

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SERVIÇOS

RAFAEL SANTOS SOUZA

**PROPOSTA E APLICAÇÃO DE UM MODELO PARA GESTÃO DE SUCATA EM
UMA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**

Tramandaí – RS - Brasil

Novembro 2020

RAFAEL SANTOS SOUZA

**PROPOSTA E APLICAÇÃO DE UM MODELO PARA GESTÃO DE SUCATA EM
UMA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Serviços da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte das exigências para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia de Serviços.

Orientação: Prof. Dr. Néstor Fabián Ayala

Tramandaí – RS - Brasil

Novembro 2020

RESUMO

O setor automotivo é de essencial importância para o desenvolvimento do país, pois ele caracteriza uma significativa parcela do PIB (Produto Interno Bruto). Porém, com a alta concorrência, esse setor precisa sempre buscar estratégias para permanecer competitivo no mercado. Alguns meios para conseguir destaque são através do nível de serviço entregue ao cliente, a qualidade do produto e o custo reduzido. Reduzir desperdícios gerados internamente na empresa é uma estratégia pertinente, porque aumenta a lucratividade sem afetar o cliente. Um dos tipos de desperdícios neste segmento é o desperdício por produtos não conformes. A correta gestão é o primeiro passo para que se possa desenvolver soluções para a redução efetiva do desperdício, pois é preciso ter um controle confiável sobre os dados para se tornar possível embasar decisões e estratégias de combate ao retrabalho, perdas, gastos desnecessários e demais fatores que afetem o faturamento da empresa. O objeto de estudo é uma empresa do setor automotivo que não faz um gerenciamento eficaz de sucata. Para solucionar esta problemática, primeiro foi necessário fazer uma revisão na bibliografia existente sobre qualidade, tipos de desperdícios e ferramentas para dar suporte na realização do trabalho. Posteriormente, foi utilizado o PDCA como método para nortear a pesquisa, foi feito o mapeamento do fluxo de processos da empresa, depois uma análise crítica do fluxo e por fim foram propostas melhorias para que fosse possível fazer a correta gestão. As melhorias propostas foram: mudar o operador que analisa a sucata, criar uma etapa anterior ao descarte de sucata, criar um comitê para análise de sucata, aplicar indicadores e criar um *dashboard* gerencial. Todas as propostas foram aceitas e colocadas em prática. Esse trabalho tem como tema a criação de uma proposta e a aplicação de um modelo para gestão de sucata em uma indústria automotiva.

Palavras-chave: Sucata, Produtos não conformes, desperdício, gestão, controle

Proposal and application of a model for scrap management in an automotive industry

The automotive industry is essential for a country's development, performing a significant rate of the GDP (Gross Domestic Product). However, the high-level competition implies to seek for strategies to keep the company competitive. Some ways to highlight are through the service level agreement (SLA) to customers, product's quality and cost cutting. Reducing the amount of company waste is a great strategy to increase the company wealth without affecting the customer relationship. One waste type in this segment comes from non-compliance products. Accurate management provides effective solutions for waste reduction, because reliable data control makes it possible for a supported decisions and strategies to fight against rework, losses, unnecessary expenses and other factors that affect the company's revenue. The object of study is an automotive company that does not manage scrap effectively. To solve this problem, it was first necessary to review the existing bibliography on quality, types of waste and tools to support the work. Subsequently, the PDCA was used as a method to guide the research, a mapping of the company's process flow was made, after a critical analysis of the flow, and finally, improvements were proposed to make possible the correct management. The proposed improvements were: changing the operator that analyzes the scrap, creating a step prior to scrap disposal, creating a scrap analysis committee, applying indicators and creating a management dashboard. All proposals were accepted and put into practice. Therefore, this job's main theme is based on a proposal and application model for scrap management in an automotive industry.

Keywords: Scrap, Non-compliance products, waste, management, control

LISTA DE FIGURAS

Fluxograma de processo.....	1
Exemplo de um gráfico de Pareto para tipos de defeitos em capôs de carro.....	2
Diagrama de causa e efeito.....	3
Exemplo de histograma.....	4
Típico gráfico de controle.....	5
Classificação da pesquisa científica em engenharia de produção.....	6
Método do trabalho.....	7
Fluxograma Geração e coleta de dados de sucata.....	8
Tabela de problemas disponíveis na linha de soldagem.....	9
Cartão de sucata.....	10
Container de sucata.....	11
<i>Dashboard</i> de sucata, sucata acumulado por mês, e dividida por área.....	12
<i>Dashboard</i> de sucata. Sucata dividida por chassis e eixo, e top 10 de sucata.....	13
<i>Dashboard</i> de sucata, dividida pelo valor de sucata no dia e o peso de sucata no mês.....	14
Fluxo de processos demarcando os problemas.....	15
Novo fluxo de processo.....	16
Gaiola de sucata.....	17
Planilha auxiliar de sucata.....	18
Relatório preliminar de sucata, divisão GAMMA/GEM.....	19
Relatório preliminar de sucata, sucata por turno	20
Relatório preliminar de sucata Top 1 por turno, 1º turno.....	21
Relatório preliminar de sucata Top 2 por turno, 1º turno.....	22
Relatório preliminar de sucata top 3 por turno, 1º e 2º turno.....	23
Relatório preliminar de sucata Top 1 por turno, 2º turno.....	24
Relatório preliminar de sucata top 3 por turno, 2º turno.....	25
Proposta de Indicador de sucata diária da planta.....	26
Proposta de indicador de Sucata diária sobre faturamento.....	27
Proposta de Indicador de sucata diária acumulado em valores.....	28
Proposta de Indicador Matriz top 10 semanal de sucata da planta.....	29

Novo modelo de <i>dashboard</i> de sucata. Resumo da fábrica	30
Novo modelo de <i>dashboard</i> de sucata, sucata executada x planejada, divisão de sucata por programa e top 10 fábrica.	31
Novo modelo de <i>dashboard</i> de sucata, Top 10 programa GAMMA e abertura do top 3 defeitos.....	32
Novo modelo de <i>dashboard</i> de sucata, Top 10 programa GEM e abertura do top 3 defeitos.....	33
Novo modelo de <i>dashboard</i> de sucata. Histórico de sucata por item.....	34
Local de reuniões diárias.....	35
Indicador Sucata diária da planta validado.....	36
Indicador Sucata diária sobre faturamento validado.....	37
Indicador controle de <i>scrap</i> diário acumulado validado.....	38
Indicador de sucata semanal da planta validado.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição peça Kick panel HB.....	1
Tabela 2 – Proposta de um novo fluxo de processos.....	2

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Justificativa.....	11
1.2 Questão da pesquisa	11
1.3 Objetivos.....	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Qualidade.....	13
2.2 Os sete desperdícios do sistema Toyota	15
2.3 Processo de resolução de problemas.....	19
2.4 Ferramentas da qualidade.....	20
2.4.1 Diagrama de processo	21
2.4.2 Diagrama de Pareto.....	22
2.4.3 Diagrama de Ishikawa (Análise de causa e efeito).....	23
2.4.4 Diagrama de correlação	24
2.4.5 Histograma.....	24
2.4.6 Carta controle.....	25
2.4.7 Folha de verificação.....	26
3 METODOLOGIA	27
4 RESULTADOS	31
4.1 Mapeamento do fluxo atua do processo de sucata	31
4.1.1 Criação de dados.....	33
4.1.2 Coleta de dados	35
4.1.3 Tratamento de dados	35
4.1.4 Resultados.....	37
4.2 Análise crítica do fluxo de processo	38
4.3 Organização de dados compilados.....	45
4.4 Aplicação de indicadores de gestão à vista	50
4.4.1 Sucata diária da planta	50
4.4.2 Sucata diária sobre faturamento	51
4.4.3 Controle de scrap diário acumulado	52
4.4.4 Top 10 de sucata semanal da planta	53
4.5 Criação de <i>dashboard</i> gerencial.....	54
4.6 Avaliação de resultados	57
5 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	61

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXO A – Banco de dados onde era transferido o relatório	65
ANEXO B – Questionário	66

1 INTRODUÇÃO

A busca permanente por inovação, adequações a legislação e especialmente pela redução de custos, são alguns fatores que influenciam na competitividade das empresas (GONZÁLEZ; SILVA, 2019).

No cenário atual do mercado automotivo brasileiro a situação não é diferente, a competição é acirrada e os clientes estão cada vez mais exigentes na entrega de produtos e serviços de qualidade a um preço acessível (BRASIL, 2018).

Segundo dados do ministério da economia (2018) o setor automotivo brasileiro representa cerca de 22% do PIB industrial, devido aos seus encadeamentos, é um setor cujo desempenho pode afetar significativamente a produção de vários outros setores industriais”.

Quando olhamos para a qualidade temos ela dividida em cinco grandes pilares, que são eles: Envolvimento da gestão do topo, envolvimento e autonomia dos colaboradores, gestão baseada em métricas e fatos, utilização de ferramentas estatísticas para controle de variabilidade e ênfase no cliente. A empresa necessita estar empenhada em melhorar seus parâmetros de qualidade para ficar mais competitiva no mercado, para isso é preciso formular um planejamento dos seus setores visando eliminar gastos desnecessários e conseqüentemente reduzir custos (GOMES, 2004). Contudo problemas relacionados à sucata de linha afetam a produção, geram custos elevados e retrabalho, além de afetar o atendimento ao cliente, devido ao aumento do tempo de entrega.

O objeto de estudo é uma empresa multinacional de origem canadense, ela é fornecedora de produtos e serviços para grandes montadoras nacionais e internacionais, entre os produtos estão: Carroceria, chassi e serviços de engenharia. A planta foco da pesquisa fica localizada no litoral norte Gaúcho e trabalha unicamente com solda para montagem de eixo e carroceria.

No presente trabalho, é analisado o processo de solda da empresa. Este processo não possuía um sistema de monitoramento eficaz que fizesse a verificação da geração de sucata. Entende-se por sucata todo o material descartado por não ter um resultado esperado durante algum processo de transformação em produto final. A geração de sucata em excesso é um indicativo de problemas de não conformidade nos processos de produção da empresa. (ANDRADE *et al.*, 2000).

O estudo consiste na utilização do método de resolução de problemas chamado PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), para resolver o problema no gerenciamento de sucata. Para utilizar o método PDCA é obrigatório se ter uma visão a frente do processo e aumentar a competitividade da empresa, para que isso seja alcançado é necessário que todas as etapas do PCDA sejam realizadas. MARSHALL *et al.* (2006). Segundo Corrêa e Corrêa (2012) sempre temos que

levar em consideração que o método PDCA é um ciclo, logo ele sempre deve ser reiniciado e aperfeiçoado para melhorar os resultados já obtidos.

O estudo está estruturado em cinco seções. A primeira seção contempla a introdução que contextualiza onde o estudo está inserido, a justificativa, questão da pesquisa e os objetivos. A segunda seção traz os fundamentos teóricos no qual se apresenta brevemente a literatura sobre qualidade, os sete desperdícios do sistema Toyota, o processo PDCA para resolução de problemas e as sete ferramentas da qualidade. A terceira seção contempla a metodologia utilizada para o desenvolvimento do estudo. A quarta seção são abordados os resultados obtidos com a pesquisa e por fim na quinta seção são expostas a discussão e conclusões finais do estudo mostrando limitações do trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

1.1 Justificativa

O presente trabalho se justifica pela relevância, visto que existe um alto número de sucata gerada cotidianamente, ocasionando retrabalho nas linhas de produção e gastos que afetam o faturamento da empresa de forma significativa e poderiam ser evitados com um gerenciamento correto.

Foram estudados os processos de gestão de sucata, e os fatores que levam a sua geração em excesso. O autor atuou como estagiário do setor de qualidade da empresa durante um período de onze meses, entre 2019 e 2020, trabalhando diretamente nos processos de gestão da sucata. A temática dessa pesquisa foi motivada pelo desejo de melhoria, bem como pela disponibilidade do setor de qualidade em apoiar o estudo. Com a realização do trabalho vai ser possível contribuir para outros estudos com um método para gerenciar sucata.

1.2 Questão da pesquisa

Com base na delimitação do tema abordado, pretende-se responder a seguinte questão: Quais os procedimentos necessários para se ter o gerenciamento correto de sucata em uma indústria automotiva?

1.3 Objetivos

A correta gestão é o primeiro passo para que se possa desenvolver soluções para a redução efetiva da sucata, pois é preciso ter um controle confiável sobre os dados para se tornar possível embasar decisões e estratégias de combate ao retrabalho, desperdício, gastos desnecessários e demais fatores que afetem o faturamento da empresa (SELEME; STADLER, 2012).

O objetivo geral do trabalho é propor e aplicar um modelo que permita monitorar e gerir a sucata gerada.

Para alcançar o objetivo principal têm-se como objetivos específicos: (i) Mapear o fluxo atual do processo de sucata; (ii) Propor um novo fluxo de processos visando a coleta assertiva dos dados; (iii) Aplicar indicadores de gestão para acompanhamento diário; (iv) Criar um *dashboard* gerencial; (v) Avaliação de resultados obtidos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção será realizado um levantamento da bibliografia existente sobre os conceitos utilizados no presente trabalho. Como referências foi buscado na literatura o conceito de qualidade, os sete desperdícios da qualidade, as sete ferramentas da qualidade e o processo de resolução de problemas.

2.1 Qualidade

Segundo Chiavenato (2015), nunca se falou tanto de qualidade como nesta última década. Porém, quando olhamos para a qualidade, conseguimos ver diversos significados, dependendo do ângulo que se está observando. Por exemplo, qualidade é diferente para um engenheiro e para um consumidor final: para o engenheiro, podemos definir qualidade como atender as especificações do produto, gastando o mínimo de matéria-prima para obtê-lo; já o consumidor final vê qualidade como algo mais qualitativo, pois ele quer que o produto satisfaça suas necessidades. Segundo Slack *et al.* (2000), atualmente utilizamos os meios de gerenciamento através de melhorias na qualidade. Chiavenato (2015) segue esta mesma linha de raciocínio e traz qualidade como sendo a “adequação entre as características do produto ou serviço e as expectativas do cliente ou consumidor”.

Segundo Slack *et al.* (2000), devemos entender que a qualidade deve ser conceituada sempre com a visão do cliente, pois é a partir de suas experiências, expectativas e percepções que conseguiremos a melhor definição. Para isso, necessitamos medir a qualidade de alguma maneira. O autor defende que os aspectos da qualidade podem ser medidos de forma variável (uma medida de escala) ou binária (sim ou não). Ainda segundo Slack *et al.* (2000) Outra abordagem que pode ser feita seria relacionar a qualidade em termos de custo; com isso conseguimos classificar a qualidade em algumas modalidades: (i) custo de prevenção (evitar erros), (ii) custo de avaliação (verificar erros), (iii) custo de erros internos (erros na operação interna da empresa), (iv) custo de erros externos (erros experimentados pelos clientes). De um modo geral, aumentando o custo em prevenção, proporcionalmente se irá diminuir os custos com qualidade.

Gerolamo (2015) nos mostra que quando utilizamos o termo gestão da qualidade para podermos aplicar os conceitos de qualidade, é necessário que o nosso sistema esteja suportado por grandes pilares para que funcione adequadamente, esses pilares a ISO 9001:2015 nos traz através dos sete pilares da gestão da qualidade que são eles:

(i) foco no cliente: o sistema de gestão da qualidade busca intensificar o foco no cliente para conseguir aumentar sua satisfação. Para isso os

colaboradores devem saber da importância quando realizam suas atividades, pois o produto que é feito no local de trabalho ao final vai ser entregue ao cliente, e isso impacta diretamente na sua satisfação (GEROLAMO, 2015). Como expectativa e satisfação podem se caracterizar necessidades importantes que os clientes ou das demais partes interessadas definem, em relação à organização, porém normalmente essas expectativas são explicitadas. Habitualmente, o cliente espera que o serviço/produto possua certas características que atendam e superem o seu desejo (RUTHES *et al*, 2009).

(ii) Liderança: liderança não é apenas para cargos de gerencia, e sim ela serve para toda e qualquer pessoa que tomam atitude de mudança, ações ou resultados, com isso teremos mais pessoas pensando em mudança e qualidade na empresa e engajando outros colaboradores. (GEROLAMO, 2015).

(iii) Engajamento das pessoas: A partir dos líderes da qualidade na empresa, é possível engajar os colaboradores para seguir um determinado objetivo, que seria focar no cliente em prol dos objetivos da empresa, pois no momento que o líder começa a gerar resultados através da melhoria ele estimula os outros colaboradores a aderirem ao mesmo processo. (GEROLAMO, 2015).

(vi) Abordagem de processos: Um resultado que está sendo almejado pode ser alcançado com mais eficiência e rapidez quando suas atividades e seus recursos relacionados são divididos dentro da organização em processos no qual cada processo tem uma entrada que gera uma saída para processos de outros setores. Com isso é possível realizar a padronização (VALLS, 2004).

(v) Tomada de decisões baseadas em evidências: Monitorar e medir processos é uma atividade dentro da organização que deve ser feita continuamente. Analisando evidências é possível ver qual processo está falhando ou o que não está dando o resultado. (GEROLAMO, 2015).

(vi) Melhoria: É possível ter a melhoria quando o processo está padronizado, pois a partir dele, é possível buscar lacunas no processo e seja otimizada e melhorado cada vez mais seguindo um ciclo de melhoria continua (CORRÊA, CORRÊA, 2012).

(vii) Gestão de Relacionamentos: Gestão de relacionamento é o resultado que se obtém ao final do processo pois através dela será possível fazer a ligação da empresa com outras partes interessadas, ela é que traz a sustentabilidade da organização, como partes interessadas podemos colocar os fornecedores de produtos e serviços, os colaboradores, investidores ou qualquer outro *stakeholder* que esteja interessada na organização (GEROLAMO, 2015).

2.2 Os sete desperdícios do sistema Toyota

Segundo Vieira (2014), desperdícios são a grande preocupação de gestores de qualidade. Temos alguns exemplos do que pode ser considerado desperdício na indústria: (i) itens não conformes, (ii) retrabalho, (iii) demora na entrega de matéria-prima, (iv) falta de estoque, (v) acidentes de trabalho, (vi) quebra de equipamentos, (vii) furtos (viii) entre outros.

Porém Antunes, *et al.* (2011), diz que a compreensão do que é desperdício nasceu no início do século XX com Frederick Taylor e Henry Ford. Para Taylor a perda estava associada ao desperdício de materiais; porém, para Ford, como se tinha uma abundância de materiais, não se tinha uma preocupação com a perda.

Antunes, *et al.* (2011), diz que a produção "enxuta" que é conhecida no sistema Toyota é um legado deixado por Taylor e principalmente por Ford por terem desenvolvido os conceitos de perda naquela época. Ele também afirma que "Um maior detalhamento das perdas foi proposto conjuntamente por Ohno (1997) e Shingo (1996). Trata-se da noção de sete perdas e seus desdobramentos teóricos e práticos". E conclui que as sete perdas ou os sete desperdícios estão diretamente relacionadas ao conceito do mecanismo e operação. Elas são divididas em dois grupos de perdas.

Um grupo é chamado de perda no processo, e contempla cinco desperdícios:

- 1- Desperdício por superprodução
- 2- Desperdício por movimento interno de carga
- 3- Desperdício no processo
- 4- Desperdício por produtos defeituosos
- 5- Desperdício por estoque

O outro grupo é chamado de perda na operação, e contempla dois desperdícios:

- 6- Desperdício por movimento
- 7- Desperdício por espera

"O desperdício de superprodução leva a um consumo desnecessário de material e capital antes do tempo e a uma ocupação também desnecessária dos recursos produtivos (máquinas, mão de obra e espaços físicos)" (TUBINO, 2015).

