

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA  
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

GABRIEL SASS  
JOSÉ CARLOS TRINDADE FILHO

**APLICAÇÃO DO BPM PARA O DESENVOLVIMENTO DO  
PROCESSO DE REPARO E REFORMA DE VEÍCULOS PESADOS  
USADOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA  
2019

GABRIEL SASS  
JOSÉ CARLOS TRINDADE FILHO

**APLICAÇÃO DO BPM PARA O DESENVOLVIMENTO DO  
PROCESSO DE REPARO E REFORMA DE VEÍCULOS PESADOS  
USADOS**

Monografia do Projeto de Pesquisa apresentada à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC2 do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para aprovação na disciplina.

Orientador: Prof. Me. Adriano Perpétuo Lara

CURITIBA  
2019

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

Por meio deste termo, aprovamos a monografia do Projeto de Pesquisa "Aplicação do BPM para o desenvolvimento do processo de reparo e reforma de veículos pesados usados", realizado pelo aluno(s) Gabriel Sass e José Carlos Trindade Filho, como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Prof. Dra. Cleina Yayoe Okoshi  
DAMEC, UTFPR  
Avaliadora

Prof. Me. Osvaldo Verussa Junior  
DAMEC, UTFPR  
Avaliador

Prof. Me. Adriano Perpétuo de Lara  
DAMEC, UTFPR  
Orientador

Curitiba, 29 de novembro de 2019

## RESUMO

SASS, Gabriel; TRINDADE, José Carlos. Aplicação do BPM para o desenvolvimento do processo de reparo e reforma de veículos pesados usados. 57f. Trabalho de conclusão de curso – TCC2, Bacharelado em Engenharia Mecânica, Departamento Acadêmico de Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

Métodos de melhoria de processo, focados em redução de custos e melhoria dos tempos, constituem parte essencial da gestão de produção e garantem a perenidade dos resultados de uma companhia, sendo assim, são essenciais na indústria, e constituem parte da análise deste projeto. A necessidade da padronização de processos é necessária na indústria para evitar incorrer em, sob racionalidades locais, práticas que não sejam as mais indicadas e possam ocasionar em perdas operacionais e de cunho financeiro, buscando evitar tais problemas, foi objetivado a validação de um processo de cunho industrial. Deste modo, utilizou-se o BPM (*Business Process Management*) para desenvolver através do ciclo unificado, um dos vários métodos discutidos sobre o tema, o processo de reparo e reforma de veículos pesados usados de uma empresa de comércio de veículos pesados situada em Curitiba, usando como base bibliografias que abordam a gestão da produção. O uso de pesquisa quantitativa e qualitativa através de ferramentas de apoio oriundas do *Lean Management* e de análises estatísticas, possibilitou visualizar fontes de oportunidades de desenvolvimento, as quais foram trabalhadas e discutidas, capacitando o desenho de um novo fluxo. Como resultado, os tempos de processo foram reduzidos, garantindo que as entregas no prazo saltassem de 39% para 96% em determinados meses e certos custos foram evitados em processos selecionados, causando economias que atingiram até 59%, além de expor oportunidades de melhorias futuras para incentivar a melhoria contínua. Conclui-se então que as ferramentas de apoio e um método de gestão da produção, são de grande valia para garantir o sucesso operacional e financeiro, gerando os melhores resultados.

**Palavras-chave:** Melhoria Contínua. Gestão de Processo. Redução de retrabalho. Otimização de Processos. BPM.

## ABSTRACT

SASS, Gabriel; TRINDADE, José Carlos. Aplicação do BPM para o desenvolvimento do processo de reparo e reforma de veículos pesados usados. 2019. 57f. Undergraduate Thesis, Mechanical Engineering, Academic Department of Mechanical, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

Process improvement methods, focused on cost reduction and time improvement, are an essential part of production management and guarantee the continuity of a company's results, thus being essential in the industry and part of the analysis of this project. The need for standardization of processes is necessary in the industry to avoid incurring, under local rationalities, practices that are not the most appropriate and may lead to operational and financial losses, thus looking for avoid such problems, was sought to validate and industrial process. Thus, BPM (Business Process Management) was used to develop through the unified cycle, one of several methods discussed on the theme, the process of repair and refurbishment of used trucks of a truck company located in Curitiba, based on bibliographies that address the management of production. The use of quantitative and qualitative research through supporting tools from Lean Management and statistical analysis made it possible to visualize sources of development opportunities, which were worked and discussed, enabling the design of a new flow. As a result, process times were reduced, ensuring on-time deliveries jumped from 39% to 96% in certain months and certain costs were avoided in selected processes, leading to savings of up to 59%, and exposing opportunities for future improvement to encourage continuous improvement. It concluded that the support tools and a production management method are of great value to guarantee the operational and financial success, generating the best results.

**Keywords:** Continuous Improvement. Process Management Rework Reducing. Process Optimization. BPM.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Processo produtivo .....                                   | 14 |
| Figura 2 - Ciclo de BPM unificado .....                               | 21 |
| Figura 3 - Diagrama de causa e efeito .....                           | 25 |
| Figura 4 - Fluxograma de desenvolvimento do projeto .....             | 27 |
| Figura 5 - Etapa de planejamento do processo .....                    | 30 |
| Figura 6 - Etapa de análise, modelagem e otimização do processo ..... | 32 |
| Figura 7 - Número de intervenções e reparos .....                     | 33 |
| Figura 8 - Diagrama de causa e efeito para reparo .....               | 34 |
| Figura 9 - Diagrama de causa e efeito para garantia. ....             | 35 |
| Figura 10 - Objetivo contra cenário atual .....                       | 36 |
| Figura 11 - Etapa de implantação de processos. ....                   | 36 |
| Figura 12 - Padrão de trabalho padronizado .....                      | 37 |
| Figura 13 - Planilha de análise de orçamentos .....                   | 38 |
| Figura 14 - Monitoramento do processo .....                           | 40 |
| Figura 15 - Desenvolvimento de Combo versus Reparo .....              | 42 |
| Figura 16 - Estatística de reparo .....                               | 42 |
| Figura 17 - Estatística de reformas .....                             | 43 |
| Figura 18 - Atrasos percentuais em reforma .....                      | 43 |
| Figura 19 - Motivação de atrasos em reparo de junho a agosto .....    | 44 |
| Figura 20 - Percentual de entregas no prazo .....                     | 45 |
| Figura 21 - Tempo de análise de orçamento .....                       | 46 |
| Figura 22 - Tempo de resposta do prestador de serviços .....          | 46 |
| Figura 23 - Quantidade de veículos vs. % de queda .....               | 47 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 - Algumas características de melhoramento contínuo e revolucionário..... | 16 |
| Quadro 2 - Comparação entre Melhoria Contínua, Inovação de Processos e BPM..      | 20 |
| Quadro 3 - Referência da Matriz GUT.....  | 24 |
| Quadro 4 - Lógica dos tipos de serviço .....                                      | 39 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS**

BPM - *Business Process Management*

BPMN – *Business Process Model and Notation*

GUT - Gravidade, Urgência e Tendência

TPS - *Toyota Production System*

UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná



## SUMÁRIO

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1       | INTRODUÇÃO .....                                    | 10 |
| 1.1     | Contexto do tema .....                              | 10 |
| 1.1.1   | Melhoria de processo .....                          | 10 |
| 1.2     | Caracterização do problema.....                     | 11 |
| 1.3     | Objetivo de pesquisa .....                          | 11 |
| 1.3.1   | Objetivo Geral .....                                | 11 |
| 1.3.2   | Objetivos Específicos .....                         | 11 |
| 1.4     | Justificativa .....                                 | 12 |
| 1.5     | Estruturação do Trabalho .....                      | 12 |
| 2       | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....                          | 14 |
| 2.1     | Processo.....                                       | 14 |
| 2.2     | Melhoramento de processo .....                      | 15 |
| 2.3     | Gestão por processo .....                           | 17 |
| 2.3.1   | BPM.....  | 18 |
| 2.3.1.1 | Ciclos de BPM.....                                  | 20 |
| 2.3.2   | Ferramentas de apoio .....                          | 23 |
| 2.3.2.1 | Brainstorming .....                                 | 23 |
| 2.3.2.2 | Brainwriting.....                                   | 23 |
| 2.3.2.3 | Matriz GUT .....                                    | 24 |
| 2.3.2.4 | Diagrama Ishikawa.....                              | 25 |
| 2.3.2.5 | 5W2H .....  | 26 |
| 3       | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....                    | 27 |
| 3.1     | Apresentação do Método Utilizado .....              | 27 |
| 3.2     | Etapas do método utilizado .....                    | 28 |
| 4       | DESENVOLVIMENTO DE PROJETO.....                     | 29 |
| 4.1     | Planejamento de intervenção .....                   | 29 |
| 4.1.1   | Formação de equipes.....                            | 29 |
| 4.1.2   | Problemas críticos.....                             | 30 |
| 4.1.3   | Priorização de atividades .....                     | 31 |
| 4.2     | Análise, modelagem e otimização dos processos ..... | 31 |
| 4.2.1   | Brainstorming .....                                 | 34 |
| 4.2.2   | Diagrama de causa e efeito.....                     | 34 |

|  |    |
|--|----|
| 4.2.3 5W2H .....   | 35 |
| 4.3 Implantar processos .....                                | 36 |
| 4.4 Monitorar processos .....                                | 39 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....                              | 41 |
| 5.1 Aspectos gerais .....                                    | 41 |
| 5.2 Reparo e reforma .....                                   | 41 |
| 5.3 Processo de garantia.....                                | 47 |
| 6 CONCLUSÃO .....  | 48 |
| Referências .....  | 49 |
| GLOSSÁRIO .....  | 52 |
| APÊNDICE 1 – Organograma AS IS .....                         | 53 |
| APÊNDICE 2 – Organograma TO BE .....                         | 54 |
| APÊNDICE 3 – Compilado de extração de dados de reparo .....  | 55 |
| APÊNDICE 4 – Compilado de extração de dados de reforma ..... | 56 |

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se os seguintes itens: Contexto do tema; Caracterização do problema; Objetivos da pesquisa; Justificativa para desenvolvimento e estruturação do trabalho.

### 1.1 Contexto do tema

A FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos) disponibiliza periodicamente relatórios referentes ao comércio de veículos dentro do território brasileiro. Divulgou que no ano de 2018, até o mês de setembro, houve uma variação positiva de 3,50% na venda de caminhões usados em comparação ao acumulado no ano de 2017. Este número foi alavancado pelo aumento de vendas de veículos novos, que acumulou aumento de 50,37% no número de emplacamentos até setembro, em comparação a 2017. No ano de 2019 em relação a 2018 até setembro, houve uma alta de 40,92% nos emplacamentos.

Ao adquirirem novas unidades, os proprietários passaram a vender seus veículos antigos. Com isto, pode-se dizer que houve efeito cascata no mercado de veículos pesados. O aumento da venda de veículos novos provocou o aumento na venda de veículos usados.

A expressiva variação no setor, indica uma possibilidade de grandes ganhos em um mercado carente de oferta de veículos. A empresa contemplada nesta proposta, possui participação relevante neste mercado, e visa alcançar melhorias em seu processo para obter maiores parcelas neste momento de mercado aquecido. Um processo com as melhores práticas, se faz necessário para evitar gastos desnecessários e garantir ganhos líquidos proeminentes.

