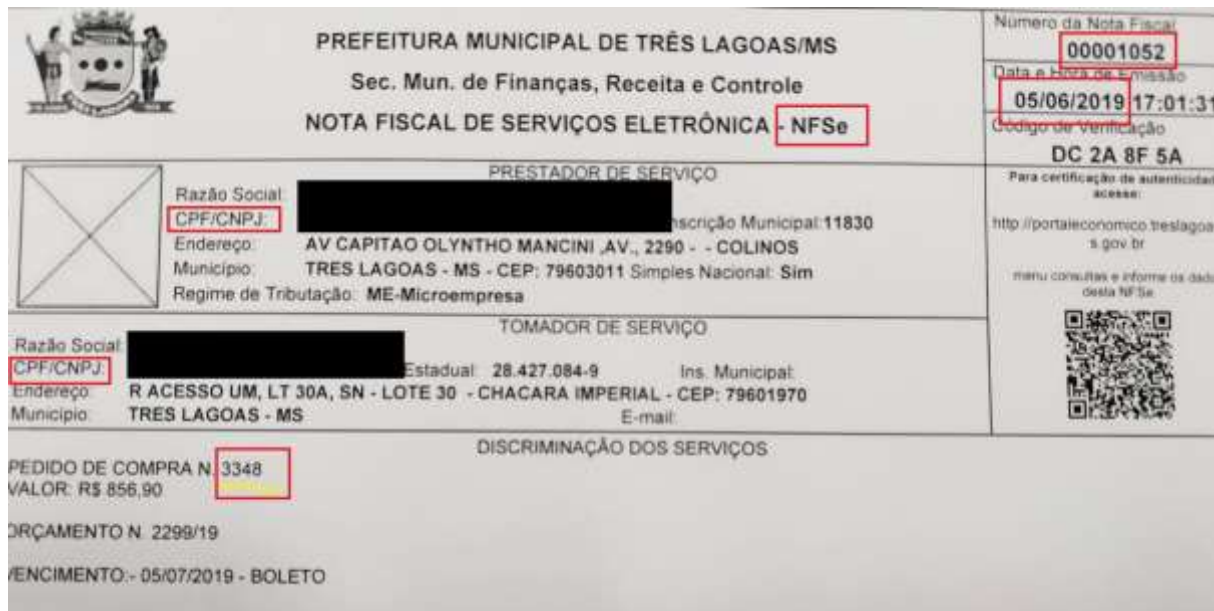
Imagem 2 - ERP Protheus - Filiais



Fonte: O Autor (2019).

Já, na Imagem 3, apresenta o cabeçalho de uma nota fiscal na qual retiro os dados referentes ao tomador e prestador de serviço, número, data, e tipo do documento, além de identificar pelo CNPJ em qual filial o documento deve ser classificado. Já abaixo na área reservada à discriminação dos serviços, usualmente é onde vem emitido o pedido de compra em que este documento deverá ser classificado, conforme destacado.

Imagem 3 - Cabeçalho de uma nota fiscal



PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS LAGOAS/MS
Sec. Mun. de Finanças, Receita e Controle
NOTA FISCAL DE SERVIÇOS ELETRÔNICA - NFS-e


PRESTADOR DE SERVIÇO
Razão Social: [REDACTED]
CPF/CNPJ: [REDACTED]
Endereço: AV CAPITAO OLYNTHO MANCINI, AV., 2290 - COLINOS
Município: TRÊS LAGOAS - MS - CEP: 79603011 Simples Nacional: Sim
Regime de Tributação: ME-Microempresa

TOMADOR DE SERVIÇO
Razão Social: [REDACTED]
CPF/CNPJ: [REDACTED]
Endereço: R ACESSO UM, LT 30A, SN - LOTE 30 - CHACARA IMPERIAL - CEP: 79601970
Município: TRÊS LAGOAS - MS

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS:
PEDIDO DE COMPRA N. 3348
VALOR: R\$ 856,90
ORÇAMENTO N. 2299/19
ENCIMENTO: 05/07/2019 - BOLETO

Informações de Emissão:
Número da Nota Fiscal: 00001052
Data e Hora de Emissão: 05/06/2019 17:01:31
Código de Verificação: DC 2A 8F 5A

Para certificação de autenticidade acesse:
<http://portaleconomico.treslagoas.ms.gov.br>
menu consulte e informe os dados desta NFS-e



Fonte: O Autor (2019).

Os códigos para essa classificação são criados pelo T.I.C (Tecnologia de Informação e Comunicação), onde para cada tipo de operação temos um código específico que a distingue como produtiva, improdutiva ou de estoque, para os documentos de serviço prestado. Também há códigos para cada retenção de imposto, e para cada tipo de documento, bem como alguns padrões que devem ser seguidos de forma legal como por exemplo se o fornecedor for uma pessoa física sempre haverá retenção de INSS ou imposto de renda dependendo do caso. Na imagem 4 estão exemplificados alguns códigos de natureza fiscal e operacionais, bem como suas condições de uso.

Imagem 4 - Códigos para classificação de documentos fiscais

Código	Descrição	Código	Descrição	Código	Descrição
167	SERVICO COM CREDITO DE PIS-COFINS	0A	SERVICO DE APLICACAO DIRETA (PRODUTIVO)	0A	SERVICO DE APLICACAO DIRETA (PRODUTIVO)
168	SERV DE TRANSP PASSAGEIRO COM CRED DE PIS E COFINS COM RET DE ICMS ST	0A	SERVICO DE APLICACAO DIRETA (PRODUTIVO)	0A	SERVICO DE APLICACAO DIRETA (PRODUTIVO)
169	SERV TRANSP COM CREDITO DE ICMS, PIS E COFINS COBRADO ATRAVES DE CTCR	0A	SERVICO DE APLICACAO DIRETA (PRODUTIVO)	0A	SERVICO DE APLICACAO DIRETA (PRODUTIVO)
170	SERV DE TRANSP COM CREDITO DE PIS E COFINS COBRADO ATRAVES DE CTCR	0A	SERVICO DE APLICACAO DIRETA (PRODUTIVO)	0A	SERVICO DE APLICACAO DIRETA (PRODUTIVO)
171	FATURA DE ENERGIA ELETRICA	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)
172	SERVICO SEM CREDITO DE TRIBUTOS	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)
173	SERVICO DE TELEFONIA	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)
174	SERVICO DE TRANSPORTE SEM CREDITO DE TRIBUTOS	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)
175	SERV DE TRANSP SEM CRED DE PIS E COFINS COM RET DE ICMS ST	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)	0B	SERVICO USO E CONSUMO (IMPRODUTIVO)
176	SERVICO PLANO DE MANUTENCAO COM CREDITO DE TRIBUTOS	15	PLANO DE MANUTENCAO DE MANUTENCAO DE MANUTENCAO	15	PLANO DE MANUTENCAO DE MANUTENCAO
177	ENTRADA DE SERVIÇOS - GARANTIA E SEM VALORES FINANCEIRO	24	GARANTIA E SEM VALOR FINANCEIRO	24	GARANTIA E SEM VALOR FINANCEIRO
0A-310	ALUGUEIS, RPA, OUTROS RECIOS SEM CREDITO DE PIS E COFINS	24	GARANTIA E SEM VALOR FINANCEIRO	24	GARANTIA E SEM VALOR FINANCEIRO

0A = 310
0B = 333
08 = 151

NOTA FISCAL AVULSA: 03-314
NFA

Fonte: O Autor (2019).

Os documentos podem ser classificados com as seguintes operações:

a) Produtiva: são atividades aplicadas diretamente nos ativos da empresa, de forma a se tomar crédito. Por exemplo: manutenção de qualquer espécie nos caminhões, contas de energia elétrica, recauchutagens em pneus (quando vão diretamente para os caminhões), serviços de movimentação de carga e descarga e etc.

b) Improdutiva: são atividades mais parecidas com despesas e que não é tomado crédito (salvo alguns casos em que o crédito é tomado na natureza do documento e não em sua operação). Por exemplo: serviços administrativos, manutenção de software, planos de saúde, taxas de pedágios e etc.

c) Estoque: são itens ou serviços em itens que não serão diretamente aplicados, mas voltaram para o estoque. Por exemplo: recauchutagem em pneus que voltaram para o estoque ao invés de irem para os caminhões.

d) Consumo: geralmente são contas de água, internet, e contas de telefone.

Como já citado, a empresa trabalha com um sistema de informação integrado, usando o ERP PROTHEUS. Esse software é abastecido pelos colaboradores com dados referentes a entrada e saída de itens do estoque, cadastro de novos fornecedores, gerenciamento de custos, e etc. Segundo Bellinger (1996) este sistema é uma entidade caracterizada pela existência a partir de interação recíproca entre as partes que o constituem.

Para Gonçalves (2017), a função de um ERP (*“Enterprise Resource Planning/ Sistema Integrado de Gestão Empresarial”*) é facilitar os processos dentro de uma organização, utilizando, para isso, a integração da informação que circula entre as áreas, buscando eliminar as interfaces complexas e caras entre sistemas que são projetados para funcionarem somente em processos específicos.

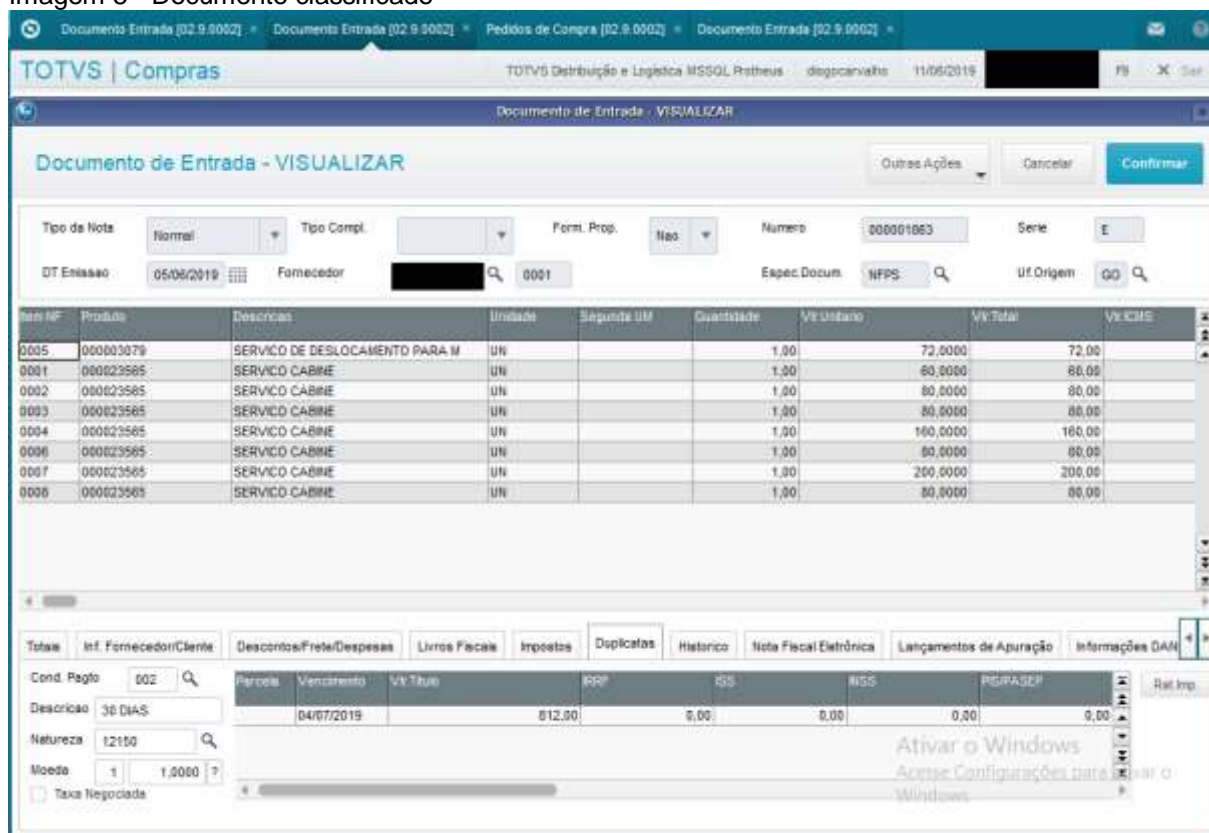
Como já foi abordado em algumas matérias durante o curso, como a Gestão de T.I.C e a Cadeia de Suprimentos, num sistema integrado a informação é uma peça chave, portanto ela deve ser passada adiante de forma efetiva e precisa. Para O’Brien (2013), a qualidade geral de um sistema de informação depende do equilíbrio entre precisão e velocidade das informações que transitam e alimentam o sistema.

Nossa equipe apoia todos os outros setores da empresa, como compradores que fecham materiais que serão utilizados pelo Recursos Humanos ou contas que precisam ser classificadas no sistema. Um fato que deve ser destacado e que foi de grande ajuda para que eu pudesse entender melhor a importância de minha função, foi a matéria Gestão de Custos, nesta disciplina conhecemos assuntos como os Centros de Custos e os gastos produtivos e improdutivos.

No ato da classificação preenchemos com os dados do documento os espaços destinados afim de encontrar o pedido de compra realizado pelo comprador responsável por aquele documento, são esses dados: CPF ou CNPJ do prestador do serviço, número, data de emissão, espécie do documento e sua série. Quando encontramos o pedido relacionado àquele documento preenchemos os espaços para o tipo de operação e quando há alguma retenção de imposto no documento devemos declará-lo.

Na Imagem 5, é possível observar um documento recém classificado junto ao seu pedido de compra que continha 8 itens referentes à uma manutenção feita na cabine de um caminhão. No *“layout”* do sistema, é no cabeçalho onde é preenchido os dados emitidos no documento físico. Após isso é identificado o pedido de compra, e a partir do seu produto e de seu centro de custo são preenchidos seus códigos operacionais e de natureza fiscal.

Imagem 5 - Documento classificado



Item	Produto	Descrição	Unidade	Segunda UM	Quantidade	VU Unitário	VU Total	VU CMS
0005	000003079	SERVICO DE DESLOCAMENTO PARA M	UN		1,00	72,0000	72,00	
0001	000023565	SERVICO CABINE	UN		1,00	80,0000	80,00	
0002	000023565	SERVICO CABINE	UN		1,00	80,0000	80,00	
0003	000023565	SERVICO CABINE	UN		1,00	80,0000	80,00	
0004	000023565	SERVICO CABINE	UN		1,00	160,0000	160,00	
0006	000023565	SERVICO CABINE	UN		1,00	80,0000	80,00	
0007	000023565	SERVICO CABINE	UN		1,00	200,0000	200,00	
0008	000023565	SERVICO CABINE	UN		1,00	80,0000	80,00	

Parcela	Vencimento	VU Total	RRP	ISS	IPI	PIS/PASEP
04/07/2019		812,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: O Autor (2019).

2.1.4 Anomalias

As anomalias podem ser encontradas em qualquer dado fundamental do documento, seja no valor, no CPF/CNPJ, no número do pedido ou na data de emissão. Também podem ocorrer na classificação, caso haja algum dado preenchido erroneamente.

Quando a anomalia é encontrada pela Controladoria, o documento retorna com a identificação do erro em uma planilha de Excel, onde então deveria excluir a primeira classificação e o classificá-lo novamente com a correção feita. Normalmente são encontrados erro de digitação no valor ou na observação da série do documento.

Na Imagem 6, é possível observar uma planilha de anomalias, onde é indicado os dados do documento e da classificação para que seja clara a identificação do erro que deve ser corrigido.

Imagem 6 - Planilha de anomalias

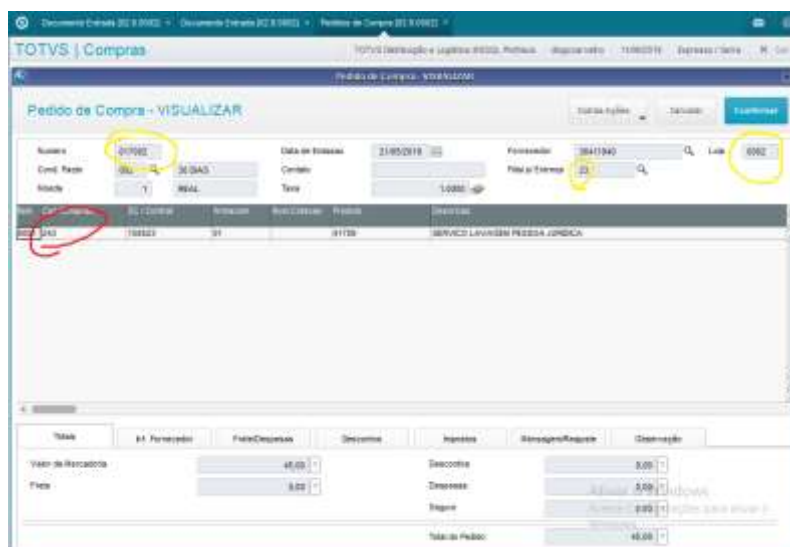
Folha Orig.	05 Contab.	No. Título	emiss	dt. título	data venc.	base fornec.	Fornecedor	cont.	verificação	status sig.	status at.
37	06/06/2019	000035257	valor	239,98	12118	POSTO DA GRUZA LTDA	22070841	0301	04/06/2019		
402	06/06/2019	000016247	aliquota de tudo é 18%	27.101,13	12120	AUTO POSTO BOA VIAGEM	04191688	0301	07/06/2019		
27	06/06/2019	000037142	aliquota arfa 18%	8.187,60	12118	POSTO IR FAISAO LTDA	24029441	0301	05/06/2019		
27	06/06/2019	000037143	aliquota arfa 18%	1.511,81	12118	POSTO IR FAISAO LTDA	24029441	0301	05/06/2019		
01	06/06/2019	001114680	natureza	9.584,99	12108	DELL COMPUTADORES DO	72381189	0310	29/06/2019		
402	06/06/2019	000012952	icms leves alugados	1.512,17	12120	REDE DOM PEDRO	00829096	0301	16/05/2019		
41	07/06/2019	000115992	operação	807,50	12106	COMAGRAM DOIRAD LTDA	00217109	0301	31/05/2019		
05	07/06/2019	000001085	numero correto 5124	6.281,72	12107	CZMGO	06901180	0301	16/05/2019	diagnosticado	diagnosticado
52	07/06/2019	000000311	icms ponto de apoio	10.526,52	12110	POSTO ATALAIA	26872301	0301	14/05/2019	cancelado	cancelado
52	07/06/2019	000000518	icms ponto de apoio	409,00	12120	MARTINI & BARBOSA LT	11291084	0301	09/05/2019	cancelado	cancelado
52	07/06/2019	000000729	icms ponto de apoio	3.811,77	12120	RIO PRATA	24408926	0301	09/05/2019	cancelado	cancelado
52	07/06/2019	000012758	icms ponto de apoio	578,19	12120	PARADO DERIVADOS	03223886	0301	18/05/2019	cancelado	cancelado
52	07/06/2019	000000622	icms ponto de apoio	899,06	12120	MARTINI & BARBOSA LT	11295084	0301	17/05/2019	cancelado	cancelado
52	07/06/2019	000000759	icms ponto de apoio	13.743,76	12120	RIO PRATA	24408926	0301	17/05/2019	cancelado	cancelado
52	07/06/2019	000012838	icms ponto de apoio	772,58	12120	PARADO DERIVADOS	03223886	0301	20/05/2019	cancelado	cancelado
01	07/06/2019	000037045	icms adm manutenção	879,90	12120	AUTO POSTO GAL	13724082	0301	22/05/2019	cancelado	cancelado
01	07/06/2019	000007474	icms adm manutenção	860,00	12120	POSTO MANGUEIRAS	17978851	0301	09/05/2019	cancelado	cancelado
56	07/06/2019	000000220	operação	2.000,00	12150	REEPER TEC	00056791	0301	23/06/2019	izabellaandrade	izabellaandrade
06	07/06/2019	000000032	serie	150,00	12160	MAK SOLUTIONS	00681819	0301	14/06/2019	diagnosticado	diagnosticado
29	07/06/2019	000000030	operação, leves alugados	100,00	12150	JUJO CESAR DIAS BOM	11521537	0301	06/07/2019	izabellaandrade	izabellaandrade
29	07/06/2019	000000571	operação, leves alugados	280,00	12150	MD PULPARIA	19817075	0301	03/07/2019	izabellaandrade	izabellaandrade
05	07/06/2019	000035210	numero correto 232119	507,92	12179	RESI SOLUTION	62004632	0301	18/06/2019	diagnosticado	diagnosticado

Fonte: O Autor (2019).

Na maioria das vezes a anomalia é encontrada no ato da classificação, quando isso ocorre, tentamos resolver o erro junto com o comprador responsável, analisando o pedido de compra do documento e entrando em contato com o fornecedor ou com a prefeitura (no caso extremo de o documento ter que ser cancelado).

Conforme é observado na Imagem 7, em uma aba de um pedido de compra está destacado em amarelo os dados que comumente podem estar errados, e em vermelho o código que identifica o comprador responsável por aquele pedido de compra.

Imagem 7 - Pedido de compra no ERP Protheus



Nº	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Observação
0001	SERVIÇO LAVAGEM PESSOA JURÍDICA	31	1322.58	41000.00	

Totais	44 Fornecedor	Valor Despesa	Desconto	Imposto	Valor Imposto	Despesa
Valor de Mercado		45.00		Desconto	5.00	
Imposto		5.00		Imposto	5.00	
Total de Pedido		40.00				

Fonte: O Autor (2019).