Segundo Shigeo (2017), as perdas por superprodução podem ser subdivididas em dois tipos distintos de perda:

(i) – Superprodução quantitativa, que seria basicamente produzir mais que o necessário.

(ii) – Superprodução por antecipação, que seria produzir o produto antes que seja realmente necessário, o deixando ocioso.

Por exemplo, um produto é feito para exportação com um tempo de atravessamento muito pequeno até a expedição. Para prevenir a falta do produto devido a defeitos que possam vir a ocorrer, a empresa produz 100 peças a mais do que as 5 mil encomendadas. Se houver apenas alguns poucos defeitos, as peças excedentes serão desperdiçadas. Esta é a superprodução quantitativa.

Por outro lado, se 5 mil peças são encomendadas com entrega para o dia 20 de dezembro, mas foram produzidas até o dia 15 do mesmo mês, está caracterizada a superprodução antecipada. (SHIGEO, 2017, P. 103)

Com relação ao desperdício por movimento interno de carga, Segundo Shigeo (2017), “Os procedimentos de transporte nunca aumentam o valor agregado. Devemos, portanto, começar com a redução da necessidade de transporte a partir da melhoria do layout da planta”. Algumas empresas tentam otimizar o processo de transporte utilizando de empilhadeiras ou correias transportadoras, o que não elimina a movimentação de materiais, mas melhora o transporte ao deixar o processo mais rápido. Porém, considerando esta problemática, deve-se observar que antes de se fazer investimentos em maquinários para melhorar o transporte, é importante melhorar o layout da empresa, otimizando o máximo possível.

Podemos definir os desperdícios no processo como as atividades realizadas que são desnecessárias para que o produto, serviço ou sistema tenha as características básicas especificadas pela qualidade, ou seja, atividades que não geram valor para o cliente final (Antunes et al., 2011). Quando olhamos para o desperdício no processo e queremos enfrentá-lo, devemos sempre nos questionar sobre como o realizamos. Podemos partir de duas perguntas:

- i) Por que devemos produzir ou oferecer este tipo de produto ou serviço específico?
- ii) Por que devemos utilizar esse processo para este tipo de fabricação?

Essas duas perguntas devem levar em conta a análise e engenharia de valor para serem respondidas. (SHIGEO, 2017)

Além disso Antunes *et al.* (2011) nos mostra alguns exemplos de melhoria no processo:

- 1- Melhorias na tecnologia do produto;
- 2- Melhoria na tecnologia do processo;
- 3- Melhoria na tecnologia de máquinas;
- 4- Melhoria na tecnologia de matéria-prima.

Segundo Hirano *et al.* (1989 apud Antunes 2011) podemos utilizar um esquema ilustrado para eliminar perdas no processo. A proposta de Hirano (1989) consiste em fazer uma abordagem de visão indutiva de baixo para cima, onde se envolve todos os colaboradores para a resolução dos problemas, a partir do chão de fábrica.

Com relação ao desperdício por produtos defeituosos, segundo Antunes *et al.* (2011), produtos defeituosos são produtos que não atendem às especificações mínimas de qualidade que o projeto exige. Para prevenir e localizar produtos defeituosos, podemos utilizar duas abordagens de inspeção. Uma delas é a “inspeção para localizar defeitos”, que normalmente é feita no final da linha de produção e serve como um filtro, mostrando se o produto é defeituoso ou não. A premissa desta inspeção é de que os defeitos acontecem no decorrer do processo, e para diminuir os defeitos, é necessário alocar mais inspetores na linha. O problema desta abordagem é sua tendência a ser ineficaz na redução percentual de defeitos no processo. Além dessa abordagem, temos também a “Inspeção para prevenir produtos defeituosos”. Ela é uma estratégia mais robusta, que visa realizar inspeções para detectar rapidamente os defeitos e prevenir o alastramento do problema. Ela parte do pressuposto de que, quando é detectado o problema na linha de produção, uma informação deve ser enviada para os processos anteriores, visando corrigir o mais assertivamente a possível causa raiz do problema. (SHIGEO, 2017)

Com relação ao desperdício por estoque, segundo Antunes *et al.* (2011), “A existência de estoques tem como uma das raízes fundamentais as diferenças existentes entre o período de produção e o tempo de entrega”. O desperdício por estoque inicia quando se tem uma produção elevada de produtos sem se ter a venda associada a eles, acarretando em despesas com espaço físico e a compra de matéria prima sem necessidade. (ANTUNES, *et al.*, 2011)

Segundo Shigeo (2017), estoque é um ato não lucrativo e deve ser analisado com cuidado para reduzi-lo, pois, eliminar o estoque radicalmente pode acarretar outros problemas, como atraso na entrega ou na taxa de operação das máquinas. Para que a diminuição de estoque ocorra de maneira racional e ordenada, podemos utilizar três estratégias a fim de buscar o estoque ideal da produção:

- (i) Reduzir drasticamente ciclos de produção;
- (ii) Eliminar as quebras e os defeitos;
- (iii) Reduzir os tempos de setup para menos de 10 minutos.

Um modo de lidar com o problema da perda por estoque seria utilizando métodos de melhoria contínua na empresa.

Com relação ao desperdício por movimento, é geralmente ocasionado por falta do conhecimento sobre a operação padrão da atividade, e também acaba não sendo identificadas facilmente pelo mesmo motivo. Os movimentos das operações podem ser classificados como movimentos de operação e movimentos de perda. (ANTUNES *et al.*, 2011),

Movimentos de perda são todos os movimentos que não contribuem para a atividade em si, como, por exemplo, aguardar uma peça chegar na linha de produção, ou o acúmulo de peças na linha. Já os movimentos de operações são divididos em dois tipos: os que agregam valor e os que não agregam. Um exemplo de operação que não agrega valor seria desembalar peças de fornecedor. Já um exemplo de operação que agrega valor seria a transformação de matéria-prima em produto final. (SHIGEO, 2017)

Antunes *et al.* (2011) destaca que as perdas por movimento ocorrem por movimentos que podem ser dispensados do processo no qual os trabalhadores estão inseridos. Esses movimentos podem ser na operação, na linha ou nas máquinas. Segundo Antunes *et al.* (2011 apud Shingo 1996a) foram desenvolvidos alguns métodos para trabalhar a questão da perda por movimentos. Entre eles ele cita, o fator trabalho e a medida de movimento/tempo. Para se conseguir um tempo correto de uma atividade seguindo esses métodos, é necessário coletar o tempo de uma atividade sendo exercida por um trabalhador médio, em ritmo médio por um período de tempo. A partir dos dados coletados, é calculado o tempo padrão para a atividade. Esse tempo deve ser utilizado como o tempo esperado para realizar a atividade. A partir disso é possível fazer acompanhamentos de produção e análises de eficiência, além de poder programar a produção com base nesses dados.

Com relação ao desperdício por espera, "As perdas por espera estão associadas aos períodos de tempo nos quais os trabalhadores e/ou as máquinas não estão sendo utilizados produtivamente" (ANTUNES *et al.* 2011). Segundo Shigeo (2017), o desperdício de espera refere-se a problemas de esperas de lotes não processados ou acumulação de estoque excessivo. Além disso, ele divide o desperdício de espera em dois tipos distintos. O primeiro é a espera de processo, que acontece quando se tem um lote aguardando o anterior a ele ser processado, inspecionado ou transportado. Esse problema ocorre quando a linha de produção não está balanceada ou não está sincronizada. O segundo é a espera do lote, que ocorre quando parte do lote está processada e parte do lote está em estoque. Esse problema aumenta o tempo de processamento, pois acaba ocorrendo um estoque intermediário que separa o mesmo lote.

...quando ocorrem elevadas perdas por espera dos trabalhadores, os custos relacionados ao pessoal se elevam para a realização de uma mesma produção. No entanto, tal realidade conceitual – que implica a busca sistemática e prioritária da racionalização da utilização de pessoal

nas empresas – deve ser percebida a partir da compreensão em profundidade dos custos dos fatores de produção nas diferentes regiões e países do mundo. (ANTUNES *et al*, 2011, p. 206)

2.3 Processo de resolução de problemas

Segundo Werkema (2012), podemos visualizar uma empresa como se fosse um processo. Dentro da empresa, temos outros processos menores, que geram um determinado fluxo e demanda, que no final compõe como resultado um produto ou serviço. Quando falamos em algum problema, estamos nos referindo a algo que interfere no resultado final do processo, pois em algum momento um item de controle nos mostrou que o resultado não atingiu o nível esperado. A mesma autora diz que melhoria:

Consiste em mudar o nível de controle atual e alterar os procedimentos padrão de tal forma que o novo nível de controle seja atingido. Essas alterações têm o objetivo de melhorar o nível de qualidade planejado inicialmente. O controle de processos é exercido por meio do Ciclo PDCA de controle de processos. (WERKEMA, 2012, P. 27)

Para controles de processos a autora se refere que os controles podem ser compreendidos em três principais ações:

- (i) Planejamento de qualidade;
- (ii) Manutenção de padrões;
- (iii) Melhorias.

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), o método PDCA se popularizou por William Edwards Deming, que criou o plano de 14 pontos de Deming junto com o ciclo PDCA que acabaram ilustrando de forma clara e objetiva a gestão da qualidade. O método PDCA se refere as iniciais vindas do inglês de *Plan, Do, Check e Act* (Planeje, Faça, Verifique e Aja). Com a popularização do ciclo PDCA, atualmente ele é a referência quando falamos de melhoria contínua em operações. De forma objetiva, as quatro fases estão resumidas abaixo, em sequência de aplicação:

- 1- Planeje: Em um primeiro momento é necessário analisar, estudar e identificar os problemas e a forma de resolvê-los, para isso é necessário levar em conta todos os *stakeholders* (partes interessadas) envolvidos no processo com o objetivo de entender suas necessidades e expectativas, além de considerar os objetivos de melhoria e quais serão as formas de medição;
- 2- Faça: Nesta etapa é necessário seguir o plano traçado anteriormente e de forma experimental. Também é nessa etapa que os dados são coletados, medidos e os resultados são gerados;

- 3- Verifique: Nesta fase, é feita a primeira rodada de avaliação do plano, e é avaliado se os resultados foram alcançados, se os modos de medir os dados estão corretos, e se ocorreu algum novo problema;
- 4- Aja: Aqui, o plano é implementado e passa a fazer parte dos procedimentos, tornando-se parte do processo normal.

O autor complementa que sempre temos que levar em consideração que o método PDCA é um ciclo, logo ele sempre deve ser reiniciado e aperfeiçoado para melhorar os resultados já obtidos.

A utilização do Ciclo PDCA está intimamente ligada ao entendimento do conceito de metas de processo visto que é necessário terminar um processo para iniciar o próximo, é importante que todos os envolvidos em sua aplicação entendam a visão processual e tenham clareza na identificação dos insumos, dos clientes e das saídas que estes adquirem, além das variáveis de relacionamentos internas que existem na organização. TACHIZAWA (1997 *Apud* PACHECO *et al.*, 2005, P. 3).

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014) "as equipes de melhoria de qualidade empregam muitas ferramentas no processo PDCA. As ferramentas ajudam na análise de dados e dão base para a tomada de decisões".

2.4 Ferramentas da qualidade

Segundo Vergueiro (2012), "Atualmente já existem inúmeras ferramentas que colaboram no reconhecimento e entendimento de problemas relacionados à qualidade".

Porém, segundo Corrêa e Corrêa (2002), existem sete principais ferramentas da qualidade que são capazes de auxiliar na tomada de decisão para resolver problemas ou melhorar situações. Elas foram montadas com o objetivo de equipar as pessoas que estão em busca de solucionar problemas de processo, com ferramentas simples e ao mesmo tempo eficientes e de fácil entendimento e aplicação, de forma a ajudar na resolução e no controle de problemas de qualidade. São elas:

- 1- Diagrama de processo;
- 2- Diagrama de Pareto;
- 3- Diagrama de Ishikawa;
- 4- Diagrama de correlação;
- 5- Histograma;
- 6- Carta de controle;
- 7- Folha de verificação.

Além disso, alguns autores costumam diferenciá-las também como ferramentas estratégicas e ferramentas estatísticas. As ferramentas estratégicas seriam as utilizadas para a gerar ideias, estabelecer prioridades e investigar a causa raiz de um determinado problema. Podem ser classificadas nesta categoria o diagrama de processo, a folha de verificação e o diagrama de Ishikawa. Já as ferramentas estatísticas, seriam aquelas ferramentas utilizadas para medir o desempenho, buscando evidenciar informações básicas para a tomada de decisões em relação à melhoria. Podem ser classificadas nesta categoria o diagrama de Pareto, o diagrama de correlação, o histograma e a carta controle. (VERGUEIRO, 2012).

2.4.1 Diagrama de processo

Segundo Vieira (2014), "Diagrama de processo é um conjunto de atividades, ações e decisões inter-relacionadas que produzem serviços ou produtos para clientes". Porém, segundo Corrêa e Corrêa (2012), o diagrama de processo não é apenas isso, pois ele foi desenvolvido com o objetivo de listar todas as fases de um processo de forma visual, proporcionando fácil entendimento. Para que isso ocorra são utilizados símbolos padronizados, que são aceitos universalmente para cada fase de um processo. Em processos que necessitam de fases de decisão, a forma de apresentação como fluxograma, demonstrada na Figura 1, é normalmente utilizada.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014), dizem que o diagrama de processo, além de ser uma representação visual, também auxilia os membros da equipe a identificar pontos críticos ou que necessitem de intervenção. Por convenção, losangos são utilizados para tomada de decisão, retângulos são utilizados para atividades e elipses ou círculos marcam pontos iniciais e finais. Além disso Todos os símbolos são ligados por setas para representar a sequência de atividades.

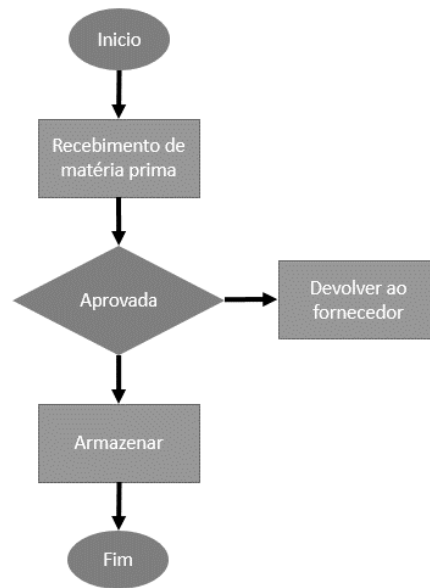


Figura 1 Fluxograma de processo Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa 2012 9a. ed. Pág. 196

2.4.2 Diagrama de Pareto

Segundo Vieira, S. 2014, o diagrama de Pareto foi originalmente criado para analisar perdas na indústria. As perdas são organizadas por ordem de frequência. Normalmente, é dito que o diagrama de Pareto estabelece prioridades, pois mostra em ordem ranqueada quais causas devem ser priorizadas para serem sanadas primeiro.

O economista italiano Vilfredo Pareto definiu o princípio de que os valores majoritários (80% do seu valor) de um determinado grupo são decorrentes de uma parcela relativamente pequena de alguns de seus componentes (20% do seu número). Na prática, seu princípio recebeu o nome de regra de 80 por 20. Para ele, 80% do volume de problemas são constituídos por apenas 20% de eventos causadores. (CHIAVENATO, 2015. P 264)

Segundo Lozada (2017), o diagrama de Pareto é baseado no princípio de que na maioria dos casos as perdas que ocorrem em uma empresa têm poucas causas. A ferramenta é composta por um gráfico de barras onde as ocorrências são ordenadas de forma decrescente por sua frequência, esta ordem permite a localização dos problemas que tem mais recorrência. Se necessário, é possível incluir porcentagens e o valor acumulado das ocorrências, possibilitando avaliar o efeito acumulado dos itens pesquisados. Abaixo na figura 2 um exemplo de gráfico de Pareto para capôs de carros.

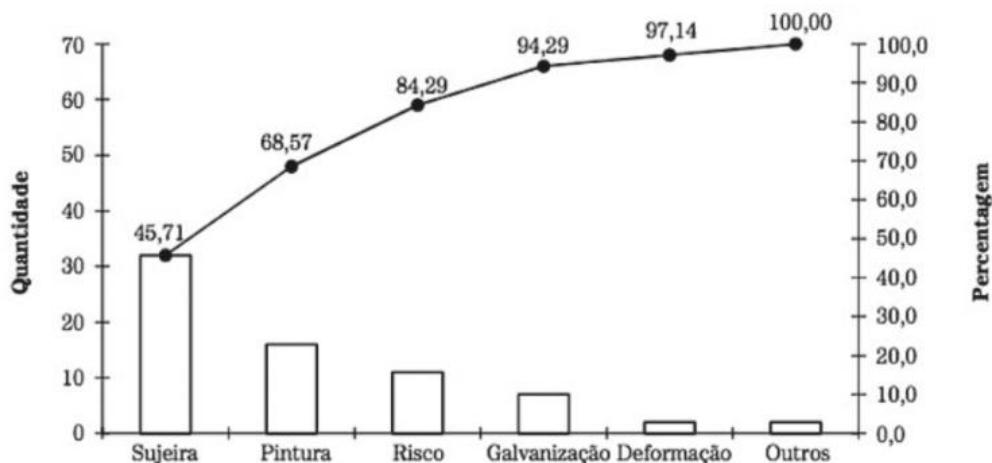


Figura 2 Exemplo de um gráfico de Pareto para tipos de defeitos em capôs de carro. Fonte: Ramos, Almeida e Araújo apud Lozada, G. 2017 (2013, p.18)

2.4.3 Diagrama de Ishikawa (Análise de causa e efeito)

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), o diagrama de causa e efeito é uma ótima ferramenta para auxiliar em um *brainstorm* e normalmente é utilizado após uma análise de Pareto. Os problemas ranqueados entre os mais importantes (que produzem o maior efeito) na análise de Pareto serão os objetos de análises através de diagramas de causa e efeito.

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014), a análise de causa e efeito oferece um desenho sistematizado para auxiliar uma equipe a identificar, explorar e demonstrar em detalhes todas as possíveis causas relacionadas a um problema, com o intuito de descobrir sua causa raiz. O diagrama de causa e efeito é conhecido por outros nomes, como diagrama espinha de peixe, devido ao seu desenho que lembra um esqueleto de peixe, ou diagrama de Ishikawa, em homenagem a seu criador.

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), para sistematizar o diagrama colocamos o problema a ser investigado onde ficaria a cabeça do peixe. Após, temos o desenho da espinha dorsal, que serve apenas como apoio para as ramificações, que seriam as espinhas finas e pontiagudas partindo da espinha dorsal. Nestas ramificações são colocadas as possíveis causas para o problema, que dependem do problema proposto e da área a ser investigada. Na indústria temos os seis Ms (máquina, material, mão de obra, método, medida e meio ambiente) e para operações de serviços temos, por exemplo, lugares, procedimentos, pessoas e políticas. Não precisamos utilizar como regra estas áreas, devemos pensar que as possíveis causas são apenas áreas gerais para dar início ao processo de geração de ideias, podendo ser customizadas caso a caso. Abaixo na figura 3 um exemplo de diagrama de causa e efeito.