#### 1.1.1 Melhoria de processo

Baldam, Valle e Rozenfeld (2014) afirmam o seguinte:

“... qualquer processo tem como objetivo a transformação de insumos (que podem ser materiais, formas de energia, informações ou os próprios clientes) em produtos com valor adicionado, a serem disponibilizados para clientes internos ou externos.”

Portanto, melhorar processos, sejam eles produtivos ou de negócios, garantem que o produto (tangível ou intangível) chegue ao cliente com as especificações requeridas e com maior valor agregado.

## **1.2 Caracterização do problema**

O processo atual de intervenções nos veículos usados é baseado em métodos empíricos e visões não sistemáticas do mercado. Ainda que existam métodos definidos e fluxos estabelecidos dentro do processo, como apresentados no Apêndice 1 estes não são resultado de um estudo aprofundado, e resultam em redundâncias e trabalhos desnecessários.

Sendo assim, os diversos processos abordados passo a passo, sofrem de inconformidades durante suas execuções. Existem modos de aprimorar este processo utilizando metodologias contempladas pela Gestão da Produção?

## **1.3 Objetivo de pesquisa**

A seguir será apresentado o objetivo geral deste trabalho. Este objetivo será desdobrado em quatro objetivos específicos, que também serão citados.

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Realizar modificações no processo atual de reparo e reforma, por meio da aplicação da metodologia BPM, com o objetivo de melhorá-lo.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- a) Levantar o estado atual;
- b) Analisar, modelar e otimizar o processo;
- c) Implantar melhorias no processo de reparo e reforma;
- d) Monitorar o desempenho.

## 1.4 Justificativa

Todo trabalho realizado nas empresas faz parte de algum processo. Segundo Gonçalves (2000), não existe um produto ou serviço oferecido por uma empresa sem um processo empresarial.

O planejamento do processo é essencial para a obtenção de bons resultados. E este planejamento não acontece apenas antes do lançamento de novos produtos ou serviços.

“O planejamento de processo é intenso para novos produtos e serviços, mas replanejamento também pode ocorrer quando a capacidade necessita de mudança, as condições dos negócios ou de mercado se modificam, ou máquinas tecnologicamente superiores se tornam disponíveis.” (GAITHER e FRAZIER, 2002)

Este trabalho visa mostrar a metodologia que será utilizada para a melhoria de processo para reforma e reparo de veículos pesados usados. Como citado anteriormente, há situações que requerem um replanejamento.

Em paralelo ao anseio profissional desta proposta, que busca a melhoria do processo buscando um incremento no desempenho da execução da tarefa, e conseqüente maior lucratividade, este trabalho se justifica pelo caráter de incremento à formação acadêmica, sendo o tema, de área interdisciplinar da grade de engenharia mecânica do bacharelado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.

## 1.5 Estruturação do Trabalho

No capítulo 2 deste trabalho foram definidos os conceitos necessários como: o que é processo, BPM, metodologias de melhoria. Além disto, serão realizadas revisões bibliográficas sobre o assunto.

No capítulo 3 foram definidas as maneiras como a melhoria de processo é realizada. Assim como os recursos necessários para isto. Finalmente, são feitas as conclusões, onde são analisados os objetivos alcançados.

No capítulo 4 são descritos o desenvolvimento da aplicação do método, previamente definido no capítulo anterior, e demonstrado, quais artifícios são utilizados e de que maneira se obtêm os dados para posterior análise.

O capítulo 5 trata da análise e discussão dos resultados obtidos, exemplificando e expondo teórica e graficamente o que pode se retirar dos dados, além de traçar paralelos entre os objetivos e o anseio por maior lucratividade.

O capítulo 6, apresenta as conclusões deste trabalho. Neste capítulo são demonstradas as possibilidades para melhoria do processo em trabalhos futuros, além de demonstrar os objetivos atingidos.

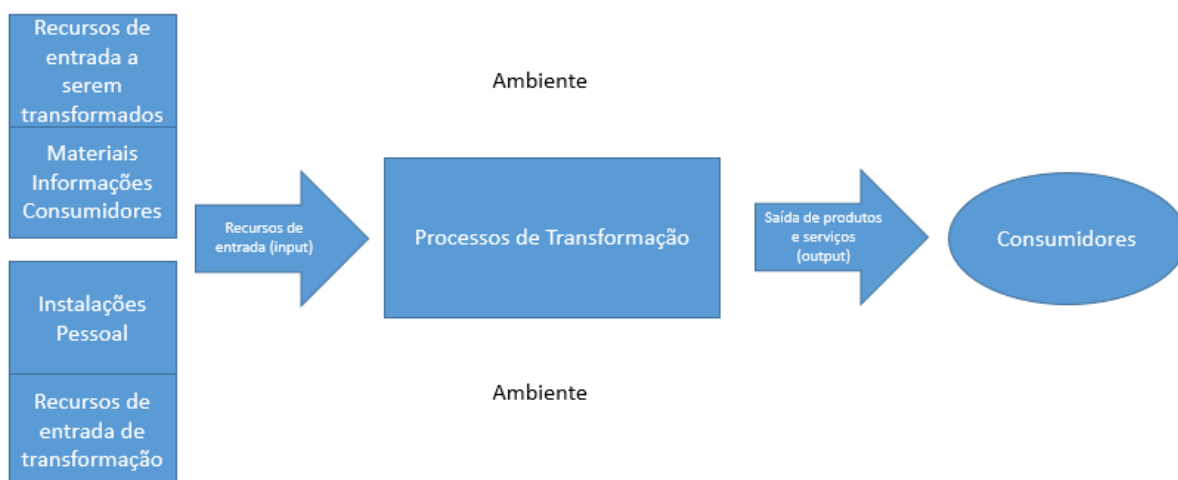
## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo estará descrita a metodologia utilizada no trabalho. Além das ferramentas de apoio para execução das melhorias propostas.

### 2.1 Processo

De acordo com Peinaldo e Graeml (2007), processo é um conjunto de atividades que transformam entradas em saídas. Definindo processo de maneira mais formal, é um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica com a finalidade de produzir bens ou serviços que tem valor específico para um grupo de clientes. A Figura 1 ilustra bem o conceito de processo.

**Figura 1 - Processo produtivo**



**Fonte: Adaptado de SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2002)**

As entradas/*inputs* poder ser classificadas em:

- a) Recursos transformados: aquele que são tratados, transformados ou convertidos de alguma forma. Geralmente os recursos transformados são compostos de materiais, informações e consumidores;
- b) Recursos de transformação: aqueles que agem sobre os recursos transformados. Há dois tipos de recursos de transformação que, de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), formam as “pedras fundamentais de todas as operações: instalações

(prédios, equipamentos, terreno e tecnologias do processo de produção) e funcionários (aqueles que operam, mantêm, planejam e administram a produção);

As saídas/*outputs* obtidas são classificadas em:

- a) Bens tangíveis: têm forma física. Podem ser vistos e tocados. A demanda dos clientes pode ser antecipada, e os produtos podem ser produzidos, transportados e estocados até que os clientes precisem deles;
- b) Bens intangíveis: normalmente não têm forma física. O consumo deles é frequentemente simultâneo com a produção. Os serviços em geral não podem ser produzidos antecipadamente à demanda do cliente.

## 2.2 Melhoria de processo

Hayes *et. al* (2008) afirmam que uma organização adequadamente estruturada e focada provavelmente será melhor do que um concorrente não focado e ineficiente. Porém, com o tempo, forças competitivas irão obrigar os concorrentes a se reestruturarem, ou eles sairão do mercado – sendo substituídos por empresas mais novas, focadas e inovadoras. Portanto, a sobrevivência de uma empresa se apoia não somente na adoção de uma estrutura e infraestrutura produtiva adequadas, mas também na habilidade da organização de se adaptar às mudanças e melhorar seu desempenho ao longo do tempo.

A partir do momento em que há o objetivo de melhoria de processo, tem que estar claras as diferentes estratégias. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002) existem as seguintes estratégias:

a) Melhoria revolucionária: também conhecida como melhoria baseada em inovação. O agente para melhoria é uma mudança grande e dramática na forma como a operação trabalha. Pode ser uma nova máquina introduzida no processo, um novo produto, um novo serviço ofertado. O impacto deste melhoria é abrupto e repentino.

Slack *et. al.* (2002) fazem a seguinte crítica ao melhoria revolucionária: grandes melhorias são, na prática, difíceis de fazer e impossíveis de realizar instantaneamente.

b) Melhoria contínua: é uma abordagem que presume mais e menores passos de melhoria. O melhoria contínuo se baseia em melhorias incrementais, ao invés de uma mudança dramática. O melhoria contínuo também é conhecido



como *Kaizen*. Nesta abordagem, não é a taxa de melhoramento que é importante. O que realmente é importante é que algum melhoramento tenha de fato acontecido. Para Attadia e Martins (2003), a ideia de melhoramento contínuo está relacionada à capacidade de resolução de problemas por meio de pequenos passos, alta frequência e ciclos curtos. Estes ciclos de mudança são causados pela alternância de momentos de ruptura e de controle de desempenho. Ruptura significa mudar os padrões de desempenho para níveis melhores e controle pode ser conceituado como aderência ao padrão, levando à manutenção do *status quo*.

Para Bessant *et. al.* (1994), melhoria contínua é o processo que abrange toda a empresa, focado em melhorias incrementais. Complementa dizendo que apesar de ser um elemento-chave nos programas de gerenciamento da qualidade, há um reconhecimento de seu crescimento em temas como flexibilidade, redução de custos relacionamento interempresarial e melhoria dos processos de suporte.

O Quadro 1 compara as duas abordagens para melhoria de processo, evidenciando as diferenças entre elas.

**Quadro 1 - Algumas características de melhoramento contínuo e revolucionário**

|                               | Melhoramento Revolucionário                                   | Melhoramento Contínuo   |
|-------------------------------|---|---|
| <b>Efeito</b>                 | Curto prazo, mas dramático                                    | Longo prazo, mas não dramático                                |
| <b>Passo</b>                  | Passos grandes  | Passos pequenos   |
| <b>Armação do tempo</b>       | Intermitente e não incremental                                | Contínuo e incremental  |
| <b>Mudança</b>                | Abrupta e volátil   | Gradual e constante   |
| <b>Envolvimento</b>           | Seleciona alguns "campeões"                                   | Todos   |
| <b>Abordagem</b>              | Individualismo, ideias e esforços individuais                 | Coletivismo, esforços de grupo e abordagem de sistema         |
| <b>Estímulos</b>              | Inovação tecnológica, novas invenções, novas teorias          | <i>Know-how</i> tradicional e estado da arte                  |
| <b>Riscos</b>                 | Concentrados, "todos os ovos em uma cesta"                    | Dispersos, muitos projetos simultaneamente                    |
| <b>Requisitos práticos</b>    | Requer grande investimento, mas pequeno esforço para mantê-lo | Requer pequeno investimento, mas grande esforço para mantê-lo |
| <b>Orientação de esforços</b> | Tecnologia  | Pessoas   |
| <b>Crítérios de avaliação</b> | Resultados e lucros   | Processos e esforços por melhores resultados                  |

Fonte: Adaptação de SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON (2002)

## 2.3 Gestão por processo

Araujo *et. al* (2004) dizem quem durante muito tempo, o foco das organizações estava nos produtos. O mais importante era produzir muitos produtos. A globalização do mercado, e conseqüentemente o acirramento da competição, fez com que o foco das organizações mudasse com o tempo. O foco foi sendo transferido para os clientes.