Como já foi mencionado a respeito do “*lead time*” (*tempo de espera*) que são dois dias a partir da classificação do documento até a sua próxima etapa realizada na Controladoria, a partir do dia 20 de todo mês, toda nota com maior probabilidade de serem anômalas se tornam prioritárias. Devido a necessidade de fechamento mensal dos centros de custos e de leis estaduais e municipais a respeito de taxações de impostos, nenhuma nota com retenção pode ser classificada fora do mês de sua emissão, pois gera juros e multa ao respectivo centro de custo (que já foi fechada para o mês em questão) e pode gerar penalizações ao responsável por esse atraso na entrega do documento para pagamento. Por este motivo, documentos com qualquer tipo de retenção se tornam prioritários para que não aconteçam atrasos caso haja alguma anomalia.

Quando ocorre de algum documento com retenção ter que ser lançado fora do mês de sua emissão, tentamos resolver com a Controladoria se o mesmo poderá ser lançado com data retroativa para o seu respectivo centro de custo.

O tempo de retrabalho nos documentos poderia ter sido utilizado para a classificação de outro documento. Do ponto de vista da Gestão da Qualidade e da Produção esse tempo deve ser diminuído ao máximo, relacionando o menor número possível de anomalias em função do menor tempo possível para retrabalha-las.

Para Schultz (2016) todas essas variáveis dão forma e evidência à engenharia de produção, por meio da profundidade e interação necessárias para alcançar a competitividade, considerando a complexidade dos sistemas.

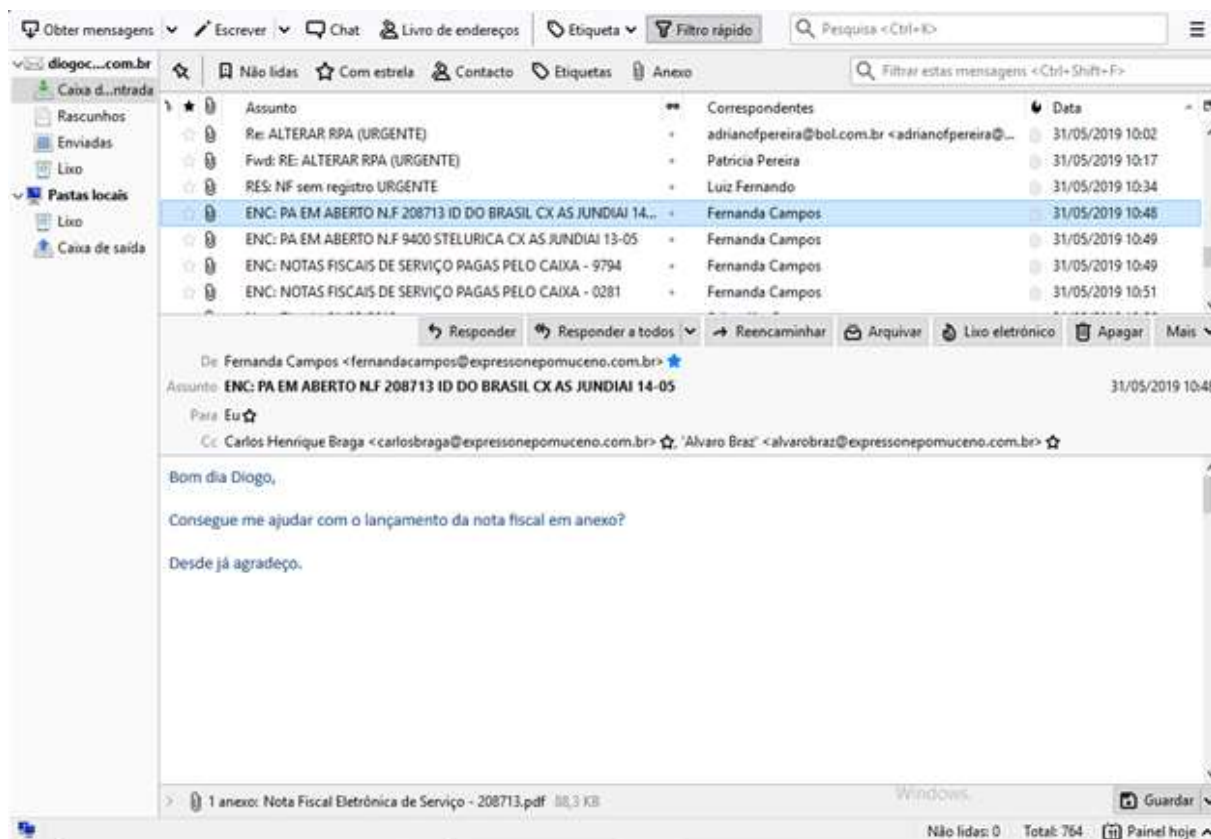
2.1.5 Duplicidades de Documentos

Os documentos fiscais têm ao menos 3 canais diferentes de entrada para a classificação. O primeiro é pelo e-mail do NFE (Nota Fiscal Eletrônica) que é por onde a prefeitura envia as notas fiscais eletrônicas junto com as DANFE (Documento Auxiliar de Nota Fiscal Eletrônica), a outra é o correio interno da empresa onde chegam notas de outras filiais bem como de outros departamentos, e por último dos próprios compradores que recebem cobranças, fazem as impressões e passam o documento para ser classificado.

O problema ocorre quando a prefeitura, o fornecedor e o comprador nos envia o documento pelo e-mail, desse modo no fim do dia existem pelo menos 3 notas fiscais idênticas no malote de documentos a serem classificados. Como se isso não bastasse, alguns fornecedores e compradores de outras filiais enviam e-mails cobrando lançamentos que estariam atrasados, chegando assim a pelo menos 4 notas fiscais ou outro tipo de documento idêntico dentre os demais.

Por exemplo, na Imagem 8 um e-mail enviado por uma compradora, solicitando ajuda com a classificação de uma nota fiscal, pois a data de vencimento do documento estaria próxima e, provavelmente, não daria tempo de classificá-lo somente aguardando que o documento chegue pelo e-mail do NFE.

Imagem 8 - Canal para chegada de documentos – E-mail



Fonte: O Autor (2019).

Como ainda não é possível filtrar os e-mails de modo a excluir as duplicidades, e o tempo acaba sendo curto para fazer a análise de todos os e-mails recebidos na caixa de entrada do e-mail NFE, acabamos encontrando no fim do dia grande parte dos malotes em documentos descartados, pois já foram classificados.

De acordo com Venanzi e Silva (2016) dialogar sobre padrão é sempre um desafio, pois muitas empresas de grande porte não utilizam padronização em seus processos, muito menos o trabalho combinado. Basta a realização de um Kaizen e será possível notar quantas são as fontes de desperdício por falta de atividades padronizadas e combinadas.

E essa situação se repete durante o processo, como por exemplo: se o documento for classificado no dia de hoje, o mesmo poderá reaparecer no malote ou no e-mail durante a semana. O que acaba por atrasar o trabalho tendo que ficar checando todas as vezes em que uma duplicidade aparece.

Para Gonçalves P.S. (2013), para ser eficiente e poder competir em mercados globais, torna-se necessário que sejam eliminados todos os desperdícios e se produza dentro dos níveis de qualidade mínimos aceitáveis pelos clientes seja interno ou externo.

O grande problema é justamente a falta de padronização na emissão destes documentos. A solução seria começar pelo ambiente interno, padronizando os meios de emissão e recebimento dos documentos de entrada, e afunilando os caminhos em que eles chegam para ser classificados, o problema das duplicidades seria amenizado.

A Gestão da Qualidade proporciona ferramentas e metodologias para lidarmos com esse tipo de ambiente, buscando maior otimização e produtividade. Ferramentas como o ciclo PDCA e Gráfico de Pareto e metodologias como o “Lean Manufacturing” poderiam ser implantadas no setor, afim de eliminar os desperdícios e otimizar o rendimento do setor.

2.1.6 Tecnologia de Informação

Nos dias de hoje em qualquer empresa o sistema de informação é parte vital do funcionamento da mesma, pois sem um bom sistema de informação em seu pleno funcionamento a integridade das operações podem se perder, além de que a melhor perspectiva para um diretor é que todos os departamentos da empresa estejam alinhados com os objetivos traçados pela alta direção, e isso depende de um bom sistema de informação. Segundo O'Brien (2004), os papéis dos sistemas de informação envolvem o apoio das áreas operacional, de tomada de decisão e de vantagem estratégica.

Para auxiliar esse sistema de informação, dentro das empresas existe um departamento especializado na área de informática. No meu caso, o T.I.C (Tecnologia da Informação e Comunicação) é quem auxilia e presta apoio a todos os departamentos que dependem do sistema de informação.

Em minha função passo a maior parte do tempo utilizando o Protheus, e assim como uma máquina, o software também necessita de manutenções periódicas para otimização. Essas manutenções são estrategicamente marcadas para o horário em

que normalmente, de acordo com o monitoramento de atividade do T.I.C, há menor atividade no software. Porém, podem acontecer manutenções de urgência, pois como se utiliza um sistema integrado uma falha localizada em um diretório do software ou na utilização de um usuário específico pode comprometer a funcionalidade do sistema todo. Cito como exemplo uma experiência que tive quando um documento para contendo 722 itens chegou para ser classificado, desse modo todos os itens deveriam ser lançados um por um pelo sistema. Pela quantidade de itens contidos no documento, o sistema não foi capaz de fazer o processamento, sendo necessário uma reinicialização do sistema em meu computador. Levado o acontecido para o conhecimento do T.I.C, após uma análise de falha, foi informado que o software teria capacidade para processar até 999 itens por documento, e que provavelmente variáveis como a distância entre a máquina e o servidor usando uma rede Wi-Fi e o número de usuários ativos no momento poderiam ter comprometido o processamento do pedido, causando assim a falha do software.

Para Gonçalves G. (2017), a TI está diretamente relacionada aos fatores críticos para o sucesso das empresas. A TI é uma área diretamente relacionada ao uso da tecnologia para o auxílio de gestão, processando as informações para gerar vantagens competitivas.

Também vale ressaltar a Qualidade, uma vez que muitas de suas ferramentas utilizam também do sistema de informação para auxílio em tomadas de decisões e estratégia. A melhoria contínua por exemplo, se apoia em dados e informações fornecidos pelo sistema de informação, por tanto o seu abastecimento com dados precisos e assertivos são de suma importância para a empresa, bem como o treinamento dos colaboradores. Para Mantovani (2018), o objetivo de uma estratégia é aumentar lucros, receitas, participação de mercado ou o número de locais (lojas, escritórios, instalações) em que a empresa atua.

Durante o curso de Engenharia de Produção, tive a oportunidade de assistir aulas relacionadas aos Sistemas de Informação com as matérias de Tecnologia da Informação, Sistemas de Informação e Linguagem de Programação que me proporcionaram o conhecimento necessário para entender como cada software funciona e assim usá-los de maneira correta e eficiente.

2.2 Apresentação das atividades desenvolvidas pelo aluno Paulo Henrique Junior

2.2.1 Apresentação

No mês de fevereiro de 2013 prestei vestibular para os cursos técnicos nas áreas de mecatrônica e segurança do trabalho, porém, não tive sucesso com o resultado. Em março do mesmo ano consegui meu primeiro trabalho de carteira assinada, em uma loja próximo ao Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), onde fiz contatos e amizades com muitos universitários que frequentavam meu trabalho, e assim me despertou o interesse por realizar algum curso superior.

Em outubro recebi a proposta de trabalhar em uma empresa multinacional situada em Minas Gerais no segmento automobilístico e aceitei imediatamente. Foi nesta empresa que conheci a profissão de Engenheiro de Produção, logo criando interesse. Com o decorrer do tempo fui conhecendo mais sobre o curso por ter contato com profissionais formados na área, pesquisei a empregabilidade dentro da Engenharia Produção, e assim tive a certeza de que deveria investir meu tempo e dedicação ao curso.

Em 2015 iniciei meus estudos no Centro Educacional Universitário de Lavras - UNILAVRAS e, durante o curso recebi a proposta de participar de um processo seletivo para estagiários em uma empresa do segmento automobilístico, situada em Minas Gerais, para estagiar no setor de Ferramentaria (manutenção e construção).

No início tive dificuldades, mas com o decorrer do tempo fui me adaptando e executando as funções que me delegavam como estagiário, ao finalizar meu contrato de estágio com duração de 2 anos, fui efetivado dentro da organização no setor de ferramentaria de manutenção como Analista Técnico onde estou trabalhando até o momento.

2.2.2 Gestão de manutenção

Como analista técnico no setor da Ferramentaria de Manutenção, uma das minhas atividades foi de supervisionar o funcionamento regular dos recursos técnicos

e permanentes de ferramentas, com o objetivo de evitar perdas para empresa como as paradas na produção por causa de ferramentas danificadas e desperdício de dinheiro em procedimentos de manutenção ineficientes.

É de responsabilidade da gestão de manutenção programar o trabalho com eficiência e eficácia, controlar os custos e garantir a qualidade dos produtos e serviços com o acompanhamento e gestão da equipe, fornecendo aos colaboradores ferramentas e condições de trabalho que facilitem a execução da manutenção.

Segundo Seixas (2006), a manutenção correlaciona-se com a evolução das empresas na proporção que a influência da capacidade de produção, na qualidade do produto e no custeio operacional dos equipamentos.

O trabalho de manutenção eleva o desempenho e disponibilidade dos equipamentos, mas ao mesmo tempo pode contribuir para aumentar os custos operacionais. Sabendo a real necessidade de disponibilizar os equipamentos em condições adequadas à linha produtiva, trabalhei diretamente com ferramentas que me auxiliaram a identificar os equipamentos que necessitavam de manutenção, uma vez que a má gestão causa prejuízo a organização. Segundo Tavares (1999), a manutenção é o elemento essencial no desempenho dos equipamentos quanto ao que vinha sendo praticado na operação.

Dessa forma, um setor de manutenção tem como o objetivo atingir o equilíbrio entre as falhas, evoluindo ao máximo a contribuição do setor nos rendimentos da empresa. Moubray (1994) apud Siqueira (2005) traz e fala que o objetivo da manutenção é tornar seguro os itens físicos e que os mesmos continuem fazendo o que seus usuários desejam que eles façam. Smith (1991) apud Siqueira (2005) reafirma que o objetivo principal na manutenção é preservar as capacidades funcionais de equipamentos e sistemas em operação.

As manutenções podem ser classificadas como corretiva e preventiva. As manutenções corretivas são aquelas feitas após a quebra do equipamento. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), esse tipo de intervenção causa impacto nos resultados da empresa por ser a mais cara existente entre os tipos de manutenções adotados. Wyrebski (1997) define esta modalidade de manutenção como atividade que existe para concertar falhas que ocorrem devido os desgastes ou depredação de máquinas ou equipamentos é o tipo de manutenção executada para recolocar o equipamento nas condições necessárias para produzir de acordo requerido.

Segundo Monchy (1987) existem duas maneiras para se aplica da manutenção corretiva, sendo assim a primeira se considera quando é aplicada de forma isolada. A segunda é aplicada como complemento restante da manutenção preventiva, ainda que seja executada a manutenção preventiva, ainda existirá uma parte de falhas que, portanto, será necessário tomar ações corretivas e que também pode ser denominada manutenção por melhorias. Nessa modalidade torna-se possível ter referência de como agir na manutenção preventiva, pois no decorrer de um determinado período é possível visualizar os tipos de falhas apresentadas por aquele equipamento, fazendo uso do relatório de manutenção corretiva (Imagem 9) onde consegue-se visualizar o histórico de manutenções e falhas ocorridas por equipamento.

Imagem 9 - Relatório de manutenção corretiva

UNILAVRAS - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS			
Nº Ordem : - CORRETIVA FERRAMENTAL			
Equipamento :	Data :	/	/
Descrição :	Tempo Parada :		
Início Mais Cedo :	/	/	Início Mais Tarde :
Previsão Término :	/	/	
TAG :			
Unid Negoc :			
Manutenção :	CORFER - CORRETIVA FERRAMENTAL	- MANUTENCAO CORRET	
Grupo Equipto :	Família :		
Centro Custo :	Estabelecimento :		
Equipe :	Planejador :		
Tarefa	Descrição	Técnico	Tempo
10	CORRETIVA DE FERRAMENTAL		
	Especialidade: FERRAMEN - FERRAMENTEIRO		
20	SERVICO DE TORNO		
	Especialidade: TORNEIRO - TORNEIRO		
30	SERVICO DE FRESA		
	Especialidade: FRESADOR - FRESADOR		

Fonte: O Autor (2019).

Já, a manutenção preventiva é a manutenção feita antes da ocorrência de falhas ou quebras. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), este tipo de intervenção visa diminuir os riscos de falhas durante um período que foi previamente planejado. De acordo com Monchy (1987), ela é executada com o intuito de reduzir as anomalias e/ou falhas apresentadas pelos equipamentos, são realizadas de forma programada e visa disponibilizar melhores condições.

Segundo este princípio, Almeida (2000) propõe que ao implementar a manutenção preventiva varia consideravelmente. Existem programas que são extremamente limitados e que consistem em lubrificação e menores ajustes. Os programas maiores de manutenção preventiva contemplam reparos, lubrificação, ajustes, e recondiçionamentos de ferramentas.

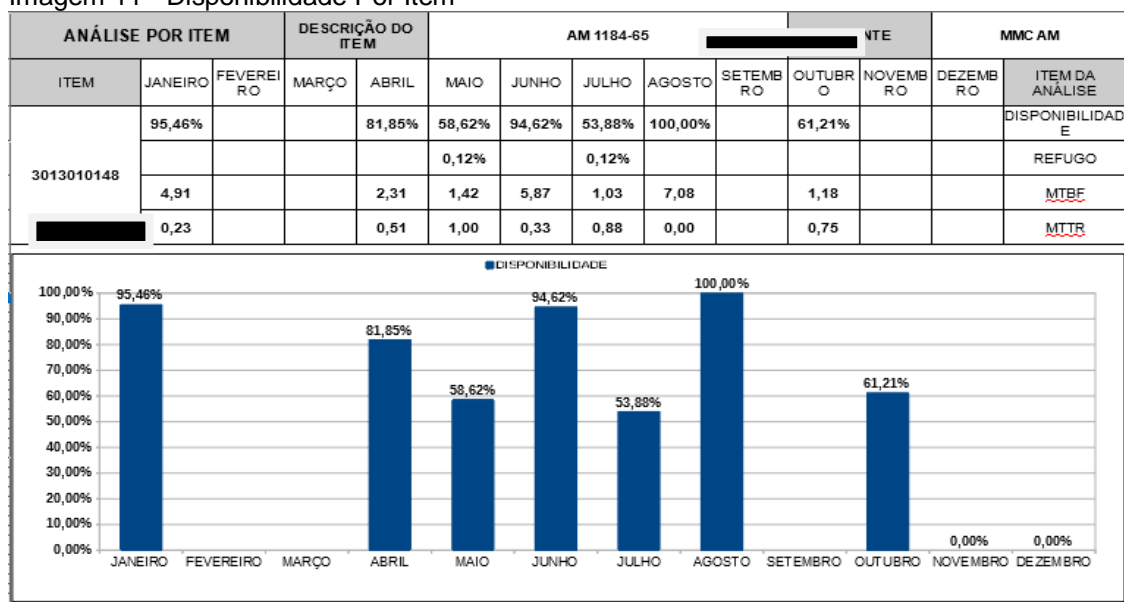
De acordo com as reuniões de programação de produção foi feito o planejamento das preventivas que iriam ser executadas no decorrer do mês, sendo essas baseadas no indicador de MTTR (*“Mean time to repair”*/Tempo Médio Para Reparo) – MTBF (*“Mean time between failures”*/Tempo Médio entre Falhar), ferramenta utilizada mundialmente nos setores de manutenção, esta apresenta os dados necessários que determinam baixo índice de rendimento/eficiência do equipamento, sendo assim aquele equipamento apresenta-se na cor vermelho apresentando sua disponibilidade atual. Abaixo podemos visualizar na Imagem 10 o documento utilizado para gestão do MTTR-MTBF.

[illegible]

Fonte: O Autor (2019).

Dessa mesma forma utilizo essa outra aba do MTTR – MTBF (Imagem 11), para identificar a disponibilidade separada por item, ao colocar o código do item a planilha puxa automaticamente os dados necessários para a apresentação do índice de disponibilidade conforme mostrado a seguir.

Imagem 11 - Disponibilidade Por Item



Fonte: O Autor (2019).

Na Imagem 12, é apresentado o cronograma que é utilizado para programar a manutenção preventiva e assim ser visualizado pelos ferramenteiros do setor da ferramentaria o sequenciamento das manutenções.

Imagem 12 - Cronograma de Preventiva

PLANO DE AÇÃO SWIH PARA EXECUÇÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA										DATA	
										12/09/19	
LEGENDA:					MOTIVO : Cronograma de preventiva						
■ Previsto ■ concluído ■ reprogramado											
CALENDÁRIO SEMANAS											
WHAT - O QUE		WHO - QUEM		When - Quando				Where - Onde	Why - Porque	How - Como	Ordem de manutenção
				DATA S PREVISTAS		NOVEMBRO					
				INÍCIO	TERMINO	44	45	46	47	48	
AM 1184-65				01							

Referente ao item presente no cronograma, é gerado um relatório que auxilia o ferramenteiro como será realizado a manutenção e as ferramentas que serão utilizadas ou não, para a realização da mesma. Este relatório pode ser observado na Imagem 13.