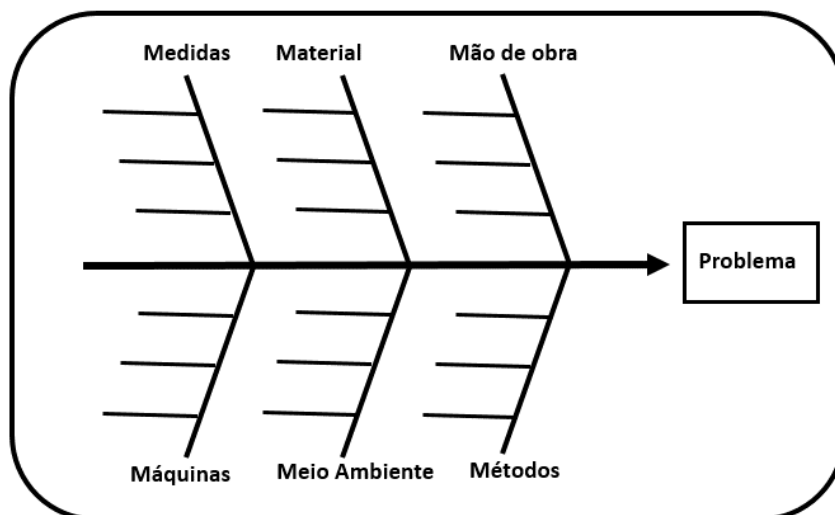


Figura 3 Diagrama de causa e efeito. Fonte: adaptado de Corrêa e Corrêa (2012).

2.4.4 Diagrama de correlação

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), existem dois tipos de diagrama de correlação. Um deles é o diagrama de correlação temporal, que correlaciona o problema com um período de tempo. Neste caso, levamos um problema x e investigamos como ele se comporta durante mudanças temporais, como mudanças de turnos, início e fim de mês, início ou final de semana, entre outros. Esse tipo de diagrama é um diagrama que não traz gráficos sofisticados, porém fornece de forma rápida e simples um diagnóstico inicial do problema. O outro diagrama seria o de correlação causal, que correlaciona o problema com suas possíveis causas, trazendo percentuais e outros fatores indiretos ao tempo, como, por exemplo, diferença de temperatura ao longo do tempo.

Em síntese, o diagrama de correlação temporal traz o diagnóstico inicial do problema, e o diagrama causal traz uma investigação mais profunda do problema, para certificar a informação do diagrama temporal. Estes diagramas têm como propósito utilizar racionalmente os dados existentes, e transformá-los em informações para tornar possível a análise do problema.

2.4.5 Histograma

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014), "Um histograma reúne dados coletados ao longo de um período de tempo e os apresenta como uma distribuição de frequência em forma de um gráfico de barras".

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), histograma é um modo de apresentação de dados de forma gráfica, que agrupa os dados pela sua frequência de ocorrência e os exibe para comparação. Para se obter essas informações, é necessário dividir a amplitude dos dados pela quantidade de intervalos de classe que deseja. Normalmente quantidade de classes varia entre 5 e 20, dependendo do volume de dados e do nível de detalhamento desejado.

Pela facilidade de obtenção e visualização, os histogramas são muito convenientes à análise das distribuições de dados. Por vezes, pode ser útil e muito prático gerar um histograma à medida que os dados forem sendo obtidos. (CORRÊA; CORRÊA, 2012, P. 204)

Segundo Machado (2010), histograma é um tipo de gráfico que resume um grande conjunto de dados e resalta suas maiores características, entre elas estão a tendência central dos valores e a variabilidade do período. O histograma tende a ser mais preciso conforme seu volume de dados aumenta, porém não se deve utilizar apenas o histograma para análise de dados, pois ele, sozinho, não traz a confiança necessária para tomada de decisões. Por isso, é preciso recorrer a outras ferramentas para apoiá-lo. Abaixo, na figura 4, um exemplo de histograma com curva de distribuição sobreposta.

Podemos analisar a distribuição dos dados em um histograma observando os seguintes fatores: a variabilidade do processo, também chamada amplitude; a simetria de distribuição; a concentração de dados em dado valor, moda; o truncamento dos dados em determinada faixa. (MACHADO, 2010. P. 98)

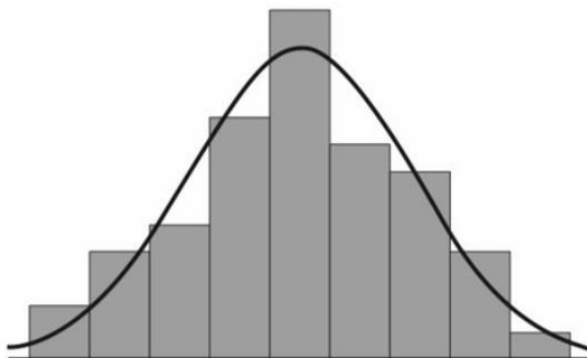


Figura 4 Exemplo de histograma. Fonte: Machado (2010)

2.4.6 Carta controle

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), todo processo apresenta algum tipo de variação, sendo na fabricação de um produto ou em um serviço. Essa variação pode ser uma variação inerente ao processo ou não, por isso é necessário monitorar para se manter o controle do processo.

Segundo Vieira (2014), uma carta controle tem como seu objetivo exibir a variabilidade do processo ao longo do tempo. Ela mostra de forma gráfica limites aceitáveis do processo. Na figura 5 abaixo, é exibido um exemplo de carta controle, que mostra três linhas paralelas. Uma delas é o limite superior de controle (LSC), a outra é o limite inferior de controle (LIC) e a terceira é a média na qual o processo pode variar. Portanto, para que o processo seja considerado sob controle, salvo situações especiais, ele não pode ultrapassar o LSC nem LIC.

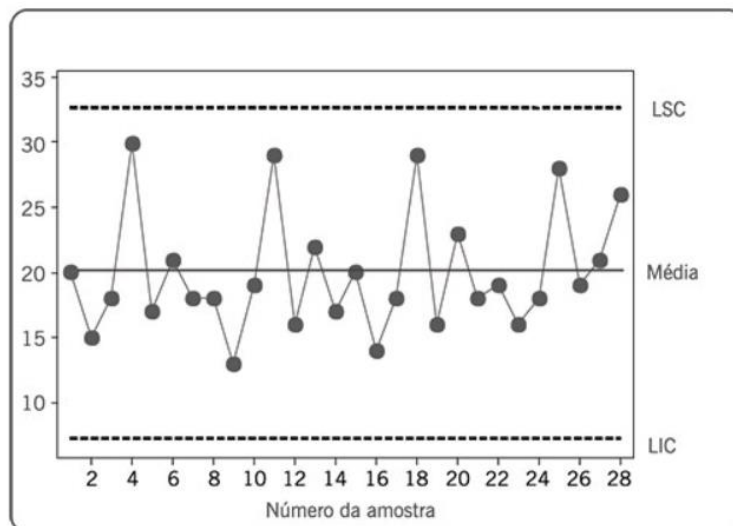


Figura 5 Típico gráfico de controle. Fonte: Vieira (2014).

2.4.7 Folha de verificação

Segundo Vieira (2014), "A folha de verificação serve para o registro de dados obtidos por julgamento, medição, teste ou observação".

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), a folha de verificação seria a conclusão da utilização das outras 6 ferramentas da qualidade, de forma a garantir o ganho obtido por elas. A folha de verificação nada mais é que o procedimento correto e as verificações a serem seguidas para evitar recorrência dos problemas antes identificados e solucionados. As formas nas quais as folhas de verificação serão dispostas no ambiente de trabalho são inúmeras. Pode ser um aviso fixado no posto de trabalho, um fluxograma com a sequência correta de processos para garantir o resultado esperado, um formulário de verificação, dentre outras. Pode-se dizer que a folha de verificação é uma extensão do documento formal de processos, na qual a informação é apresentada de forma rápida e objetiva.

3 METODOLOGIA

De acordo com Turrioni e Mello (2012), um dos modos de classificar uma pesquisa científica é utilizando os seguintes parâmetros: (i) natureza; (ii) objetivos; (iii) abordagem; (iv) método; na figura 6 uma exemplificação das classificações e a definição da pesquisa como aplicada, exploratória, combinada e utilizando método de pesquisa-ação.

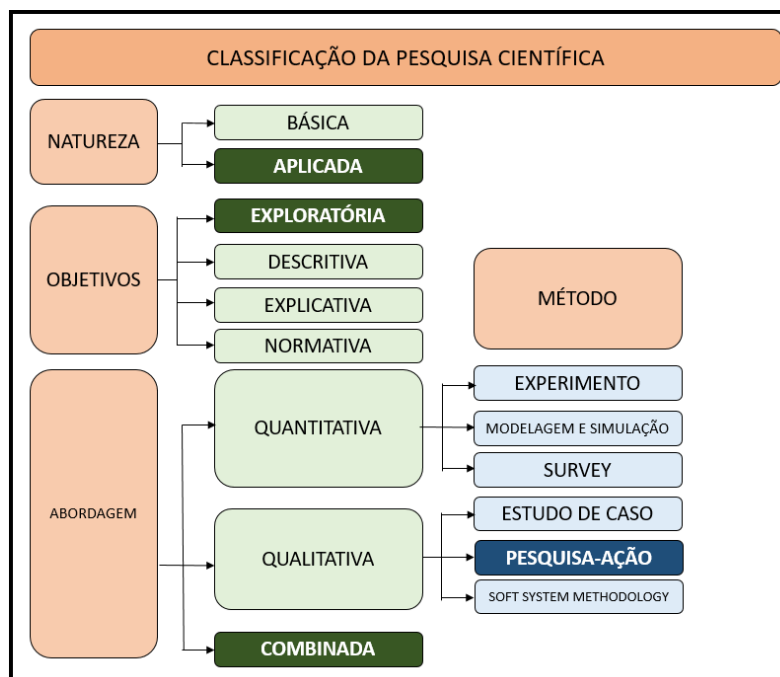


Figura 6 Classificação da pesquisa científica em engenharia de produção. Fonte: adaptado Turrioni e Mello (2012)

O presente trabalho pode ser classificado conforme a figura 6 como: (i) Natureza: Aplicada; (ii) Objetivos: Exploratória; (iii) Abordagem: Combinada e (iv) Método: Pesquisa-ação. O trabalho pode ser considerado como aplicado, pois, ele define uma maneira de solucionar um problema, e essa aplicação irá gerar conhecimentos práticos sobre controle de sucata na empresa.

Segundo Turrioni e Mello (2012), "A natureza é classificada como aplicada em virtude do seu interesse prático, pretende-se que os resultados alcançados após o desenvolvimento do estudo sejam aplicados e utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade".

O objetivo pode ser classificado como uma pesquisa exploratória, pois a pesquisa tem o interesse de explorar a causa raiz de um problema existente para ser solucionado, e com isso preencher lacunas que aparecerão no estudo. Ela tem o objetivo de aprimorar hipóteses e aprimorar instrumentos.

O trabalho descreve uma realidade real da empresa e utilizada de ferramentas de coleta, como levantamentos de dados pois para resolver o problema é necessário coletar as informações e depois fazer análises de campo.

Ainda segundo Turrioni e Mello (2012), quanto à forma de abordagem de problemas, podemos classificar a pesquisa como combinada, porque permite que o pesquisador consiga utilizar ambas abordagens em partes diferentes do processo de pesquisa. As questões quantitativas determinam transformar os resultados em números para se fazer análises, exigindo a utilização de fórmulas matemáticas para se chegar ao resultado, enquanto a abordagem qualitativa considera a relação entre o mundo real e o sujeito, fazendo com que o pesquisador consiga analisar os dados indutivamente, além do ambiente natural ser a fonte dos seus dados.

O trabalho utiliza de classificações através de dados numéricos para se criar os indicadores de controle, também faz observações do ambiente para criar o fluxo de processo, com isso a classificação da abordagem combinada acaba sendo a mais assertiva.

No método, este trabalho é classificado como pesquisa-ação, pois o pesquisador e os participantes estão envolvidos no mesmo ambiente de modo cooperativo e participativo para resolução do problema. O Autor acaba ficando muito envolvido, pelo fato de estar realizando estágio na empresa durante o estudo.

Segundo Turrioni e Mello (2012 apud Oquist 1978), a pesquisa é a construção de conhecimento, enquanto a ação é a modificação intencional de uma realidade apresentada. Como a ação implica em consequências que modificam a realidade, é necessário deixar claro que a realidade do ambiente vai ser mudada independente da ação ser um sucesso ou fracasso.

O foco da pesquisa é desenvolver uma ferramenta de gestão de sucata. Para isso, foi utilizado o processo de solda de uma unidade de uma empresa multinacional de origem canadense. A empresa fornece um amplo leque de soluções de peças para veículos automotores de grandes marcas em circulação no mercado nacional, incluindo produtos de carroceria, chassi e serviços de engenharia. A filial estudada trabalha unicamente com solda para montagem de eixo e chassi, está situada na cidade de Santo Antônio da Patrulha, no Rio Grande do Sul.

O estudo é composto pelas seguintes etapas de desenvolvimento: (i) *Plan* – Revisão bibliográfica, planejamento das atividades a serem feitas, apresentar a empresa; (ii) *Do* – Executar o planejamento; (iii) *Check* – Verificar resultados; (iv) *Action* – Discussões e conclusões, conforme a figura 7.

P	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão bibliográfica <ul style="list-style-type: none"> • Qualidade • Os sete desperdícios do sistema Toyota • Processo de resolução de problemas • As sete ferramentas da qualidade • Planejamento das atividades a serem feitas
D	<ul style="list-style-type: none"> • Executar planejamento <ul style="list-style-type: none"> • Mapear o fluxo de processo de sucata • Fazer entrevistas • Analisar os dados coletados • Propor um novo fluxo de processo • Propor novo método de compilação de dados • Propor indicadores de gestão visual • Propor dashboard gerencial
C	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar resultados
A	<ul style="list-style-type: none"> • Discussões e conclusões <ul style="list-style-type: none"> • Resumir os resultados do projeto • Contribuições teóricas • Contribuições práticas • Limitações do trabalho

Figura 7 Método do trabalho. Fonte: Autor

As etapas do trabalho foram baseadas no método PDCA. Ele se justifica pela sua forma de aplicação, que visa a melhoria contínua e por sua estrutura bem definida, além de possibilitar a utilização de ferramentas relevantes para a solução do problema em estudo. A carência de referências teóricas sobre gestão de sucata no ramo automotivo também acabou sendo um impulsionador para a pesquisa. Segundo Wekema (2012), o método PDCA “Consiste em mudar o nível de controle atual e alterar os procedimentos padrão de tal forma que o novo nível de controle seja atingido”.

Na primeira etapa (*Plan*) foi realizado um levantamento do referencial teórico sobre qualidade, os tipos de desperdícios segundo o sistema Toyota, processo de resolução de problemas e ferramentas da qualidade. Esse levantamento serviu como base para nortear a pesquisa. Com ele foi possível entender se o que estava sendo proposto faria sentido para o problema da sucata. Após o levantamento teórico, foram definidas as etapas a seguir. Primeiramente, entender o processo de sucata, iniciando do seu surgimento até a compilação dos dados; depois, entrevistar os envolvidos no processo, analisar os dados coletados, e fazer as proposições necessárias: um novo fluxo de processo, algumas melhorias, um novo método para compilar os dados, indicadores visuais e um *dashboard* de gestão de sucata.

Na segunda etapa (*Do*) foi executado o planejamento. Inicialmente, para se entender o processo de sucata, foi necessário fazer um acompanhamento diário do fluxo da sucata. Esse acompanhamento durou aproximadamente um mês. Ele iniciava no operador, que localizava uma peça não conforme, e ia até o

resultado final, disposto em *dashboard*. Para isso, foi utilizado a ferramenta diagrama de processo, através do software *Bizagi*. A coleta de informações resultou em um fluxo principal de quatro macro etapas que foram divididas em criação dos dados, coleta dos dados, tratamento de dados e resultados, além de estar dividida em chão de fábrica e administrativo.

Com o fluxo mapeado, foi feito um questionário com perguntas sobre o fluxo de sucata e o dashboard utilizado atualmente, esse questionário foi entregue para o analista de qualidade e a coordenadora de qualidade responderem, as perguntas do questionário estão no anexo B do trabalho. O intuito deste questionário era entender os possíveis problemas no fluxo dos processos, os problemas com a informação recebida do *dashboard* atual, além de buscar sugestões de melhorias. As informações coletadas no questionário foram de suma importância, pois com elas foi possível validar as necessidades e os pontos fracos do fluxo, observados durante o mapeamento.

Após os dados coletados sobre o acompanhamento diário, o mapa de fluxo de processo e a visão do setor da qualidade, foi possível mapear os processos com problemas críticos, e propor melhorias.

Na terceira etapa (*Check*), foi feita a validação das melhorias propostas. Nesta etapa foi possível avaliar todo o trabalho feito, mostrando que as melhorias realmente surgiram efeito no processo, pois o novo fluxo trouxe um processo muito melhor amarrado, e mostrou a importância da gestão nessa área. Foi possível ver a validação dos indicadores, pois eles passaram a ser pauta de reuniões. O processo de compilação de dados, que utilizava até quatro pessoas, passou a ser feito por apenas uma, além da informação chegar de forma mais rápida e assertiva aos gestores.

Na quarta etapa (*Action*) foi possível ver que a proposta do trabalho se tornou parte do processo, trazendo benefícios para a empresa, tendo em vista que com os dados corretos é possível tomar decisões melhores em relação a gestão da sucata.

4 RESULTADOS

Os resultados obtidos foram divididos em seis etapas: (i) Mapeamento do fluxo atual do processo de sucata; (ii) análise crítica do fluxo de processo; (iii) Organização de dados compilados; (iv) Aplicação de indicadores de gestão à vista; (v) Criação do *dashboard* gerencial; (vi) avaliação de resultados.

4.1 Mapeamento do fluxo atual do processo de sucata

Seguindo os objetivos específicos do trabalho, primeiramente foi necessário mapear o processo de controle de sucata. Para isso, foi feito um acompanhamento diário e em campo, com duração de um mês, coletando as informações de cada etapa, que depois foram computadas em formato de fluxograma utilizando o software *Bizagi*. O fluxograma de processos de cada etapa está na figura 8.

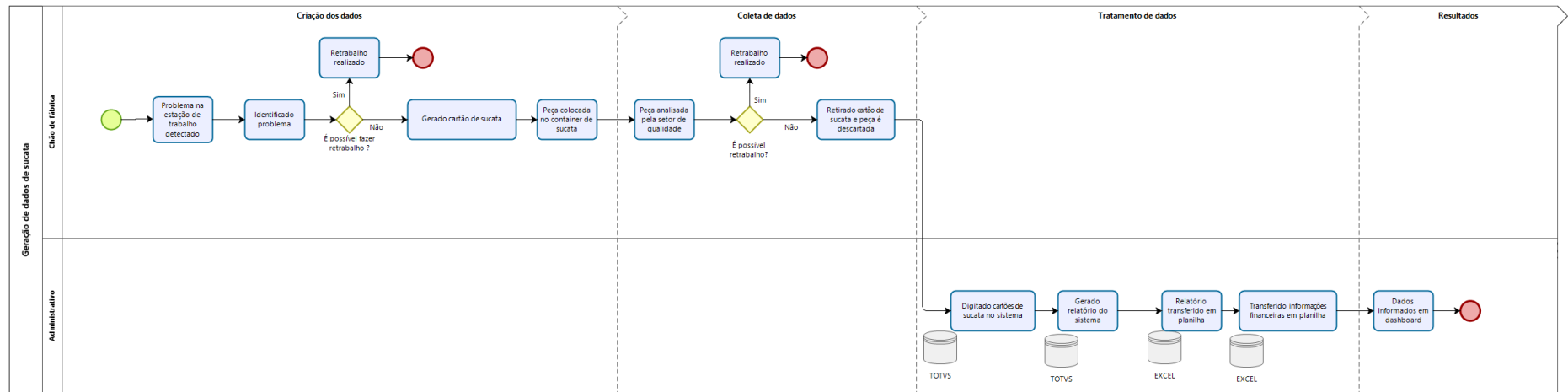


Figura 8 Fluxograma Geração e coleta de dados de sucata. Fonte: elaborada pelo autor

A coleta de informações resultou em um fluxo principal de quatro macro etapas que foram divididas em criação dos dados, coleta dos dados, tratamento de dados e resultados, além de estar dividida em chão de fábrica e administrativo. As etapas criação de dados e coleta de dados são feitas no chão de fábrica e as etapas tratamento de dados e resultados são feitas no setor administrativo.