O novo cenário requer constante ajuste às mudanças do mundo externo. As empresas passaram a necessitar de rápida adaptação às mudanças. Isto fez com que se interessassem mais em conhecer detalhadamente o negócio que executam para gerenciá-lo de forma apropriada. Neste contexto a gestão por processos se tornou importante.

Segundo Nogueira *et. al* (2018), a Gestão por Processo abandona a visão departamental das empresas, trazendo uma visão geral de todo o processo, sem se limitar às hierarquias da empresa.

A Gestão por Processos tem como objetivo tornar o processo produtivo mais eficaz e adaptável. De acordo com Scartezini (2009):

- a) Eficaz: eliminação de erros e minimização de atrasos;
- b) Eficientes: otimização dos recursos;
- c) Adaptável: capacidade de adaptação às necessidades variáveis do usuário e organização.

De acordo com Gerolamo (2003), a Gestão por Processos se difere da gestão tradicional por funções em pelo menos três pontos:

1. Emprega objetivos externos;
2. Os empregados e recursos são agrupados para produzir um trabalho completo;
3. A informação segue diretamente para onde é necessária, sem filtro de hierarquia.

Jacoski e Grzebieluchas (2011) destacam que no início de um gerenciamento por processos o primeiro passo é dado pela modelagem dos processos. Esta fase é fundamental para o bom desenvolvimento da otimização e de todas as etapas subsequentes à modelagem. Os autores dizem que um dos maiores erros é não estudar o processo atual detalhado, conhecendo-o inteiramente do início ao fim.

Na opinião de Smith e Fingar (2007), a Gestão por Processos teve três grandes evoluções culturais:

1. A primeira foi o conceito da Gestão da Qualidade Total, que se iniciou na década de 50 com Deming e Juran;

2. Já a segunda grande revolução foi na década de 90 com a reengenharia de processos, difundido por Davenport e Hammer, onde a intenção é o redesenho de processos, que visa a redefinição de processos, estruturas organizacionais e dos sistemas de informação, com o objetivo de otimizar os resultados da organização;
3. A terceira grande revolução cultural foi o método BPM, que foi criado com a finalidade de suprir as deficiências que os modelos de Gestão por Processos mostraram com o tempo.

### 2.3.1 BPM

Uma forma de realizar a Gestão por Processos é utilizando o BPM (*Business Process Management*). Traduzindo a sigla para o português, BPM significa Gerenciamento de Processos de Negócio.

“BPM é uma abordagem disciplinada para identificar, desenhar, executar, documentar, implantar, medir, monitorar, controlar e melhorar processos de negócios com objetivo de alcançar resultados consistentes e alinhados com as estratégias de uma organização.” (BALDAM, VALLE e ROZENFELD, 2014)

Benedete (2007) afirma que o BPM visa mapear e melhorar os processos de negócio da empresa através de uma abordagem baseada em um ciclo de vida de modelagem, desenvolvimento, execução, monitoramento, análise e otimização dos processos de negócio.

O BPM foi o resultado de um grande movimento de difusão da visão de processos, que aconteceu principalmente na virada do século XX para o XXI. A habilidade para mudar o processo passa a ser mais relevante do que a habilidade para o criar. Esta habilidade, de acordo com Baldam, Valle e Rozenfeld (2014), gera as condições para que toda a cadeia de valor possa ser monitorada, continuamente melhorada e otimizada.

O BPM, ainda de acordo com os autores citados, permite que a transformação das organizações deixe de ser uma arte imprecisa e de resultados imprevisíveis e passe a ser uma disciplina administrativa e de engenharia, com indicadores predefinidos, mas alteráveis de acordo com as exigências do momento.

Pizza (2012) afirma que o BPM é um conceito que unifica gestão de negócios e tecnologia de informação, visando à melhoria dos processos de negócios das

organizações através do uso de métodos e ferramentas que servem para modelar, analisar, publicar e controlar processos de negócios.

Ainda de acordo com Pizza (2002), quando a empresa decide-se utilizar do BPM, primeiramente deve mapear seus processos para que seja possível de definir qual será o escopo do projeto.

Lima *et. al* (2018) afirma em seu artigo que o BPM tem dois principais antecedentes intelectuais. O primeiro é movimento da qualidade, representado na sua mais atual *Six Sigma*. Busca reduzir as variações de desempenho dos processos por meio de uma medição dos resultados e por utilizar técnicas estatísticas para isolar as causas raízes dos problemas dos processos.

O segundo é o conceito de reengenharia, que teve como principais contribuições ao BPM o refinamento da definição de processo, como um trabalho ponta a ponta que atravessa toda a companhia e cria valor para o consumidor e o foco no desempenho do processo.

O BPM, a princípio, pode ser imaginado como uma visão modificada/somada da melhoria contínua e inovação de processos. Mas estas três abordagens de processos possuem diferenças, as vezes sutis. O quadro abaixo mostra uma comparação entre estas abordagens.

Uma particularidade do BPM é a união das metodologias *Bottom-up* (de baixo para cima) e *Top-down* (de cima para baixo). A abordagem *Top-down* é traduzida como “de cima para baixo”. Ela é um processo que se baseia na decomposição de um todo para poder entender os seus subsistemas e componentes. Esta metodologia permite o entendimento mais completo da gestão e é mais utilizada nas áreas de organização, projeto de produto e desenvolvimento. Resumidamente, no *Top-down* parte-se do todo e vai para as partes.

Já a abordagem *Bottom-up*, ou de baixo para cima, considera que a empresa se estrutura a partir dos processos menores e que eles têm igual força e equilíbrio para o bom funcionamento da empresa.

Vieira (2015) diz que o método do BMP não só delimita o processo através de pessoas, máquinas, tarefas e sistemas, mas também inclui uma descrição de custos, consumo de recursos e tempo, o que permite uma simulação mais precisa dos cenários possíveis, gerando melhores avaliações dos processos.

**Quadro 2 - Comparação entre Melhoria Contínua, Inovação de Processos e BPM**

| Fator de comparação                                       | Melhoria contínua                              | Inovação de processos                      | BPM  |
|---|--|--|--|
| <b>Nível de mudança</b>                                   | Incremental                                    | Radical                                    | Ciclo completo do processo                               |
| <b>Interpretação do processo corrente e estado futuro</b> | Processo corrente, melhorando em novas versões | Processo antigo e geração de processo novo | Sem implantação de BPM. BPM implantado                   |
| <b>Ponto inicial</b>                                      | Processos existentes                           | Um quadro branco gerando novas ideias      | Processos novos ou existentes                            |
| <b>Frequência de alteração</b>                            | Contínua                                       | Única vez                                  | Única vez, periódica ou contínua, dependendo do processo |
| <b>Tempo requerido</b>                                    | Curto  | Longo                                      | Depende do processo                                      |
| <b>Participação da equipe</b>                             | <i>Bottom-up</i>                               | <i>Top-down</i>                            | <i>Bottom-up e Top-down</i>                              |
| <b>Número de processos</b>                                | Simultâneo, cruzando vários processos          | Uma por vez                                | Simultâneo, cruzando vários processos                    |
| <b>Escopo típico</b>                                      | Estreito, dentro de funções/departamentos      | Extenso, cruzando funções/departamentos    | Vendo de maneira ampla todos os processos da organização |
| <b>Horizonte</b>  | Passado e presente                             | Futuro                                     | Passado, presente e futuro                               |
| <b>Risco</b>  | Moderado                                       | Alto                                       | Depende do processo                                      |
| <b>Habilitador primário</b>                               | Controle estatístico                           | Tecnologia da informação                   | Tecnologia dos processos                                 |
| <b>Envolvimento</b>                                       | Especialistas da indústria                     | Generalistas em negócios                   | Engenharia de processos e todos os empregados            |

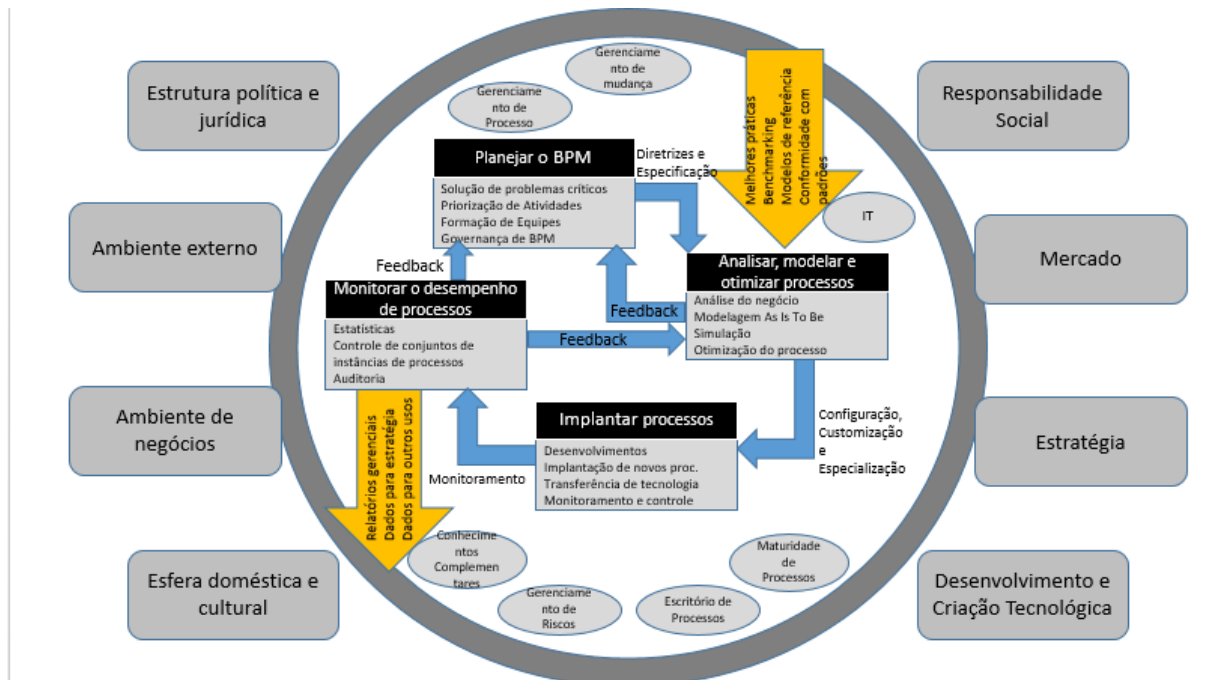
Fonte: Adaptação de BALDAM, VALLE e ROZENFELD (2014)

### 2.3.1.1 Ciclos de BPM

Baldam, Valle e Rozenfeld (2014) dizem que são poucos os autores que oferecem uma base sólida de informação que configure as atividades de BPM de

modo contínuo. A partir de modelos existentes, os autores elaboraram o que chamaram de Ciclo de BPM Unificado. Este ciclo está representado na Figura 2. A seguir, cada uma das etapas será detalhada.