Imagem 13 - Relatório De Manutenção Preventiva

DATA 12/11/2018			CICLOPE COMPONE		
MI0304 - 2.00.00.045 ORDEM DE MANUTENÇÃO					
Nr Ordem : 865.234 - PREVENTI					
Equipamento : 00000197-85 OP10					
Descrição : FERR OP10 - CORTAR E FORMAR PROGRESS - 3004020002					
Início Mais Cedo : 12/11/2018 Início Mais Tarde : 12/11/2018					
Previsão Término : 12/11/2018					
TAG : 00000197-85 OP10 -					
Unid Negoc : EST - ESTAMPARIA					
Manutenção : PPROGRES - PREVENTIVA FERRAME PROGRESSIVA - MANUTENCAO PREVEN					
Grupo Equipto : GM99999			Familia : ESTAMP		
Centro Custo : 10120			Estabelecimento : 010		
Prensas					
Equipe :EQFERR			Planejador :PLMANFER		
Tarefa Descrição		Técnico		Tempo	
10 PREVENTIVA DE FERRAMENTA PROGRESSIVA					
NARRATIVA DA TAREFA					
PREVENTIVA DE FERRAMENTA PROGRESSIVA					
()OK ()NOK ()NA - ESTAGIOS DE CORTAR E FURAR					
()OK ()NOK ()NA - ESTAGIOS DE PRE-FORMAR					
()OK ()NOK ()NA - ESTAGIOS DE FORMAR / CALIBRAR					
()OK ()NOK ()NA - ESTAGIO DE CORTAR / SEPARAR					
()OK ()NOK ()NA - PILOTAGEM					
()OK ()NOK ()NA - GUIAS					
()OK ()NOK ()NA - SENSOR (ES)					
()OK ()NOK ()NA - SISTEMA PNEUMATICO					
()OK ()NOK ()NA - MOLAS / CILINDROS					
()OK ()NOK ()NA - PINTURA E IDENTIFICACAO					
()OK ()NOK ()NA - ROSCAS					
()OK ()NOK ()NA - RETALHADORES					
()OK ()NOK ()NA - BATENTES E LIMITADORES DE ALTURA					
()OK ()NOK ()NA - FOLGA ENTRE BUCHAS E COLUNAS					
()OK ()NOK ()NA - PRENSA CHAPA					
NARRATIVA DA ORDEM					
DESCREVA ABAIXO O SERVICO EXECUTADO					
INSPEÇÃO CONFORME PLANO DEFINIDO					
FICHA PARA APONTAMENTO DA UTILIZACAO DE EQUIPAMENTO					
DATA ____/____/____		TÉCNICO _____		CONTADOR _____	

Fonte: O Autor (2019).

2.2.3 Atividades da Gestão de Manutenção

De modo a fazer o controle das manutenções programadas visando a disponibilidade dos equipamentos e rentabilidade, pois uma gestão bem-feita gera

resultados positivos para a organização da forma que se é esperado. Algumas atividades que exerci para atingir os objetivos da gestão:

a) Agendamento de trabalho - para atingir o objetivo de um agendamento eficiente, o gestor de manutenção deve saber entender a maneira como a empresa trabalha. Conhecer as prioridades e criticidades da organização. Por exemplo, dentro da curva ABC sendo essa a curva que define a criticidade dos equipamentos, se a manutenção de um ferramental com baixa representatividade (item c), for priorizado mediante a um considerado crítico (item A), poderia ocasionar perda na linha de produção. As prioridades são definidas de acordo com a relação demanda, volume e valor. As de demanda pelo gestor do setor de produção e volume e valor pelo gestor do setor de logística.

b) Controlar os custos - O controle de custos é um objetivo importante dentro de qualquer setor de uma organização, pois para se alcançar objetivo deve-se controlar as operações executadas e também os custos da empresa, este controle deve ser feito periodicamente. Na ferramentaria utilizo os recursos de acordo com os valores negociados com o departamento de gestão de custos sendo esses valores aprovados nas revisões de orçamento trimestrais. Tenho então a liberdade de utilizar aquele valor para realizar compras externas e requisições internas de almoxarifado.

Com esta particularidade realizava compras dentro de três contas contábeis, sendo essas contas controladas pelos gerentes, e o centro custo destinado ao meu setor era de minha responsabilidade. Essas contas são Auxiliares de consumo 511.03.009, Bens de natureza não permanente 511.03.007 e Manutenção de matrizes e ferramentais 511.03.006:

1- Auxiliares de consumo - Nessa conta realizava compra de ferramentas que tem curto prazo de vida útil de três a seis meses e baixa representatividade, quando se trata de valores, sendo assim, torna-se mais acessível a possibilidade de adquirir ferramentas de qualidade e em grande quantidade. Ex: brocas, rebolos, pastilhas discos de corte.

Com isso são necessários valores para se adquirir ferramentas dentro de cada mês, portanto era utilizado as planilhas das Imagem 14,15 e 16 onde demonstra a forma como é feito a revisão de orçamentos dentro das respectivas contas, com dados financeiros utilizados dentro de período de 12 meses, onde tinha a finalidade de ter

um histórico de como foi utilizado os valores dentro deste período, para assim executar a revisão de orçamento e prever os valores a serem utilizados de acordo com a necessidade e volume.

Imagem 14 - Análise de Consumo Auxiliares de Consumo

HISTÓRICO DE GASTOS DOS ÚLTIMOS 12 MESES SOBRE MANUTENÇÃO DE MATRIZES E FERRAMENTAS CONTA C. 51103009			ORÇAMENTO PREVISTO PARA 2019 CONTA C. 51103009		
MÊS / CENTRO DE CUSTO		20250	MÊS / CENTRO DE CUSTO		20250
4	ABRIL		4	ABRIL	
5	MAIO		5	MAIO	R\$ 0,00
6	JUNHO		6	JUNHO	R\$ 0,00
7	JULHO		7	JULHO	R\$ 0,00
8	AGOSTO		8	AGOSTO	R\$ 0,00
9	SETEMBRO		9	SETEMBRO	R\$ 0,00
10	OUTUBRO		10	OUTUBRO	R\$ 0,00
11	NOVEMBRO		11	NOVEMBRO	R\$ 0,00
12	DEZEMBRO		12	DEZEMBRO	R\$ 0,00
1	JANEIRO		1	JANEIRO	R\$ 0,00
2	FEVEREIRO		2	FEVEREIRO	R\$ 0,00
3	MARÇO		3	MARÇO	R\$ 0,00
MÉDIA PONDERADA			MÉDIA PONDERADA		R\$ 0,00
TOTAL		R\$ 0,00	TOTAL		R\$ 0,00

Fonte: O Autor (2019).

2- Bens de natureza não permanente - Esta conta representa as ferramentas que são utilizadas pelos colaboradores de manutenção que não são consumidas durante o processo, sendo essas as que tem valores mais representativos, ou seja, que tenha um peso maior ao penhorar a verba da conta de bens de natureza não permanente, essas ferramentas têm também o prazo de vida útil mais extenso, entorno de seis a doze meses. Ex: chave Allen, turbina pneumática, morsa de bancada.

Imagem 15 - Análise de Consumo Bens de Natureza Não Permanente

HISTÓRICO DE GASTOS DOS ÚLTIMOS 12 MESES SOBRE MANUTENÇÃO DE MATRIZES E FERRAMENTAS CONTA C. 51103007			ORÇAMENTO PREVISTO PARA 2019 CONTA C. 51103007		
MÊS / CENTRO DE CUSTO		20250	MÊS / CENTRO DE CUSTO		20250
4	ABRIL		4	ABRIL	
5	MAIO		5	MAIO	
6	JUNHO		6	JUNHO	
7	JULHO		7	JULHO	
8	AGOSTO		8	AGOSTO	
9	SETEMBRO		9	SETEMBRO	
10	OUTUBRO		10	OUTUBRO	
11	NOVEMBRO		11	NOVEMBRO	
12	DEZEMBRO		12	DEZEMBRO	
1	JANEIRO		1	JANEIRO	
2	FEVEREIRO		2	FEVEREIRO	
3	MARÇO		3	MARÇO	
MÉDIA PONDERADA		R\$ 0,00	MÉDIA PONDERADA		R\$ 0,00

Fonte: O Autor (2019).

3 - Manutenção de matrizes e ferramentais - Nessa conta são executadas as aquisições de materiais que serão utilizados nos ferramentais e irão agregar valor direto na ferramenta. Ex: aços, pinos desmontáveis (colunas), buchas desmontáveis (buchas), matrizes de metal duro.

Imagem 16 - Análise de Consumo Manutenção Matrizes e Ferramentas

REVISÃO 0 NOVEMBRO 2018		HISTÓRICO DE GASTOS DOS ÚLTIMOS 12 MESES SOBRE MANUTENÇÃO DE MATRIZES E FERRAMENTAS CONTA C. 51103006						
MÊS / CENTRO DE CUSTO	10110	10120	10130	10140	10300	10320	10870	TOTAIS
4 ABRIL								
5 MAIO								
6 JUNHO								
7 JULHO								
8 AGOSTO								
9 SETEMBRO								
10 OUTUBRO								
11 NOVEMBRO								
12 DEZEMBRO								
1 JANEIRO								
2 FEVEREIRO								
3 MARÇO								
MÉDIA PONDERADA	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

REVISÃO 0 NOVEMBRO 2018		ORÇAMENTO PREVISTO PARA 2019						
MÊS / CENTRO DE CUSTO	10110 PR41/80T	10120 PR81/180T	10130 PR161/250T	10140 PR251/400T	10300 S.P	10320 SMR	10870	TOTAIS
4 ABRIL								
5 MAIO								
6 JUNHO								
7 JULHO								
8 AGOSTO								
9 SETEMBRO								
10 OUTUBRO								
11 NOVEMBRO								
12 DEZEMBRO								
1 JANEIRO								
2 FEVEREIRO								
3 MARÇO								
TOTAIS	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Fonte: O Autor (2019).

O controle de custos financeiros foi apresentado na disciplina Gestão de custos. Seguindo o manual do Sebrae. Segundo Franco (2001) O controle compreende um plano organizacional, pois é um conjunto coordenado de medidas adotadas pela empresa, para garantir o seu patrimônio, conferindo com exatidão os dados contábeis, promovendo desta forma a eficiência operacional.

2.2.4 Indicadores de manutenção

a) MTBF - “Mean Time Between Failures” (Tempo Médio Entre Falhas)

Segundo Zen (2003) é necessário o acompanhamento desses indicadores para se ter um controle micro sobre o funcionamento dos ativos, tendo como intenção de visibilidade conhecer a disponibilidade dos equipamentos no processo produtivo. O MTBF, tem como objetivo apresentar o tempo total que um equipamento está em bom funcionamento médios entre as falhas das ferramentas que podem ser reparáveis. É

aqui que podemos mensurar a confiabilidade das ferramentas, trazendo um exemplo representativo conforme a Imagem 17.

Ressaltando que para se chegar ao MTBF - “*Mean Time Between Failures*” (Tempo Médio Entre Falhas) foram utilizados dados que representavam cada equipamento sendo estes dados a quantidade de horas trabalhada do mesmo, quantidade de horas paradas totais para manutenção e o total de ocorrências feitas em cima deste equipamento, dessa forma era feito um calculo para se chegar aos resultados de MTBF e MTTR, onde estes eram utilizados para se fazer o cálculo da disponibilidade, dado principal para se programar manutenções preventivas nos equipamentos.

Imagem 17 - Planilha De Gestão Do MTBF – MTTR

ABC	Item	Descrição	Cliente	Quantidade conforme faturamento	Horas trabalhadas	Horas paradas totais por PMS	Nº de ocorrências por PMS	Pecas Boas	Pecas Ruins	Total – Peças Produzidas	Reparo	MTBF Tempo médio entre falhas	MTTR Tempo médio para reparo	Disponibilidade
A	+	EQUIPAMENTO X	X	171.875	12,00	6,00	5	300	30	330	6,00%	2,40	1,00	70,0%
B	-	EQUIPAMENTO Y	Y	85.050	6,00	3,00	3	200	15	220	6,00%	2,00	1,00	90,7%
C	-	EQUIPAMENTO Z	Z	85.050	0,50	1,00	1	100	5	110	4,55%	0,50	1,00	33,0%

Fonte: O Autor (2019).

De acordo com a gestão do MTBF, observamos que temos três equipamentos diferentes e para cada um temos uma representatividade se tratando de volumes produtivos, por este fato os equipamentos contemplam posições diferentes na curva ABC, como está descrito na primeira coluna.

Calculando o MTBF do equipamento X sendo este o de maior volume dentro da empresa chegamos ao resultado de 2,40 horas no MTBF. Quanto maior for o resultado, maior a confiabilidade. Este valor nos mostra que, durante todo o período das 12 horas, a produção deve se programar e levar em conta que a cada 2,40 horas haverá uma falha, deixando o aparelho indisponível para a produção, e isso vai se repetir 5 vezes ao longo das 12 horas.

Segundo Oliveira e Silva (2013), o indicador MTBF tem uma tendência de crescimento, cada vez mais a manutenção deixa de ser função de apoio para os

processos produtivos e passa a cumprir papel estratégico, garantindo disponibilidade e confiabilidade, otimizando assim o MTBF. Porém ainda é preciso reduzir o MTTR que apresenta uma tendência de aumento, comprometendo a Disponibilidade Operacional.

b) MTTR – “Mean Time To Repair” (Tempo Médio Para Reparo)

O indicador de manutenção MTTR nos mostra o tempo médio que os colaboradores levaram para colocar a ferramenta em funcionamento de novo. Conforme apresentado na imagem 20, utilizada para gestão do MTTR, podemos ver que no equipamento Y temos indicado 1,0 hora. Este equipamento tem produtividade média dentro da empresa como está representado no volume, e de acordo com a curva ABC trabalha um total de 6 horas em um dia, apresentando 3 falhas com o total de 3 horas de manutenção.

Então chegamos ao resultado de 1,0 hora no tempo médio de reparo. A produção precisou se programar para aceitar este tempo. Com estes valores é possível identificar problemas de inatividade além de auxiliar no controle dos reparos.

c) Disponibilidade

É tempo em que a ferramenta está disponível para funcionar conforme o programado, que está representada na última coluna da planilha (imagem 20) representando a gestão do MTBF-MTTR em porcentagem, ou seja os equipamentos X,Y,Z tem respectivamente 70,6% , 66,7% e 33,3% de disponibilidade para produzir. Estes valores são o maior objetivo da gestão de manutenção. Quanto maior este valor melhor é o seu rendimento.

Dentre esses três casos estamos com a disponibilidade baixa, isso indica que é o momento certo para programar a manutenção preventiva dos ferramentais.

Segundo Viana (2006), estes indicadores citados anteriormente não só acompanham os desafios da manutenção, mas também sua rotina diária, ele ainda explica que devem retratar aspectos importantes no processo da planta, e o PCM responsável pelo planejamento e controle das manutenções deve analisar a melhor forma para se monitorar o processo, acompanhando aquilo que agrega valor.

2.3 Apresentação das atividades desenvolvidas pelo aluno Rafael Chaves Ferreira

2.3.1 Apresentação

Com dez anos de experiência na área de manutenção mecânica, minha aptidão pela engenharia sempre foi grande. Após passar em entrevista para trabalhar em uma fábrica de cimento localizado em Minas Gerais, decidi então realizar o sonho de iniciar um curso superior.

Minha primeira opção sempre foi pela área de manutenção mecânica, porém a faculdade mais próxima deste curso tinha distância de cem quilômetros. A partir daí optei por cursar Engenharia de Produção no Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS.

À medida que os períodos foram passando e comecei a enxergar os conceitos da produção/operação, observei que poderia extrair muito e potencializar meu conhecimento na área de operação com os conceitos e métodos da Engenharia de Produção.

Este portfólio mostra em prática a interação entre Engenharia de Produção e Mecânica em que pretendo me especializar. Métodos e conceitos usados para identificar problemas, ferramentas para melhorias, maior entendimento do processo produtivo me mostraram a importância do conhecimento e junção destas duas engenharias.

2.3.2 Metodologia PDCA

O ciclo PDCA é assim chamado devido seu nome ser oriundo do inglês e cada letra ser uma etapa do método.

A metodologia é utilizada em conjunto com outras várias ferramentas para melhoria do seu nível de controle de gestão, e tornar mais efetivos seus processos e atividades a fim de diminuir e se possível eliminar as falhas que não foram possíveis bloquear somente com a prevenção. Segundo Palady e Olyai (2002), a prevenção é a base de sucesso para o processo produtivo, porém pode-se utilizar das mesmas habilidades e pensamentos para resolução dos problemas que por algum motivo não foram bloqueados pela prevenção.

O PDCA é utilizado por instituições que desejam melhorar seu nível de confiabilidade dos processos internos e externos, tornando real as possibilidades de melhorias, eliminando ou reduzindo as falhas. Quinquilo (2002), diz que o ciclo PDCA é uma metodologia que tem como principal função auxiliar no processo de diagnóstico de problemas de organizações e ações para solução destes problemas.

Importante ressaltar que, uma vez implantado, o ciclo deve tornar-se uma constante dentro da empresa, um verdadeiro círculo virtuoso objetivando sempre a melhoria contínua.

É variável a esquematização do PDCA de acordo com cada empresa. Na empresa onde implementamos o método, foi utilizada a ferramenta que nos foi definida como padrão a seguir (Imagem18).

Imagem 108 - Ciclo PDCA

	Fases	Ferramentas	Ciclo Simplificado	Ciclo Completo
P	1 Identificação de Problema/Melhoria + Definição de Meta Definir claramente o problema/melhoria e reconhecer sua importância Estabelecer meta, a partir da análise da história, benchmark	Capa Definição de Meta (Melhor Melhor, Melhor Menor, Gráficos de Intervalo, Gráficos Diários, Gráficos de Lanza)	OBRIGATÓRIO	OBRIGATÓRIO
	2 Análise do Fenômeno Investigar as características específicas do problema/melhoria e a origem atingida com uma visão ampla e abstrair o ponto de vista Para investigar o fenômeno pode-se utilizar, entre outras ferramentas, a 5W2H Referenciar: CONFORME PROCEDIMENTO DMS	Estratificação Ferramenta de Análise (para auxiliar na análise do fenômeno) Requisit: "Ferramenta PDCA" em anexo na aba "Capa"	OBRIGATÓRIO	OBRIGATÓRIO
	3 Análise do Processo Descobrir as causas fundamentais do problema ou que levam a atingir a melhoria Arquivo: "Ferramenta PDCA" em anexo na aba "Capa" Referenciar: CONFORME PROCEDIMENTO DMS	Diagrama de Causa e Efeito - Espinha Matriz das 5 Porquês Priorização	OPCIONAL	OPCIONAL
	4 Plano de Ação Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais Referenciar: CONFORME PROCEDIMENTO DMS e AMS	Cartilha Plano de Ação	OBRIGATÓRIO (amento SSMA)	OBRIGATÓRIO
D	5 Execução Atuação de acordo com plano de ação Referenciar: CONFORME PROCEDIMENTO DMS e AMS	Plano de Ação	OBRIGATÓRIO	OBRIGATÓRIO
C	6 Verificação Verificar se o bloqueio foi efetivo Referenciar: CONFORME PROCEDIMENTO DMS e AMS	Gráfico de Plano Gráfico de Meta	OBRIGATÓRIO	OBRIGATÓRIO
	7 Bloqueio efetivo?	RDM	OBRIGATÓRIO	OBRIGATÓRIO
A	8 Padronização Prevenir contra a reaparecimento do problema ou garantia de que a melhoria se manterá	Padrões	OPCIONAL (conforme necessidade)	OBRIGATÓRIO
	Conclusão Recapitular toda a história da solução do problema e registrar a aprendizagem para utilizar na planejação de trabalho futuro	Formulário de Conclusão	OPCIONAL	OBRIGATÓRIO

Fonte: O Autor (2019).

Existem dois tipos de ciclos no modelo estipulado pela empresa, Simplificado e Completo. O Ciclo Simplificado tem paralisação após o bloqueio da falha sem a preocupação de possível reincidência. O Ciclo Completo se torna um modelo contínuo onde se retorna sempre ao início quando o bloqueio não é efetivo.

A seguir será explicado detalhadamente cada processo utilizado da ferramenta proposta pela empresa.

P – PLAN (Planejar)

Um bom planejamento é a base de sucesso para implementação de qualquer método de melhoria. Segundo Werkema (2005), a fase P é de planejamento, definição de metas, estratégias e métodos a serem utilizados para atingir o objetivo. Conforme Marshall Junior et al. (2006), o primeiro passo desta fase é definir metas e objetivos e

não há um padrão a ser seguido, pois cada cliente, produto ou serviço segue uma linha.