4.1.1 Criação de dados

A etapa criação de dados contempla quatro etapas principais que são: problema na estação de trabalho detectado, identificando o problema, gerado cartão de sucata, peça colocada no container de sucata.

(i) Problema na estação de trabalho detectado

Nesta etapa, o operador que estava trabalhando em uma das linhas de soldagem, ao identificar um possível problema com a peça, a descartava sem fazer nenhuma análise. Essa identificação de problemas não seguia nenhum padrão determinado pelo setor de qualidade. O operador era muito cobrado por produção por hora, então ele acabava não parando o seu trabalho na linha de soldagem para analisar a peça. Com isso, muitas peças que estavam com algum possível problema sem uma definição exata eram descartadas para o operador conseguir a meta de produção hora a hora.

(ii) identificando o problema

A identificação do problema era feita de modo visual e seguia uma tabela de problemas, disponível na linha de montagem (na figura 9), sendo uma fonte de dados sobre os possíveis problemas que o operador poderia alegar na peça.

CÓD. MOTIVO	ÁREA
10 - TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDADE
11 - FORNECEDOR (DEFEITO/OXIDACAO)	QUALIDADE
12 - TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	QUALIDADE
13 - TRY OUT NOVOS PRODUTOS	QUALIDADE
14 - FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
15 - FALTA COMPONENTE NO PRODUTO	PRODUÇÃO
16 - POROSIDADE NA PECA	PRODUÇÃO
17 - ROSCA DANIFICADA	PRODUÇÃO
18 - FALHA NA SOLDA PROJECÃO	PRODUÇÃO
19 - GRAVACAO ERRADA	MANUTENÇÃO
20 - PROBLEMA SOLDA MIG	MANUTENÇÃO
21 - PROBLEMA SOLDA PONTO	MANUTENÇÃO
22 - FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTENÇÃO
23 - FALHA ELETRONICA DISP./EQUIP.	MANUTENÇÃO
24 - FALHA NO STUD WELD	MANUTENÇÃO
25 - DANIFICADO TRANSP./MANUSEIO	LOGISTICA
33 - PROBLEMAS DE TOE/CAMBER	PRODUÇÃO

Figura 9 Tabela de problemas disponíveis na linha de soldagem. Fonte: Autor

Na figura 9 é possível ver que o operador pode escolher 17 possíveis problemas, e cada problema está relacionado a uma área, sem nenhuma análise.

(iii) Gerado o cartão de sucata

Após a identificação do possível problema, o operador gerava um cartão de sucata para a peça. Abaixo, na figura 10, é exibido um exemplo de cartão de sucata.

NÃO UTILIZAR.
 MATERIAL
 REJEITADO.

CÓDIGO DA PEÇA: 603 7038
 NOME DA PEÇA: TRAVESSA DA MASSA
 QUANTIDADE: 10 DATA: 04/10/20
 RESPONSÁVEL: ROGER TURNO: 1º
 RASTREABILIDADE: -
 LINHA: GEM
 CÓDIGO DO DEFEITO (LOGIX): 11
 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: OXIDAÇÃO

APROVAÇÃO PARA LANÇAMENTO DE SUCATA:
 NOME: ROGER DATA: 04/17/20
 ASSINATURA:

Figura 10 Cartão de sucata. Fonte Autor

Na figura 10 temos um cartão de sucata preenchido corretamente, onde o operador identificava o código da peça, o nome da peça, a quantidade, a data, o responsável, o turno, a linha, o código de defeito, a descrição de defeito, o nome da pessoa que aprovou, a assinatura e a data de aprovação. Como é possível ver, a pessoa que identificou o problema foi a mesma pessoa que aprovou o lançamento de sucata.

(iv) Peça colocada no container de sucata

Nesta etapa, peças eram acumuladas perto da linha do trabalhador, e depois eram descartadas em um container comum para todos os três turnos, o que dificultava a coleta de dados. Abaixo, na figura 9, um exemplo de container.



Figura 11 Container de sucata. Fonte: Autor

4.1.2 Coleta de dados

A macro etapa coleta de dados contempla três etapas sendo elas: Agrupamento de toda a sucata gerada, Peça analisada pelo setor de qualidade, retirado cartão de sucata e peça descartada.

- (i) Agrupamento de toda a sucata gerada: As peças eram agrupadas em um container comum, sem separação por turnos.
- (ii) Peça analisada pelo setor de qualidade: Peça analisada pelo setor de qualidade: As peças marcadas como sucata eram analisadas pelo setor da qualidade, em horários e dias alternados. Não se tinha um padrão de horário/e ou dia para análise.
- (iii) Retirado cartão de sucata e peça descartada: Após a análise da peça pelo setor da qualidade, a peça poderia ter dois destinos: ou ela era descartada *in loco* ou encaminhada para uma análise técnica. Após esta análise a peça poderia ser encaminhada para ser feita um retrabalho e voltar para a linha de soldagem, ou descartada de fato.

4.1.3 Tratamento de dados

A macro etapa de tratamento de dados contempla quatro etapas: Digitado cartões de sucata no sistema, gerado relatório do sistema, relatório transferido em planilha, transferido informações financeiras em planilha.

(i) Digitados cartões de sucata no sistema

Os cartões de sucata, após serem agrupados, eram levados para o setor de qualidade. O analista de qualidade recebia os cartões e os organizava. Primeiramente, eram separados os cartões nos quais faltava algum tipo de preenchimento, como data, código de defeito ou código da peça. Esses cartões eram guardados para cobrar do operador a informação correta em uma data seguinte. Os restantes dos cartões eram separados novamente pelo código padrão da empresa e pelo código padrão do cliente. Esses cartões eram consultados no sistema, para confirmar se eles estavam escritos corretamente, bem como para descobrir a qual etapa eles pertenciam. Eles poderiam ser de três etapas: parte única (peças que não iniciaram o processo de solda), já iniciado (peças que já iniciaram o processo de solda) ou item final (peça completa). Na tabela 1 segue um exemplo de tipos de peças informados em tabela.

PN item	Descrição do Item	PN item final	Descrição do Item final	Programa	Tipo
6036996	Kick Panel HB	6036996	Kick Panel HB	GEM	Item final
6037259	ST 10	6036996	Kick Panel HB	GEM	Conjunto
6037267	ST 20 (+ST 10)	6036996	Kick Panel HB	GEM	Conjunto
6028217	PANEL-RR FLR KICKUP-AMBER	6036996	Kick Panel HB	GEM	Single
6037003	BRACKET-FLR PNL #4 C/BAR BRACE LH	6036996	Kick Panel HB	GEM	Single
6037011	BRACKET-FLR PNL #4 C/BAR BRACE RH	6036996	Kick Panel HB	GEM	Single
6028241	Stud Weld FIR TREE T5 X 1.6 X 14	6036996	Kick Panel HB	GEM	Single

Tabela 1 Descrição peça Kick panel HB. Fonte: Autor

Na Tabela 1 é possível ver um exemplo de peça e suas partes. Na coluna 1 PN Item temos o código da peça; na coluna 2 temos a Descrição do item; na Coluna 3 temos PN Item final, que é o código da peça completa; na coluna 4 temos a descrição do item final; na coluna 5 temos o programa do qual a peça faz parte, que neste caso essa peça é do programa GEM, e na coluna 6 temos o tipo da peça. No tipo da peça, podemos ver que a primeira linha se refere ao item completo, a segunda e a terceira a dois conjuntos que são necessários para formar a peça, e da quarta linha em diante temos as partes únicas que são necessárias para formar os conjuntos e, subsequentemente, o item final.

O Analista anotava as informações com caneta no cartão de sucata e separava os cartões em itens finais, conjuntos e partes únicas. Após essa separação, os cartões eram entregues ao estagiário de qualidade, que os digitava no módulo de sucata do ERP TOTVS.

(ii) Gerado relatório do sistema

O estagiário de qualidade, no dia após a digitação dos cartões no sistema, baixava do sistema a base de dados denominada relatório de sucata e encaminhava por e-mail para o analista de qualidade.

(iii) Relatório transferido em planilha

O analista de qualidade recebia o relatório e transferia a informação na planilha de controle utilizada., no Anexo A, é demonstrado o banco de dados da planilha utilizada.

(iv) Transferido informações financeiras em planilha

O analista de qualidade recebia as informações financeiras da empresa e transferia para a mesma planilha mostrada no anexo A

4.1.4 Resultados

Ao final, era gerado um pdf do *dashboard* de sucata e encaminhado aos gestores e aos setores de qualidade, logística e financeiro. Abaixo, na figura 12, 13 e 14, segue um exemplo do *dashboard* utilizado.

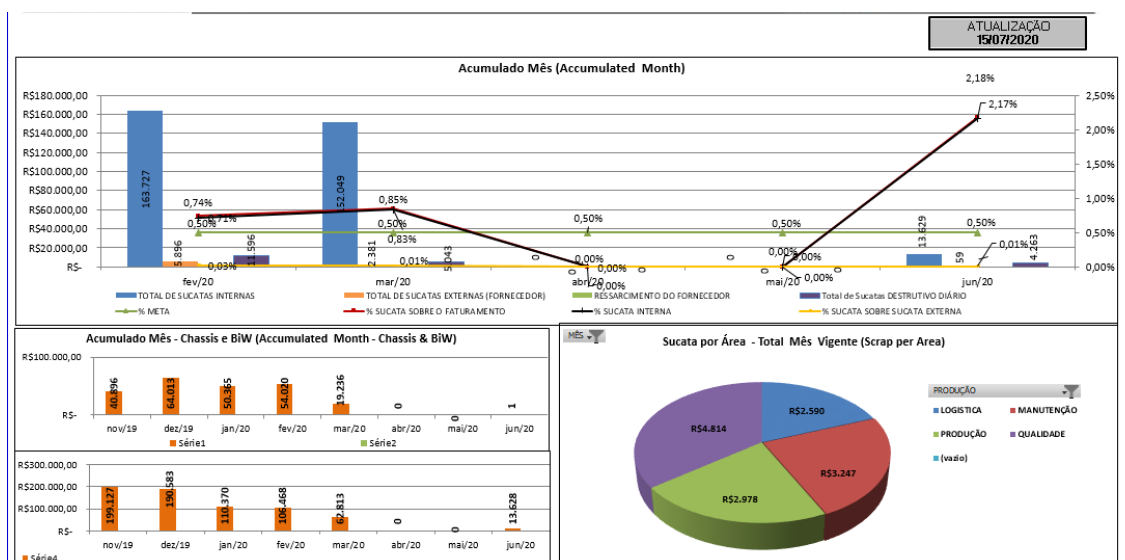


Figura 12 Dashboard de sucata, sucata acumulado por mês, e dividida por área. Fonte: Autor

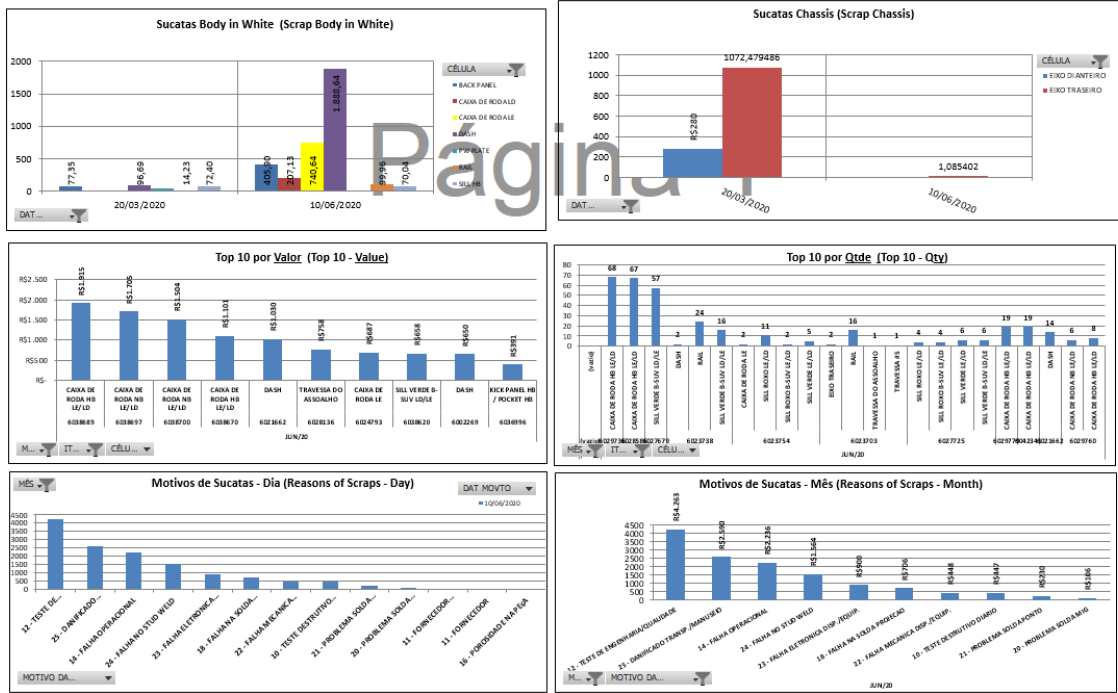


Figura 13 *Dashboard* de sucata. Sucata dividida por chassis e eixo, e top 10 de sucata. Fonte: Autor

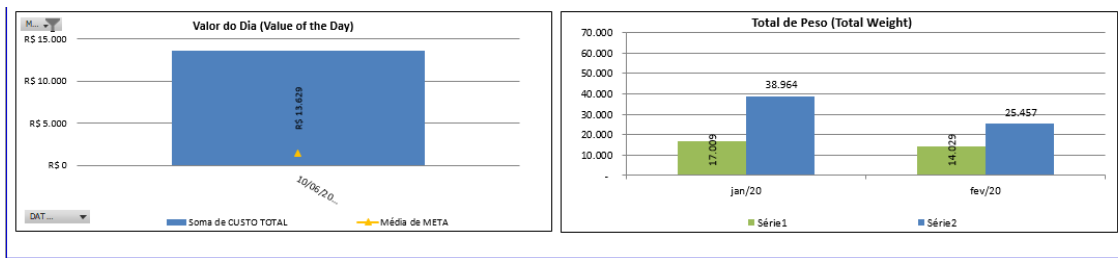


Figura 14 *Dashboard* de sucata, dividida pelo valor de sucata no dia e o peso de sucata no mês. Fonte: Autor

O *dashboard* gerado entregava alguns tipos de informações, como o valor gasto de sucata gerado no mês, sucata gerada por área, além de informações referentes a quantidade de sucata por linha.

4.2 Análise crítica do fluxo de processo

Após o mapeamento de todo o processo, foi feito um questionário com perguntas sobre o fluxo de sucata e o *dashboard* utilizado atualmente, esse questionário foi entregue para o analista de qualidade e a coordenadora de qualidade responderem, as perguntas do questionário estão no anexo B do trabalho. Além disso foi entregue o fluxo de processos para que eles descrevessem os problemas relacionados a cada macro atividade.

Na etapa de criação de dados, foi levantado o problema da análise da peça, tendo em vista que o operador não poderia fazer a identificação da peça com defeito por estar focado em produção e não em qualidade. O processo correto a ser seguido pelo operador ao receber uma peça suspeita seria separar a mesma e entregá-la a outro operador, para inspeção. Caso a peça fosse confirmada

como sucata, o cartão deveria ser preenchido de forma correta, pois qualquer informação mal preenchida ou não preenchida, criaria um retrabalho na coleta da informação, sendo necessário o deslocamento até o chão de fábrica, para encontrar o operador que preencheu, e solicitar o preenchimento correto. Outro ponto nesta etapa é o fato das peças ficarem acumuladas em containers sem identificação de turnos, o que torna muito mais difícil a coleta de cartões.

Na etapa de coleta de dados, o problema encontrado foi a falta de rotina na análise da sucata. A sucata gerada ficava acumulada, podendo demorar até três dias para alguém da equipe de qualidade fazer a análise. Este problema ocasionava picos de compilação de dados no sistema, pois como os dados não eram coletados diariamente, os volumes compilados cresciam, não sendo possível identificar o dia em que foram geradas.

Na etapa de tratamento de dados, concluiu-se que o trabalho era moroso, pois dependendo da demanda poderia necessitar de uma força tarefa de até quatro pessoas. O trabalho era feito sem nenhuma automatização, e ocorriam falhas de digitação que e preenchimento incorreto por parte operadores, o que gerava retrabalho. Outro ponto nessa etapa é a relação com o setor financeiro da empresa, pois a sucata gerada no mês precisava ser informada no sistema no mesmo mês de geração, caso contrário o setor financeiro teria que fazer um processo de provisão financeira. Este processo mostra que há uma variação patrimonial no qual o valor exato é desconhecido, e como esse processo era feito todo mês, só se tinha certeza da quantidade de peças e matéria-prima dentro da fábrica no inventário anual.

Na etapa de resultados é gerado um *dashboard* com muitas informações que não são confiáveis, pois a coleta de dados não é feita diariamente. A coleta acaba acumulando cartões anteriores, pois os cartões são preenchidos de forma equivocada ou não são preenchidos. O *dashboard* acabava sendo apenas um ponto de referência de quanto é gasto de sucata no mês, sem se ter nenhum monitoramento das causas.

Após os dados coletados do acompanhamento diário, o mapa de fluxo de processo e a visão do setor da qualidade, foi possível mapear os processos com problemas críticos, e propor melhorias. Na Figura 15 o fluxo de processos demarcando os locais com problemas.

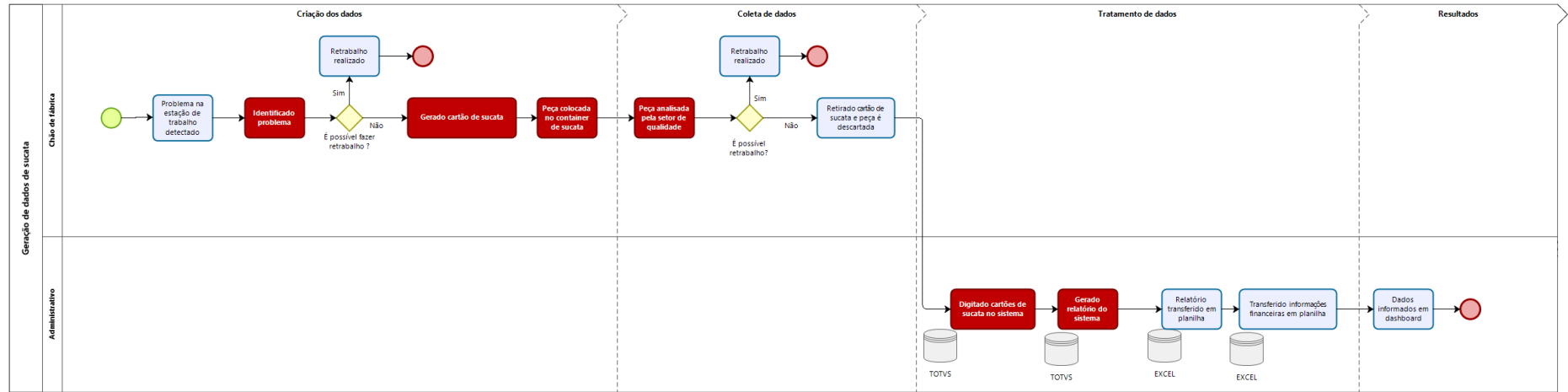


Figura 15 Fluxo de processos demarcando os problemas. Fonte: Autor

Na figura 15 foram sinalizados em vermelho 6 processos que necessitam de revisão para tornar possível a obtenção das informações desejadas. Na tabela 2, seguem os processos, cada um com seu fluxo atual e o fluxo proposto.