Figura 2 - Ciclo de BPM unificado



Fonte: Adaptação de BALDAM, VALLE e ROZENFELD (2014)

#### a). Planejar o BPM:

É a etapa onde se definem as atividades do BPM que irão contribuir para o alcance das metas organizacionais. Aqui são compreendidas as seguintes atividades:

- Entendimento do ambiente interno e externo e a estratégia;
- Manter a governança de processos, estabelecer estratégias, objetivos e abordagens;
- Criar/atualizar o Manual do Sistema de Gestão do BPM;
- Estruturar a classificação de atividades/processos;
- Definir a gestão de projetos para implantação;
- Selecionar, entender os elementos básicos e priorizar processos;
- Indicar recursos para análise, modelagem e otimização de processos;
- Formar equipes de trabalho;
- Realimentar o planejamento

#### b). Analisar, modelar e otimizar processos:

Engloba as atividades que permitem entender a organização como um todo, gerando informações sobre o processo atual e/ou as propostas para processo futuro.

As atividades principais são as seguintes:

- Analisar o negócio onde o processo está inserido;
- Modelar os processos na situação atual;
- Se possível, comparar o modelo com melhores práticas e *benchmarking*;
- Otimizar processos, gerando modelos para a situação futura;
- Gerenciar a mudança;
- Detalhar o Gerenciamento de Projeto de implantação dos processos;
- Realimentar o planejamento do BPM.

c) Implantar processos:

Esta etapa compreende as atividades que garantirão a implantação e a execução dos processos, como:

- Executar o Gerenciamento de Projeto;
- Montar a equipe que fará a implantação;
- Coordenar o ajuste de instalações, equipes e *softwares*;
- Coordenar os testes;
- Treinar a equipe executora e dar apoio continuado;
- Verificar se é necessário implantar a melhoria de processos em execução;
- Cuidar da gestão da mudança na fase de implantação.

d) Monitorar o desempenho de processos:

Etapa relacionada ao controle geral do processo, gerando informações que posteriormente realimentarão as demais fases do ciclo.

- Apoiar o registro de desempenho dos processos;
- Realizar *benchmarking* com referenciais externos e internos;
- Realizar auditorias;
- Realizar análise da maturidade da organização/unidade de negócios;
- Planejar e distribuir os dados de monitoramento do desempenho.

### 2.3.2 Ferramentas de apoio

A seguir serão apresentadas algumas ferramentas muito eficazes, tanto para identificação de problemas quanto para descoberta de suas causas e priorização de quais problemas serão atacados.

#### 2.3.2.1 *Brainstorming*

Esta ferramenta baseia-se na criatividade de um grupo para gerar ideias em relação a determinado assunto. A técnica de *Brainstorm* propõe que um grupo de pessoas se reúna e utilize de diferenças em seus pensamentos para que se possa chegar a um denominador comum.

É aconselhável que o grupo seja formado por pessoas de setores diferentes e competências diversas. A princípio nenhuma ideia deverá ser considerada errada ou absurda.

Scartezini (2009) lista quatro regras para o *Brainstorm*:

1. Críticas são rejeitadas. A crítica pode inibir a participação das pessoas;
2. Criatividade é bem-vinda;
3. Quantidade é necessária já que aumenta as chances de encontrar uma boa ideia;
4. Combinação e aperfeiçoamento são necessários.

Após esgotarem-se as ideias, a lista deve ser revista. Esta revisão deverá eliminar ideias repetidas, classificar e filtrar. Após isto vem a seleção e priorização das ideias.

#### 2.3.2.2 *Brainwriting*

Scartezini (2009) define *Brainwriting* como sendo uma variação do *Brainstorm*, onde as ideias são escritas. Isto pode trazer calma e ordem ao processo, além de permitir que pessoas com dificuldade em verbalizar suas ideias também possam contribuir.



### 2.3.2.3 Matriz GUT

A matriz GUT se baseia em três critérios, que foram responsáveis por nomear esta ferramenta:

- a) Gravidade: impacto dos problemas sobre os processos, pessoas, resultados. Pode representar também os custos por deixar de tomar uma decisão que poderia solucionar o problema;
- b) Urgência: tempo necessário ou disponível para resolver o problema;
- c) Tendência: propensão que o problema tem em aumentar caso nada seja feito para eliminá-lo.

O preenchimento da Matriz GUT é feito atribuindo notas de 1 a 5 para cada uma das variáveis G, U e T dos problemas listados e tomar o produto como o peso relativo do problema. Após a obtenção das notas, os problemas são organizados em ordem decrescente. O Quadro 3 mostra os valores de referência para elaboração da Matriz GUT.

**Quadro 3 - Referência da Matriz GUT**

| Valor    | G (gravidade)                                       | U (Urgência)                   | T (Tendência)                           | GxUxT |
|----------|---|--------------------------------|---|-------|
| <b>5</b> | Os prejuízos e dificuldades são extremamente graves | É necessária uma ação imediata | Se nada for feito a situação irá piorar | 125   |
| <b>4</b> | Muito graves  | Com alguma urgência            | Vai piorar em pouco tempo               | 64    |
| <b>3</b> | Graves  | O mais cedo possível           | Vai piorar em médio prazo               | 27    |
| <b>2</b> | Pouco graves  | Pode esperar m pouco           | Vai piorar em longo prazo               | 8     |
| <b>1</b> | Sem gravidade                                       | Não tem pressa                 | Não vai piorar e pode até melhorar      | 1     |

**Fonte: Adaptado de SCARTEZINI (2009)**

A correta atribuição de valores dentro dos critérios acima dependerá fundamentalmente do conhecimento técnico do gestor acerca de cada problema. Por isto é recomendado aplicar o método por meio de um grupo de especialistas e julgar cada caso pelo consenso lógico.

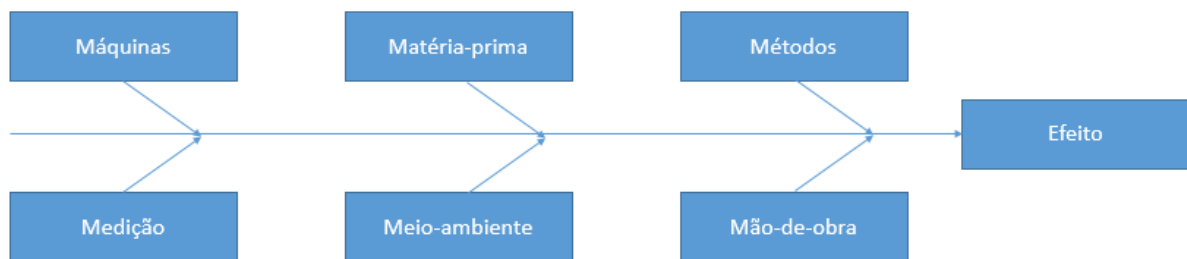
O grande diferencial do Método GUT, apontado por Fáveri e Silva (2016), em relação a outros do gênero é a simplicidade de utilização e a possibilidade de atribuir valores para cada caso concreto de forma objetiva.

#### 2.3.2.4 Diagrama Ishikawa

É um diagrama cuja finalidade é ajudar a pesquisar as raízes de um problema. Slack, Stuart e Johnston (2002) descrevem o procedimento para se desenhar um diagrama de causa e efeito:

- Passo 1: Colocar o problema na caixa de “efeito”;
- Passo 2: Identificar as principais categorias para causas possíveis do problema. Embora qualquer categorização possa ser utilizada, há seis categorias comuns: matéria-prima, máquina, medição, método, meio-ambiente e mão-de-obra;
- Passo 3: Usar a busca sistemática de fatos e discussão em grupos para gerar possíveis causas sob estas categorias.
- Passo 4: Registrar todas as causas potenciais no diagrama sob cada categoria, e discutir cada item para combinar e esclarecer as causas.

**Figura 3 - Diagrama de causa e efeito**



**Fonte: Autores (2019)**

Os autores ainda listam algumas dicas no uso do diagrama de causa e efeito:

- Usar diagramas separados para cada problema;
- Assegurar que os diagramas estejam visíveis a todos os envolvidos;
- Não sobrepor diagramas;
- Estar preparado para trabalhar, separar, refinar e mudar categorias;
- Tomar cuidado para não usar declarações vagas como “possível falta de”. Descrever o que realmente está acontecendo;

- Circular as causas que parecem particularmente significativas.

### 2.3.2.5 5W2H

A técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção (SEBRAE, 2017). Pode ser considerado como um *checklist* de atividades específicas que podem ser desenvolvidas por todos os envolvidos em um projeto.

Segundo Lisboa e Godoy (2012), o método 5W2H é constituído de sete perguntas:

- a) O quê? (*What?*) – Qual a atividade? Qual o assunto? O que deve ser medido?
- b) Quem? (*Who?*) – Quem conduz a operação? Qual a equipe responsável? Quem depende da atividade a ser executada?
- c) Onde? (*Where?*) – Onde a operação será conduzida? Onde serão feitas as reuniões presenciais da equipe?
- d) Por quê? (*Why?*) – Por que a operação é necessária? Ela pode ser omitida?
- e) Quando? (*When?*) – Quando será feito? Quando serão o início e o fim da atividade? Quando serão realizadas as reuniões?
- f) Como? (*How?*) – Como conduzir a operação? Como a atividade será executada? Como será o acompanhamento?
- h) Quanto custa realizar a mudança? (*How much?*) – Quanto custa a operação atual? Qual é a relação custo/benefício?

As ferramentas citadas, junto com o Ciclo BPM Unificado, foram a base para este estudo. Os resultados obtidos, e que serão apresentados mais tarde, foram resultado da aplicação do conhecimento apresentado neste capítulo.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O capítulo em questão apresenta o método que será utilizado no desenvolvimento do trabalho, assim como suas etapas de modo a situar os passos necessários para desenvolvimento da validação objetivada.

#### 3.1 Apresentação do Método Utilizado

A figura abaixo mostra o passo-a-passo a ser realizado neste trabalho. Esta metodologia foi elaborada a partir da lógica do Ciclo de BPM Unificado, que foi anteriormente apresentado.

Figura 4 - Fluxograma de desenvolvimento do projeto



Fonte: Autores (2019)

### 3.2 Etapas do método utilizado

Podemos definir as etapas do fluxograma da Figura 4 como:

- Planejar intervenção: determinar prazos e designar os responsáveis por cada uma das atividades.
- Modelar os processos atuais: desenhar os fluxogramas e parâmetros do estado atual de desenvolvimento da atividade.
- Obter dados dos processos atuais: gerar material quantitativo referente ao processo, viabilizando uma análise.
- Analisar os processos: obter oportunidades do projeto, levando em conta os dados e o modelo atual do processo, buscar limitações e dificuldades encontrados durante a realização da atividade.
- Comparar modelo: realizar comparações com modelos de referência, e através deste *benchmarking* pensar em oportunidades de implementação.
- Otimizar e detalhar processos para situação futura: com base nas ferramentas disponibilizadas pelo BPM, buscar a otimização do processo, com enfoque em qualidade e desempenho.
- Planejar implementação: destacar os responsáveis por cada alteração no processo e identificar ações a serem realizadas.
- Verificar aplicabilidade: discutir as dificuldades na implementação das alterações, e em caso de impossibilidade, identificar os pontos cruciais, adequando o modelo futuro.
- Implementar mudanças: começar a utilizar o novo fluxo e as novas práticas sugeridas.
- Levantar melhorias: verificar através de dados e da modelagem do estado atual, o ganho real através da implementação do método.
- Analisar melhorias futuras: classificar a existência de melhorias que necessitam de maior afinco, ou ferramentas dependentes do desenvolvimento de soluções em software ou de tecnologia, para estabelecer oportunidades futuras.
- Conclusão do estudo: Finalizar o estudo realizado no projeto de pesquisa, implementando um modelo definido através de método para o processo, ou então, validando o já existente.