O primeiro passo dado pelo sistema de gestão da empresa foi a definição de um líder, que iria ficar com a responsabilidade de ao longo do ano coordenar e monitorar todos os passos do projeto. Falconi (2009) descreve a atuação do sistema de gestão como um grupo de ações que determinam os resultados a serem atingidos através de metas estipuladas. Fui escolhido para a função e quando informado iniciei os trabalhos. Foi definido um time multifuncional, buscando profissionais das áreas de operação de produção, manutenção mecânica, manutenção elétrica e planejamento de manutenção. Era feito então, o acompanhamento da presença em todas as reuniões, de duração de uma hora e três vezes por semana, propostas pelo líder conforme a imagem 19.

Imagem 119- Controle de Participação nas Reuniões

CONTROLE DE PARTICIPAÇÃO NAS REUNIÕES						
MELHORIA CONTÍNUA						
PARTICIPANTES	ETAPA	P				
	DATA	ANÁLISE DE FENÔMENO	ANÁLISE DE PROCESSO	ANÁLISE DE PROCESSO	PRIORIZAÇÃO	CONSISTÊNCIA DAS AÇÕES
		25/03/2018	28/03/2018	29/03/2018		02/05/2018
Líder/Téc manut.		P	P	P	P	P
Facilitador/Téc manut.		A	P	P	P	A
Coord. de Manut.		P	FJ	FJ	P	P
Coord. de Produção.		P	P	P	P	A
Operador de Painel		A	A	P	P	P

Fonte: O Autor (2019).

A equipe então foi formada pelos seguintes profissionais: Líder/Técnico em Manutenção Mecânica; Facilitador/Técnico em Manutenção Elétrica; Coordenador em Manutenção Mecânica; Coordenador Produção das Moagens de Cimento; dois Operadores de Painel das Moagens de Cimento; dois Técnicos em Manutenção Mecânica; Planejador das Moagens de Cimento; Operador de área das Moagens de Cimento; Técnico em Manutenção elétrica;

Assim que definida a equipe, o próximo passo para um bom planejamento no método PDCA é fazer a identificação do problema/melhoria e realizar a definição da

meta. Neste passo foi necessário a identificação real do problema e quais os recursos dentro da nossa organização que ela disponibilizaria para melhorias significativas. Segundo Aguiar (2002), na etapa de planejamento se identifica o problema e do ponto de vista técnico e econômico analisa a viabilidade da aplicação do método.

Através de análise de histórico do ano anterior, foi possível identificar o problema a ser trabalhado no ano de 2018. A confiabilidade da Moagem de Cimento I foi de 96%, abaixo das expectativas, e mostrou então necessidade de tratativa (Imagem 20).

Imagem 20 - Taxa de Fiabilidade da Moagem de Cimento



Objetivo: Aumentar a fiabilidade do Moinho de Cimento I

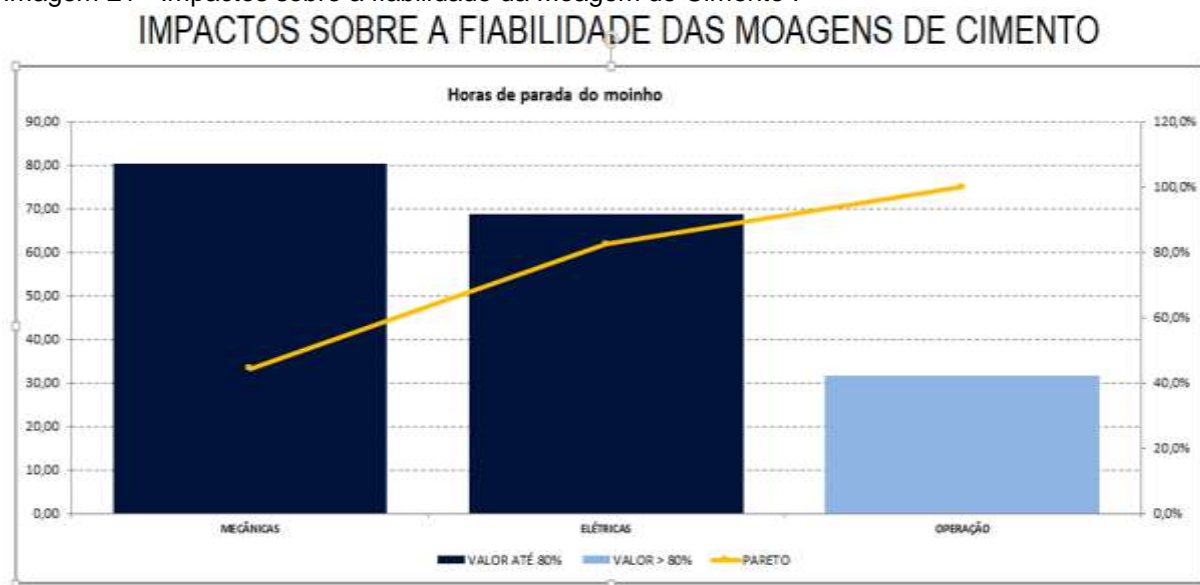
Fonte: O Autor (2019).

Logo após identificar o problema tratamos de definir a meta a ser alcançada. A meta em questão foi definida pela gestão, baseado nas possibilidades e o atual cenário do mercado, seria de 98,1% de confiabilidade da Moagem de Cimento I.

Como o principal objetivo do projeto foi definido minimizar os problemas que causavam diminuição da confiabilidade da moagem de cimento, foi feito análise de fenômeno para identificar os impactos que mais influenciavam nos resultados negativos.

Utilizando a ferramenta Diagrama de Pareto foi possível estratificar os problemas até que possibilitasse a resolução dos mais impactantes que então mostrou que os principais problemas causadores da baixa eficiência da Moagem de Cimento I foram as falhas Mecânicas e Elétricas (Imagem 21).

Imagem 21 - Impactos sobre a fiabilidade da Moagem de Cimento I

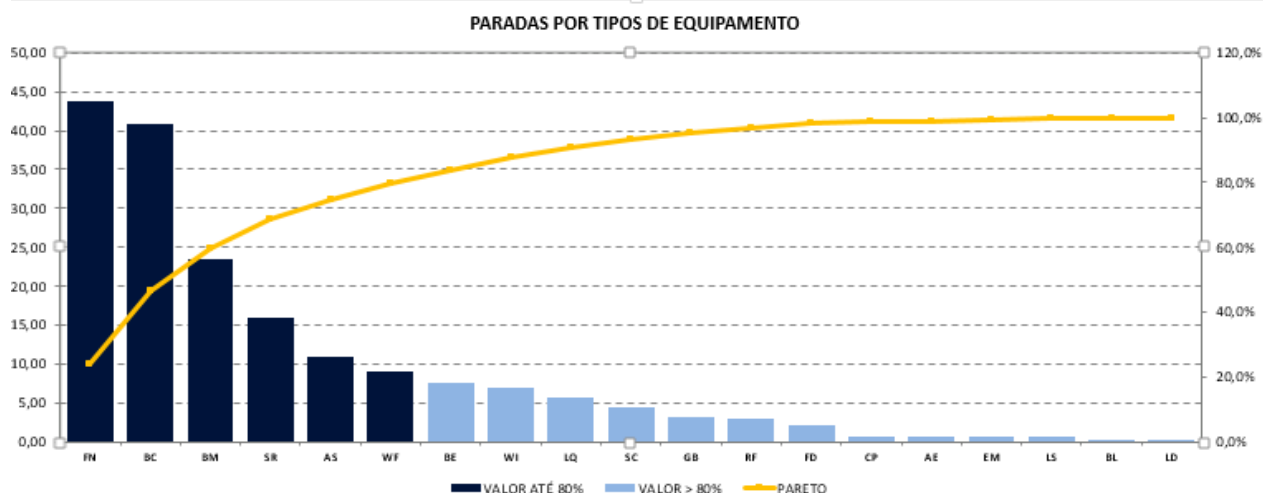


Fonte: O Autor (2019).

Segundo Behr, Moro e Istabel (2008), esta ferramenta auxilia no processo de identificação dos problemas mais significantes e onde terá de ser aplicado ações para suas resoluções.

As falhas mecânicas e elétricas mostraram ser as principais causa de falhas não programadas. Dentro delas foi feito outro Diagrama de Pareto e então demonstrado que seis dos vinte equipamentos causadores de falhas, obtiveram oitenta por cento do total de paradas (Imagem 22).

Imagem 22 - Paradas por tipos de equipamento



Fonte: O Autor (2019).

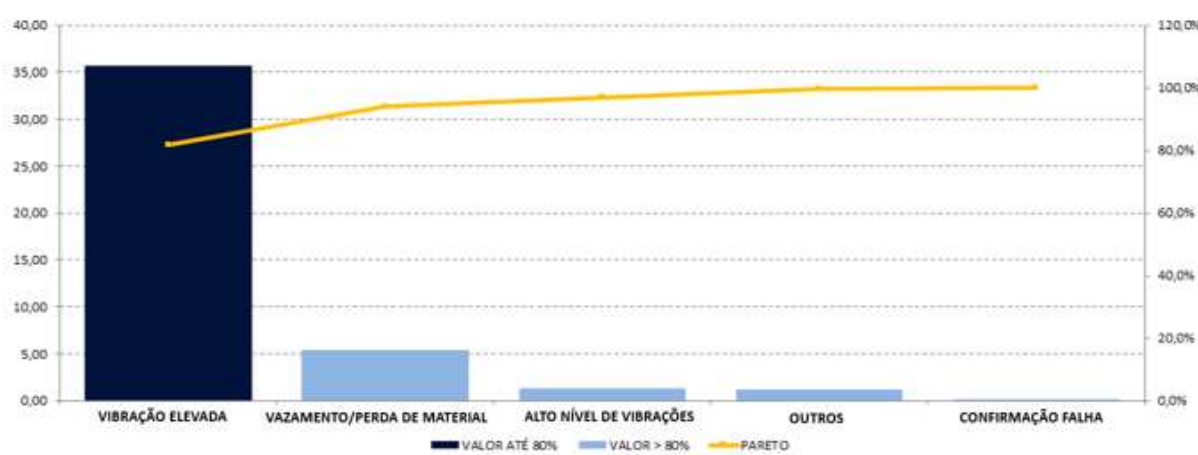
Carpinetti (2012) indica o Diagrama de Pareto, como uma das sete ferramentas de qualidade que auxiliam na de criação de ações do processo melhoria contínua.

Foi diagnosticado que, ventiladores, correias transportadoras, moinho de horizontal, separador dinâmico, regueiras de aeração e balanças dosadoras, foram responsáveis pela maior quantidade de falhas no ano anterior.

Assim diagnosticado os principais problemas causadores de falhas, foi também utilizado o diagrama de Pareto para observar quais problemas dentro dos equipamentos ocasionaram suas paradas não programadas. As paradas de produção ocasionam impactos enormes na produtividade do moinho. Uma hora de parada na produção ocasiona em média duzentas e dez toneladas de cimento não produzidos.

Seguindo o desenvolvimento da análise de falha também pelo método de Pareto, diagnosticou-se as falhas ocorrentes dentro do equipamento proposto (Imagem 23).

Imagem 23 - Paradas por tipo de falha



Fonte: O Autor (2019).

Com todas as análises concluídas observamos que, a que mais ocasionou paradas não programadas na Moagem de Cimento I foi a vibração de ventiladores de processo. Então passamos para a análise de processo, onde o primeiro passo utilizado para esta fase das análises foi o “*Brainstorm*” (*tempestade de ideias*). O *Brainstorm* é utilizado para discussão de ideias a fim de incluir todas as sugestões da equipe e formar um banco de dados. Lins (1993) diz que o *Brainstorm* é uma junção de ideias de um grupo onde é frisada a importância da livre expressão dos participantes. Behr, Moro e Estabel (2008) ressaltam a importância de todas as ideias serem levadas em consideração e não somente as mais condizentes. Todos os integrantes do PDCA contribuíram com informações de seu conhecimento para alimentação do banco de dados da análise, suas ideias foram adicionadas e então analisadas a fundo utilizando a ferramenta “Cinco Porquês”.

Os principais benefícios dos 5 Por Quês estão em descobrir a causa raiz de um problema, determinar o relacionamento entre as diferentes causas raiz e não demandar o uso de técnicas complexas (Imagem 24). Segundo Seleme e Stadler (2008), o método dos cinco porquês é muito simples e objetivo, onde são feitas perguntas sequenciais (porque) até se encontrar a verdadeira causa raiz do problema.

Imagem 24 – Utilização da ferramenta Cinco Porquês.

PROBLEMA CRÍTICO 1		FALHA EM VENTILADORES				
1	Vibração elevada no ventilador	Deslocamento axial do eixo nos mancais de rolamento	Ajuste dos rolamentos fora da tolerância	Falha na montagem dos rolamentos (Empresa contratada)	Atividade crítica realizada pela empresa terceira	Erro no planejamento para execução de atividade crítica
2	Vibração elevada no ventilador	Deslocamento axial do eixo nos mancais de rolamento	Ajuste dos rolamentos fora da tolerância	Rolamento com folga acima da tolerância	Concepção do rolamento adquirido com especificação de folga inicial acima do normal (Marca – NSK)	Falta de especificação técnica no item cadastrado no SAP como exclusividade (Marca SKF)
3	Vibração elevada no ventilador	Rotação crítica próxima a nominal (1.1).	Aumento de massa por meio de chapas de CDP, que não constavam no projeto inicial. aumento de massa por meio de chapas de CDP, que não constavam no projeto inicial.	Falha no projeto		
	Vibração elevada no ventilador	Desbalanceamento do rotor	Excesso de peso no rotor	Número excessivos de balanceamento	Falha de análise do da causa raiz do desbalanceamento	Falta de ferramenta de medição para estudo de ODS (deformação durante operação)
	Vibração elevada no ventilador	Desbalanceamento do rotor	Excesso de peso no rotor	Número excessivos de balanceamento	Falha de análise do da causa raiz do desbalanceamento	Falta de treinamento específico para análise de
4	Vibração elevada no ventilador	Excesso de rigidez na estrutura do duto de entrada e saída do ventilador	Travamento da junta de ditaç; ao do duto de entrada e saída do ventilador.	Material compactado na estrutura das juntas (cimento)	Falta de manutenç; ao preventiva para as juntas	
5	Vibração elevada no ventilador	Baixa rigidez da base de fixação do ventilador	Deteriorização da base civil atual devido as constantes vibrações			

Fonte: O Autor (2019).

Após a análise pelo método dos “Cinco Porquês”, segue para a priorização das atividades que realmente contribuíram para maior impacto na confiabilidade do Moinho de Cimento I. Esta priorização foi feita através das principais falhas analisadas. Cada participante da equipe vota com uma pontuação de um, três e cinco, de acordo com a importância da falha (Imagem 25).

Imagem 25 - Priorização de problemas críticos

CRITÉRIOS PARA PRIORIZAÇÃO:		PROBLEMA CRÍTICO 1	NOTA 5	NOTA 3	NOTA 1	<div>PRIORIZAR 1</div>						
20% DAS CAUSAS	NOTA 5		FALHA EM VENTILADORES	1	2						4	
30% DAS CAUSAS	NOTA 3											
50% DAS CAUSAS		NOTA 1										
		NOME DOS PARTICIPANTES										
Nº	CAUSA RAIZ								TOTAL	%	% ACUM.	CLASSIF.
1	Vibração elevada no ventilador Por que? Deslocamento axial do eixo nos mancais de rolamento Por que? Ajuste dos rolamentos fora da tolerância Por que? Falha na montagem dos rolamentos (Empresa contratada) Por que? Atividade crítica realizada pela empresa terceira Por que? Erro no planejamento para execução de atividade crítica								0	#DIV/0!	#DIV/0!	1.1

Fonte: O Autor (2019).

Após priorizado, as principais falhas foram enumeradas e assim passamos para o processo de criação das ações para solução dos problemas decorrentes, que faz parte do segundo processo do PDCA, a etapa “DO” – Executar.

D – DO (FAZER)

A fase D do PDCA é a etapa de agir sobre os problemas e falhas, já agora conhecidos pelas análises feitas no processo do planejamento.

Segundo Marshall Junior et al. (2006) é a fase em que os participantes do método estejam capacitados e treinados para execução dos procedimentos colhidos no processo anterior. O passo D de execução no método PDCA é uma etapa muito importante, em que se coloca em prática os planos de ações oriundas das análises de falha no passo anterior. É de extrema importância que os executantes e envolvidos nas ações estejam treinados e envolvidos diretamente para que não ocorra queima de etapas e nem improvisações das ações. A garantia de plena execução das ações propostas é a base do sucesso desta etapa e também de todo PDCA.

As ações propostas pela nossa equipe foram enumeradas e cada uma direcionada com data limite para execução e um profissional responsável em realizá-la. O comprometimento dos envolvidos permitiu que essa fase fosse concluída com sucesso e então ações condizentes com a atual situação da empresa, visando reduzir ao máximo os custos a serem aplicados no projeto e com alta eficiência. Werkema (2005) afirma que para que os problemas sejam solucionados a execução das tarefas previstas devem ser rigorosamente seguidas (Imagem 26).

Imagem 26 – Exemplo de ação definida na análise de falhas

Quem ? (responsável)	Data	Causa (05 porquês)	O que fazer ? (ação)	Data Início	Data Término	Status
Coordena dor manut	11/05/2018	Vibração elevada no ventilador Por que? Deslocamento axial do eixo nos mancais de rolamento Por que...	Padronizar troca de rolamentos somente com equipe interna	11/05/2018	11/05/2018	Concluída

Fonte: O Autor (2019).

Foram definidas então ações que, deveriam ser cumpridas para garantir o sucesso do PDCA. Conforme o plano de ação foi então feito a troca do conjunto de acionamento do ventilador (mancais, rolamentos e alinhamento) com equipe interna e utilizando os fornecedores fixos dos materiais que garantiriam maior vida útil ao equipamento. A troca dos rolamentos são complexas e tem média de duração de dois dias. (Imagem 27).

Imagem 27 - Montagem do acionamento do ventilador com equipe interna



Fonte: O Autor (2019).

Foi realizado a troca do conjunto do rotor seguindo o plano de ação elaborado. Foi definido um fornecedor fixo de nossa confiança e que nos daria maior confiabilidade e vida útil do equipamento (Imagem 28). Conforme Werkema (2014) é necessário que se padronize as ações que deram certo. As ações foram inseridas no sistema para não serem perdidas, conforme necessidade da fase A do PDCA.

Imagem 28 - Rotor trocado com melhorias aplicadas



Fonte: O Autor (2019).

C – CHECK (Checar)

O acompanhamento do PDCA foi feito de perto para que as ações propostas fossem realmente executadas e de forma a controlar realmente as falhas propostas no projeto. Segundo Prashar (2017), esta fase consiste em verificar as ações discutidas no plano P e formalizadas e acompanhadas no processo D.

Segundo Chiavenato e Cerqueira Neto (2003), os indicadores são responsáveis para o acompanhamento dos resultados, podendo criar ações corretivas quando necessário. Por meio de indicadores mensais, foram acompanhados se algum desvio recorrente das análises foi evidenciado no ano de atuação. Caso este desvio fosse recorrente a equipe se comprometia a analisar qual foi o motivo de tal reincidência, caso seja desconhecido, era incluída no escopo do PDCA e criadas ações com o intuito de resolver o problema em questão ou então facilitar a análise que virá na continuação do ciclo que é refeito com novos critérios.

Este foi o estágio do ciclo PDCA onde foram identificadas possíveis brechas no projeto. As metas alcançadas e resultados obtidos são mensurados através dos dados coletados e do mapeamento de processos ao final da execução.

A – (AGIR)

Segundo Campos (1992), a fase A é dividida em duas etapas, padronização e conclusão. Na padronização a análise é feita para certificar que as falhas foram realmente bloqueadas e que seja feita eliminação definitiva das causas para que não

tenha risco da recorrência do problema. Já, na etapa de conclusão é feita a revisão das atividades propostas no PDCA e preparação para continuação do ciclo em trabalhos futuros.

Para Choo (2003), a fase de ação se correlaciona melhor com a palavra correção, no qual tem a principal função de acompanhar e dar tratativas para que os problemas não voltem a ocorrer.

Esta fase então foi de acompanhamento direto das ações implementadas e cumprimento à risca de tudo que foi realizado, não perdendo o foco do ciclo que sempre é iniciado novamente quando algo sai dos padrões desejados. Slack, Chambers e Johnston (2008) afirmam que esta fase é de extrema importância de o ciclo ser sempre recomeçado, para que o ciclo nunca pare e cumpra a real filosofia do Método PDCA.

As ações foram realizadas conforme a etapa D, então as ações que surtiram efeito são armazenadas em um banco de dados no site da empresa, e tem livre acesso para profissionais vinculados. Dessa forma, o ciclo é retomado a partir do ano seguinte, com novas metas, novos integrantes, e novos problemas, nunca fechando então o compromisso do método que é um ciclo de melhoria contínua.

Durante o desenvolvimento deste PDCA, as disciplinas que deram embasamento foram as de Qualidade I e II, que ao longo do curso frisaram a importância do gráfico para realizar a priorização na resolução de problemas.