Processo	Procedimento atual	Procedimento proposto
Identificado o problema	A identificação do problema era feita de forma visual e seguia uma tabela de problemas, disponível na linha de montagem (mostrado na figura 9). O operador era muito cobrado por produção por hora, então ele acabava não parando o seu trabalho na linha de soldagem para analisar a peça, o que fazia com que muitas peças que não tinham problemas confirmados fossem descartadas para o operador conseguir a meta de produção hora a hora.	A identificação do suposto problema ainda continua sendo feita pelo operador da linha, porém quem vai fazer a análise preliminar da peça é o líder da linha. Passando esta responsabilidade para ele, o operador pode continuar seu trabalho sem prejudicar sua meta hora – hora.
Gerado cartão de sucata	Após a identificação do possível problema o operador gerava um cartão de sucata para a peça (mostrado na figura 10).	O preenchimento do cartão de sucata passa a ser responsabilidade do líder da linha.
Peça colocada no container de sucata	Peças eram acumuladas perto da linha do trabalhador e depois eram descartadas em um container comum para todos os três turnos, dificultando a coleta de dados, mostrado na figura 11 um exemplo de container.	Criar uma etapa anterior ao contêiner de descarte, para separar a sucata por turnos e armazená-la em gaiolas. Cada operador líder teria uma chave da gaiola do seu turno e só poderia armazenar no seu turno, diminuindo os erros na análise dos dados.
Peça analisada pelo setor da qualidade	As peças marcadas como sucata eram analisadas pelo setor da qualidade, em horários e dias alternados. Não se tinha um padrão de horário/e ou dia para análise.	Criar um comitê de sucata com membros dos setores de qualidade, logística, produção e financeiro, além de alternar participação de gestores das áreas. Definir uma reunião diária de análise de sucata às 9 horas da manhã de segunda-feira à sexta-feira.
Digitado cartões de sucata no sistema	Os cartões de sucata, após serem agrupados, eram levados para o setor de qualidade. O analista de qualidade recebia os cartões e os organizava. Primeiramente separando os cartões nos quais faltava algum tipo de preenchimento para cobrar do operador a informação correta em uma data seguinte. O restante dos cartões era separado novamente pelo código padrão da empresa e pelo código padrão do cliente. Esses cartões eram consultados no sistema para confirmar se estavam escritos corretamente e descobrir de qual etapa eles eram. Na Tabela 1 é possível ver um exemplo de peça e suas partes. Na coluna 1 PN Item temos o código da peça; na coluna 2 temos a Descrição do item; na Coluna 3 temos PN Item final, que é o código da peça completa; na coluna 4 temos a descrição do item final; na coluna 5 temos o programa do qual a peça faz parte, que neste caso essa peça é do programa GEM, e na coluna 6 temos o tipo da peça. No tipo da peça, podemos ver que a primeira linha se refere ao item completo, a segunda e a terceira a dois conjuntos que são necessários para formar a peça, e da quarta linha em diante temos as partes únicas que são necessárias para formar os conjuntos e, subsequentemente, o item final. O Analista escrevia no cartão de sucata essa informação e separava os cartões em itens finais, conjuntos e partes únicas. Após essa separação, os cartões eram entregues ao estagiário de qualidade, que os digitava no módulo de sucata do ERP TOTVS.	Com os líderes de operação preenchendo os cartões, a necessidade de organizar os cartões deixaria de existir. Para auxiliar na digitação no sistema, será criada uma planilha para facilitar a busca manual, bem como a organização dos dados.
Gerado relatório no sistema	O estagiário de qualidade no dia após a digitação dos cartões no sistema, baixava do sistema a base de dados denominada relatório de sucata e encaminhava por e-mail para o analista de qualidade.	Com a planilha auxiliar criada vai ser possível criar um relatório de sucata preliminar para ser enviado para os setores mais rapidamente.

Tabela 2 Proposta de um novo fluxo de processo. Fonte: Autor

O novo fluxo de processos deve, ao final, conseguir entregar as informações de sucata que o setor da qualidade necessita, além de organizar os problemas relatados pelo analista de qualidade. Na figura 16, o novo fluxo de processos, mostrando as alterações geradas.

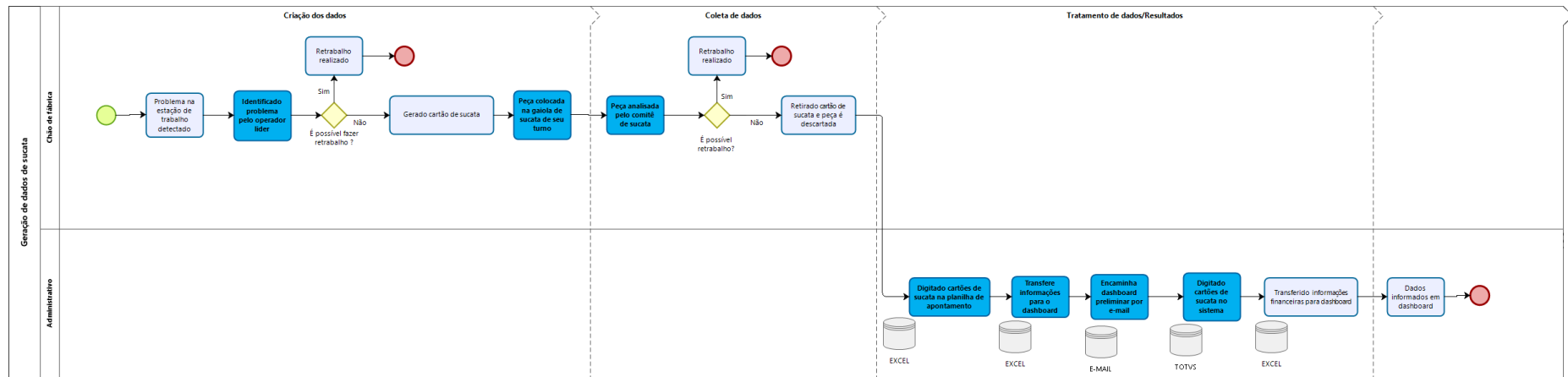


Figura 16 Novo fluxo de processo. Fonte: autor

Primeiramente, foi modificado o operador que identifica o problema. A identificação do suposto problema ainda continua sendo feita pelo operador da linha, porém quem irá fazer a análise preliminar da peça é o líder da linha. Passando esta responsabilidade para ele, o operador pode continuar seu trabalho sem prejudicar sua meta hora – hora. Como o líder de linha tem um conhecimento superior sobre a peça, seu diagnóstico é mais assertivo, e com ele passando a preencher o cartão de sucata, minimiza-se ou até eliminam-se os casos de preenchimento errado.

Outra melhoria executada foi colocar uma gaiola de sucata antes de colocar a peça no container para descarte, esta gaiola foi posicionada na mesma área onde o container comum ficava. Essa etapa ajuda na organização das sucatas e indica visualmente qual turno gerou mais sucata. Na figura 17, a gaiola de sucata separada por turnos.



Figura 17 Gaiola de sucata. Fonte: Autor

Para se fazer a análise de sucata, foi criado um comitê composto por dois membros do setor da qualidade, um membro do setor de logística, dois membros do setor de operações, um membro do setor financeiro, e também um gestor de qualquer um dos setores envolvidos, que precisaria estar presente durante a análise. Este comitê se reúne diariamente às 9 horas da manhã de segunda-feira à sexta-feira e analisa a sucata gerada no dia anterior, a partir da qual cria também planos de ação para minimizar a geração de sucata dali em diante.

4.3 Organização de dados compilados

Para organizar os dados e facilitar o trabalho foi criada, na etapa de digitação dos cartões de sucata, uma planilha auxiliar em Excel. Esta planilha elimina a busca individual de cartões no sistema ERP para validação e coleta de dados,

pois ela tem o banco de dados com as informações de todos os itens finais, conjuntos e partes únicas, tornando automática a busca por estas informações. Utilizando a planilha passou a não ser mais necessário ter até quatro pessoas fazendo este trabalho, bastando apenas o trabalho de uma pessoa para gerar toda a informação. Na figura 18, a planilha auxiliar de sucata.

Elaborado por:		Aprovado por:		Lançado por:		Data do lançamento no log:		Data de desligação nos dados:		R\$ 3.008,66	
Assinatura:		Assinatura:		Assinatura:		Assinatura:		Assinatura:		Assinatura:	
Tipo de item (final, conjunto ou parte)	PN Item	Descrição	Qtd	Defeito	Programa	PN conjunto final do item	Descrição do item final	Número do Cartão	CT	Valor	
Item final	6003842	Plate	1	10	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	GAMMA	6003842	Plate	195288	CT: 7415	R\$ 1,35
Item final	6003842	Plate	1	10	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	GAMMA	6003842	Plate	194814	CT: 7415	R\$ 1,35
Item final	6003842	Plate	1	22	FALHA MECÂNICAPOSITIVO/EQUIPAMENTO	GAMMA	6003842	Plate	194876	CT: 7415	R\$ 1,35
Single	8087040	PLATE	1	22	FALHA MECÂNICAPOSITIVO/EQUIPAMENTO	GAMMA	6003842	Plate	194876	CT: 7415	R\$ 0,31
Item final	6003842	Plate	5	22	FALHA MECÂNICAPOSITIVO/EQUIPAMENTO	GAMMA	6003842	Plate	195280	CT: 7415	R\$ 6,74
Item final	6021662	Dash	1	12	TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	GAMMA	6021662	Dash	195296	CT: 7405	R\$ 48,34
Conjunto	6002463	Sub conjunto travessa frontal	1	10	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	GAMMA	6021662	DASH	105605	CT: 7405	R\$ 0,72
Conjunto	6002463	Sub conjunto travessa frontal	1	10	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	GAMMA	6021662	DASH	194758	CT: 7405	R\$ 0,72
Item final	6021662	Dash	1	10	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	GAMMA	6021662	Dash	195326	CT: 7405	R\$ 48,34

Figura 18 Planilha auxiliar de sucata. Fonte: Autor

Como é possível ver na figura 18, a planilha foi feita em Excel e necessita que a pessoa que vai utilizá-la tenha a informação do código do item, quantidade e código de defeito. Com essas informações, a planilha traz, na coluna 1, o tipo de item, mostrando se é item final, conjunto ou parte única. Na coluna 3, é apresentado o nome do item, enquanto na coluna 6 é mostrado o nome do defeito. Na coluna 7, é exibido o programa no qual a peça faz parte, e na coluna 8 há o código do item final no qual a peça faz parte. Na coluna 9 a planilha mostra o nome do item final, na coluna 11, o centro de custo da peça e na coluna 12 o valor correspondente. No cabeçalho ela mostra o valor acumulado de sucata. Os dados são divididos por turnos de produção, e a planilha também mostra se o código utilizado está correto.

Na etapa geração de relatório de sucata, foi criado um relatório preliminar utilizando as informações da planilha auxiliar. Esse relatório traz as informações da quantidade de sucata gerada no dia anterior e as organiza de forma a proporcionar um melhor entendimento. O relatório preliminar foi dividido em 7 figuras, ele está apresentado da figura 19 até a figura 25 o exemplo de relatório preliminar.



Figura 19 Relatório preliminar de sucata, divisão GAMMA/GEM. Fonte: Autor

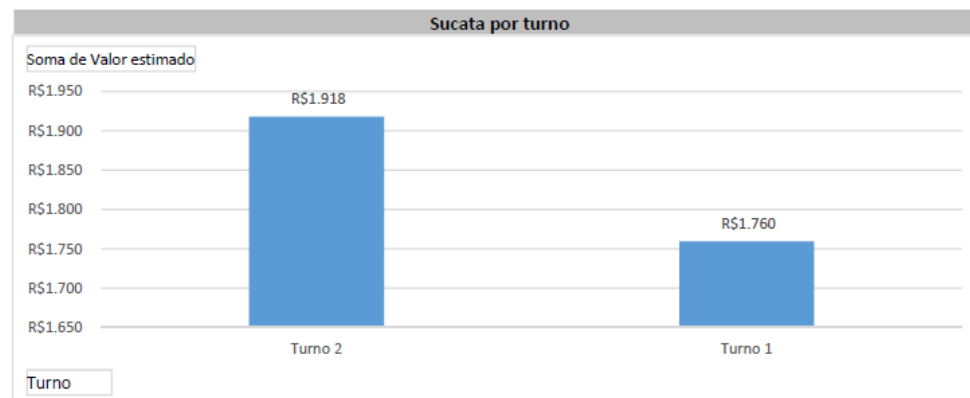


Figura 20 Relatório preliminar de sucata, sucata por turno. Fonte: Autor

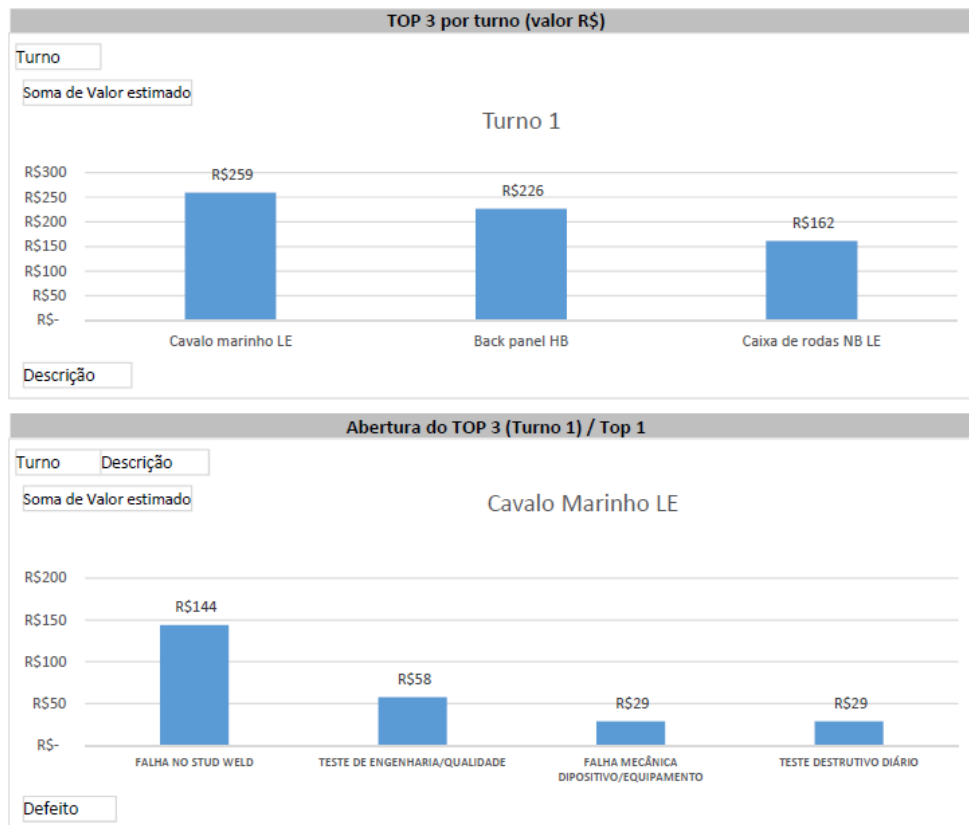


Figura 21 Relatório preliminar de sucata Top 1 por turno, 1º turno. Fonte: Autor

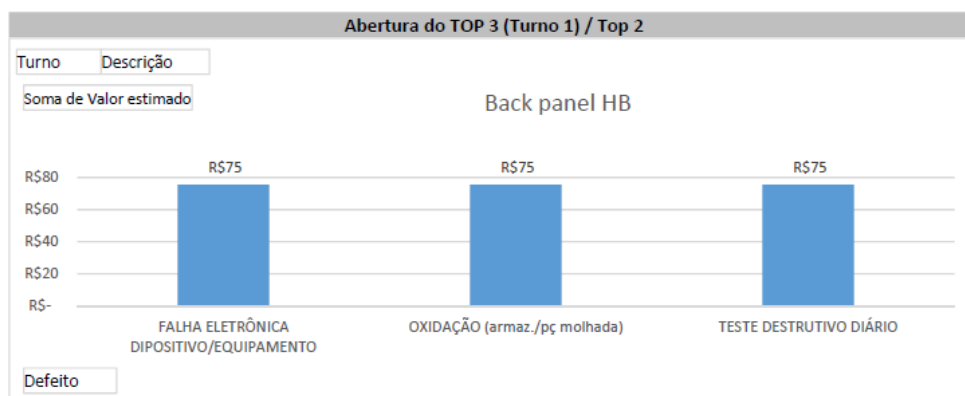
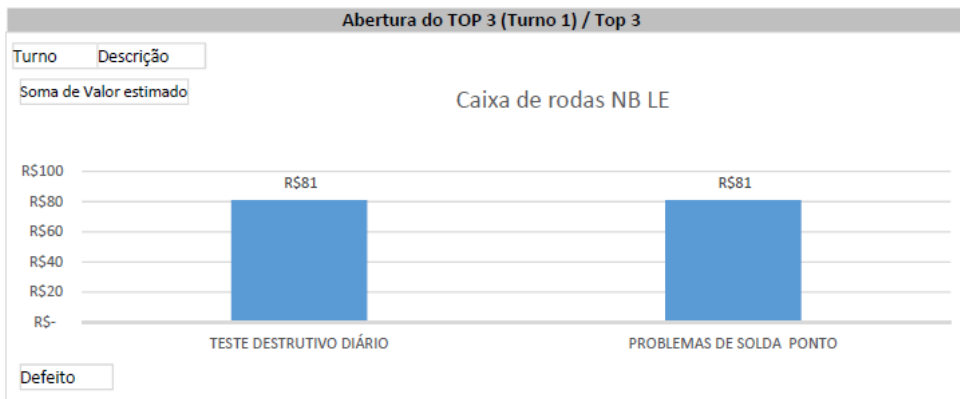


Figura 22 Relatório preliminar de sucata Top 2 por turno, 1º turno. Fonte: Autor



Observação:

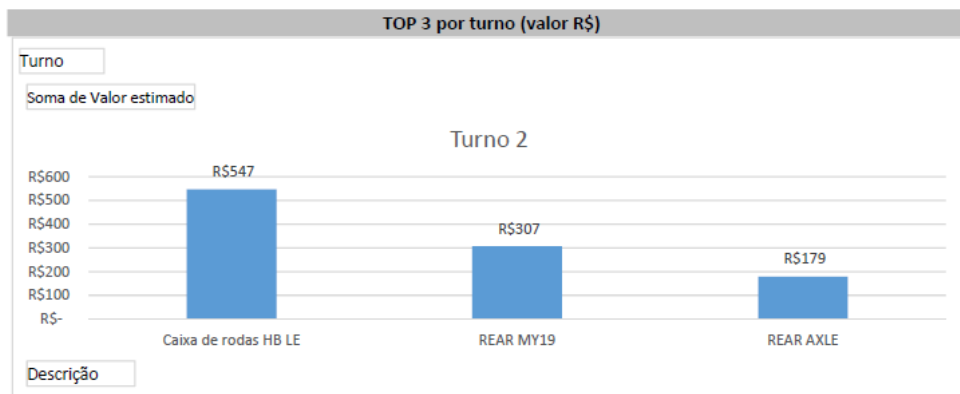


Figura 23 Relatório preliminar de sucata top 3 por turno, 1º e 2º turno. Fonte: Autor

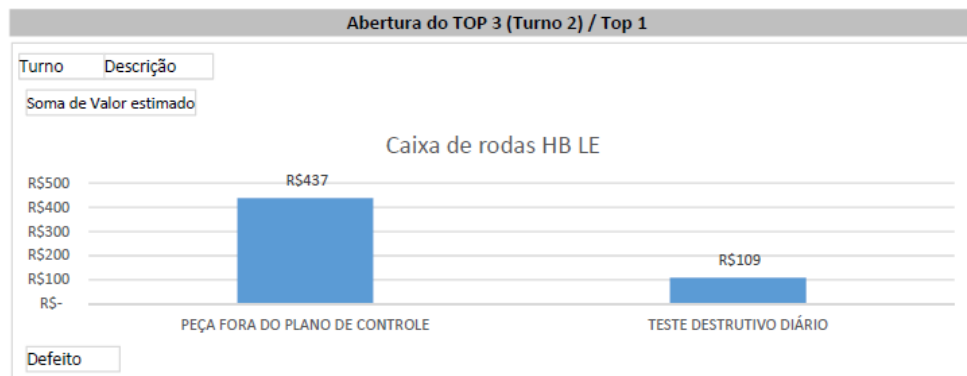


Figura 24 Relatório preliminar de sucata Top 1 por turno, 2º turno. Fonte: Autor



Figura 25 Relatório preliminar de sucata top 3 por turno, 2º turno. Fonte: Autor

O resumo mostrado traz as informações de top 10 sucatas geradas a partir do valor, mostra a divisão de valor por projeto e a divisão de valor por turno, além de quais as sucatas e motivos de geração de sucata aconteceram em cada turno. Ele mostra como foi o dia anterior. Com o relatório preliminar, a informação de sucata passou a ser entregue na manhã do dia da análise de sucata pelo comitê. Com isso toda a sucata do dia anterior é contabilizada no dia correto, sendo possível fazer análises assertivas por dia da sucata.