## 4 DESENVOLVIMENTO DE PROJETO

O ciclo BPM, como apresentado anteriormente, é composto por quatro etapas, sendo que cada etapa consiste em um conjunto de ações. Este capítulo mostrará o desdobramento de cada uma destas fases para o desenvolvimento da validação do processo de reparo e reforma de veículos pesados usados.

### 4.1 Planejamento de intervenção

O primeiro passo a ser dado é definir a razão para a intervenção no processo. O planejamento desta intervenção foi idealizado por necessidade de obter maior controle dos dados estatísticos do processo. Áreas chaves são mapeadas e será analisada as suas aptidões para desempenhar as mudanças nos fluxos existentes.

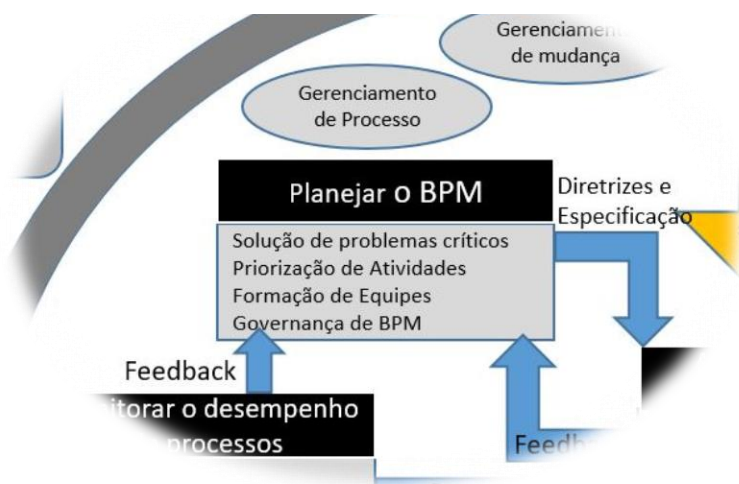
#### 4.1.1 Formação de equipes

Para iniciar o trabalho, foram definidos os setores que estariam envolvidos no projeto, sendo eles: comercial, administrativo de vendas, além da terceirizada envolvida.

A partir disto, foi possível acionar uma equipe de projetos da área de tecnologia da informação, que presta o papel de auxiliar com os sistemas e os projetos para desenvolvimento de uma proposta de solução adequada. As etapas do processo estão listadas no ciclo BPM unificado, apresentados na Figura 3, e novamente são apresentadas no recorte de processo da Figura 5.

As etapas abordadas conforme apresentadas na figura, são a de solução de problemas críticos, priorização de atividades, formação de equipes e modelo de governança no formato BPM, todos os processos são especificados e citados abaixo para melhor compreensão. O gerenciamento de processos, gerenciamento de mudanças, e a obtenção de feedback de outras etapas são essenciais também para esta etapa, que irá passar as diretrizes e especificações para os processos futuros. A recorrência ao ciclo BPM unificado será utilizada no decorrer do texto para facilitar a compreensão das etapas abordados durante o texto.

**Figura 5 - Etapa de planejamento do processo**



**Fonte: Autores (2019)**

#### 4.1.2 Problemas críticos

O próximo passo foi selecionar os problemas críticos, que são:

- O tempo de processo em reforma. Isto aumenta o período do veículo em estoque, consequentemente aumentando seu custo de oportunidade;
- O valor empregado em garantia ao longo do mês, que aumentou nos anos anteriores, e se tornou um foco de atenção.

Um parâmetro levado em consideração é o custo de oportunidade. Ele abrange todos os custos em termos de uma oportunidade renunciada de comercialização dos veículos. Os atrasos dos processos fazem com que a empresa perca oportunidades de venda.

As informações relacionadas aos problemas citados vêm de relatórios e extratos gerados pelo sistema utilizado pela empresa. As divisões em centros de custos, caso adotado na empresa em questão, são eficientes em identificar o local da alocação, mas mecanismos de controle mais rigorosos, se mostraram necessários para o gerenciamento do processo.

#### 4.1.3 Priorização de atividades

Na etapa de selecionar atividades de priorização, foram selecionados no processo de reforma, os processos de manutenção preventiva, e estéticos de funilaria e pintura.

Na área de garantia, foi designada a verificação de um item específico do sistema de trem de força dos veículos, que já havia se mostrado fonte de inúmeros dos problemas desta área. A consulta aos membros que já reportavam problemas nessas áreas foi essencial para dar o enfoque no planejamento e desenvolver os diagramas de processos.

Para formar as equipes, foi estipulado que a área de administração de vendas, receberia um reforço, com um analista e um estagiário com função de controlar o andamento dos processos, através da solicitação das equipes de vendas, e distribuindo os trabalhos para as empresas terceiras envolvidas nas reformas, garantindo maior controle e dados estatísticos para a análise do desenvolvimento das mudanças e dos processos.

A liderança promove reuniões mensais para acompanhamento dos dados e definição de possíveis novos tópicos a serem inseridos no processo de melhoria, garantindo a melhoria contínua.

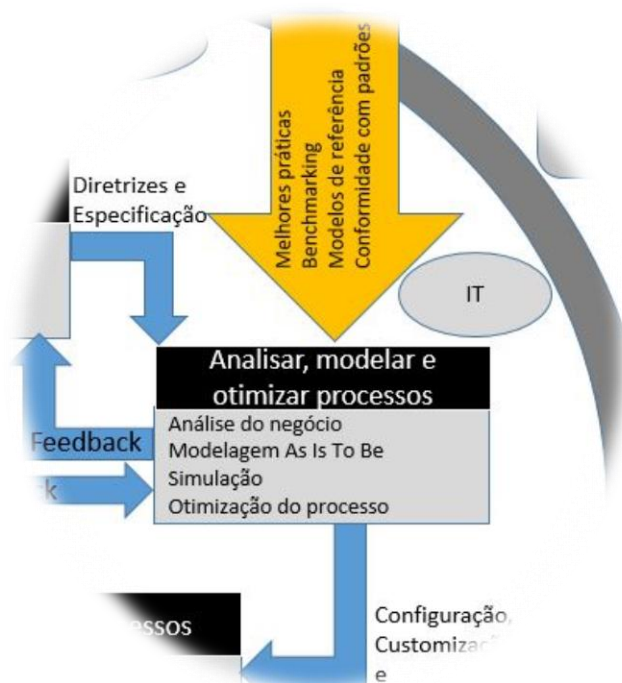
## 4.2 Análise, modelagem e otimização dos processos

Os processos de análise, modelagem e otimização, que são a segunda etapa do ciclo, envolvem um esforço de mobilização bastante razoável para encontrar argumentos tangíveis e dados factuais para analisar e basear as mudanças subsequentes.

A modelagem dos processos envolve as equipes afetadas, e conseqüentemente todo o aparato que atua no entorno, como sistemas, controladoria e financeiro. Cautela e muito planejamento são necessários nesta etapa. A otimização se dá através da discussão e análise dos pontos que foram escolhidos para abordagem na etapa 1, que são colocados no ciclo como diretrizes e especificações. O ciclo unificado está descrito em sua totalidade na Figura 2, e a etapa em questão é novamente apresentada em recorte na Figura 6.



**Figura 6 - Etapa de análise, modelagem e otimização do processo**

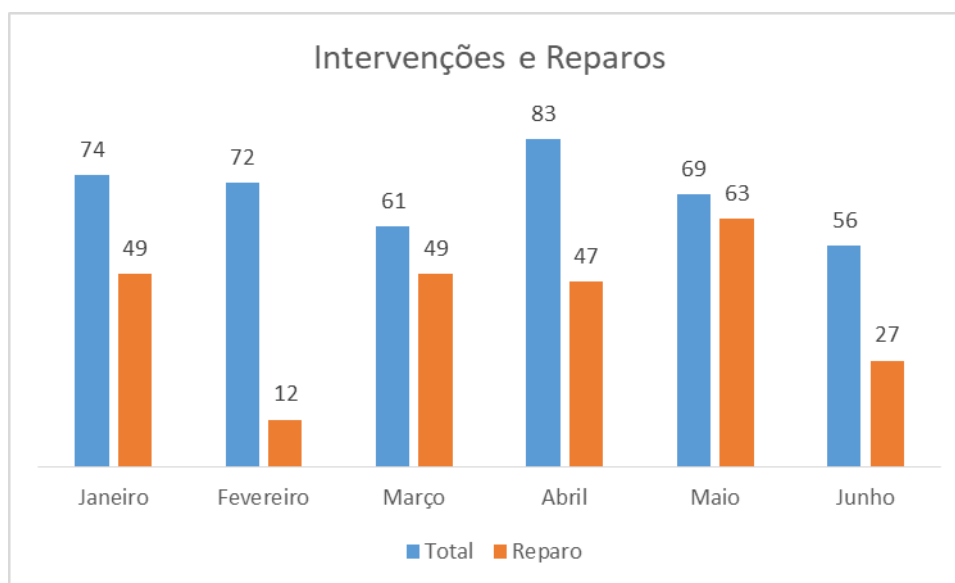


**Fonte: Autores (2019)**

A análise do negócio foi importante para determinar de que maneira atuar nos pontos de intervenção, com o objetivo de colaborar com o resultado, de modo a tornar o negócio mais lucrativo. Baseado na premissa de acelerar a disponibilidade do veículo para a venda, a criação de uma planilha com o tempo para retorno dos processos foi o método utilizado para mensurar a efetividade das mudanças ao longo do tempo. Para o processo de reforma, foi estipulado como parâmetro, o valor monetário dispendido mensalmente para reformas em geral, com o objetivo de diminuir o montante ao longo do tempo.

A base de dados prévia ao processo era deficitária para obtenção dos dados. No entanto, alguns números foram obtidos através desta, como o número de intervenções realizadas nos veículos, um total de 415 até junho, e quantas pertenciam a categoria reparo, um total de 247 no mesmo período, visto que a divisão para reformas foi fracionada após o início do projeto. Os dados estão apresentados na Figura 7.

**Figura 7 - Número de intervenções e reparos**



**Fonte: Autores (2019)**

A modelagem do processo *AS IS* (Como é) foi pré-requisito para apresentar o projeto e iniciar as abordagens do tema, conforme apresentado no Apêndice 1. Para estipular o processo *TO BE* (Como será) foi necessário desmembrar os processos e utilizar o processo de feedback em diversas etapas após a implementação, ou análise do fluxograma. Essas etapas foram provenientes das realizações da simulação e da otimização do processo, que está representado no Apêndice 2.

Para desenvolvimento destes fluxos, foi utilizado o editor de BPMN (*Business Process Model and Notation*) BPMN.io, disponível em plataforma *web* totalmente gratuito e disponível em [demo.bpmn.io](http://demo.bpmn.io), que atende as especificações da notação do BPM.

Serão realizados:

- Benchmarking;
- Comparação com as melhores práticas;
- Estabelecimento dos modelos de referência, e os processos padrão;
- Diagrama de causa e efeito;
- *Brainstorming*;
- Método 5W2H.