O PDCA não deu os resultados financeiros esperados por motivos pontuais e foram tratados. Apesar dos resultados obtivemos algumas reduções de paradas incidentais:

- Vibração de ventiladores: redução de 94% em paradas por vibração;
- Desalinhamentos de correias: não obtivemos redução, porém os percentuais se mantiveram estáveis quanto a 2017;
- Perda de lubrificação no Moinho de Cimento: Obtivemos redução de 100% deste tipo de paradas relativo a 2017;
- Problemas no Moinho de Cimento I (531BM01): Redução de 88% do total de falhas quanto a 2017;
- Curto circuito: Obtivemos redução de 50% de falhas por este tipo de falha quanto a 2017;

- Balanças dosadoras: Foi reduzido 37% das falhas totais em balanças.

O PDCA é um ciclo contínuo, onde é feito sempre o acompanhamento das ações estipuladas pela ferramenta e inseridas no sistema como sistemáticas.

2.4 Apresentação das atividades desenvolvidas pela aluna Raphaela Iris de Lima Oliveira

2.4.1 Apresentação

Com o término do ensino médio e a aptidão pela área de exatas, escolhi prestar vestibular para o curso de Engenharia de Produção no Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS.

Ao longo dos períodos cursados obtive uma visão mais ampla do curso, onde me identifiquei por completo com a engenharia escolhida. Este curso nos permite atuar em diversas áreas, uma vez que basicamente toda empresa que possua uma linha de produção necessita desse profissional para gerenciar os processos produtivos.

Além das possibilidades, o curso também me ofereceu diversas oportunidades enquanto Engenheira de Produção, dentre elas, a oportunidade de atuar no setor Engenharia de Processos/Ferramentaria de Construção em uma fábrica fornecedora de componentes automotivos, localizada em Minas Gerais.

Este portfólio tem como objetivo relatar o período em que estagiei, trabalhando com a construção de ferramentas orientada por um cronograma de construção, abrindo ordens de produção de ferramental, lançando no sistema as horas trabalhadas pelos colaboradores, realizando compra e requisições de materiais e gestão de pessoas.

2.4.2 Monitoramento do cronograma de construção e reforma de ferramentais

Uma das principais atividades exercidas por mim, durante o período de estágio, foi o acompanhamento do cronograma de construção e reforma dos ferramentais.

O cronograma de um projeto, conforme Meredith (2003), é em suma a conversão do plano de ação em uma programação operacional. Sendo a base para controle das atividades durante o desenvolvimento do projeto.

Valeriano (2005) descreve o cronograma como uma ferramenta que gerencia o tempo de um projeto, onde é documentando e monitorado o tempo que será necessário para realizar as entregas, isto é, o cronograma auxilia o planejamento e controle das atividades a serem executadas.

Barreto e Gouvêa (2017) afirmam que sua principal função é identificar quando cada atividade deve ser iniciada e quando deve ser concluída, ou seja, um cronograma bem desenvolvido estima o tempo de cada atividade, acompanha o desempenho da equipe e aumenta a eficiência.

O monitoramento do cronograma de construção e reforma dos ferramentais é uma ferramenta de planejamento e controle, no qual foi definido uma sequência de itens, a serem construídos ou reformados, durante um período pré-determinado com início e fim, seguindo uma ordem de prioridade alinhado junto ao cliente.

Segundo Barreto e Gouvêa (2017), a ferramenta auxilia o desenvolver a gestão das atividades e são geralmente desenvolvidos em formato de tabela, disponibilizando as atividades diárias ou semanais.

Para Cleland e Irland (2012), os cronogramas devem ser o mais simples possível para facilitar seu desenvolvimento e a compreensão, uma vez que um cronograma complexo também tem um gerenciamento complexo.

O cronograma que foi utilizado pela empresa detalha um conjunto de atividades que trazem informações essenciais ao projeto, são elas: as datas para execução do projeto; aquisição dos materiais; usinagem dos componentes; tempera dos componentes e montagem do ferramental; try-out e validação através do PPAP (Processo de Aprovação de Peças de Produção). As atividades seguem o calendário semanal, indicando o tempo previsto para a construção de cada ferramenta (em azul) e o realizado (em verde), conforme a Imagem 29.

Imagem 29 - Representação do cronograma de construção e reforma dos ferramentais



Fonte: A Autora (2019).

Barreto e Gouvêa (2017) salientam que não basta só a existência de um cronograma para que as datas finais sejam cumpridas, é preciso que toda a equipe tenha acesso, para conhecimento dos prazos, e que o mesmo seja atualizado constantemente.

O cronograma, conforme dito, é uma ferramenta essencial para o cumprimento do planejamento das etapas do projeto. Sendo utilizado como orientação para que o gestor faça o acompanhamento e controle das atividades e definir um plano de ação caso algo não aconteça conforme o previsto.

Depois de desenvolvido e aprovado, o cronograma foi disponibilizado para todos os interessados em formato digital em uma pasta de compartilhamento nos computadores da empresa e também disposto de forma impressa no quadro de Gestão à Vista do setor de Ferramentaria de Construção, ambos atualizados por mim semanalmente, informando o progresso de cada etapa. E, posteriormente analisados em reunião, que duravam em torno de 40 minutos, pelos principais envolvidos, onde era discutido os status de cada etapa e os planos de ações descritos em ata de reunião, para o caso de alguma falha no processo.

Ao desenvolver essa atividade, a principal matéria vista em sala de aula na qual pude correlacionar com monitoramento do cronograma, foi a disciplina Desenvolvimento do Produto.

2.4.3 Aquisição de Materiais

Outra atividade exercida por mim era aquisição de materiais, segunda etapa do cronograma de construção e reforma dos ferramentais. O processo de aquisição dos materiais tem muita importância dentro das empresas, visto que por eles passam grande parte dos recursos financeiros, isto é, se bem gerenciado pode reduzir custo e agilizar processos.

A gestão de aquisições de materiais, é em suma um conjunto de processos realizados para obtenção de produtos ou serviços. Os seus gerenciamentos junto ao prazo de entrega são essenciais para execução de um projeto. Para Silva (2015) é importante lembrar da grande importância que existe entre o planejamento das aquisições e cronograma do projeto, é a partir deles que se é possível determinar os insumos necessário e tempo para a execução de cada etapa.

Conforme afirma Souza (2006), um dos principais problemas que interferem na produtividade e atrasam as entregas, está em um gerenciamento ineficaz dos materiais, envolvendo insumos inadequados ou falta dos mesmos.

Silva (2015) reafirma que esse gerenciamento influencia diretamente no prazo final de um projeto, sendo impossível a execução do mesmo em um período de tempo previamente estipulado, sem um planejamento para compra dos materiais necessários.

Quando finalizado o projeto de um ferramental, o projetista responsável me enviava uma lista de matérias necessários para construção da ferramenta, nessa lista continha os materiais comerciais e os construtivos (aços).

A lista dos itens construtivos, conforme ilustra a Imagem 30, detalha cada item dos materiais que devem ser adquiridos, conforme sua numeração e descrição no projeto, junto ao seu tipo de aço, esses separados pelo padrão de cores industriais, a quantidade que deve ser adquirida e suas dimensões.

Imagem 30- Representação da lista de materiais construtivos

Stock Number			AM 4-26	Data	15/07/19
Item	Part Number	QTY	Description	Dimension (mm)	REV
1	BASE INFERIOR	1	SAE1020	63 x 555 x 705	
2	BASE DA SOBRE BASE	1	SAE1020	32 x 555 x 855	
3	NERVURA LATERAL	2	SAE1020	37 x 83 x 555	
4	NERVURA CENTRAL	2	SAE1020	37 x 83 x 555	
6	GUIA DE ENTRADA DA TIRA	1	SAE1045	45 x 235 x 241	
10	SUPORTE DA LINGUETA DE CELERON	1	SAE1045	35 x 35 x 40	
16	SUPORTE DO PORTA MATRIZ	1	SAE1045	78 x 155 x 225	
17	LINGUETA DE AÇO	1	SAE1045	9 x 50 x 195	
7	PLACA DA GUIA DE ENTRADA	1	VND	20 x 235 x 241	
13	GUIA DA MATRIZ DE CORTAR	1	VND	25 x 240 x 250	
15	PORTA MATRIZ DE CORTAR	1	VND	35 x 155 x 225	
18	SUPORTE LINGUETA 2	1	VND	25 x 38 x 245	
58	PUNÇÃO DE CORTAR BLANK	2	D2	Ø85 x 100	
23	FACA DA TIRA ZIG ZAG	1	D2	35 x 47 x 215	
35	MATRIZ DE CORTAR BLANK	2	D2	Ø102 x 25	
11	LINGUETA DE CELERON	4	CELERON	20 x 40 x 110	
27	CALHA DA SUCATA	1	CHAPA	3 x 135 x 260	
28	CALHA DO PRODUTO	1	CHAPA	3 x 145 x 270	

Fonte: A Autora (2019).

O mesmo ocorria para os materiais comerciais, conforme a Imagem 31, contendo o código do principal fornecedor, sua descrição e a quantidade que deve ser comprada.

Imagem 31 - Representação da lista de materiais comerciais

Stock Number			AM 4-26	DATA	15/07/19
Item	Part Number	QTY	Description	REV	
41	PATINS H20VL	2	PATINS H20VL	16/07/19	0
42	TRILHO TR 20	2	TRILHO TR20 X 220	16/07/19	0
43	MOLA FIO	4	FIO 2,0 X Ø EXT 25,0 X 60,0 CORPO (MM)	16/07/19	0
44	ROLAMENTO	1	Ø EXT 32 X Ø INT 12 X 10	16/07/19	0
45	SENSOR INDUTIVO M12	2	SENSOR INDUTIVO M12	16/07/19	0
46	CILINDRO NITRO RV1500 - 050-A	2	RV1500-050-A	16/07/19	0
47	CILINDRO PNEUMÁTICO	1	DNC-32-80-PPV-A	16/07/19	0
48	KSL08-02S	4	CONEXÃO QUICK STAR 90° 1/4 - 8 MM	16/07/19	0
50	VÁLVULA GATILHO (5-2) VIAS	1	VÁLVULA GATILHO (5-2) VIAS L-5-(1-4) B A	16/07/19	0
51	BUCHA DE BRONZE GRAFITADO	4	BUCHA BXL63	16/07/19	0
68	PINO DESMONTÁVEL	4	PINO P6328-D	16/07/19	0
	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA	12	ISO 4762 - M5 X 20	16/07/19	0
	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA	8	ISO 4762 - M6 X 20	16/07/19	0
	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA	8	ISO 4762 - M6 X 30	16/07/19	0
	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA	6	ISO 4762 - M6 X 40	16/07/19	0
	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA	10	ISO 4762 - M14 X 120	16/07/19	0
	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA CHATA	4	ISO 10642 - M5 X 10	16/07/19	0
	PINO GUIA PARALELO COM ROSCA	6	ISO 8733 - 6X30	16/07/19	0
	PINO GUIA PARALELO COM ROSCA	6	ISO 8733 - 8X30	16/07/19	0
	TUBO FLEXÍVEL AZUL PU	8 mt	TUBO PU-8,0 AZUL	16/07/19	0

Fonte: A Autora (2019).

Com a lista em mãos, era aberto uma ordem de produção para o ferramental em questão e posteriormente solicitado via sistema sua compra. A solicitação de compra refere-se a documento sistêmico que deve informar o que comprar, a quantidade, o prazo e local de entrega, dando autorização para o comprador executar a compra.

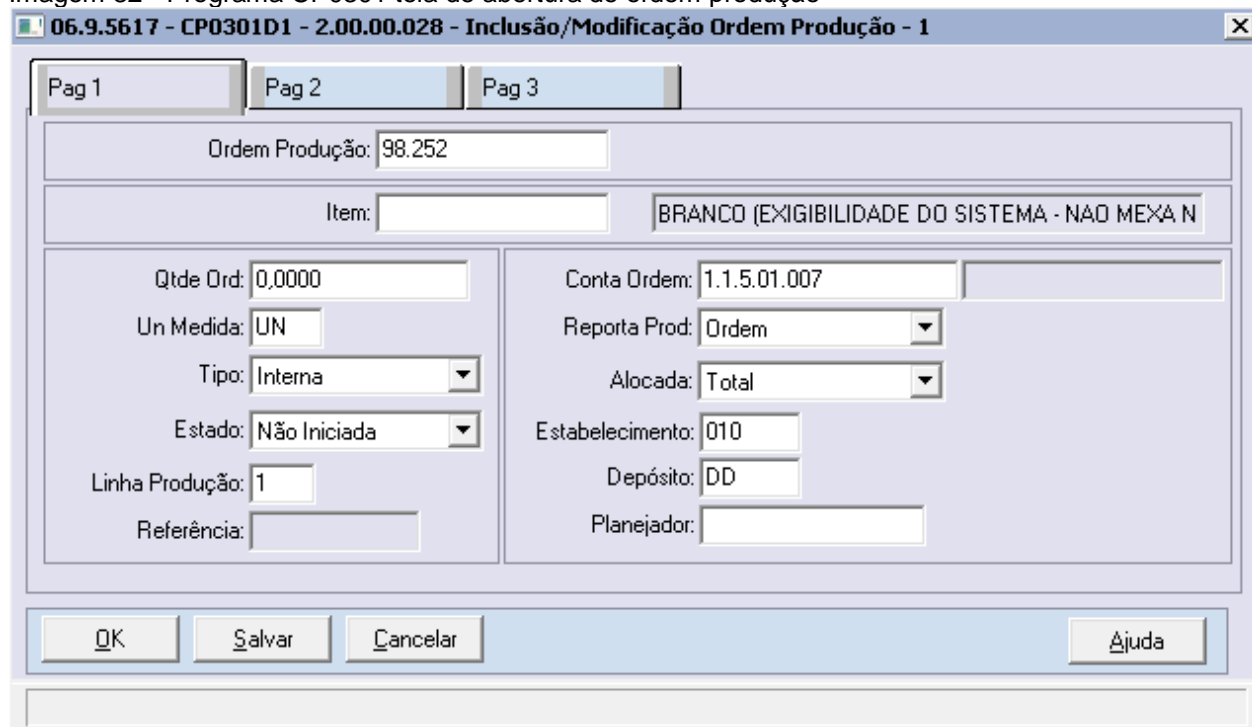
O uso do sistema é apontado como um benefício que os avanços tecnológicos proporcionam e como as ferramentas específicas para os setores são capazes de automatizar os processos de gestão. Conforme afirma Vieira H. F. (2006), a adoção do ERP (*“Enterprise Resource Planning”* / Sistema Integrado de Gestão Empresarial), pode gerar melhorias significantes em termos de eficiência para as empresas que o adotam.

Para Souza e Zwicker (2000), esses sistemas têm como finalidade dar suporte as operações da empresa, como: suprimentos, manutenção, contabilidade, recursos humanos, entre outras.

Cada ferramental possui um número de ordem de produção, essas ordens foram criadas para alocar os custos que envolvem cada ferramental, como os gastos destinados à compra dos materiais e os gastos com a mão de obra utilizada durante

todo o projeto de construção/reforma. Essas ordens são criadas pelo programa CP0301 (Imagem 32), onde eu associava ao código complementar do sistema a descrição da ferramenta, a conta contábil em que seriam alocadas seus custos e também o pedido do cliente informado pelo setor de vendas.

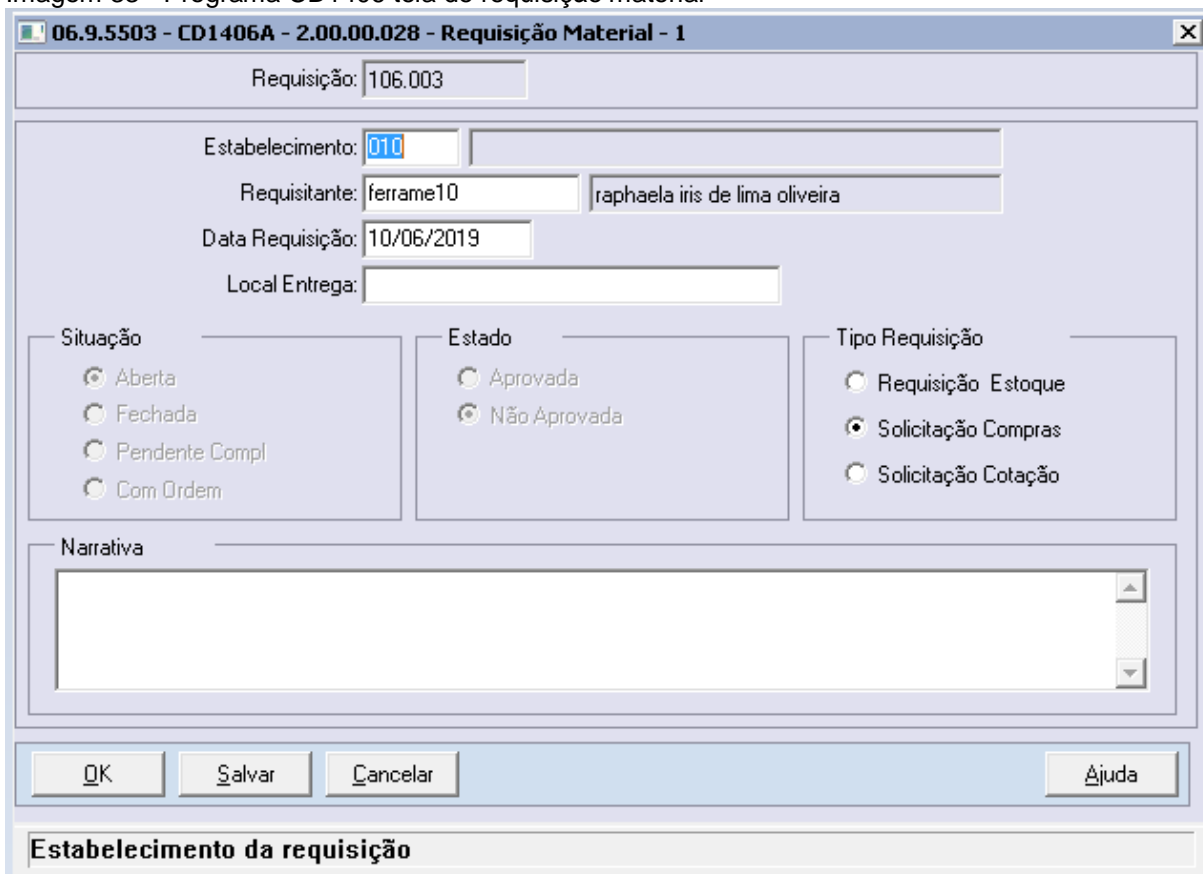
Imagem 32 - Programa CP0301 tela de abertura de ordem produção



Fonte: A Autora (2019).

Com a ordem de produção criada, através do lançamento no programa CD1406 eram requisitados os materiais solicitados pelo projetista. Com a função Requisição/Solicitação de Compras era possível solicitar os materiais necessários para construção da ferramenta vinculando a sua ordem na primeira narrativa, conforme a Imagem 33. Além disso, era indicado nesta janela a data em que foi feita a requisição, o local em que deveria ser entregue os materiais, qual seria o tipo de requisição (estoque, compra ou cotação).

Imagem 33 - Programa CD1406 tela de requisição material



06.9.5503 - CD1406A - 2.00.00.028 - Requisição Material - 1

Requisição: 106.003

Estabelecimento: 010

Requisitante: ferrame10 raphaela iris de lima oliveira

Data Requisição: 10/06/2019

Local Entrega:

Situação

- ☒ Aberta
- ☐ Fechada
- ☐ Pendente Compl
- ☐ Com Ordem

Estado

- ☐ Aprovada
- ☒ Não Aprovada

Tipo Requisição

- ☐ Requisição Estoque
- ☒ Solicitação Compras
- ☐ Solicitação Cotação

Narrativa

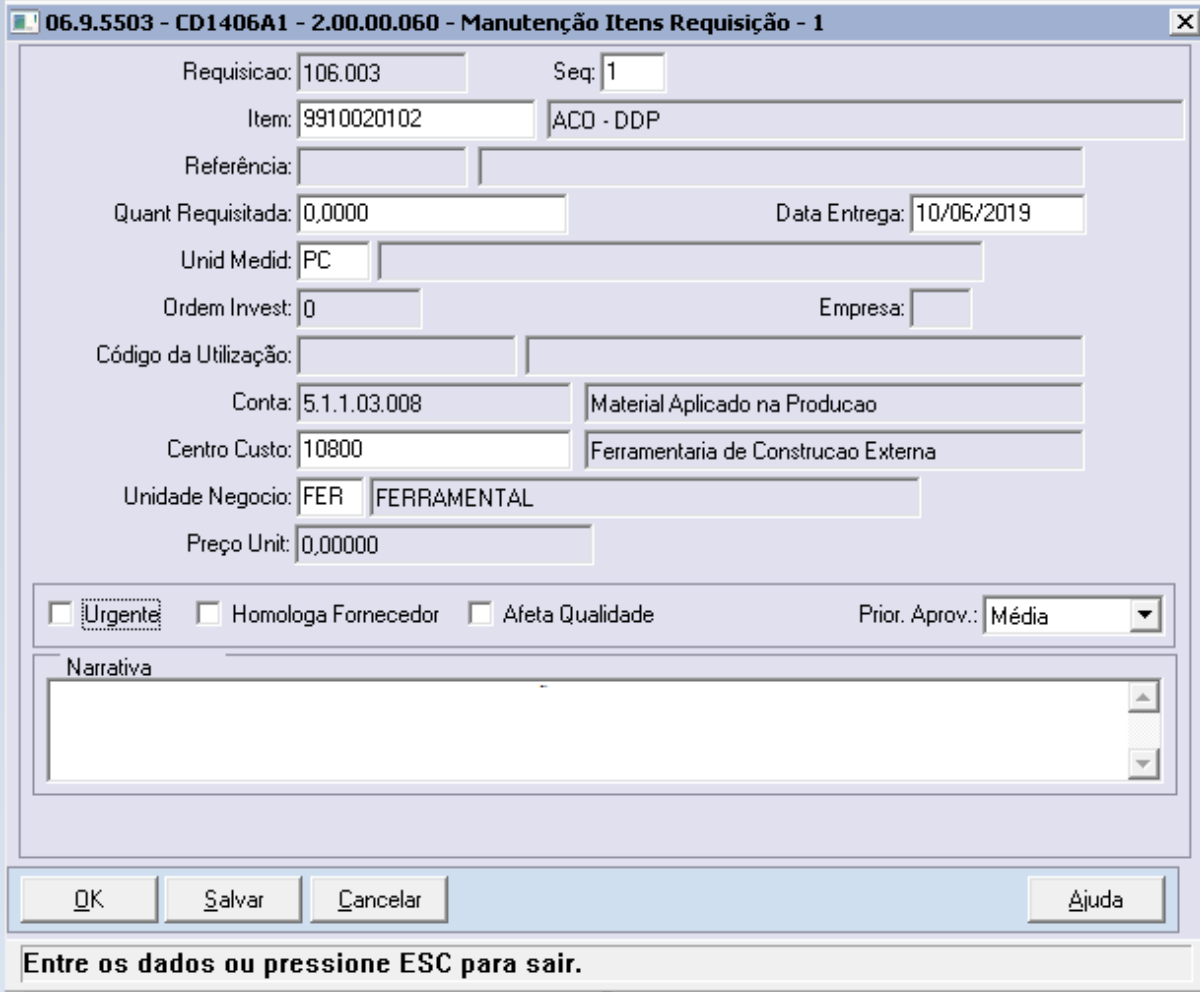
OK Salvar Cancelar Ajuda

Estabelecimento da requisição

Fonte: A Autora (2019).