4.4 Aplicação de indicadores de gestão à vista

A partir dos dados gerados pela planilha auxiliar, foi possível desenvolver indicadores de gestão à vista para acompanhamento diário. Esses indicadores foram criados com base nas informações que os gestores solicitaram para as reuniões diárias.

4.4.1 Sucata diária da planta

Este indicador mostra a sucata total da planta. Este dado é importante pelo fato de conseguir mostrar a realidade do chão de fábrica, pois eliminando estes dois itens ficam apenas os problemas deste ambiente. Ele mostra a porcentagem sobre faturamento estipulada pelo setor financeiro de mínimo aceitável. Neste caso o mínimo aceitável é de 0,5%, e o acumulado em porcentagem de sucata gerada ao decorrer dos dias é plotado no gráfico, para saber a situação da empresa. Na figura 26, a proposta de indicador.

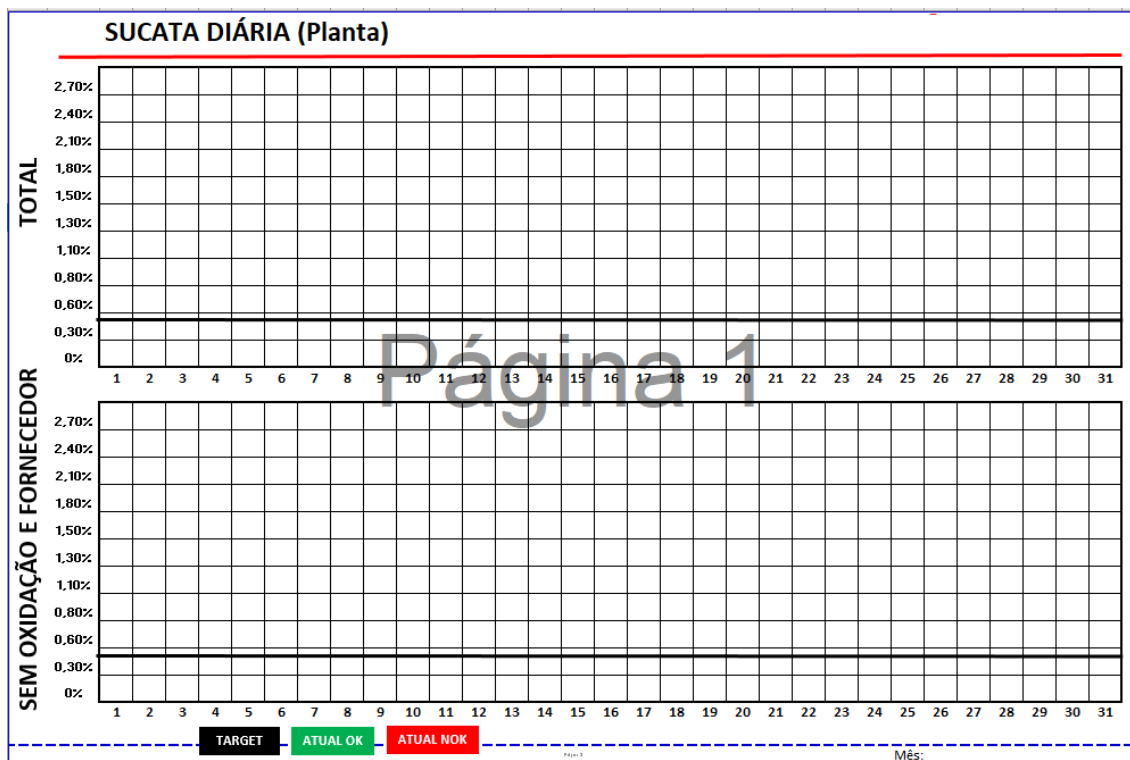


Figura 26 proposta de Indicador de sucata diária da planta. Fonte: Autor

4.4.2 Sucata diária sobre faturamento

Este indicador mostra a sucata total da planta separada por programa de peças. Neste indicador, temos os programas GEM e GAMMA, a porcentagem sobre faturamento estipulada pelo setor financeiro de mínimo aceitável (0,5%), e o acumulado em porcentagem de sucata gerada ao decorrer dos dias. O gráfico exhibe todas essas informações, para mostrar a situação da empresa. Na figura 27, o indicador.

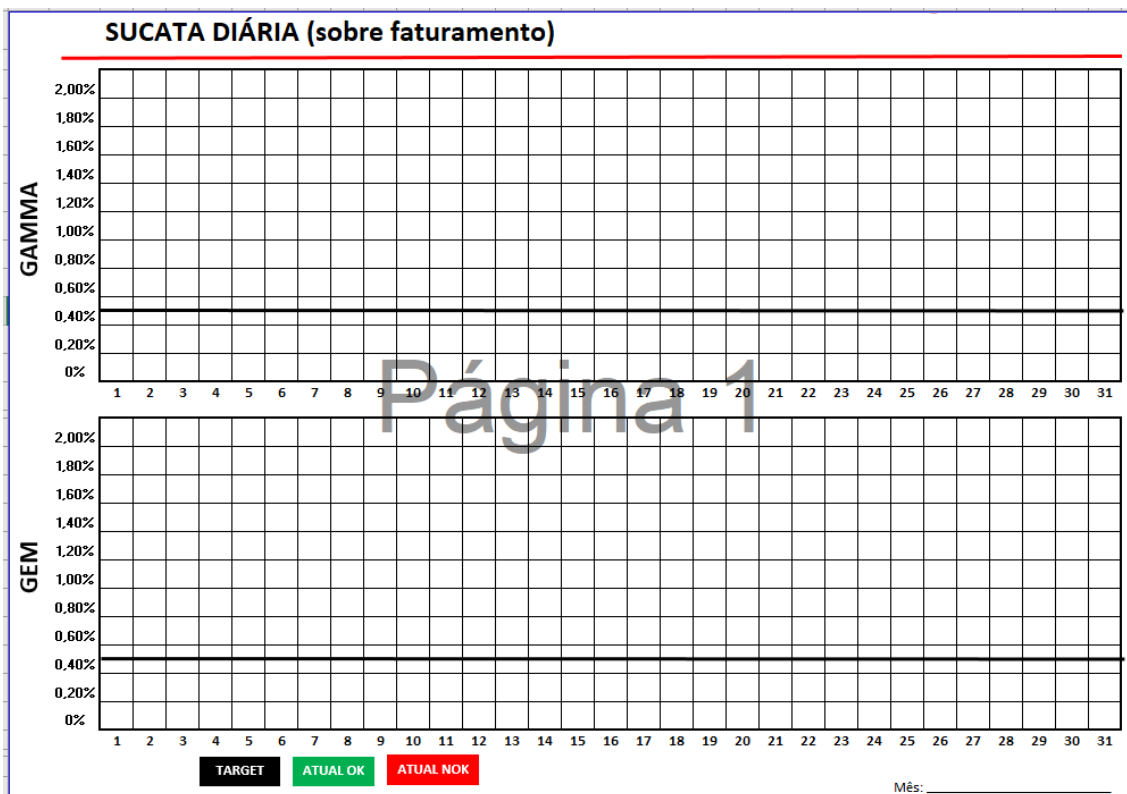


Figura 27 proposta de indicador de Sucata diária sobre faturamento. Fonte: Autor

4.4.3 Controle de scrap diário acumulado

Este indicador mostra a sucata diária acumulada em valores. Para isso, o setor financeiro estipulou um mínimo aceitável de sucata que pode ser gerada no mês baseado no faturamento. Esse valor é dividido em dias úteis, e a partir dessas informações é criada uma linha no indicador, iniciando no valor mínimo até o valor máximo planejado no mês. Essa linha é chamada de meta, e além dela também é colocado o valor em dinheiro acumulado real de sucata gerada, tornando possível ver graficamente a situação atual da sucata do mês. Na figura 28, a proposta do indicador.

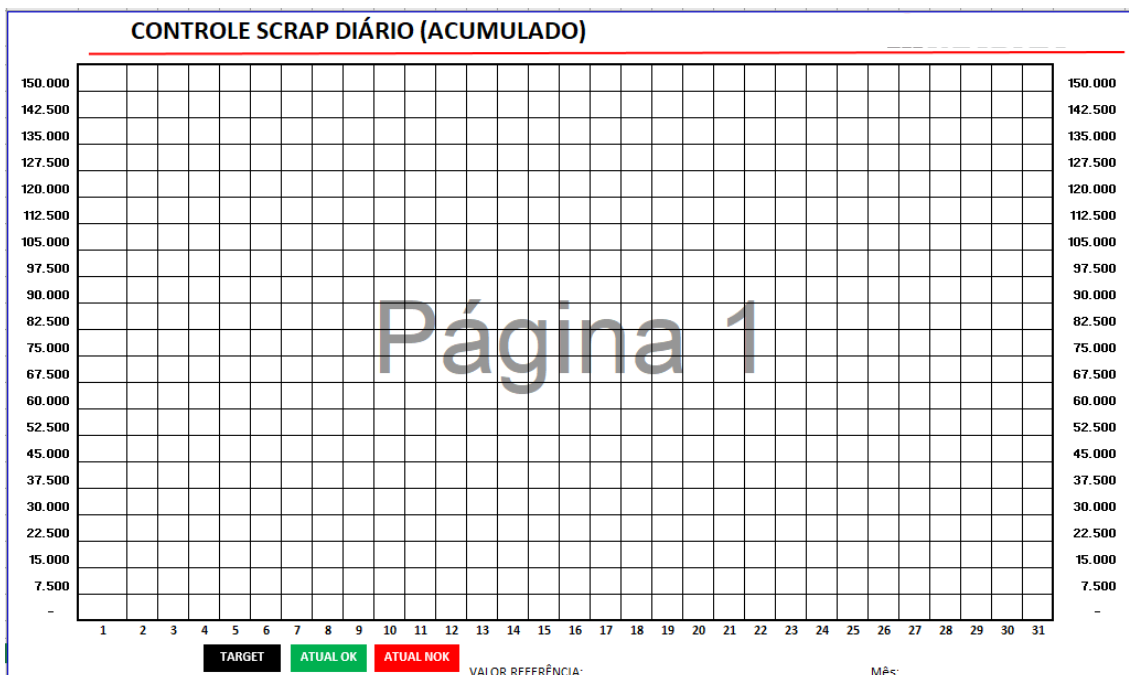


Figura 28 Proposta de Indicador de sucata diária acumulado em valores. Fonte: Autor

4.4.4 Top 10 de sucata semanal da planta

Este indicador traz uma informação de sucata semanal. Primeiramente, ele divide por cores de projeto, e neste caso temos o projeto GEM na cor azul, o projeto GAMMA na cor verde e o projeto PSA na cor roxa. À esquerda ele traz um ranking, iniciando no número 1 e indo até o número 10, sendo o número 1 o item com maior defeito e o número 10 o item com menor defeito. Ao lado do item é mostrada a informação de quais foram os 3 principais defeitos encontrados neste item e, ao lado dos defeitos, o valor acumulado em dinheiro, levando em conta o valor agregado da peça até o momento em que ela foi declarada como sucata. O indicador também mostra a soma de valores acumulado de sucata. Abaixo, é colocada a data a qual se referem estas informações, bem como o número da semana e o ano. Na figura 29, a proposta do indicador.

TOP 10 SEMANAL DE SUCATA DA PLANTA						
GEM GAMMA PSA	LINHA	TOP 3			VALOR	
		TOP 1	TOP 2	TOP 3	TOTAL	
1º						
2º						
3º						
4º						
5º						
6º						
7º						
8º						
9º						
10º						
DATA:	SEMANA:	ANO:				

Figura 29 Proposta de Indicador Matriz top 10 semanal de sucata da planta. Fonte: Autor

4.5 Criação de *dashboard* gerencial

Depois de organizar os dados de sucata, foi possível pensar em um novo modelo de *dashboard* que trouxesse todas as informações referentes a sucata da fábrica. O novo modelo foi idealizado a partir do modelo anterior que a empresa utilizava, trazendo as informações corrigidas. Da figura 30 até a figura 34, o novo modelo de *dashboard*.

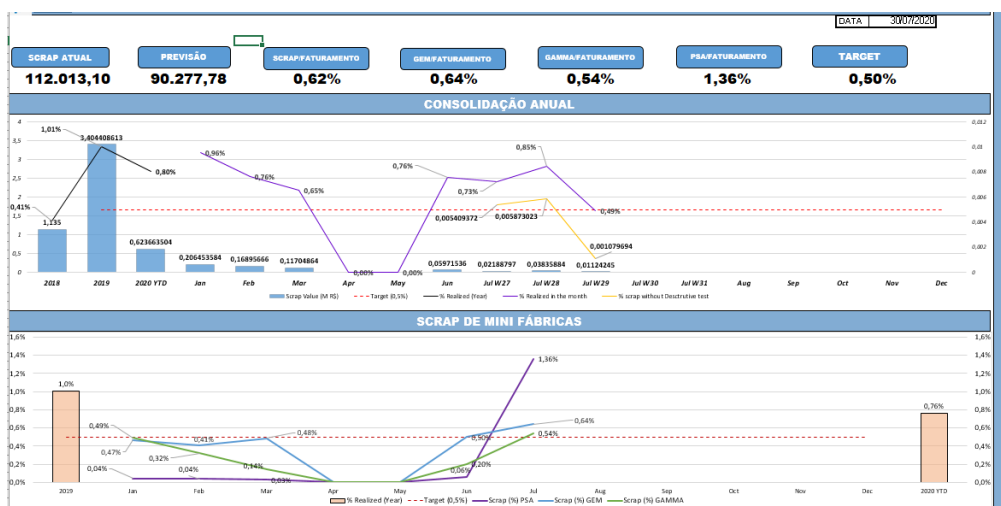


Figura 30 Novo modelo de *dashboard* de sucata. Resumo da fábrica. Fonte: Autor

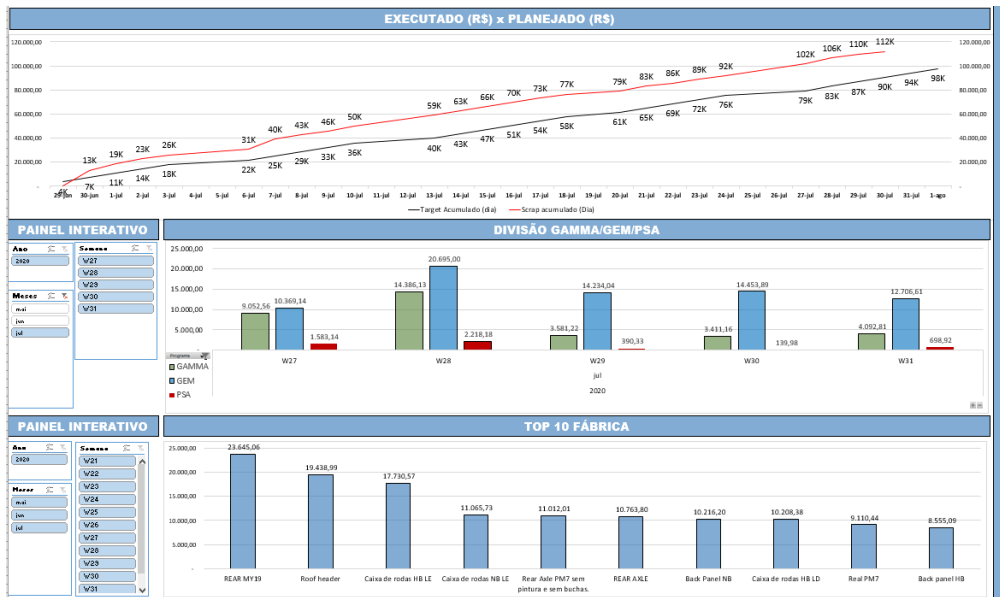


Figura 31 Novo modelo de dashboard de sucata, sucata executada x planejada, divisão de sucata por programa e top 10 fábrica. Fonte: Autor

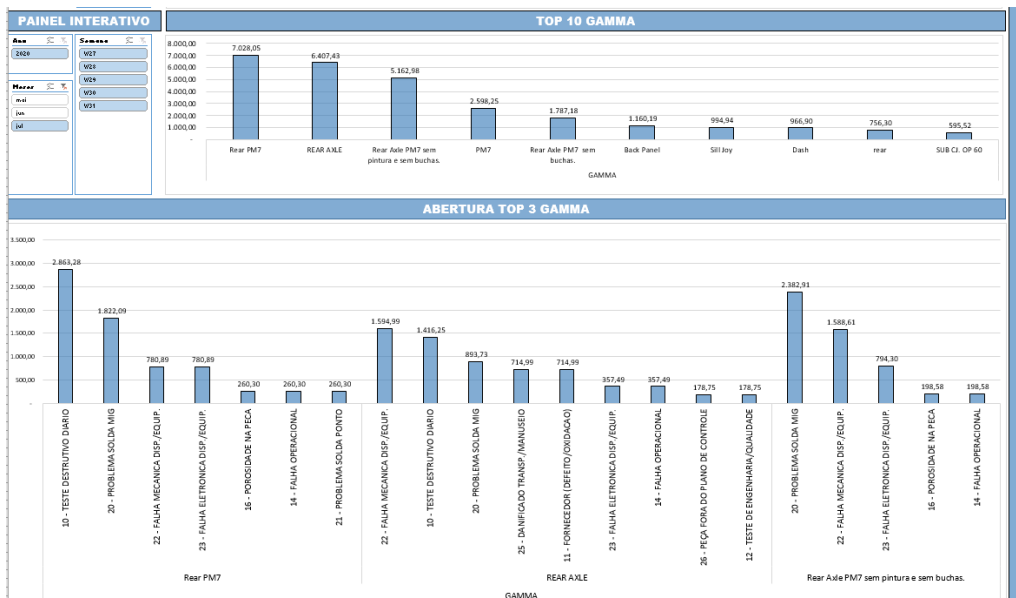


Figura 32 Novo modelo de dashboard de sucata, Top 10 programa GAMMA e abertura do top 3 defeitos. Fonte: Autor