### 4.2.1 Brainstorming

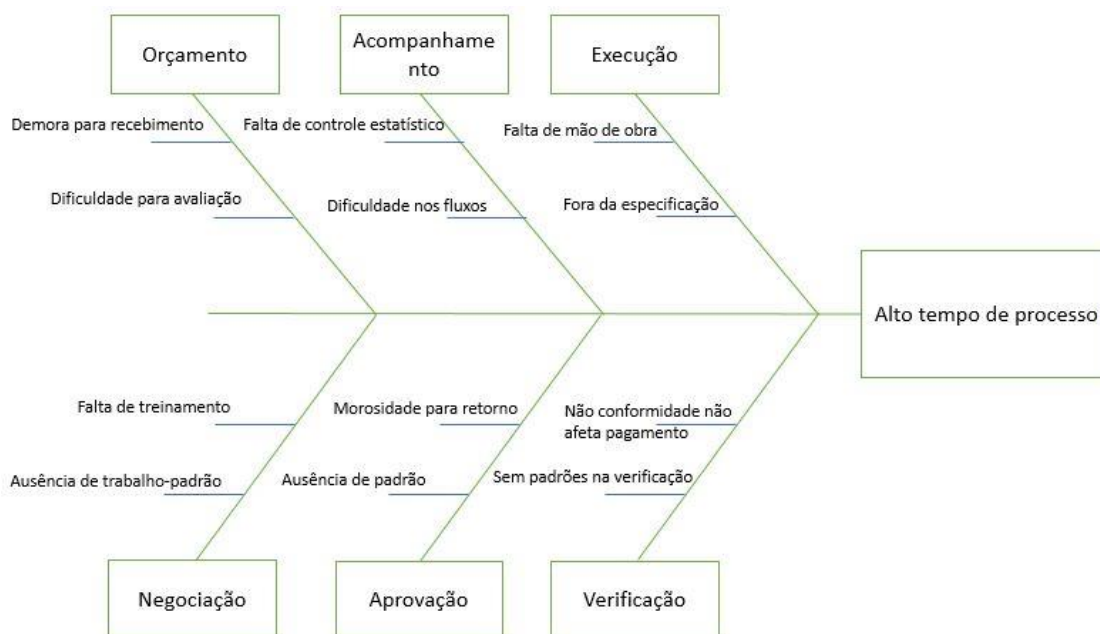
Para o desenvolvimento do *brainstorming*, foram desenvolvidas reuniões, que seguiram o propósito base de não julgar as ideias apresentadas, arriscar novas ideias, fazer analogias, dar atenção a todos os pontos e anotar para posterior análise, agrupamento e classificação.

### 4.2.2 Diagrama de causa e efeito

O diagrama de causa e efeito, ou *Ishikawa* foi então desenvolvido com base nas discussões e análises desenvolvidas, que resultaram nas Figuras 8 e 9.

É possível verificar que em ambos os casos abordados, os problemas são relativamente semelhantes, a demora no orçamento, dificuldade da avaliação, falta de treinamento e ausência padrão na negociação, falta de controle estatístico e dificuldade de fluxos no acompanhamento, morosidade para retorno e ausência de padrão para aprovação, falta de mão de obra e especialização na execução, além da não conformidade e falta de padrões na verificação de pagamentos, resultam em alto tempo de processo e alto valor empregado em garantia.

**Figura 8 - Diagrama de causa e efeito para reparo.**



**Fonte: Autores (2019)**

**Figura 9 - Diagrama de causa e efeito para garantia.**



**Fonte: Autores (2019)**

#### 4.2.3 5W2H

A análise das ideias provenientes da etapa anterior, foram aplicadas ao método 5W2H, explicado na metodologia, que extrai informações através de perguntar simples que funcionam como uma lista de verificação de viabilidade, a exemplificação do método se dá através de tabelas com os questionamentos.

A busca por soluções alçou duas oportunidades de solução, sendo elas:

- A prévia verificação de um componente mecânico que incidia problemas, logo na chegada do veículo ao estoque como processo padrão no início das intervenções.
- Para acelerar o processo de reformas, a elaboração de orçamentos pré-aprovados de ações estéticas nos veículos, de maneira a padronizar e acelerar os primeiros trabalhos, realizando as análises mais profundas no trem de força durante as aplicações de combos estéticos, definição dos trabalhos padrão e fluxos bem definidos, treinamento de reservas em caso de faltas, planilha estatística para acompanhamento e elaboração de mecanismo auxiliar para o orçamento.

Objetivos então foram traçados para serem alcançados no decorrer do desenvolvimento, sendo eles: a) diminuição do preço médio por garantia na ordem de

20%, e b) de alcançar um índice de intervenções com base em modelos programados na ordem de 80%, conforme o apresentado na Figura 10.

**Figura 10 - Objetivo contra cenário atual**

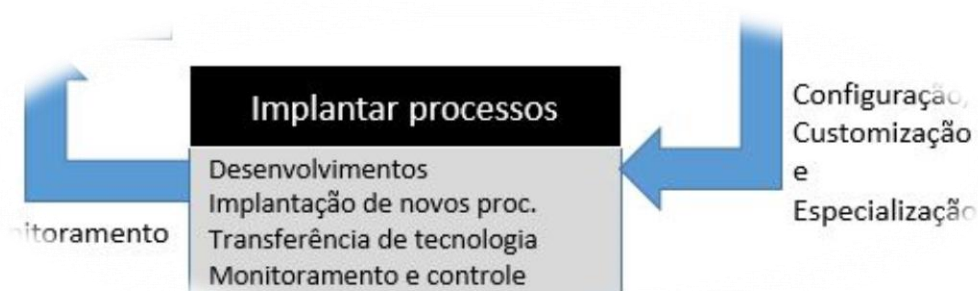


Fonte: Autores (2019)

### 4.3 Implantar processos

Na terceira etapa, são utilizadas as análises da segunda etapa do ciclo para configurar, customizar e especializar o desenvolvimento da implantação do processo. Isto envolve, além da aplicação do novo fluxo e métodos discutidos, a geração de novos processos e tecnologias. Assim como mecanismos de controle de dados, para mensurar os dados e viabilizar o monitoramento dos processos, a etapa do ciclo BPM unificado que está na Figura 3. A Figura 11 exemplifica esta etapa.

**Figura 11 - Etapa de implantação de processos.**



Fonte: Autores (2019)

Durante o processo de implantação é necessária a criação de indicadores para acompanhar a execução das tarefas, e conseguir mensurar se houve ou não o resultado esperado, desta mesma forma, se dá o controle do processo.

Neste momento, os pontos importantes são a criação do processo padronizado, e dos mecanismos de controle das atividades. Sendo assim, com base nas configurações especificadas na etapa anterior, foram desenvolvidos os trabalhos padrão, a planilha de controle de reformas, e de análise de orçamentos, visando otimizar os processos e retornar dados de modo a serem utilizados na etapa seguinte de monitoramento de processos.

O mecanismo de trabalho padrão foi dividido em dois arquivos:

- a) O guia com explicações das motivações;
- b) O passo-a-passo as etapas a serem desenvolvidas nos processos de reparo e pagamento de notas.

A figura 12 mostra o painel que deverá ser preenchido com a finalidade de formalizar o padrão das atividades. Nele estarão os descritivos do processo, imagens, responsáveis etc. A execução desta tarefa auxílio em caso de substituição do profissional a cargo da tarefa, problema enfrentado continuamente devido ao quadro líquido baixo de pessoas envolvidas na tarefa.

**Figura 12 - Padrão de trabalho padronizado**

| TRABALHO PADRONIZADO                   |                       |                     |                        |
|--|-----------------------|---------------------|------------------------|
| Operação: Processo de Reparo e Reforma |                       | Área: Sales Support | Elaborador: Número TP: |
| Nº                                     | Descrição do Processo | Pontos Chaves       | Fotos                  |
| 1                                      | Lorem Ipsum           |                     |                        |

**Fonte: Autores (2019)**

A planilha de controle de reformas, é de essencial uso no projeto, pois viabiliza o monitoramento dos índices a serem acompanhados para determinação da efetividade da intervenção. Foi definido um padrão que estabelecia as datas e os valores utilizados, ligados por um padrão específico de cada caminhão, neste caso o número de chassis, e da data em que foi realizada a solicitação da intervenção, deste

modo, várias plataformas estatísticas poderiam mensurar dados de maneira à dar respostas a problemas futuros, e monitorar as questões já levantadas.

A análise de orçamentos, previamente dificultada pela necessidade de um profissional habilitado a analisar preços e necessidade de peças e componentes para realização do serviço, foi substituída por uma planilha iterativa que analisa o grupamento funcional do item solicitado, e retorna alertas da necessidade ou não de sua aplicação, já retornando o custo final do reparo, reforma ou garantia, separado em valores de peças, ou de mão de obra, agilizando a conferência dos dados. A exemplificação do formato é mostrada na Figura 13.

**Figura 13 - Planilha de análise de orçamentos**

| Seminovos        |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|------------------|----|-----|--------|-----------------|------------|--------|----------------|-------|------------|-------|
| Chassi:          |    |     |        |                 | Orçamento: |        |                |       |            |       |
| Local da Reforma |    |     |        | TIPO DE REFORMA |            | PLACA  |                | KM    |            |       |
| G.               | F. | TDF | Código | Descrição       | (:)        | Quant. | Concessionária |       | Empresa    |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        | Unit.          | Total | Custo Méc. | Total |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |
|                  |    |     |        |                 |            |        |                |       |            |       |

**Fonte: Autores (2019)**

Para utilizar como parâmetro nos trabalhos definidos previamente, foram estipulados pacotes de serviço, que tem seu valor e aprovação já acordados com os prestadores, sendo assim, a específica liberação do gerente comercial para realização da intervenção já dá início ao processo. As negociações resultaram em valores determinados e seguem a lógica mostrada no Quadro 4. Tantos os valores quanto quais as operações realizadas são suprimidas para garantir o segredo dos processos realizados pela empresa. A divisão do processo nos pacotes, possibilita, após o período de avaliação, que lotes completos de veículos que passaram por rotinas de serviço semelhantes, ou até mesmo iguais, sejam classificados e conseqüentemente, sofram os mesmos serviços iniciais sem a necessidade de orçamentos individuais, sendo que, quando visualizada a necessidade de demais substituições ou reparos, seja feito individualmente, os orçamentos complementares.

**Quadro 4 - Lógica dos tipos de serviço**

| <b>Tipo de Serviço</b> | <b>Intervenção</b>    |
|------------------------|-----------------------|
| Pacote A               | Operação X            |
| Pacote B               | Pacote A + Operação Y |
| Pacote C               | Pacote B + Operação Z |
| Pacote D               | Pacote C + Operação K |

**Fonte: Autores (2019)**

No que aborda o processo de garantia, além de determinar a verificação do componente identificado como um problema, para a Operação X, foi dado também o tratamento como processo de reparo, onde, visto que a garantia contempla o trem de força do veículo, todas as operações são enquadradas nessa modalidade, não se encaixando nos pacotes. Cabe salientar que, mesmo toda garantia sendo um reparo, estes foram diferenciados no levantamento de dados, visto o item garantia, ser majoritariamente de análise de custos, sendo conveniente a diferenciação para posterior análise detalhada.