Em seguida era selecionado o item, a quantidade necessária e valor do material, para posteriormente descrever na segunda narrativa a especificação do material (Imagem 34), conforme a lista passada, que posteriormente seria adquirido pelo setor de compras.

Imagem 34 - Programa CD1406 tela de manutenção itens requisição



Requisicao: 106.003 Seq: 1

Item: 9910020102 ACO - DDP

Referência:

Quant Requisitada: 0,0000 Data Entrega: 10/06/2019

Unid Medid: PC

Ordem Invest: 0 Empresa:

Código da Utilização:

Conta: 5.1.1.03.008 Material Aplicado na Producao

Centro Custo: 10800 Ferramentaria de Construcão Externa

Unidade Negocio: FER FERRAMENTAL

Preço Unit: 0,00000

☐ Urgente ☐ Homologa Fornecedor ☐ Afeta Qualidade Prior. Aprov.: Média

Narrativa

OK Salvar Cancelar Ajuda

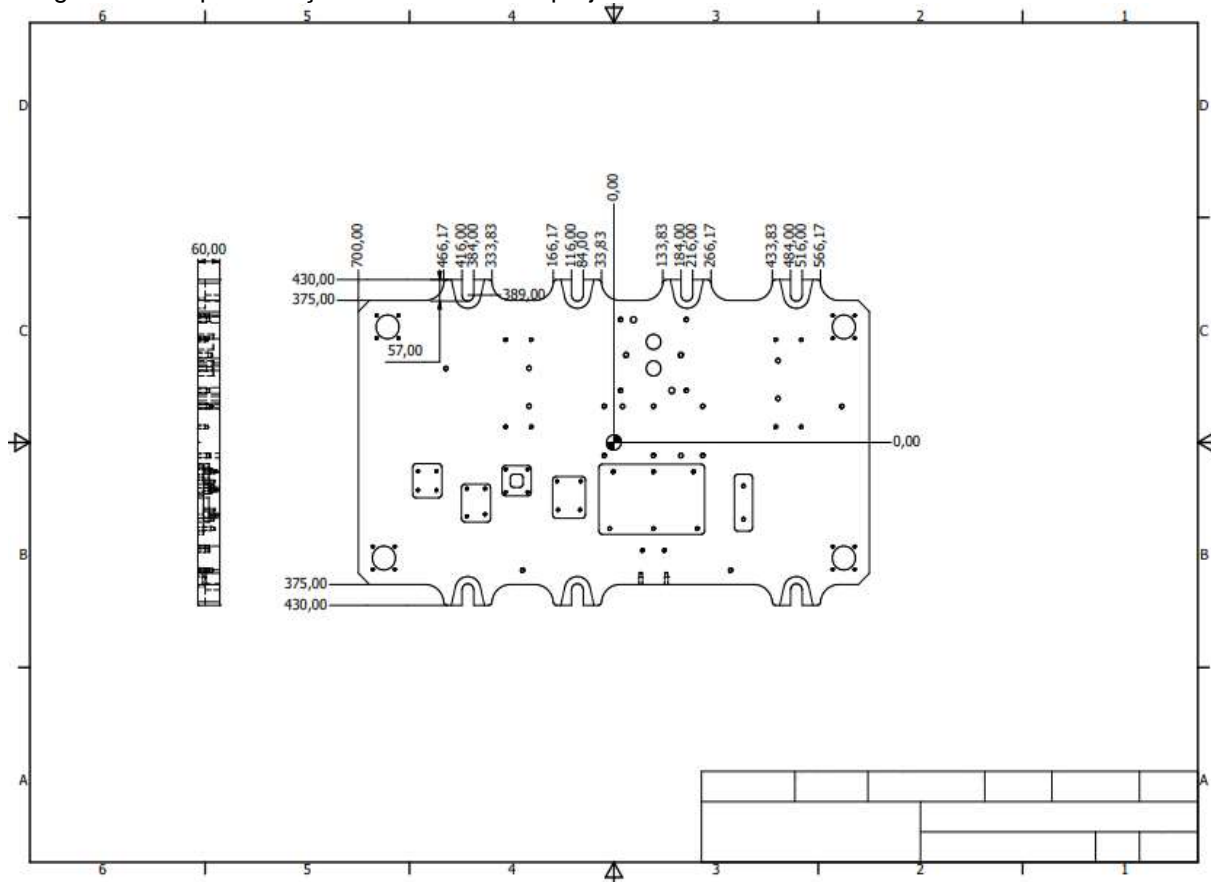
Entre os dados ou pressione ESC para sair.

Fonte: A Autora (2019).

Após a aprovação das solicitações/pedidos, os materiais eram entregues na fábrica dentro do prazo negociado com os fornecedores. Quando entregues, o almoxarife confere o que deu entrada através da nota fiscal dos materiais, e então eram liberados para que eu conferisse se o material estava de acordo com a solicitação/pedido que foi feito no sistema.

Pós conferencia, os materiais construtivos eram separados junto aos seus respectivos desenhos, conforme ilustrado pela Imagem 35, e disponibilizados no setor para início do seu processo de usinagem.

Imagem 35 - Representação de desenhos do projeto



Fonte: A Autora (2019).

Nesta atividade, pude correlacionar disciplinas, como: Gestão de Tecnologia da Informação e Desenho Técnico Mecânico I e II.

2.4.4 Controle de Estoque











O conceito de estoque é amplamente difundido, estando presente em praticamente, se não em todas as organizações, até mesmo no nosso dia-a-dia. Corrêa L. H. e Corrêa A. C. (2011) definem estoque como um ou mais recursos de materiais armazenados em um sistema de transformação, para uso futuro dentro de um determinado intervalo de tempo, em suma, é qualquer quantidade de materiais, sob o controle da empresa, relativamente ocioso, esperando por seu uso ou venda.

No setor da Ferramentaria de Construção há a necessidade de controle das principais pastilhas e fresas utilizadas nas duas fresadoras CNC existentes na fábrica. Essas pastilhas e fresas são materiais de uso e consumo, isto é, são consumíveis durante o processo, devido ao uso constante, o alto valor envolvendo os

equipamentos CNC e o fato de algumas das pastilhas serem importadas. Portanto, foi desenvolvida uma planilha pelo gestor da área, para padronização desses itens e controle dos mesmos em estoque no setor, afim de que não ocorra parada do processo por falta do material.

A planilha de controle criada, conforme a Imagem 36, detalha cada pastilha, identificando-as por foto, código do sistema, descrição do item, preço unitário dos dois principais fornecedores e quantidade existente em estoque.

Imagem 36 - Representação da planilha de estoque de pastilhas

ITEM	CÓDIGO	CÓDIGO DATA SUL	QUANTIDADE COMPRADA NO MÊS												QUANTIDADE UTILIZADA NO MÊS												IMAGEM DE REFERÊNCIA	CUSTO UNITÁRIO ISCAR	CUSTO UNITÁRIO MITSUBISHI	ESTOQUE
			D18	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N				
PASTILHA ISCAR	HM350 TCKT	9020010046	40			10	20	10	10		20					10	10	20	10	10		10						R\$ 51,45	R\$ 0,00	40
PASTILHA ISCAR	H650 WNMU	9020010055	10	20	10	10	30			20	10					10	20	10	10	10	10	10						R\$ 72,10	R\$ 0,00	20
PASTILHA ISCAR	H650 WKCJ 040310T K800	9020010050	0		10		10		30							10				10	10							R\$ 82,79	R\$ 0,00	20
PASTILHA ESFERICA ISCAR	HCR D100-QF	9020010062	15	10		10	10	10	10	10	10					10		10	10	10		20						R\$ 110,30	R\$ 0,00	25
PASTILHA ESFERICA ISCAR	HBF D120-QF	9020010064	5	10	20	10	10	20		20						10	10	10	10	10	10	10	10					R\$ 141,34	R\$ 0,00	15
PASTILHA MITSUBISHI	ACMT123408PE	9020010087	30		20	10	10	10	30	10						10	10	10	10	20	10	10						R\$ 0,00	R\$ 34,45	40
PASTILHA MITSUBISHI	SOMT12T308PE	9020010088	20	20			20		30							10	10		10	10	10	20						R\$ 0,00	R\$ 31,93	20
PASTILHA MITSUBISHI	JOMT06T215Z25	9020010089	80				20										10	10	20		10	10	10					R\$ 0,00	R\$ 31,93	30
PASTILHA MITSUBISHI	NNMU130532ZE	9020010095	40	20	10	10	10	30		10						20	20	10	10	10	20	10	10					R\$ 0,00	R\$ 45,80	20
PASTILHA DE ALTO RENDIMENTO	JDMT120420ZD	9020010097	0				20		10		20	10		20		10	10	10	10	10	10							R\$ 0,00	R\$ 46,26	20

Fonte: A Autora (2019).

O mesmo padrão de planilha foi desenvolvido para as principais fresas, como indica a imagem 37.

Imagem 37 - Representação da planilha de estoque de fresas

ITEM	CÓDIGO	CÓDIGO DATA SUL	QUANTIDADE COMPRADA NO MÊS												QUANTIDADE UTILIZADA NO MÊS												IMAGEM DE REFERÊNCIA	CUSTO UNITÁRIO ISCAR	CUSTO UNITÁRIO MITSUBISHI	ESTOQUE			
			D17	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N					D		
FRESA MD NORMAL ISCAR	DIAM 2 MM 2 CORTES	9028010067	4									2	3												3								
FRESA MD MITSUBISHI	MS2MSD0200	9028010067																															
FRESA MD NORMAL ISCAR	DIAM 3 MM 2 CORTES	9028010068	2									6	2													1							
FRESA MD MITSUBISHI	MS2MSD0300	9028010068																															
FRESA MD NORMAL ISCAR	DIAM 4 MM 2 CORTES	9028010069	6										2	2											2	1							
FRESA MD MITSUBISHI	MS2MSD0400	9028010069																															
FRESA MD NORMAL ISCAR	DIAM 5 MM 2 CORTES	9028010070	7										3	2	2	1	3								3	3	2	2					
FRESA MD MITSUBISHI	MS2MSD0500	9028010070																															
FRESA ESFERICA ISCAR	DIAM 6 MM 2 CORTES	9028010078	5																														
FRESA MD MITSUBISHI	MS2MR0250	9028010078																															
FRESA ESFERICA ISCAR	DIAM 6 MM 2 CORTES	9028010079	5										2																				
FRESA MD MITSUBISHI	MS2MR0300	9028010079																															
FRESA ESFERICA ISCAR	DIAM 8 MM 2 CORTES	9028010080	3										3	2	3																		
FRESA MD MITSUBISHI	MS2MR0400	9028010080																															

Fonte: A Autora (2019).

Conforme Viana J. J. (2009), estoque trata-se de materiais de ressurgimento automático, baseado em uma demanda prevista e na sua importância para empresa. Tubino (2009), completa, afirmando que os estoques auxiliam os sistemas de produção a minimizarem os efeitos indesejados, como atraso na entrega por parte dos fornecedores ou em falhas no processo.

Chiavenato (2005) reforça a importância do planejamento e controle dos materiais em estoque, para que não ocorra falta do material de forma que paralise a produção ou quantidades excessivas que elevem os custos.

Os prejuízos que envolvem uma parada por falta de material, vão além da perda de produção e atraso na entrega. O equipamento em questão é uma máquina crítica, sendo essencial não só para o setor, mas também para a fábrica de forma geral. Outro ponto que deve ser considerado são os custos, relativamente altos, referentes a mão de obra do programador que opera a máquina.

A atualização da planilha era feita mensalmente, eu recolhia a caixa de ferramenta do equipamento e contabilizava as pastilhas e fresas, indicando na coluna “quantidade utilizada mês”, referente ao mês, o número de pastilhas/fresas consumidas considerando o estoque passado. E junto ao programador da máquina era alinhado a necessidade de compras baseada no que foi gasto e em uma projeção futura de consumo.

Em paralelo, era considerado o valor da verba fornecida no mês para as compras desse tipo de material para o setor e suas demais necessidades. Depois de definidas as prioridades e solicitado ao setor de compras os materiais, era atualizado na planilha em sua coluna “quantidade comprada mês” a quantidade adquirida, mantendo atualizado o status do estoque para controle da mesma.

O desenvolvimento dessa atividade teve como base os conhecimentos adquiridos na disciplina Gestão de Custos.

2.5 Apresentação das atividades desenvolvidas pela aluna Rubieny Cristine de Abreu Ralker

2.5.1 Apresentação

Quando estava finalizando o ensino médio ainda havia uma indecisão sobre qual carreira seguir. Pesquisando sobre alguns cursos e conversando com amigos já formados na área foi que despertou o meu interesse por escolher Engenharia de Produção. Conhecer a fundo o curso e perceber a vasta área em que nós engenheiros de produção podemos atuar, foi o que me deixou empolgada.

Em 2014 prestei o vestibular no UNILAVRAS, e no ano seguinte já iniciei os estudos. No 4º período já comecei a buscar algum trabalho/estágio na área, pois para mim, quando colocamos em prática tudo o que é visto em sala de aula deixa o curso ainda mais interessante, porém só no 7º período que consegui o estágio.

Minha vivência foi em uma multinacional no setor de autopeças, durante todo esse tempo pude me desenvolver tanto profissionalmente quanto pessoalmente. Fui selecionada para a área da qualidade, onde desenvolvi atividades relacionadas ao Sistema da Qualidade e gestão de auditorias (internas e externas), e também atividades relacionadas a qualidade de fábrica.

O seguinte portfólio tem como objetivo avaliar a importância e a utilização do programa 5S que foi criado e implementado na empresa com o objetivo de impactar e melhorar os resultados de: qualidade; trabalho em equipe; aumento da produtividade; redução de custos de manutenção e de estoques; e flexibilidade para aceitação de novas culturas no ambiente de trabalho.

2.5.2 História e metodologia 5S

A metodologia 5S, conforme Ribeiro (1994), teve sua origem no Japão, depois da Segunda Guerra Mundial (ano de 1950), quando o país estava todo destruído e foi preciso juntar forças para poder recomeçar. Desde então, o professor Kaoro Ishicawa apresentou uma metodologia com o objetivo de eliminar os desperdícios e assim conseguir reconstruir todo o país que estava destroçado e sem recursos.

O objetivo principal era criar novas culturas que iriam fazer parte de toda a formação da vida do ser humano – higiene, segurança, bem-estar, sensatez e respeito ao próximo. Conceitos simples e fundamentais, mas que seriam de suma importância para um momento tão crítico que o país vinha passando (RIBEIRO, 1994).

O Japão precisava melhorar o nível de produção e voltar a competir com os outros países, por isso a necessidade de começar a organizar as indústrias. Não foi preciso muito tempo para que outros países reconhecessem a potencialização do Japão, e assim começaram a adotar também a metodologia, mas sempre utilizavam outros nomes de referência ao sistema, porém todos possuíam o mesmo objetivo: Sistema de Qualidade Total. O que fez com que a metodologia virasse referência em qualidade e conquistar o mundo.

A metodologia possui o nome de 5S pois se baseia em cinco critérios que foram considerados conforme Costa et al., (1996), básicos e primordiais para a sua construção para a sua construção, são eles: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke*, que quando traduzidos para o português foi acrescentado a palavra 'senso' antes de cada uma delas, para fazer referência ao programa japonês. Dessa forma, aqui no Brasil é conhecido como:

- Senso de Utilização – “Seiri”

É o primeiro senso e tem o objetivo de separar o útil do inútil, o que você usa do que você não usa, de eliminar quaisquer dados, informações, ferramentas, objeto que esteja em excesso, seja em seu posto de trabalho, guarda roupas ou até mesmo na bolsa. É saber analisar e classificar os objetos de acordo com a sua utilidade ou frequência de uso.

Nas empresas o primeiro S é bastante conhecido como o “dia D”, onde as áreas fazem uma análise do que realmente é útil ou não para o setor e o que não for, é separado para o Descarte, onde as áreas tem a chance de adquirir coisas que serão

realmente necessárias e eliminar o que tiver em excesso ou desnecessário em seu posto de trabalho.

- Senso de Organização – “*Seiton*”

Neste segundo S organiza-se o que sobrou do senso anterior, é preciso que tenha um lugar para cada coisa, e que cada coisa esteja em seu devido lugar. Seu principal conceito é o de simplificação, para que todos os materiais sejam de fácil acesso, utilização e estocagem.

Para Barbosa et al. (2009), este senso busca organizar todos os itens de modo que quando necessário sua utilização seja de fácil e rápida localização.

Outro ponto importante é a identificação das coisas e do local, para que todo o fluxo de trabalho seja seguido da melhor maneira possível, evitando assim o risco de misturas de ferramentais, perda de tempo procurando materiais e componentes misturados e até mesmo troca de ferramentas na hora da execução de uma atividade.

- Senso de Limpeza – “*Seiso*”

É o terceiro senso, depois de todo ambiente organizado é preciso fazer a limpeza, mas não apenas com o foco em limpar, é necessário também que inspeções sejam feitas com o objetivo de detectar e eliminar as principais fontes de contaminações encontradas em seu setor. Para Lapa (1998), a falta de um ambiente limpo proporciona quebras inesperadas de equipamentos, peças e materiais desgastados e falta de ferramentas disponíveis no local certo.

O senso de limpeza está relacionado também a Manutenção Autônoma, primeiro pilar do TPM (“*Total Productive Maintenance*”) de forma que o operador seja o responsável por limpar e fazer a manutenção básica em seu próprio local de trabalho, tendo consciência que feito com excelência resultará em maior segurança e qualidade nos produtos fabricados.

Segundo Vieira Filho (2003), um ambiente limpo não é considerado como o que mais se varre, e sim, aquele que menos se limpa.

- Senso Padronização de Higiene e Saúde – “*Seiktsu*”

O quarto senso é resultado da utilização, organização e limpeza, pois a prática desse S está relacionada com o bem-estar próprio e coletivo, proporcionando boas condições a saúde físicas e mentais. Deve-se manter um comportamento ético, bom relacionamento interpessoal e presar sempre por um clima de respeito mútuo nas diversas relações.

Este senso prioriza os princípios básicos para os funcionários proporcionando melhores condições de higiene, saúde, segurança e bem-estar. Tudo isso também está relacionado a ergonomia, por isso, há um estudo tão forte nas empresas de forma a melhorar todas as atividades que podem ser causadoras de doenças futuras, como por exemplo, o tempo diário de atividade no posto de trabalho, altura, peso, posicionamento adotado para realização das atividades e queixas relacionadas ao desconforto, são fatores que influenciam diretamente na saúde do operador.

- Senso de Autodisciplina - “*Shitsuke*”

É o quinto e o último senso. Essa é a hora de fazer com que toda essência, disciplina e rotina adquirida com todos os senso anteriores se mantenham constantes no dia-a-dia de todos. Segundo Zanella (2009), o quinto S se refere a busca constante de boas práticas e reeducação de hábitos e atitudes que fazem parte do nosso cotidiano.

É o senso mais difícil de ser desenvolvido, pois mexe com a cultura de todo o ambiente organizacional, para que ele seja bem executado é preciso do empenho e dedicação conjunta. Todos têm a tendência de fazer o que é mais fácil e não o que é certo, por isso é necessário o entendimento profundo do Programa 5S, para saber quais suas vantagens e o que isso irá agregar no decorrer de suas atividades.