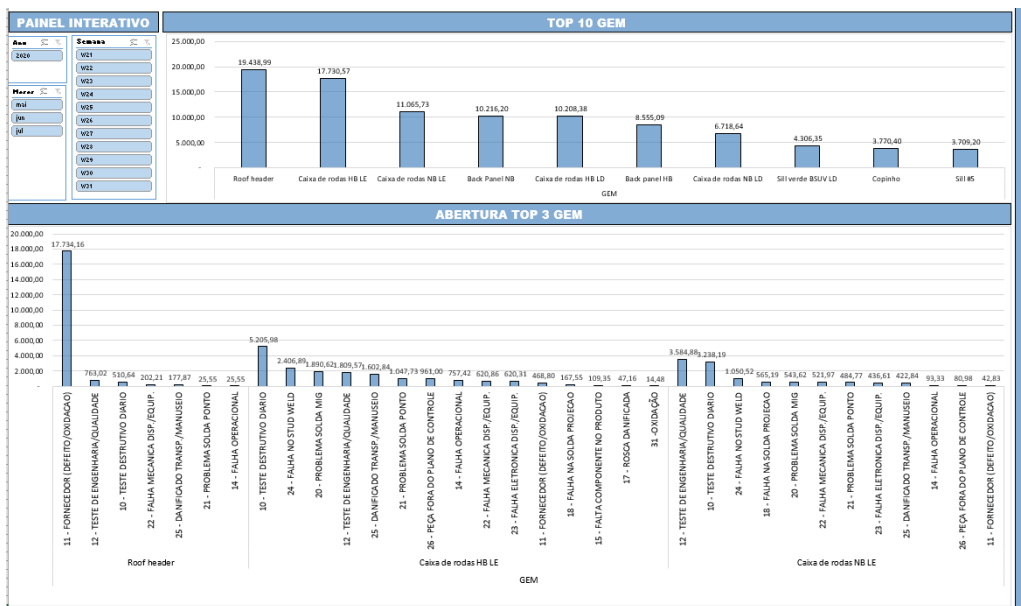


Figura 33 Novo modelo de *dashboard* de sucata, Top 10 programa GEM e abertura do top 3 defeitos. Fonte: Autor

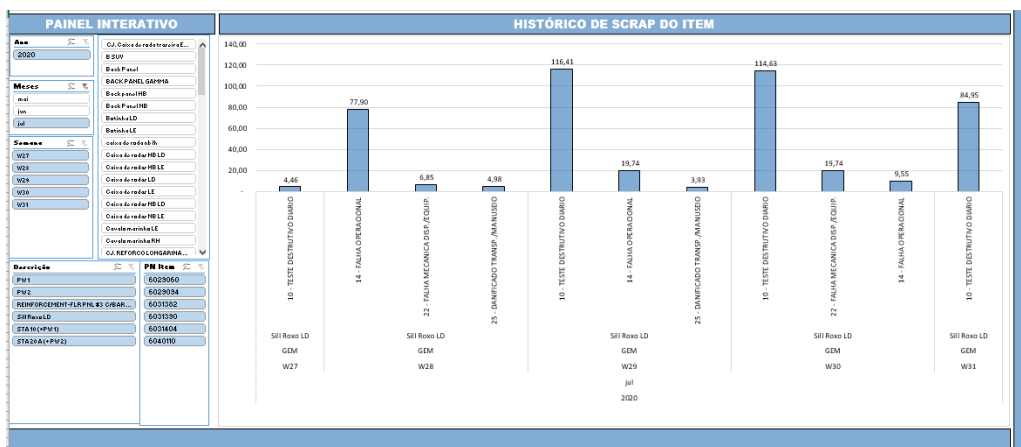


Figura 34 Novo modelo de *dashboard* de sucata. Histórico de sucata por item. Fonte: Autor

O novo modelo de dashboard traz 11 tipos de informações referentes a sucata sobre faturamento, sendo elas o resumo de sucata por faturamento, com as informações de sucata gerada no mês, a sucata prevista no mês, a sucata gerada por projeto (GEM, GAMMA e PSA) no mês, e o Target do mês. Os dados são gerados a partir da data informada. A consolidação anual traz o resumo anual histórico de faturamento e de sucata por faturamento, além de trazer o resumo do ano até a data do último lançamento no banco de dados e o resumo por semana até o momento. A sucata por mini fábricas (Projetos) traz a informação da sucata por faturamento do último ano por projetos (GAMMA, GEM e PSA) e a consolidação até o momento. O acompanhamento de sucata executado x planejado traz a mesma informação do indicador mostrado no item 3.5.3, sucata separada por semana e por projeto (GAMMA, GEM e PSA) e a evolução por semana do valor acumulado, podendo optar por acumular semanas ou escolher uma semana específica. Top 10 Fabrica traz a mesma informação do item 3.5.4.

Top 10 sucatas por projeto abre a informação do item 3.5.4 e separa a informação por projeto (GAMMA, GEM e PSA). Top 3 motivos da sucata, abre a informação do item 3.5.4, pegando apenas os 3 primeiros itens com o maior valor de sucata, e mostra todos os defeitos em ranking e histórico de sucata do item. Nesse item é possível ver o histórico de um item final, conjunto ou parte única, e como ele se comportou durante o decorrer do tempo.

4.6 Avaliação de resultados

Com o novo fluxo de processos implementado, foi possível diminuir o preenchimento errado dos cartões de sucata, pois os líderes de linha têm um conhecimento melhor sobre as peças. Eles também têm mais tempo para preencher os cartões, pois não precisam trabalhar com a meta hora-hora. Com o preenchimento correto dos cartões, o analista de qualidade não precisa fazer o retrabalho de ir na fábrica para cobrar o preenchimento correto, o que faz com que os cartões coletados no dia sejam digitados na planilha auxiliar no mesmo dia, evitando a acumulação de cartões e tornando o dado mais confiável.

Ficou extinto o acúmulo de cartões em mais de um dia pois, com a rotina criada de avaliar sucatas diariamente com um comitê multidisciplinar, a sucata é avaliada mais rapidamente. Com mais pessoas envolvidas o serviço passou a fluir mais rápido, e o colaborador responsável pela digitalização das informações na planilha auxiliar passou conseguir atuar mais rápido, auxiliado pela automatização. Também deixou de ser necessário aguardar o dia seguinte para receber as informações, pois com a planilha auxiliar, tornou-se possível criar um relatório prévio sobre a situação da sucata do dia anterior na manhã da coleta dos cartões pelo comitê, agilizando mais uma vez o processo.

Sobre os indicadores de gestão à vista, após propô-los foi necessário acompanhar a utilização e validá-los. Os indicadores de sucata diária começaram a ser utilizados no mês de agosto, nas reuniões diárias dos gestores, e como traziam as informações necessárias, foram aceitos e passaram a ser pauta diária das reuniões e motivo de discussão para melhora do desempenho da empresa. Na figura, 35 o local de reuniões e nas figuras 36, 37 e 38, os indicadores que foram propostos no item 4.4.

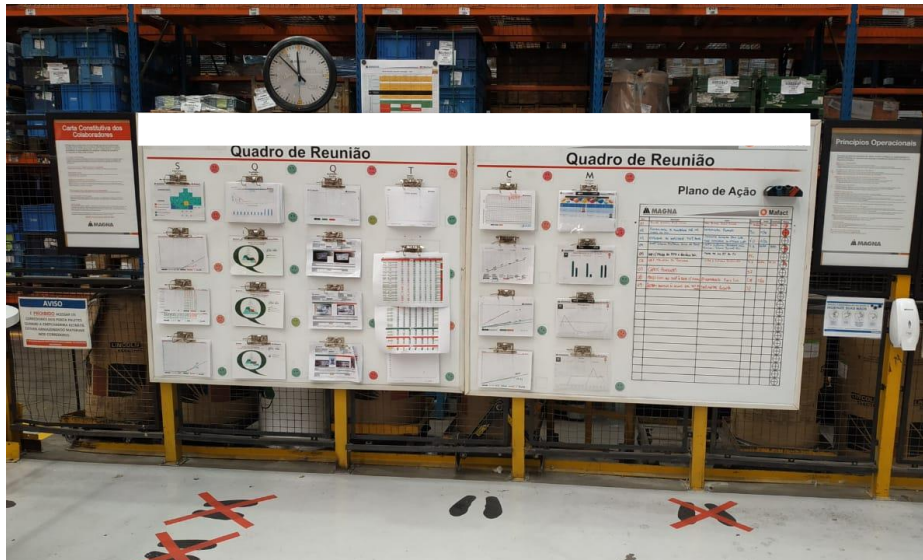


Figura 35 Local de reuniões diárias. Fonte: Autor

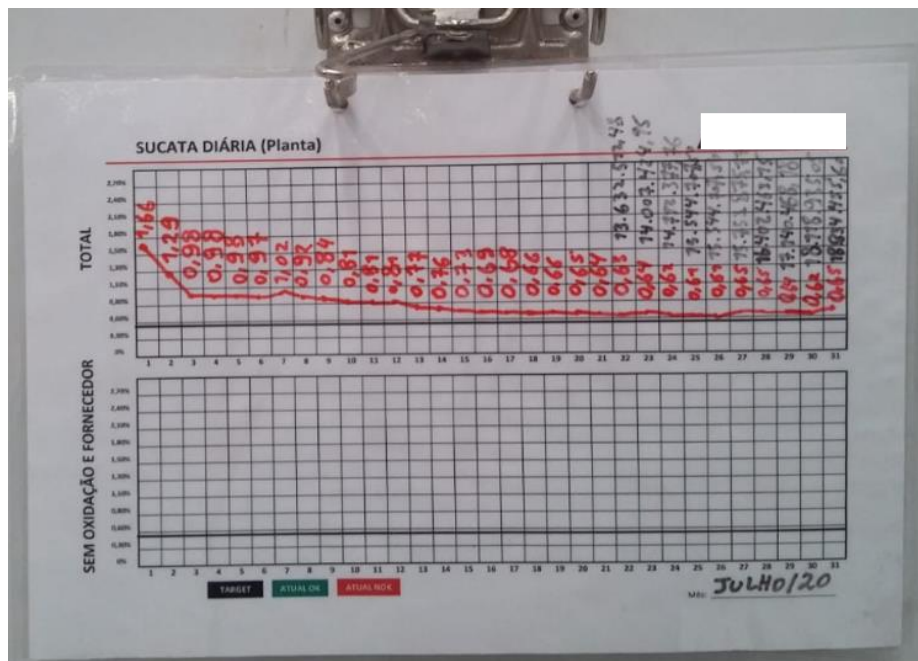


Figura 36 Indicador Sucata diária da planta validado. Fonte: Autor

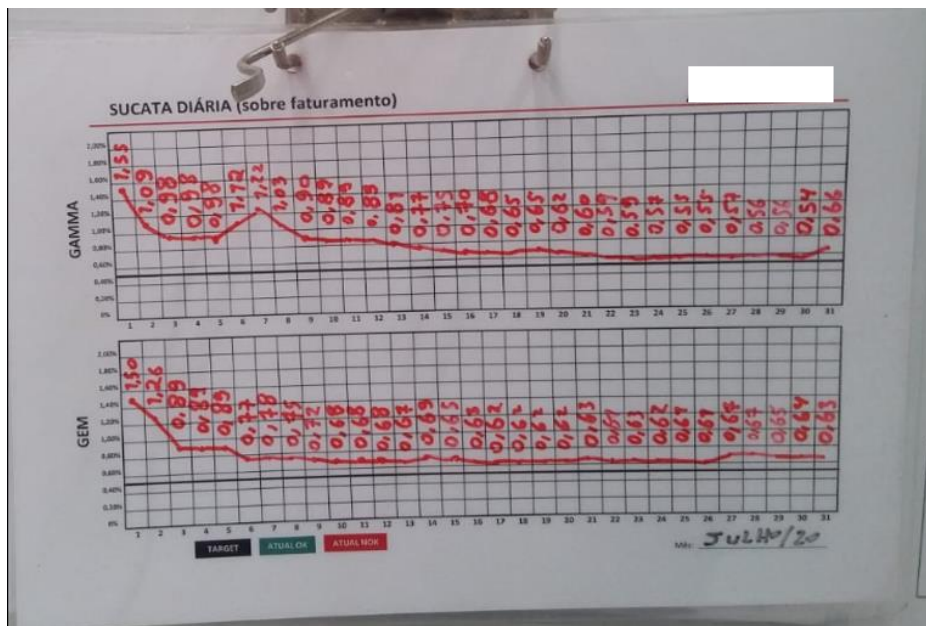


Figura 37 Indicador Sucata diária sobre faturamento validado. Fonte: Autor

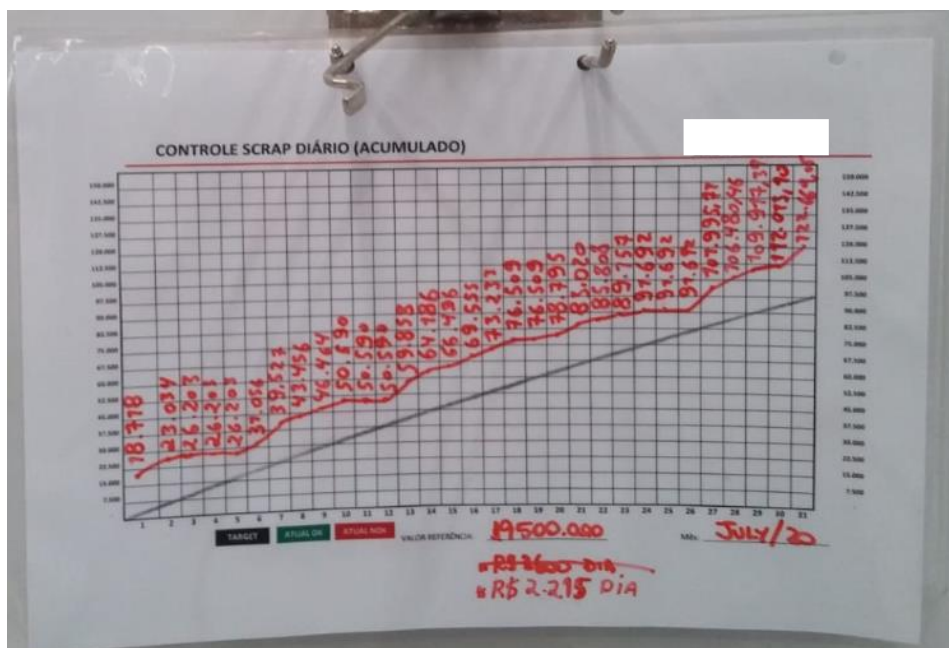


Figura 38 Indicador controle de scrap diário acumulado validado. Fonte: Autor

O indicador top 10 semanal de sucata foi colocado na gaiola de sucata para que toda a fábrica tivesse acesso. Como o comitê está neste local diariamente, no momento de descarte de materiais o indicador serve como guia para a criação de ações de diminuição de sucata. Na figura 39, o indicador validado.

TOP 10 SEMANAL DE SUCATA DA PLANTA					
GEM GAMMA PSA	LINHA	TOP 3			VALOR
		TOP 1	TOP 2	TOP 3	TOTAL
					59.857K
1º	SEAR-PM7 <i>SEM FALHAS E AVISOS</i>	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	FALHA ELETRÓN. DIS/EEQUIP.	FALHA MECÂN. DIS/EEQUIP.	6.370K
2º	CAIXA DE RODA NO LE	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	FALHA NO STUD WELD	5.663K
3º	SEAR-MG2	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	FALHA MECÂN. DIS/EEQUIP.	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	5.234K
4º	SEAR-PM7	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	FALHA ELETRÓN. DIS/EEQUIP.	4.763K
5º	CAIXA DE RODA NO LE	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	FALHA NO STUD WELD	4.425K
6º	FRONT-PSA	TESTE DE ENGOLHIMENTO	FALHA MECÂN. DIS/EEQUIP.	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	3.807K
7º	TRAVESSA 4800	IONICIZADOR (SOPRINTENDÊNCIA)	GANIFICADO MANUFATUR.	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	2.493K
8º	CAIXA DE RODA NO LE	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	FALHA NA SOLDA PROTEÇÃO	2.274K
9º	SEAR-MG2 <i>PARA SER SUCATA</i>	PROBLEMAS DE SOLDA MIG	FALHA MECÂN. DIS/EEQUIP.	FALHA OPERACIONAL	2.174K
10º	SEAR-PM7	TESTE DESTRUTIVO DIÁRIO	DANIFICADO TRANSFORMAD.	FALHA NO STUD WELD	2.030K
DATA: 29-06-2020 SEMANA: W27 - W28 ANO: 2020					

Figura 39 Indicador de sucata semanal da planta validado. Fonte: Autor

O novo modelo de *dashboard* foi validado e está sendo utilizado desde o mês de agosto. O novo modelo é capaz de mostrar a evolução da sucata mensalmente através dos dados coletados da planilha auxiliar, além de mostrar meses anteriores. Com isso, os gestores conseguem monitorar a sucata gerada e tomar decisões baseadas em dados confiáveis. Eles recebem diariamente o *dashboard* em seus e-mails.

5 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo propor e aplicar um modelo de gerenciamento de sucata. O estudo foi desenvolvido a partir da dificuldade encontrada quando se buscava informações sobre a sucata gerada na empresa. Essa dificuldade levou a uma investigação da causa raiz para descobrir como os dados eram coletados e porque não se tinha a informação correta. Com a revisão bibliográfica foi possível identificar o método PDCA para dar embasamento para o desenvolvimento do trabalho, sendo de suma importância, também foi possível utilizar o diagrama de processo, como ferramenta principal para a elaboração do fluxo da sucata, o gráfico de Pareto para transformar os dados em informação e folha de verificação para inserir os dados no sistema da empresa, essas ferramentas da qualidade deram suporte e agregaram força no desenvolvimento do trabalho.

Com este trabalho foi possível ver que todos os objetivos foram alcançados, pois foi otimizado o fluxo de processos, tornando possível fazer a análise correta da sucata. Foi criado um rito de análise de sucatas diário, demonstrado que o valor que está sendo gasto com esse problema é um valor considerável, tornando-se inclusive pauta nas reuniões de gestores. Também foi criada uma ferramenta semiautomática chamada planilha auxiliar, que acabou com um trabalho demorado em busca de informações no sistema, diminuindo a quantidade de pessoas envolvidas e agilizando a atividade. E, por último, foi desenvolvido um *dashboard* funcional com indicadores de sucata para acompanhamento diário, fazendo com que a empresa pense em minimizar o valor gasto com sucata.