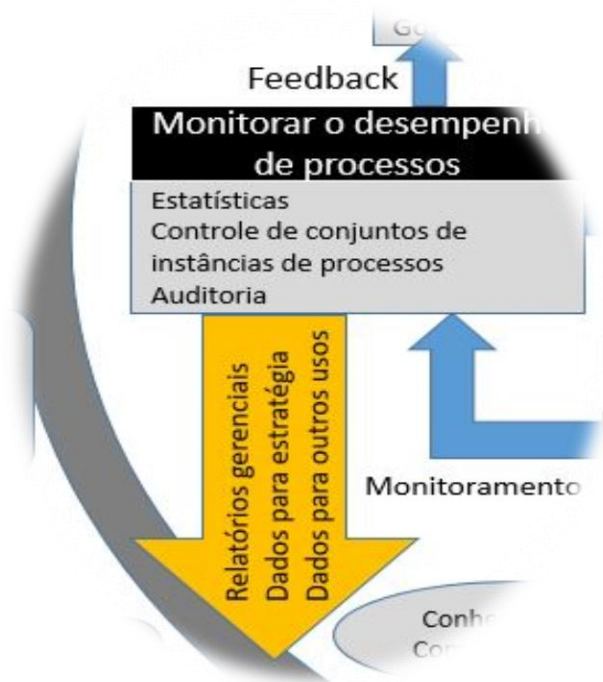
#### **4.4 Monitorar processos**

Na etapa 4 do ciclo BPM unificado, especificado na Figura 2, e que se repete na Figura 14, visualizamos que é necessário realizar o controle estatístico dos dados relativos aos processos monitorados, visando o controle das instâncias do processo, e conseqüentemente deve se realizar até mesmo auditorias sobre os resultados, esses dados são fontes para relatórios gerenciais e servem como dados para a estratégia e demais usos, além de prestar feedback para o planejamento do prosseguimento do processo, realimentando a etapa 1 do ciclo.

O monitoramento dos processos aliados ao tempo, possibilitou a inferência de quadros estatísticos, que são apresentadas no capítulo de resultados e discussões, apresentando a evolução dos dados com base na mudança de fluxo e dos feedbacks que foram obtidos da otimização do processo com o uso das ferramentas propostas no texto.



**Figura 14 - Monitoramento do processo**



**Fonte: Autores (2019)**

A etapa em questão, finaliza e reinicia o ciclo proposto, o unificado do BPM, a partir desta etapa, se inicia um processo com novos objetivos, onde se faz necessária uma nova abordagem para definição de planejamento de intervenção e estado atual do problema.

A melhoria contínua é parte indispensável do BPM, e a contínua aplicação de seus conceitos, facilita sua retroalimentação e aplicação.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O capítulo em questão aborda os resultados obtidos com base nos dados levantados no período de pesquisa, obtidos através dos acompanhamentos desenvolvidos no capítulo anterior, tanto para o processo de reparo e reforma, quanto o de garantia.

### **5.1 Aspectos gerais**

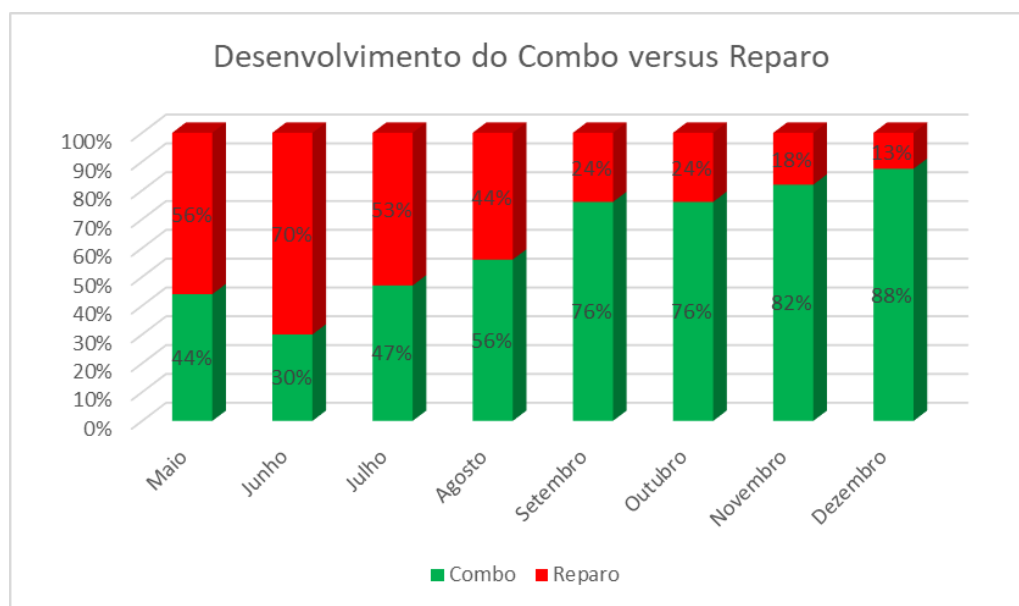
Os dados foram colhidos de 17/05/2018 até 28/02/2019 e estão disponíveis no Apêndice 3. Os dados reais obtidos neste período foram multiplicados por um coeficiente que irá se manter desconhecido para garantir a confidencialidade dos atos e processos realizados pela empresa.

Os períodos foram divididos entre quinzenas, sendo assim, as apresentações para avaliação da evolução dos resultados ocorriam sempre próximas ao dia 15 todos os meses. O período de 05/2018 a 06/2018 foi de implementação dos projetos, sendo assim, os acompanhamentos com confiabilidade se encontram a partir do mês de junho. Um processo de compra de veículos específicos, fechado no mês de dezembro, e que entrou nos dados a partir de janeiro, distorce os dados devido às condições impostas de compra, que exigiram a adequação dos veículos por meio de reparos realizados por conta do comprador.

### **5.2 Reparo e reforma**

Como citado anteriormente, este trabalho levará em consideração dois tipos de processos: a) veículos em processos estabelecidos previamente, que aqui são classificados como combos; b) os processos de reparo para conserto ou substituição de componentes mecânicos. Resgatando o formato da Figura 10, que aponta o objetivo a ser alcançado, temos a Figura 15, com os resultados obtido mês a mês, apontando um desempenho alcançando os dados desejados a partir do mês de novembro, em que a taxa de 82% superou a meta de 80% estipulada previamente através de decisão gerencial, após análise dos casos. O contínuo aumento em busca da meta a partir do mês de junho embasou toda a análise subsequente de dados para obtenção de resultados satisfatórios.

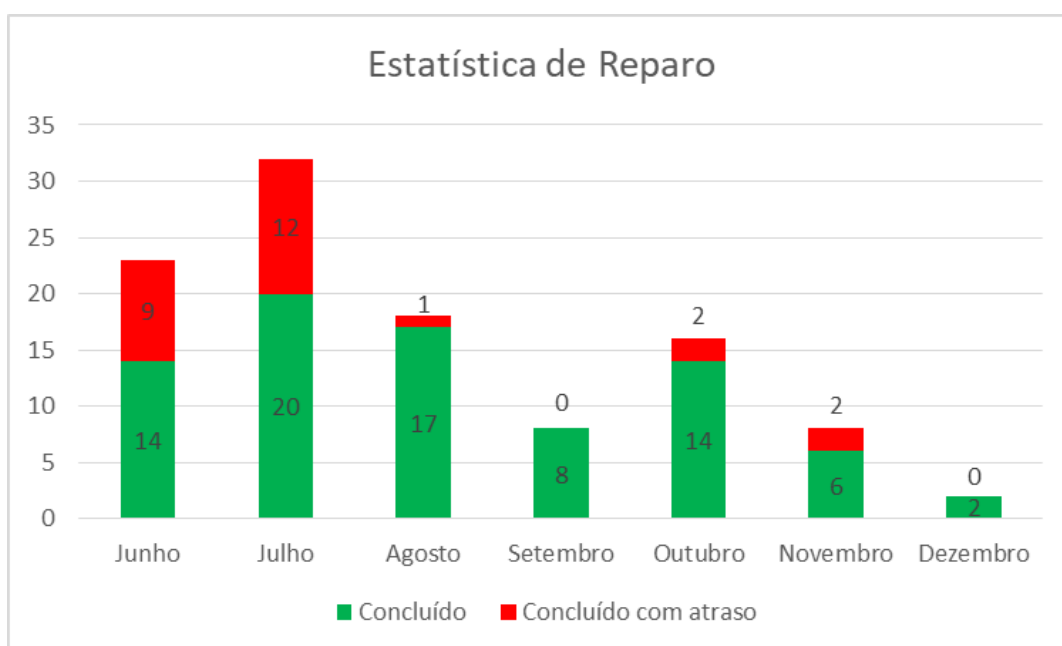
**Figura 15 - Desenvolvimento de Combo versus Reparo**



Fonte: Autores (2019)

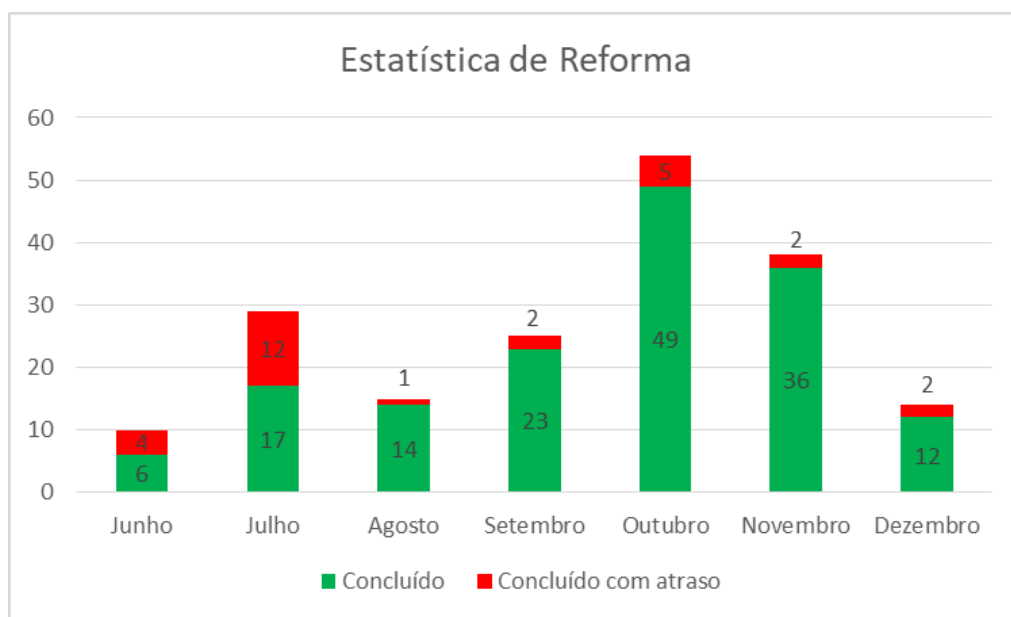
Diminuir o número de reparos tem como objetivo alcançar uma disponibilidade maior do veículo para a venda. Com isto, acompanhamento da performance dos prazos em ambas as modalidades é essencial. Sendo assim, o acompanhamento da performance dos combos e reparos foi também desenvolvido, e é apresentado nas Figuras 16 e 17, respectivamente.