O Programa 5S tem como objetivo melhorar o ambiente de trabalho, eliminando desperdícios e aumentando cada dia mais a produtividade. Porém, para atingir sucesso em sua aplicação é necessário o envolvimento constante de todos os colaboradores, caso contrário não será possível atingir sua eficiência total.

Segundo Calliari e Fabris (2011), a metodologia 5S começou a ser utilizada no Brasil na década de 90, empresas Brasileiras buscavam otimizar os custos do processo eliminando desperdícios e aumentando o tempo produtivo dos funcionários.

A metodologia é utilizada dentro das organizações, mas também pode ser utilizada em nossa vida pessoal, pois os critérios se baseiam em criar uma rotina mais saudável e organizada. Em grandes empresas seu objetivo principal é a busca da qualidade total, além de também ser aplicada nas áreas administrativas e não apenas em setores fabris.

Dauch, Silva e Jabbour (2016) fazem relação da implementação do Programa 5S, seus benefícios e as dificuldades encontradas. Há similaridades quando diz respeito a qualidade no local de trabalho, melhoria no layout, relacionamento e envolvimento de todos os colaboradores, resultando na melhoria do serviço, quando o programa é bem aplicado e executado diariamente.

Porém, ao compararem as dificuldades encontradas, ainda há uma certa dificuldade de entendimento ao programa por parte dos operadores, resistência a aplicação e também falta de recursos necessários para a eficácia da ação de implementação.

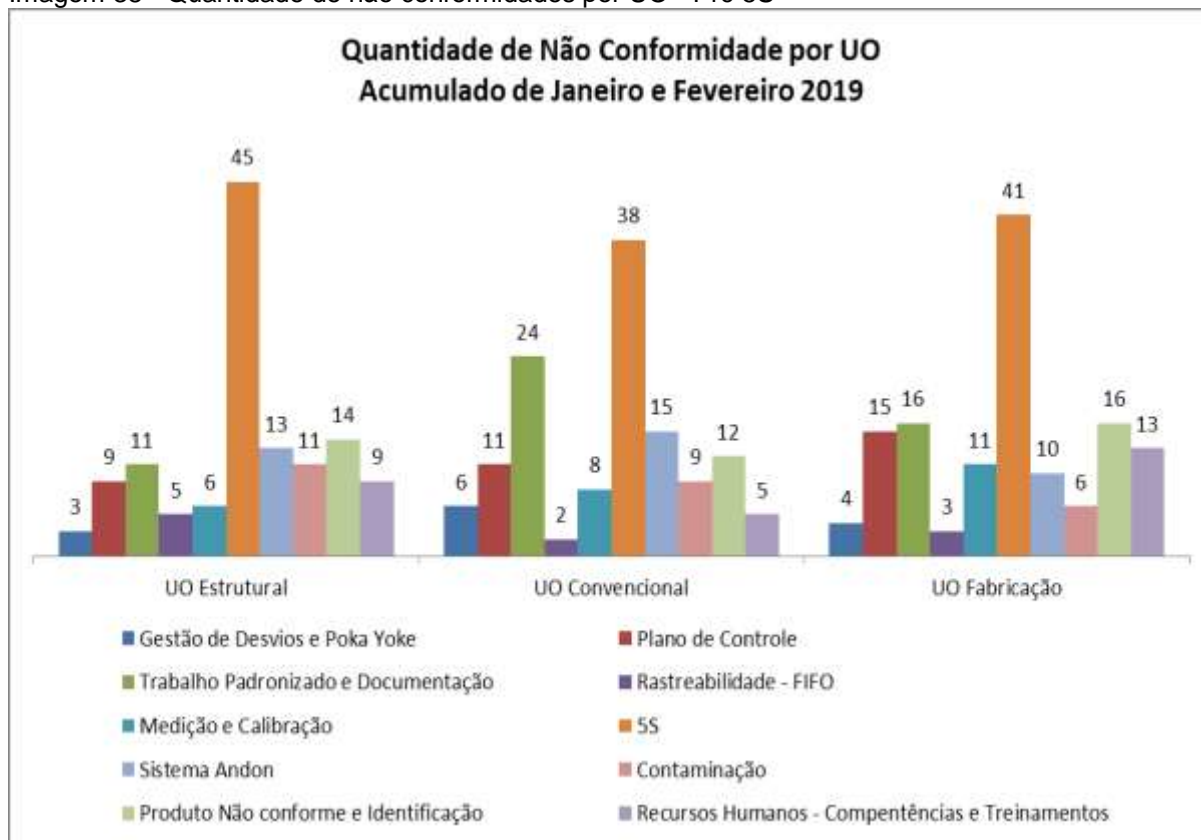
A metodologia 5S uma vez que bem aplicada, torna-se um ciclo de manutenção de todos os quatro S anteriores, busca constante de aperfeiçoamento, melhores resultados de desempenho e colaboradores mais motivados.

2.5.3 Avaliação de Implementação do Programa 5S

Segundo Vieira Filho (2003), o Programa 5S é a mudança da cultura de todos os envolvidos. Além de afetar diretamente em seus comportamentos diários, ele também contribui decisivamente para o aumento da eficiência na produção, agilidade nos processos, limpeza, organização e controle do desperdício.

Depois de avaliações realizadas em todos os processos produtivos da empresa com o auxílio de um check list e de ferramentas da qualidade (5 Porquês, Diagrama de Ishikawa, Matriz de Análise de riscos), foi possível observar que o maior item avaliado como não conforme era o de 5S, conforme Imagem 38.

Imagem 38 - Quantidade de não conformidades por UO - Pré 5S



Fonte: A Autora (2019).

Dessa forma, montamos um time multifuncional, envolvendo outros setores da empresa que também são afetados diretamente com o impacto da ausência do 5S, onde foi possível chegar à conclusão que seriam estabelecidas auditorias com frequência diária realizadas pelos responsáveis de cada área.

Segundo Santos et al. (2006), a estruturação de um sistema da qualidade quando é baseado no 5S, gera diversos benefícios que podem vir a acarretar outras formas de desenvolvimento e modernização de uma organização, visto que ele serve como uma base cultural para programas relacionados a qualidade total.

Silva, Francisco e Thomaz (2008) citam que a principal característica do Programa 5S é a sua forma simples de aplicação, que é capaz de gerar grandes resultados para o desenvolvimento da Qualidade Total quando bem executado, auxilia na melhora significativa do processo produtivo, oferecendo produtos e serviços que irão atender a satisfação de nossos clientes e consumidor final.

A aplicação da gestão da qualidade dentro da organização, promove uma mudança cultural e desenvolve a consciência para os conceitos básicos de filosofias que são primordiais para o bom funcionamento de uma empresa.

Aqui vale ressaltar os benefícios que também foram avaliados antes de sua implementação, que são eles: fácil implementação; melhora na produtividade; facilita a manutenção dos equipamentos; contribui com a saúde e o bem-estar dos colaboradores; prepara a organização para iniciar novos projetos mais complexos; baixo custo, porém os resultados são obtidos a curto prazo.

Segundo Abrantes (2007), o senso de Autodisciplina é o que exige maior dedicação e, por isso, pode ser considerado como o mais complexo de ser alcançado, pois este está relacionado diretamente com a cultura e comportamento das pessoas.

Assim podemos perceber que a implementação do programa muda a forma de pensamento da alta direção, proporcionando assim uma nova maneira de conduzir a organização, gerando ganhos significativos e então diversas melhorias em todos os setores.

2.5.4 Implantação do programa de auditorias 5S

Para Costa, Reis e Andrade (2005), as barreiras de resistência e uma nova cultura dentro da organização, é um fator que gera bastante impacto quando não são controladas. Dessa forma, começamos com uma capacitação para todos os colaboradores da empresa, ressaltando o objetivo e resultados que são obtidos quando há um comprometimento geral com a atividade.

Foi distribuído, também, um material explicativo da metodologia 5S durante o treinamento, e diversos anúncios foram disponibilizados dentro dos quadros de avisos da empresa. O treinamento (Imagem 39) foi realizado pela supervisora do Sistema de Gestão da Qualidade, em um período de 2 horas, focado nos auditores e em como eles iriam disseminar o programa em seus setores, mostrando a eles a importância e os benefícios acarretados juntos a implementação e também realizando atividades práticas durante o treinamento promovendo a interação de todos.

Imagem 39 -Treinamento 5S



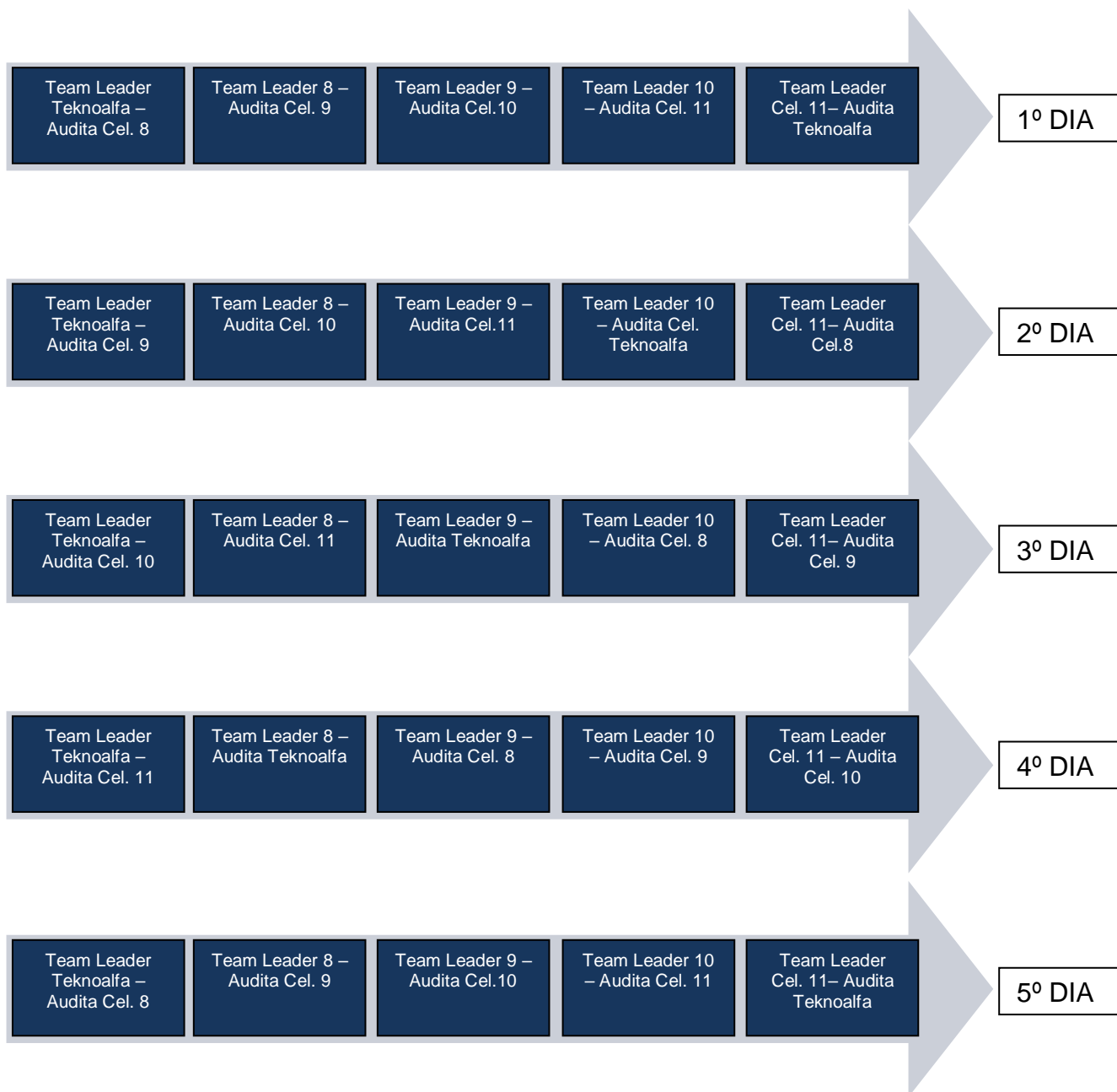
Fonte: A Autora, 2019.

Os três primeiros sentidos para Nunes e Alves (2008), podem ser juntos simultaneamente no mesmo dia, e posteriormente as próximas etapas visando sempre manter a autodisciplina, que é o conceito do último sentido.

Nosso objetivo principal era fazer com que o 5S virasse uma rotina na vida de dos operadores, de modo que com o passar do tempo fosse natural a realização das atividades sem a necessidade de preenchimento e consulta de um formulário.

Foi elaborado um cronograma (Imagem 40) para a realização desta auditoria nas áreas propostas para teste, o objetivo é que todas as áreas fossem auditadas pelo menos uma vez ao dia, onde cada líder ficou responsável por auditar uma área diferente da sua, sendo assim sempre realizará a auditoria na área a sua direita.

Imagem 40 - Cronograma de Auditoria



Fonte: A Autora (2019).

Dessa forma, criamos também um modelo de formulário e um guia para a realização das auditorias, caso necessário. Foi estabelecido a frequência de realização como diária, pelo fato do 5S ser uma metodologia que deve ser aplicada constantemente, seja no local de trabalho ou até mesmo em nossa casa.

As auditorias são avaliações que devem ser feitas com o intuito de avaliar se tudo está ocorrendo conforme o planejado e quanto ao método correto, permitindo avaliar quais os pontos ainda precisam serem tratados de maneira mais específica. Dessa forma foi disponibilizado o seguinte modelo de Check List (Imagem 41), o objetivo principal era a avaliação em forma de escalonamento, onde o senso posterior só poderia ser avaliado se o senso anterior tivesse obtido pelo menos 3 pontos.

Para cada senso com pontuação menor que 3 pontos, era preciso avaliar junto ao setor e o supervisor como seria realizado a melhoria para assim solucionar o problema e continuar a avaliação.

Imagem 41- Modelo de Formulário de Auditoria

AUDITORIA DE 5S																			
Data:					Auditor/Registro:														
Domínio:					Área/Célula:														
RUIM										ÓTIMO									
1º S Senso de Utilização	1	2	3	4	5														
2º S Senso de Organização				1	2	3	4	5											
3º S Senso de Limpeza						1	2	3	4	5									
4º S Senso de Padronização									1	2	3	4	5						
5º S Senso de Auto disciplina														1	2	3	4	5	
OBSERVAÇÕES																			

Fonte: A Autora (2019).

Disponibilizamos também um guia para a realização das pontuações, para o auditor saber pelo o que procurar e como avaliar, segue o modelo (Imagem 42), fazendo relação direta com o modelo de avaliação anterior (Imagem 41), de modo em que cada pergunta marcada como positivo, atende o senso, o auditor marcava um ponto no check list.

Imagem 42 - Guia de Perguntas

AUDITORIA DE 5S	
PONTOS DE ANÁLISE (CADA PERGUNTA EQUIVALE 1 PONTO)	
1º S - Senso de utilização	
<input type="checkbox"/>	Há equipamentos/ferramentas/objetos desnecessários?
<input type="checkbox"/>	Há equipamentos/ferramentas/objetos necessários faltando?
<input type="checkbox"/>	Os itens necessários estão na quantidade correta?
<input type="checkbox"/>	Existem objetos pessoais no local de trabalho?
<input type="checkbox"/>	Existem objetos desnecessários no local de trabalho?
2º S - Senso de organização:	
<input type="checkbox"/>	Os materiais possuem local específico e identificado?
<input type="checkbox"/>	Os materiais estão nos locais definidos?
<input type="checkbox"/>	Há objetos/EPI's fora dos locais especificados?
<input type="checkbox"/>	O uso das lixeiras é feito corretamente?
<input type="checkbox"/>	As demarcações de piso estão em boas condições?
3º S - Senso de limpeza:	
<input type="checkbox"/>	As ferramentas estão limpas?
<input type="checkbox"/>	As máquinas estão limpas?
<input type="checkbox"/>	O espaço físico encontra-se em boas condições de limpeza?
<input type="checkbox"/>	Há materiais de limpeza disponível e de fácil acesso?
<input type="checkbox"/>	Há locais de fácil acesso para descarte de resíduos?
4º S - Senso de padronização:	
<input type="checkbox"/>	Há SOP's disponíveis na área (limpeza, operação, setup)?
<input type="checkbox"/>	Há calendário de limpeza (CIL/CILR) disponível na área?
<input type="checkbox"/>	Existem padrões visuais (segurança, faixas, indicações)?
<input type="checkbox"/>	As lâmpadas estão limpas e funcionando corretamente?
<input type="checkbox"/>	Os documentos (SOP's, CIL e CILR) estão atualizados?
5º S - Senso de autodisciplina:	
<input type="checkbox"/>	Há rotina de auditorias 5S na área?
<input type="checkbox"/>	Os operadores tem conhecimento quanto a metodologia 5S?
<input type="checkbox"/>	Os operadores estão cientes da importância dos 5S?
<input type="checkbox"/>	Os materiais de limpeza, quando não estão sendo utilizados são colocados em locais determinados?
<input type="checkbox"/>	Os colaboradores zelam pela limpeza do seu ambiente de trabalho?

Fonte: A Autora (2019).

Com o auxílio do guia para o preenchimento do formulário, era necessário também seguir os critérios de escalonamento (Imagem 43).

- O 1º S obteve 5 pontos, sendo assim, o 2º S pode ser avaliado até 5.

- O 2º S também obteve 5 pontos, então o 3º S também pode ser avaliado em 5.
- O 3º S obteve 5 da pontuação, então o 4º S poderá ser avaliado até 5 pontos.
- Como o 4º S obteve apenas 3 pontos, o último S pode ser avaliado apenas em 1.

Imagem 43 - Exemplo de Escalonamento

AUDITORIA DE 5S														
Data:		Auditor/Registro:												
Domínio:		Área/Célula:												
RUIM		ÓTIMO												
1º S Senso de Utilização	1	2	3	4	5									
2º S Senso de Organização			1	2	3	4	5							
3º S Senso de Limpeza					1	2	3	4	5					
4º S Senso de Padronização							1	2	3	4	5			
5º S Senso de Autodisciplina									1	2	3	4	5	
OBSERVAÇÕES														

Fonte: A Autora (2019).

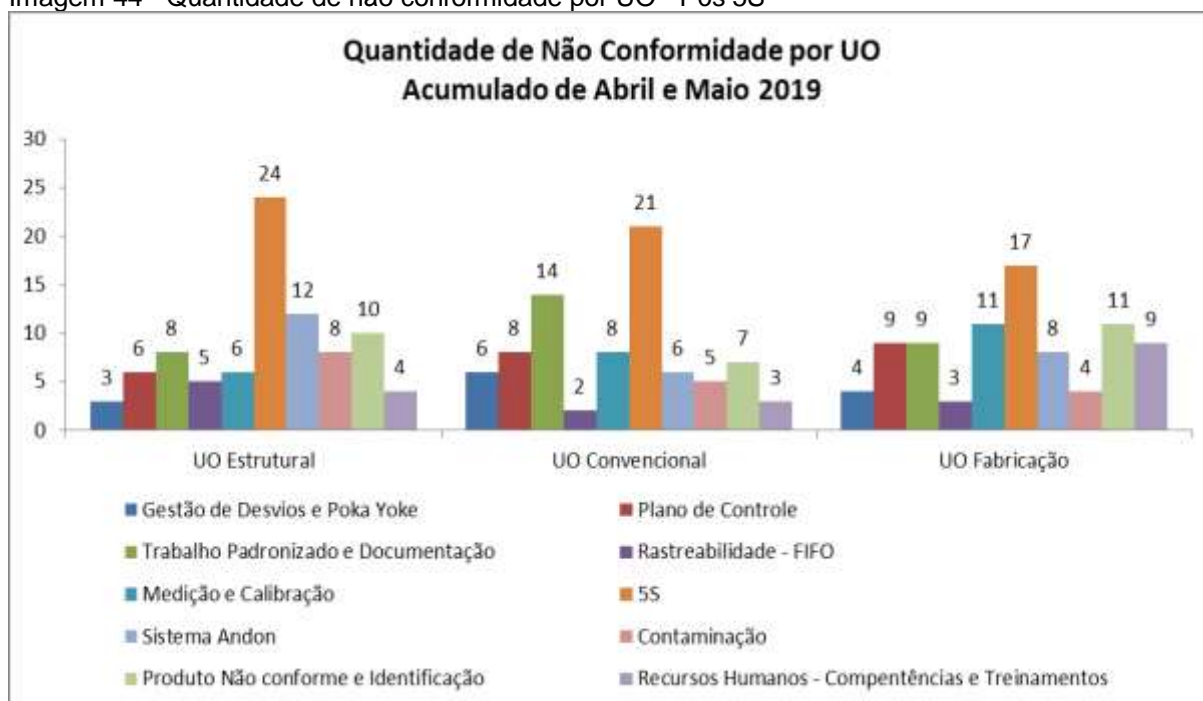
Sabemos que os resultados não dependem apenas do uso constante do método de gestão, mas sim das atitudes que são tomadas constantemente por todos, mostrando respeito para com as normas e também no ato de priorizar e distribuir as atividades.