O fato dos objetivos terem sido alcançados trouxe um ganho significativo para a empresa na gestão de sucata, esse ganho se reflete em outros setores da empresa também, primeiramente no setor da qualidade que era o setor no qual o autor trabalhava, foi possível ter os dados mais rapidamente, diminuir pessoal, e ter os dados confiáveis, no setor logístico se teve um maior controle do que estava sendo produzido de sucata, ajudando na realização de levantamentos de estoque, no setor financeiro, com os dados de sucata entregues mais rapidamente não foi mais preciso fazer provisões para outro mês pois a sucata gerada é toda contabilizada no mesmo mês.

Com contribuições teóricas é possível elencar o método PDCA pois é escassa na literatura a utilização desse método para resolução de problemas referentes a gerenciamento de sucata, o estudo realizado pode embasar novos trabalhos na área para resolver problemas em outras empresas.

Como contribuições práticas, a metodologia utilizada pode embasar novos estudos voltados para esta mesma problemática. A necessidade de gestão de

não conformidades e o combate ao desperdício são realidades presentes em grande parte das indústrias, pois afetam seu desempenho e faturamento. Sendo assim, espera-se fornecer uma contribuição prática útil como ponto de partida para outros setores ou organizações.

O trabalho tem limitações, mesmo se tratando de um problema que atinge qualquer empresa de produtos. O estudo é específico de uma empresa que trabalha unicamente com solda, e foi aplicado em apenas uma empresa, com isso não é possível ter a evidência de que possa ser utilizá-lo em outra área de atuação ou empresa do mesmo segmento. O fato de utilizar como método a pesquisa-ação é outro limitante, pois utilizando esse método o pesquisador e os participantes devem estar envolvidos no mesmo ambiente de modo cooperativo e participativo para resolução do problema, algo que seria difícil ser feito caso o pesquisador não trabalhasse na empresa. Outra limitação é o fato de não ter feito uma carta controle para a produção das peças. Com a carta controle teria sido possível ver se a quantidade de sucata gerada é um processo normal ou um processo fora de controle da máquina, tornando possível estipular metas assertivas de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.; CUNHA, L.; GANDRA, G.; RIBEIRO, C. **Mercado mundial de sucata**. Área de operações industriais 2 – AO2. 2000.
- ANTUNES, J.; VALLE, J.; ALVAREZ, R.; ALVES, P. **Sistemas de Produção**. Grupo A, 2011.
- BRASIL, M. (2018). **Setor Automotivo**.
<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/setor-automotivo>
Acesso em: 15 de set. de 2020
- CAMPOS, V. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: INDG TecS, 2004.
- CHIAVENATO, I. **Administração nos novos tempos: os novos horizontes em administração**. Editora Manole, 2015.
- CORRÊA, H.; CORRÊA, C. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços; uma abordagem estratégica (9a. ed.)**, Editora Atlas S.A., 2012.
- FITZSIMMONS, J.; FITZSIMMONS, M. **Administração de serviços: Operações, estratégias e tecnologia da informação**. 7 ed., Porto alegre: AMGH, 2014
- GEROLAMO, M.; CARPINETTI, L. **Gestão da Qualidade ISO 9001: 2015**. Grupo GEN, 2016.
- GOMES, P. **A evolução do conceito de qualidade: dos bens manufacturados aos serviços de informação**. CADERNOSBAD 2. Ed., 2004
- GONZÁLEZ, M.; SILVA, A. **Caracterizando a inovação: uma análise em MPES participantes do Programa ALI**. Natal, 2019.
- LOZADA, G. **Controle Estatístico de Processos**. São Paulo: Grupo A, 2017.
- MACHADO, F. **Método Estatístico: Gestão da qualidade para melhoria contínua**. Editora Saraiva, 2010.
- MARSHALL I. et al. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro. FGV, 2006.
- PACHECO, A.; SALLES, B.; GARCIA, M.; POSSAMAI, O. **O ciclo PDCA na gestão do conhecimento: Uma abordagem sistêmica**. UFSC. Florianópolis. 2005
- RUTHES, M.; FELDMAN, L.; CUNHA, I. **Foco no cliente: ferramenta essencial na gestão por competência Reben**. V.63, n. 2, São Paulo. 2009

- SELEME, R.; STADLER, H. **Controle de Qualidade e as ferramentas essenciais**. 2. ed. Curitiba: IBPEX, 2012.
- SHINGEO, S. **O Sistema Toyota de Produção**. Grupo A, 2017.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S. **Gerenciamento de operações e de processos: princípios e práticas de impacto estratégico**, Grupo A - Bookman, 2000.
- TUBINO, D. **Manufatura Enxuta como Estratégia de Produção: A Chave para a Produtividade Industrial**. Grupo GEN, 2015.
- TURRIONI, J.; MELLO, C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção**. Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, 191, 2012
- VALLS, V. **O enfoque por processo da NBR ISO 9001 e sua aplicação nos serviços de informação**. USP, São Paulo. 2004
- VIEIRA, S. **Estatística para a Qualidade**. Elsevier Editora Ltda. Grupo GEN, 2014.
- VERGUEIRO, W. **Qualidade em serviços de informação**. São Paulo: Arte & Ciência, 2002.
- VILLANI, P. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia**. Rio de janeiro: Grupo GEN, 2016.
- WERKEMA, C. **Métodos PDCA e Demaic e Suas Ferramentas Analíticas**. Grupo GEN, 2012.

ANEXO A – Banco de dados onde era transferido o relatório

1	DIA	MES	Ano	Seman	CT	CÉLULA	ÁREA	DAT MOV	ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDA	CUSTO UNITÁ	CUSTO TOTAL	PESO (g)	PESO (kg)	MOTIVO DA SUCATA	PRODUÇÃO	
53252	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7518	SILL ROXO B-SUV LEILD	BIV	6/10/20	6023784	SUPORTE DO BANCO #3 - PN26228243	1,00	95,7620	R\$ 95,76	CT: 7518 Motivo: 11- FORNECEDOR (DEFEITO Q/VIDACAO)	1,58	1,58	11- FORNECEDOR (DEFEITO Q/VIDACAO)	QUALIDAD
53253	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7412	RAIL	BIV	6/10/20	6004440	CJ. SUPORTE DA CAIXA DE RODA DIREITA ONIX PN#8474935	1,00	44,6860	R\$ 44,67	CT: 7412 Motivo: 14- FALHA OPERACIONAL	1,12	1,18	14- FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
53254	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7415	P/W PLATE	BIV	6/10/20	6003842	CJ. PLACA DE REFORÇO PN#4727640	2,00	2.8730	R\$ 5,75	CT: 7415 Motivo: 22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	0,03	0,064	22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53255	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7412	RAIL	BIV	6/10/20	6023738	PORCA SEXTAVADA FLANGEADA FI SOLDA M6X1	14,00	0,9810	R\$ 1,33	CT: 7412 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	0,01	0,07	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53256	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7405	DASH	BIV	6/10/20	6002269	STUD VELD M6X115 6E	5.23100	0,1230	R\$ 649,58	CT: 7405 Motivo: 14- FALHA OPERACIONAL	0,01	26,495	14- FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
53257	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7402	BACK PANEL	BIV	6/10/20	6001018	SBCJ PLACA FRONTAL TAMPA TRASEIRA	1,00	1.3460	R\$ 1,35	CT: 7402 Motivo: 11- FORNECEDOR	0,05	0,04731	11- FORNECEDOR	QUALIDAD
53258	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7502	SILL ROXO LEILD	BIV	6/10/20	6042487	REFORÇO INT. PNL 03 TRAVESSA ASSALHO #3 CR - LD	2,00	0,2920	R\$ 0,58	CT: 7502 Motivo: 22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	0,02	0,048	22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53259	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7501	SILL VERDE LEILD	BIV	6/10/20	6029140	REFORÇO PNL TRAVESSA ASSALHO #2 CR - LE	3,00	6,7840	R\$ 20,29	CT: 7501 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	0,45	1,347	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53260	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7501	SILL VERDE LEILD	BIV	6/10/20	6029167	REFORÇO INT. PNL 02 TRAVESSA ASSALHO #2 CR - LE	3,00	0,9820	R\$ 2,98	CT: 7501 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	0,11	0,324	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53261	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7501	SILL VERDE LEILD	BIV	6/10/20	6027225	CONJUNTO PORCA GAUCLA	2,00	3,0210	R\$ 6,04	CT: 7501 Motivo: 11- FORNECEDOR	0,06	0,128	11- FORNECEDOR	QUALIDAD
53262	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7501	SILL VERDE LEILD	BIV	6/10/20	6023754	PORCA SEXTAVADA FLANGEADA FI SOLDA DIAM16 M10X1	2,00	0,2300	R\$ 0,46	CT: 7501 Motivo: 11- FORNECEDOR	0,03	0,08	11- FORNECEDOR	QUALIDAD
53263	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7501	SILL VERDE LEILD	BIV	6/10/20	6029213	REFORÇO INT. PNL 02 TRAVESSA ASSALHO #2 CR - LD	1,00	0,9940	R\$ 0,99	CT: 7501 Motivo: 11- FORNECEDOR	0,11	0,109	11- FORNECEDOR	QUALIDAD
53264	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7513	SILL VERDE B-SUV LDILE	BIV	6/10/20	6027395	REFORÇO EXTERNO 2C ASSALHO SUPORTE DO BANCO 4	1,00	10,390	R\$ 1,03	CT: 7513 Motivo: 14- FALHA OPERACIONAL	0,14	0,141	14- FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
53265	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7513	SILL VERDE B-SUV LDILE	BIV	6/10/20	6027271	ESTAMPADO PRINCIPAL SUPORTE DO BANCO #2 LD	7,00	8,2130	R\$ 58,32	CT: 7513 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	1,21	8,443	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53266	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6029236	PORCA REDONDA M12X16	3,00	0,0880	R\$ 2,42	CT: 7519 Motivo: 22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	0,04	0,129	22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53267	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	606200	ARAME MIG ER705-6 1MM(MQ,045)	0,01	9,9770	R\$ 0,90	CT: 7519 Motivo: 14- FALHA OPERACIONAL	1,00	0,01	14- FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
53268	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6029779	HANGER #1 CAIXA DE RODAS HB LE	15,00	0,8270	R\$ 12,40	CT: 7519 Motivo: 20- PROBLEMA SOLDA MIG	0,11	1,695	20- PROBLEMA SOLDA MIG	MANUTEN
53269	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6042341	SUPORTE INF. CAIXA DE RODAS HB LE	15,00	0,4170	R\$ 6,26	CT: 7519 Motivo: 20- PROBLEMA SOLDA MIG	0,04	0,68	20- PROBLEMA SOLDA MIG	MANUTEN
53270	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6029560	PANEL DA CAIXA DE RODAS HB LE	1,00	13,9550	R\$ 13,97	CT: 7519 Motivo: 23- FALHA ELETRONICA DISP./EQUIP.	2,19	2,85	23- FALHA ELETRONICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53271	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6029713	SUPORTE PNL UPR CAIXA DE RODAS HB LD	8,00	1,3950	R\$ 11,16	CT: 7519 Motivo: 12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	0,18	1,44	12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	QUALIDAD
53272	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6029721	REFORÇO SUPERIOR CAIXA DE RODAS HB LD	1,00	11,820	R\$ 11,16	CT: 7519 Motivo: 12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	1,44	1,437	12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	QUALIDAD
53273	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7503	CAIXA DE RODA NB LEILD	BIV	6/10/20	6028789	ABA CAIXA DE RODAS HB LE	1,00	4,4170	R\$ 4,42	CT: 7503 Motivo: 11- FORNECEDOR	0,52	0,52	11- FORNECEDOR	QUALIDAD
53274	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7503	CAIXA DE RODA NB LEILD	BIV	6/10/20	6028756	SUPORTE INT. PNL #2 CAIXA DE RODAS HB LD	3,00	8,8900	R\$ 24,24	CT: 7503 Motivo: 20- PROBLEMA SOLDA MIG	1,03	3,087	20- PROBLEMA SOLDA MIG	MANUTEN
53275	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7503	CAIXA DE RODA NB LEILD	BIV	6/10/20	606200	ARAME MIG ER705-6 1MM(MQ,045)	0,01	9,9770	R\$ 0,90	CT: 7503 Motivo: 25- DANIFICADO TRANSP./MANUSEIO	1,00	0,01	25- DANIFICADO TRANSP./MANUSEIO	LOGISTICA
53276	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7513	SILL VERDE B-SUV LDILE	BIV	6/10/20	6039620	SUPORTE DO BANCO #2 LD - PN263303708	1,00	73,960	R\$ 73,96	CT: 7513 Motivo: 23- FALHA ELETRONICA DISP./EQUIP.	2,34	2,339	23- FALHA ELETRONICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53277	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7511	CAVALO MARINHO	BIV	6/10/20	6038353	COLINA H INTERIOR LH-PN26334629	2,00	84,840	R\$ 188,37	CT: 7511 Motivo: 14- FALHA OPERACIONAL	2,68	5,38	14- FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
53278	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7510	COPIINHO	BIV	6/10/20	6029101	PROTEÇÃO DIREÇÃO PN26226251	2,00	27,4910	R\$ 54,98	CT: 7510 Motivo: 23- FALHA ELETRONICA DISP./EQUIP.	0,52	1,04	23- FALHA ELETRONICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53279	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7506	TRAVESSA DO ASSALHO	BIV	6/10/20	6029136	TRAVESSA DO ASSALHO #4 - PN26224400	7,00	108,200	R\$ 767,54	CT: 7506 Motivo: 12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	2,92	2,908	12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	QUALIDAD
53280	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7405	DASH	BIV	6/10/20	6021862	CJ. TRAVESSA FRONTAL SUPERIOR EXTERNA ONIX PN#521	1,00	73,8410	R\$ 73,84	CT: 7405 Motivo: 12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	4,92	4,968	12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	QUALIDAD
53281	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7402	BACK PANEL	BIV	6/10/20	6022049	PANEL TRASEIRO INTERNO	1,00	115790	R\$ 1158	CT: 7402 Motivo: 12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	2,02	2,08	12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	QUALIDAD
53282	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7402	BACK PANEL	BIV	6/10/20	6022049	PANEL TRASEIRO INTERNO	1,00	115790	R\$ 1158	CT: 7402 Motivo: 14- FALHA OPERACIONAL	2,02	2,08	14- FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
53283	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7402	BACK PANEL	BIV	6/10/20	8097067	REFORÇO L TAMPA TRASEIRA	1,00	15240	R\$ 15,24	CT: 7402 Motivo: 22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	0,18	0,175	22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53284	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7518	SILL ROXO B-SUV LEILD	BIV	6/10/20	6027849	REFORÇO EXTERNO SUPORTE DO BANCO #3 LE	4,00	2,8920	R\$ 11,57	CT: 7518 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	0,25	0,11	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53285	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7518	SILL ROXO B-SUV LEILD	BIV	6/10/20	6023754	PORCA SEXTAVADA FLANGEADA FI SOLDA DIAM16 M10X1	1,00	0,2300	R\$ 0,23	CT: 7518 Motivo: 14- FALHA OPERACIONAL	0,03	0,028	14- FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
53286	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7502	SILL ROXO LEILD	BIV	6/10/20	6042449	REFORÇO INT. PNL 03 TRAVESSA ASSALHO #3 CR - LE	2,00	0,2820	R\$ 0,56	CT: 7502 Motivo: 11- FORNECEDOR	0,02	0,048	11- FORNECEDOR	QUALIDAD
53287	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7502	SILL ROXO LEILD	BIV	6/10/20	6042457	REFORÇO INT. PNL 03 TRAVESSA ASSALHO #3 CR - LD	1,00	0,2820	R\$ 0,28	CT: 7502 Motivo: 14- FALHA OPERACIONAL	0,02	0,023	14- FALHA OPERACIONAL	PRODUÇÃO
53288	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7502	SILL ROXO LEILD	BIV	6/10/20	6029168	REFORÇO INT. PNL 02 TRAVESSA ASSALHO #3 CR - LD	2,00	2,3370	R\$ 4,67	CT: 7502 Motivo: 22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	0,21	0,412	22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53289	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7501	SILL VERDE LEILD	BIV	6/10/20	6027225	CONJUNTO PORCA GAUCLA	3,00	3,0210	R\$ 9,06	CT: 7501 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	0,06	0,188	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53290	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7501	SILL VERDE LEILD	BIV	6/10/20	6029167	REFORÇO INT. PNL 02 TRAVESSA ASSALHO #2 CR - LE	2,00	0,9820	R\$ 1,98	CT: 7501 Motivo: 11- FORNECEDOR	0,11	0,216	11- FORNECEDOR	QUALIDAD
53291	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7517	KICK PANEL HB /POCKET HB	BIV	6/10/20	6037003	SUPORTE #1 TRAVESSA DO ASSALHO	2,00	0,1910	R\$ 0,38	CT: 7517 Motivo: 12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	0,11	0,112	12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	QUALIDAD
53292	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7513	SILL VERDE B-SUV LDILE	BIV	6/10/20	6027679	REFORÇO EXTERNO 2C SUPORTE DO BANCO #2 LE	1,00	1,6860	R\$ 1,67	CT: 7513 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	0,01	0,024	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53293	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7513	SILL VERDE B-SUV LDILE	BIV	6/10/20	6027225	CONJUNTO PORCA GAUCLA	3,00	3,0210	R\$ 3,02	CT: 7513 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	0,06	0,063	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53294	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6029568	SUPORTE PNL UPR CAIXA DE RODAS HB LE	20,00	1,3960	R\$ 28,36	CT: 7519 Motivo: 10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	0,19	5,24	10- TESTE DESTRUTIVO DIARIO	QUALIDAD
53295	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6029568	SUPORTE PNL UPR CAIXA DE RODAS HB LE	3,00	1,3880	R\$ 4,18	CT: 7519 Motivo: 22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	0,18	0,543	22- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53296	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6029616	REFORÇO INFERIOR CAIXA DE RODAS HB LE	2,00	2,1920	R\$ 2,19	CT: 7519 Motivo: 23- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	0,21	0,207	23- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53297	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7519	CAIXA DE RODA HB LEILD	BIV	6/10/20	6028978	REFORÇO PNL EXTN CAIXA DE RODAS HB LE	1,00	3,6400	R\$ 3,64	CT: 7519 Motivo: 23- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	0,40	0,404	23- FALHA MECANICA DISP./EQUIP.	MANUTEN
53298	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7503	CAIXA DE RODA NB LEILD	BIV	6/10/20	6028756	SUPORTE INT. PNL #2 CAIXA DE RODAS HB LD	7,00	8,8900	R\$ 56,56	CT: 7503 Motivo: 12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	1,03	7,202	12- TESTE DE ENGENHARIA/QUALIDADE	QUALIDAD
53299	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7503	CAIXA DE RODA NB LEILD	BIV	6/10/20	6028693	EXTENSÃO PNL CAIXA DE RODA HB LD	1,00	2,6880	R\$ 2,97	CT: 7503 Motivo: 25- DANIFICADO TRANSP./MANUSEIO	0,20	0,202	25- DANIFICADO TRANSP./MANUSEIO	LOGISTICA
53300	10/6/20	JUN/20	2020	24	CT: 7517	KICK PANEL HB /POCKET HB	BIV	6/10/20	6029469	POCKET HB LE - PN26224745	4,00	21,020	R\$ 84,41	CT: 7517 Motivo: 12- TESTE DE ENGEN				

ANEXO B – Questionário

Com base no mapeamento de fluxo quais os problemas que temos atualmente nas macro etapas: Criação de dados, Coleta de dados, Tratamento de dados e resultados.
--

Sugestões de melhoria.

Quais informações são utilizadas no dashboard atual da empresa?

Quais informações são necessárias para serem mostradas em um novo dashboard?
--

Qual seria o tempo ideal para receber a informação de sucata?