Após a aplicação das auditorias diárias de 5S, semanalmente o jovem aprendiz do setor era responsável por lançar todas as pontuações e observações das auditorias

e o supervisor fazia a gestão de um plano de ação, onde era capaz de tratar cada problema separadamente.

Dessa forma foi possível notar que o índice de reincidência de não conformidades relacionadas ao 5S, nas auditorias que eram realizadas semanalmente, reduziu significativamente (Imagem 44) quando comparada a Imagem 38, mostrando que um bom planejamento, execução e controle da atividade pode trazer diversas melhorias para todos os setores da organização.

Imagem 44 - Quantidade de não conformidade por UO - Pós 5S



Fonte: A Autora (2019).

O item 5S na Imagem 38, obtinha 45 pontos em não conformidades encontradas na UO Estrutural, que foi a escolhida para ser implementado inicialmente a metodologia 5S. Posterior a implementação e avaliação de dois meses acumulados, o resultado da sua redução está ilustrado no indicador da Imagem 44, onde podemos perceber uma redução de aproximadamente 53% de não conformidades para o item 5S (item laranja, Imagem 44).

Com todo o aprendizado, estudo e aplicação dos conhecimentos obtidos pude fazer relação e aprofundar meus conhecimentos principalmente nas disciplinas de

Gestão da Qualidade I e II, Gestão de Manutenção, Movimentação e Armazenagem dos Materiais, Sistema de Informação e Ergonomia e Segurança do Trabalho.

3 AUTO AVALIAÇÃO

3.1 Auto avaliação do aluno Diogo Campos Carvalho

O curso de Engenharia de Produção do Unilavras tem sua base focada no mercado regional que é muito forte no cenário de autopeças e áreas metalúrgicas, portanto temos em nossa base experiências passadas em sala de aula muito voltadas para esse tipo de negócio. Dessa forma os exemplos reais que nos são passados em sala de aula são referentes as experiências de nossos professores no mercado de trabalho e muitos estiveram ou ainda estão nessas empresas regionais.

Tudo isso faz sentido se pensarmos que as maiores chances de se conseguir uma oportunidade, estando recém-formado, será nessas empresas da região. E sendo assim, estaremos bem preparados para atender os requisitos dessas empresas, conhecendo seus processos de antemão.

Porém, devo dizer que, em questões de preferências, creio me encaixar muito mais em mercados em que lidamos diretamente com o consumidor final como a área alimentícia por exemplo, que como fornecedor de uma outra empresa, digo uma outra pessoa jurídica.

Dito isso, quando me foi ofertado uma oportunidade de estágio em uma empresa de serviços logísticos na área de suprimentos e com foco em questões fiscais, assumo que tive receio de não ter preparo suficiente para assumir a responsabilidade das funções que me seriam direcionadas. Contudo, com o conteúdo que me foi apresentado no curso sobre a área, e já com a mentalidade de um engenheiro de produção pude exercer minhas funções ao mesmo tempo em que aprendia mais sobre elas e sobre essa área, pois é uma área presente em todas as grandes organizações. E tendo essa experiência vivida na área, se torna mais uma opção no leque de opções em que a profissão nos apresenta.

Dando o exposto, aceitei a oportunidade como um desafio e como um diferencial para o currículo, pois imagino que documentações e questões fiscais são conhecimentos que, em nossa profissão, se aprende com o tempo, experiência e necessidade.

Hoje, posso dizer que me adaptei completamente a área de Suprimentos, e afirmo que toda essa experiência foi um divisor de águas em minha vida, aprendi a me

comportar profissionalmente e a como lidar com as responsabilidades profissionais. O curso nos dá a base e o direcionamento, mas hoje entendo que não há como se formar um engenheiro de produção sem a experiência profissional. O sentimento de despreparo e de insegurança que me eram frequentes quando pensava que logo estaria me formando sumiram. Hoje me sinto totalmente pronto e preparado para o mercado de trabalho. O curso me deu o conhecimento, a base e a técnica enquanto que com o estágio pude aprender a pôr tudo isso em prática.

3.2 Auto avaliação do aluno Paulo Henrique Junior

Ao decorrer da vivência, tive a oportunidade de acompanhar um processo que já vivencio diariamente, porém com uma análise mais avançada e mais crítica, a gestão de manutenção é um processo complexo e necessita muito tempo.

Pude perceber a importância das disciplinas que aprendi no decorrer do curso. No processo de manutenção, existem disciplinas que são essenciais para um bom resultado na empresa, ligadas à gestão de manutenção, gestão de custos e gestão de qualidade, a falta de tempo é a mais impactante pois nesse mesmo período que realizei a vivência, tinha também o compromisso com minhas obrigações acadêmicas.

Sobre a escolha do tema e a organização, posso afirmar que é um ambiente de harmonia, colaboradores comprometidos com suas responsabilidades e funções. Durante o aprendizado, conheci alguns processos que são primordiais para o desenvolver e alcançar metas, essa oportunidade me fez entender a maneira de como se deve comporta um engenheiro no processo de manutenção.

3.3 Auto avaliação do aluno Rafael Chaves Ferreira

Como foi minha primeira experiência com este tipo de método, tive dificuldade em alguns estágios na sua aplicação no início. Porém foi realizado um treinamento que facilitou a continuidade do PDCA.

Existiram atrasos no cumprimento apenas no início do PDCA, pelo fato da falta de experiência com o método. Após maior experiência e maior interação da equipe, os cronogramas foram sendo realizados e encerramos na data prevista.

Achei que dentro da possibilidade da empresa, foram disponibilizados recursos a fim de auxiliar ao máximo no meu projeto de melhoria. O trabalho do PDCA me fez entender as causas a fundo de um problema, usando metodologias que não havia trabalhado antes.

Foi importante meu comprometimento e empenho para elaboração do projeto e acompanhamento para que todas as ações propostas fossem realizadas com critério e veracidade.

No fim do projeto senti que meu dever foi cumprido de liderar um projeto de um ano, com todas as áreas envolvidas e fazendo com que tivesse comprometimento de todos os colaboradores.

3.4 Auto avaliação da aluna Raphaela Iris de Lima Oliveira

Ao estagiar em uma empresa automotiva, no setor de Engenharia de Processos/Ferramentaria de Construção, pude associar os meus conhecimentos teóricos, vistos em sala de aula, com o conhecimento prático adquirido ao longo da vivência no ambiente fabril.

Durante o período de estágio, pude participar da rotina do chão de fábrica, conhecer e acompanhar todo o processo produtivo da empresa, onde se tornou nítido a dependência entre os setores, tornando o trabalho em equipe e o respeito mútuo indispensáveis, uma vez que todos, independentemente do nível hierárquico, são necessários para o funcionamento da organização.

Contudo, pude perceber que o papel do engenheiro de produção vai além de gerenciar e otimizar os processos. Dentre as funções que exerci, o gerenciamento de pessoas foi o maior desafio e também o maior aprendizado, profissional e pessoal.

3.5 Auto avaliação da aluna Rubieny Cristine de Abreu Ralker

No decorrer da realização de implementação do Programa 5S na organização, vivenciei um ambiente harmonioso e com funcionários sempre dispostos a me ajudar e ensinar quando preciso. Tive a oportunidade de acompanhar mais de perto a evolução de um setor que desenvolveu maior foco na cultura 5S. Percebi o quanto é importante a participação de toda a equipe em busca de um mesmo objetivo, esse é

um fator primordial para que um projeto venha a dar frutos. Porém, neste mesmo caso foi possível notar que algumas pessoas ainda são mais resistentes a novos hábitos, fazendo com que aplicação se tornasse mais difícil e os resultados demorem um pouco mais para serem alcançados, por isso é tão importante a realização de um treinamento, mostrando para todos o objetivo e a importância do Programa 5S.

Durante todo esse período de aprendizado, tive a oportunidade de conhecer diversos processos e poder aprofundar mais em alguns específicos. Descobri novas ferramentas utilizadas na Qualidade, para melhoria e soluções de problemas e entendi como um engenheiro atuando dentro do Sistema de Gestão da Qualidade é de extrema importância para o bom desenvolvimento da organização.

4 CONCLUSÃO

Eu, Diogo Campos Carvalho, concluo que a experiência profissional na área de Suprimentos em uma empresa do ramo logístico aliada a base de conhecimentos e técnicas ofertadas pelo curso de graduação em engenharia de produção formaram a minha base profissional para o mercado de trabalho, que se encontra cada vez mais competitivo e requerente de profissionais competentes. Me transformaram de um aluno universitário em um profissional Engenheiro de Produção.

Eu, Paulo Henrique Junior, de acordo com a vivência praticada, aprendi muito sobre manutenção e pude correlacionar com o que foi apresentado na sala de aula fazendo essa correlação com a disciplina de Gestão de Manutenção, podendo aplicar e fazer uso das ferramentas apresentadas. Com isso, posso dizer que uma empresa sem gestão de manutenção, consequentemente, está futuramente propensa a ter prejuízos, resultados negativos em seus produtos ou prestação de serviços deixando seus clientes insatisfeito seja no atraso da entrega ou na qualidade inesperada sendo essa inferior.

Eu, Rafael Chaves Ferreira, concluo que além do conhecimento técnico sobre a operação dos equipamentos envolvidos no PDCA, tive vivência de várias disciplinas estudadas no decorrer do curso de Engenharia de Produção, como a aplicação do gráfico de Pareto, análise dos Cinco Por Quês, importância de um bom planejamento e a própria metodologia PDCA. Esta oportunidade de iniciar e liderar o projeto fez com que fossem eliminados vários problemas que fizeram com que a confiabilidade do Moinho de Cimento I não atingisse o desejado, porém não obtivemos resultados financeiros esperados por motivos pontuais que foram tratados, reduzindo então as paradas incidentais.

Eu, Raphaela Iris de Lima Oliveira, concluo o processo de estágio é uma etapa essencial para formação do profissional, uma vez que a vivência proporcionou lições que não são ensinadas na faculdade e serão utilizadas ao longo de toda vida profissional. Dessa forma, a experiência junto ao conhecimento adquiridos ao longo do curso, formam a base fundamental para exercer a futura profissão em um mercado de trabalho cada dia mais competitivo.

Eu, Rubieny Cristine de Abreu Ralker, concluo que minha vivência de estágio e execução das atividades foram de extrema importância para aplicação prática no

dia a dia em grande parte dos conteúdos vistos em sala de aula, onde tive a oportunidade de adquirir mais conhecimentos que me fizeram crescer tanto pessoalmente, quanto profissionalmente. Todas as atividades desempenhadas no time de Sistema de Gestão da Qualidade, me fizeram perceber a importância manter a qualidade total em todos os momentos e em todas as operações, visando sempre o bom desempenho da organização e satisfação de nossos clientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, J. **Programa 8S**: da alta administração à linha de produção: o que fazer para aumentar o lucro? O combate aos desperdícios nas empresas, protegendo o meio ambiente e facilitando o desenvolvimento sustentável. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

AGUIAR, S. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 2002.

ALBRECHT, K.; BRADFORD, L. J. **Serviços com qualidade**: A Vantagem Competitiva. 1.ed. São Paulo: Makron Books, 1992. 216 p.

ALMEIDA, M. T. de. **Manutenção Preventiva**: Confiabilidade e Qualidade. Itajubá, 2000. 5 p. Disponível em: <http://www.mtaev.com.br/download/mnt1.pdf>. Acesso em: 03. Jun.2019.

BARBOSA, R. A.; COSTA, F. N. da; FERREIRA, L. M. L.; NUNES, C. E. de C. B.; ALVES, I. B. S. Elaboração e implementação de um plano de manutenção com auxílio do 5S: metodologia aplicada em uma microempresa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009, Salvador. **Anais...**Salvador: ENEGEP, 2009. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/41119759/elaboracao-e-implementacao-de-um-plano-de-manutencao-com-auxilio-do-5s> Acesso em: 06 abr. 2019.

BARRETOS, J.G.; GOUVÊA, T. Melhores práticas para a criação e utilização de um cronograma na gestão de projetos. **PMKB**, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://pmkb.com.br/artigos/melhores-praticas-para-a-criacao-e-utilizacao-de-um-cronograma-na-gestao-de-projetos> Acesso em: 02 jun. 2019.

BEHR, A.; MORO, E. L. da S.; ESTABEL, L. B. Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca, **Ciência da Informação**, Brasília, v.37, n.2, p.32-42, mai./ago., 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n2/a03v37n2.pdf> Acesso em: 15 jul. 2019.

BELLINGER, G. **Systems Thinking**: An Operational Perspective of the Universe, 2004. Disponível em: <http://www.systems-thinking.org/systhink/systhink.htm> Acesso em: 20 jul. 2019.

CALLIARI, E. P.; FABRIS, I. A importância dos 5S's na organização, dez., 2011. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/Ediany-Patricia-Calliari.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2019.

CAMPOS V.F. **TQC Controle da Qualidade Total**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1992.

CARPENETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade**: Conceitos e técnicas. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração**. 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHIAVENATO, I.; CERQUEIRA NETO, E. P. de. **Administração Estratégica**: em busca do desempenho superior. Uma abordagem além do Balanced Scorecard. São Paulo: Saraiva, 2003.

CHOO, C. W. **A Organização do Conhecimento**. São Paulo: SENAC, 2003.

CLELAND, D.; IRLAND, L. **Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

CORRÊA, L. H.; CORRÊA, A. C. **Administração de produção e operações, Manufaturas e Serviços: Uma Abordagem Estratégica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

COSTA, R. B. F.; REIS, S. A.; ANDRADE, V. T. Implantação do programa 5S em uma empresa de grande porte: importância e dificuldades. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ENEGEP, 2005. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2005_Enegep0201_0820.pdf Acesso em: 06 abr. 2019.

COSTA, R.M.C. et al. Como praticar o 5S na escola. 2 ed. Belo Horizonte: Littera Maciel, 1996.

DAUCH, K. A. SILVA, J. E. A. R. JABBOUR, A. B. S. Avaliação da implantação da metodologia 5S em uma empresa manufatureira: análise de etapas, benefícios e barreiras. **Exacta**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 285-302, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/810/81046356010.pdf> Acesso em: 06 abr., 2019.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais**: uma abordagem logística. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FALCONI, V. **O Verdadeiro Poder**. Nova Lima: INDG, 2009.

FRANCO, Hilário, MARRA, Ernesto. Auditoria contábil. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2001

GONÇALVES, G. **Sistemas de Informação**. 1.ed. Porto Alegre: Sagah, 2017. 278p.

GONÇALVES, P. S. **Logística e Cadeia de Suprimentos**: O Essencial. 1.ed. Barueri, SP: Manole, 2013. 330p.

KIM, D H.; MULLEN, E. O espírito da organização que aprende. In: WARDMAN, K. T. **Criando organizações que aprendem**. São Paulo: Futura, 1996.

LAPA, R. **Programa 5S**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

LINS, B. F. E. As Ferramentas Básicas de Qualidade, **Ciência da Informação**, Paraná, v.22, n.2, p.153-161, 1993. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000002416/2e7ec48702f0a5157d862a59e7b514c8/> Acesso em: 20 jul. 2019.

MANTOVANI, D. **Tipos de Sistemas de informação**: tudo o que você precisa saber! UNDB. Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, set., 2018. Disponível em: <https://www.undb.edu.br/blog/tipos-de-sistemas-de-informacao-tudo-o-que-voce-precisa-saber> Acesso em: 20 jul. 2019.

MARSHALL JUNIOR, I.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro. FGV, 2006.

MEREDITH, J. **Administração de projetos uma abordagem gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

MONCHY, F. **A Função Manutenção**. São Paulo: Durban, 1987.

NUNES, C. E. C. B.; ALVES, I. B. S. Implantação do programa 5S no departamento pessoal de uma empresa de segurança privada. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENEGEP, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000253&pid=S0104-530X201300020001500027&lng=pt Acesso em: 06 abr. 2019.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de Informação e decisões gerenciais na era da internet**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

O'BRIEN, J. **Administração de Sistemas de Informação**. 15.ed. Porto Alegre: Amgh, 2013. 620p.

OLIVEIRA, J. C. S.; SILVA, A. P. Análise de indicadores de qualidade e produtividade da manutenção nas indústrias brasileiras. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 8, n.3, p.53-69, jul./set., 2013. Disponível em: <http://www.revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/download/1021/501> Acesso em: 03 jul. 2019.

PALADY, P.; OLYAI, N. The status quo's failure in problem solving. **Quality Progress**, v.35, n.8, p.34-39, Aug. 2002. Disponível em: <http://asq.org/qic/display-item/index.html?item=18217> Acesso em: 20 jul. 2019.

PRASHAR, A. Adopting PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle for energy optimization in energyintensive SMEs. **Journal of Cleaner Production**, v.145, p.277-293, Mar., 2017. Disponível em: <https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/adopting-pdca-plan-do-check-act-cycle-for-energy-optimization-in-m2rBFNZ5TQ> Acesso em: 20 jul. 2019.

QUINQUIOLO, J. M. **Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva**. Taubaté/SP, 2002, 107f. Dissertação (Mestrado em gestão Empresarial), Universidade de Taubaté, 2002. Disponível em: <https://docplayer.com.br/11584031-Avaliacao-da-eficacia-de-um-sistema-de-gerenciamento-para-melhorias-implantado-na-area-de-carroceria-de-uma-linha-de-producao-automotiva.html> Acesso em: 20 jul. 2019.

RIBEIRO, H. **A Base para a qualidade total 5S**. Um roteiro para uma implantação bem-sucedida. 10.ed. Salvador: Casa da Qualidade, 1994. 29p.

SANTOS, N. C. R. dos.; SCHMIDT, A. S.; GODOY, L. P.; PEREIRA, A. S. Implantação do 5S para qualidade nas empresas de pequeno porte na região central do Rio Grande do Sul. In: SIMPEP, 13, 2006, Bauru, SP. **Anais...**Bauru, São Paulo, 2006. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/889.pdf Acesso em: 06 jun. 2019.

SCHULTZ, G. **Introdução à Gestão de Organizações**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. 159 p. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad103.pdf> Acesso em: 25 jul. 2019.

SEIXAS, E. de S. **Manutenção Centrada em Confiabilidade**. São Paulo: RELIASOFT BRASIL, 2006. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/17172863/Manutencao-Centrada-em-Confiabilidade> Acesso em: 05 jul. 2019.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle de Qualidade**: As ferramentas essenciais. Curitiba: Ibpex Intersaberes, 2008.

SILVA, M. V. B. Gestão do tempo na construção civil e sua relação com as demais áreas de gestão de projetos. **Revista Online Instituto de Pós Graduação – IPOG**, Mato Grosso, 2015. Disponível em: <https://www.ipog.edu.br/download-arquivo-site.sp?arquivo=gestao-do-tempo-na-construcao-civil-e-sua-relacao-com-as-demais-areas-da-gestao-de-projetos-1217757.pdf> Acesso em: 02 jun. 2019.

SILVA, N. P. da.; FRANCISCO, A. C. de.; THOMAZ, M. S. A implantação do 5S na Divisão de Controle de Qualidade de uma Empresa Distribuidora de Energia do Sul do País: um estudo de caso. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS, 4, 2008, Ponta Grossa, Paraná. **Anais...** Ponta Grossa, Paraná, 2008. Disponível em: http://www.4eetcg.uepg.br/oral/20_2.pdf Acesso em: 06 abr. 2019.

SIQUEIRA, I. P. de. **Manutenção Centrada na Confiabilidade**: Manual de Implementação. 1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. 408 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. Ciclo de vida de sistemas ERP. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n.11, jan./mar., 2000. Disponível em: http://www.valdick.com/files/ERP_artigo3.pdf Acesso em: 02 jun. 2019.

SOUZA, U. E. L. **Como aumentar a eficiência da mão de obra**. Manual de gestão da produtividade na construção civil. São Paulo: Pini, 2006.

TAVARES, L. A. **Administração Moderna da Manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Pólo Publicações e Assessoria Ltda, 1999.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VALERIANO, D. **Moderno Gerenciamento de Projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

VENANZI, D.; SILVA, O. R. da. **Introdução à Engenharia de Produção**: Conceitos e Casos Práticos. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 456p.

VIANA, H. R. G. **Planejamento e Controle da Manutenção**. 1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 167 p.

VIANA, J. J. **Administração de materiais**: um enfoque prático. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA FILHO, G. **Gestão da Qualidade Total**: uma abordagem prática. Campinas, SP: Alínea, 2003.

VIEIRA, H. F. **Logística aplicada à construção civil**: como melhorar o fluxo de produção nas obras. São Paulo: Pini, 2006.

WERKEMA, C. **Métodos PDCA e Deming e suas ferramentas analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

WERKEMA, C. **Ferramentas Estatísticas Básicas do Lean Six Sigma Integradas**: PDCA e DMAIC. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

WYREBSKI, J. **Manutenção Produtiva Total - um modelo adaptado**. 1997. 135f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - UFSC, Florianópolis, 1997. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/158161>. Acesso em: 03.Jun.2019.

ZANELLA, L. C. **Programa de qualidade total para empresas de pequeno e médio porte: roteiro prático de implantação**. Curitiba: Juruá, 2009.

ZEN, M. A. G. Indicadores de manutenção. **Info Magzen**, São Paulo, n.10, nov., 2003. Disponível em: <http://www.magzen.eng.br/infomagzen/infomagzen10.pdf>
Acesso em: 03 jul. 2019