**Figura 16 - Estatística de reparo**



Fonte: Autores (2019)

**Figura 17 - Estatística de reformas**



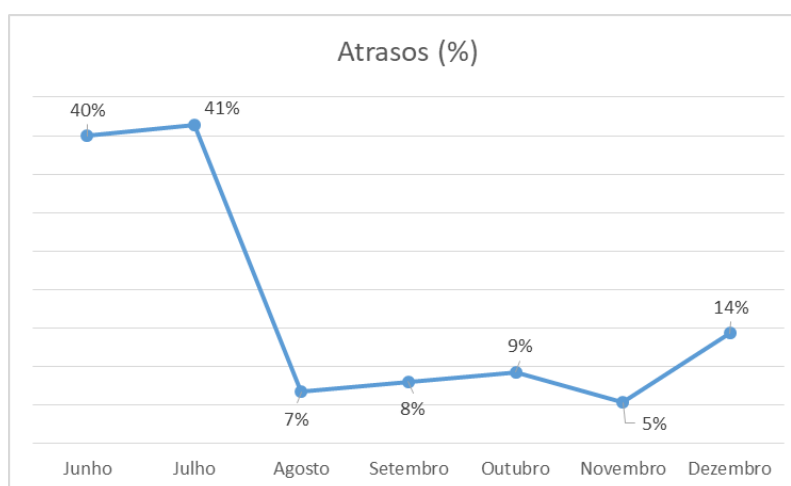
**Fonte: Autores (2019)**

O desempenho, tanto dos combos - que são os pacotes definidos - quanto dos reparos, que englobam apenas veículos que necessitaram de orçamento complementar, indicam melhoras consideráveis no prazo de conclusão de ambas as modalidades.

É interessante verificar dois fenômenos:

1. Os reparos chegaram a alcançar taxas nulas de atraso no período analisado;
2. A reforma, que teve um aumento na quantidade de operações, conseguiu manter resultados com diminuição de atraso, se verificado percentualmente, como aponta a Figura 18

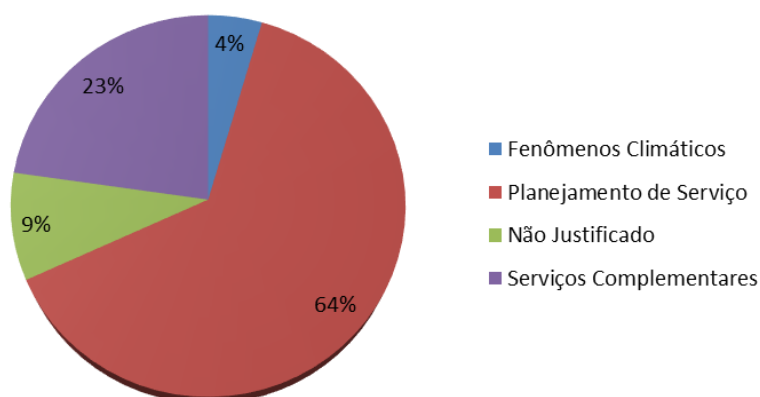
**Figura 18 - Atrasos percentuais em reforma**



**Fonte: Autores (2019)**

A diminuição no número de atrasos ocorreu influenciado pelo processo de feedback realizado no mês de agosto. Houve um levantamento prévio da motivação das ocorrências que apontou como principal causador dos atrasos o planejamento de serviço, que vinha sendo afetado pelo atraso na entrega das peças que seriam utilizadas para o processo de reparo. Nas demais ocorrências, situações pontuais não indicavam possível plano de ação para solução, como o fechamento de aeroportos por situação climática ou a ausência de respostas do prestador de serviços, e necessitaram de correções individuais, conforme aponta percentualmente a Figura 19.

**Figura 19 - Motivação de atrasos em reparo de junho a agosto**



**Fonte: Autores (2019)**

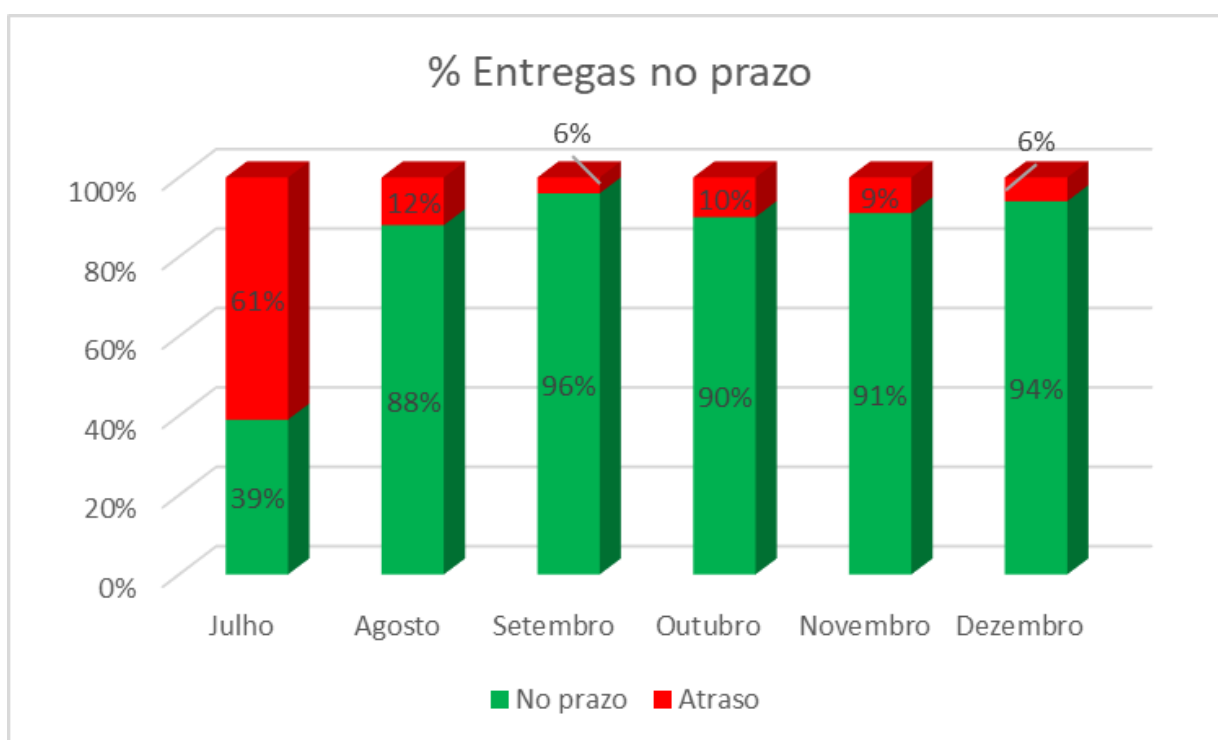
A necessidade de compreender os atrasos nas entregas de peças, motivou reunião com fornecedores, que alteraram a ordem de prioridade na saída de peças para atender essa modalidade de reparo e a garantia, visando além de acelerar os processos, garantir a satisfação do cliente. Para acompanhamento, foi solicitado reportes mensais com as estatísticas de atrasos, que estão disponíveis na figura 20, demonstrando grande evolução no percentual de entregas no prazo, que saltaram de 39%, para um melhor resultado de 96% em setembro, e de 94% na leitura de dezembro.

Os tempos de resposta, ou produtividade, tanto das empresas prestadoras de serviço, quanto de análise de orçamentos em nosso setor de reformas e reparos, foram também extraídos, conforme aponta as figuras 21 e 22. A performance no setor de análise de orçamentos foi satisfatória após a implantação do sistema auxiliar de

verificação, que permitiu uma análise crítica dos itens solicitados com maior velocidade. A implementação da planilha de dados efetivamente no mês de julho, possibilitou maior confiabilidade no tempo de resposta, o que justifica o aumento vertiginoso no período de junho para julho, com a implementação então dos mecanismos auxiliares, verifica-se que o tempo de resposta acompanha com devida proporção o aumento de demanda nos meses subsequentes.

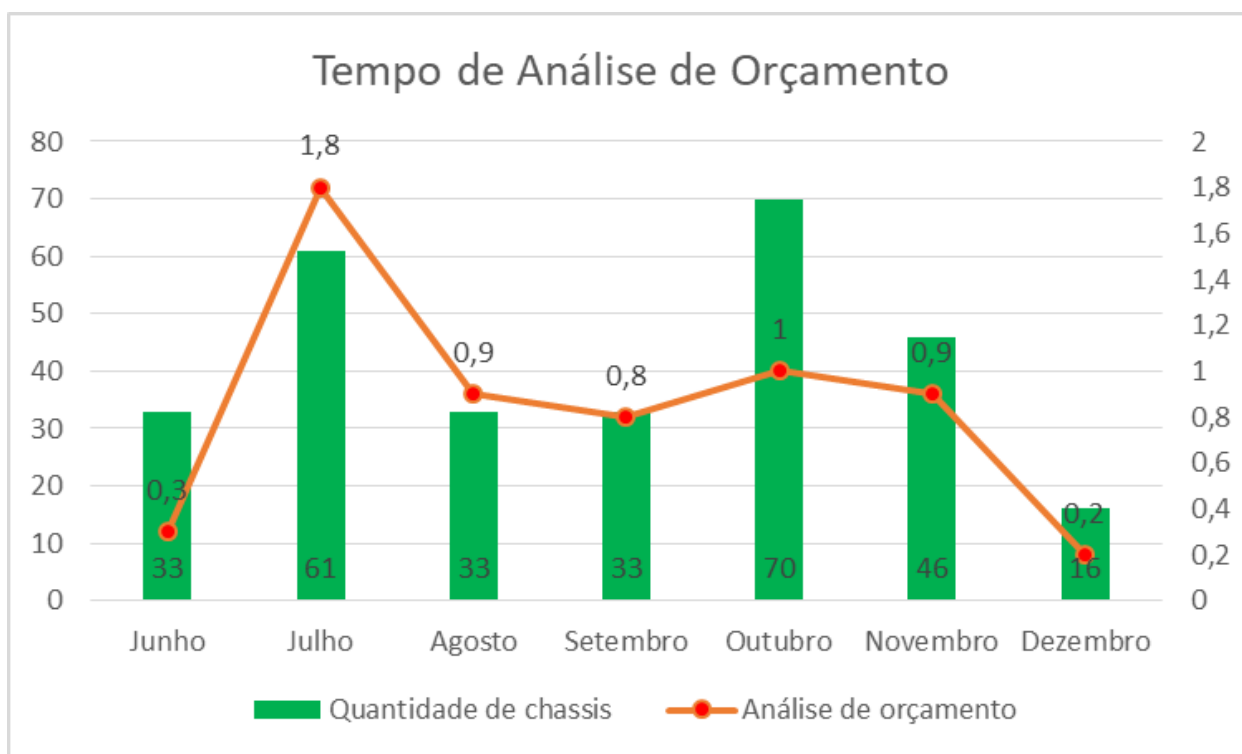
Em contrapartida, o tempo de resposta do prestador de serviços não apontou correlação com a demanda, sendo assim, entrou em processo de feedback para solução do problema. Para solução deste ponto, ações gerenciais e administrativas foram tomadas, no entanto, não surtiram efeito, e um plano de ação de longo prazo foi então estabelecido, mas não está contemplado no escopo deste trabalho.

**Figura 20 - Percentual de entregas no prazo**



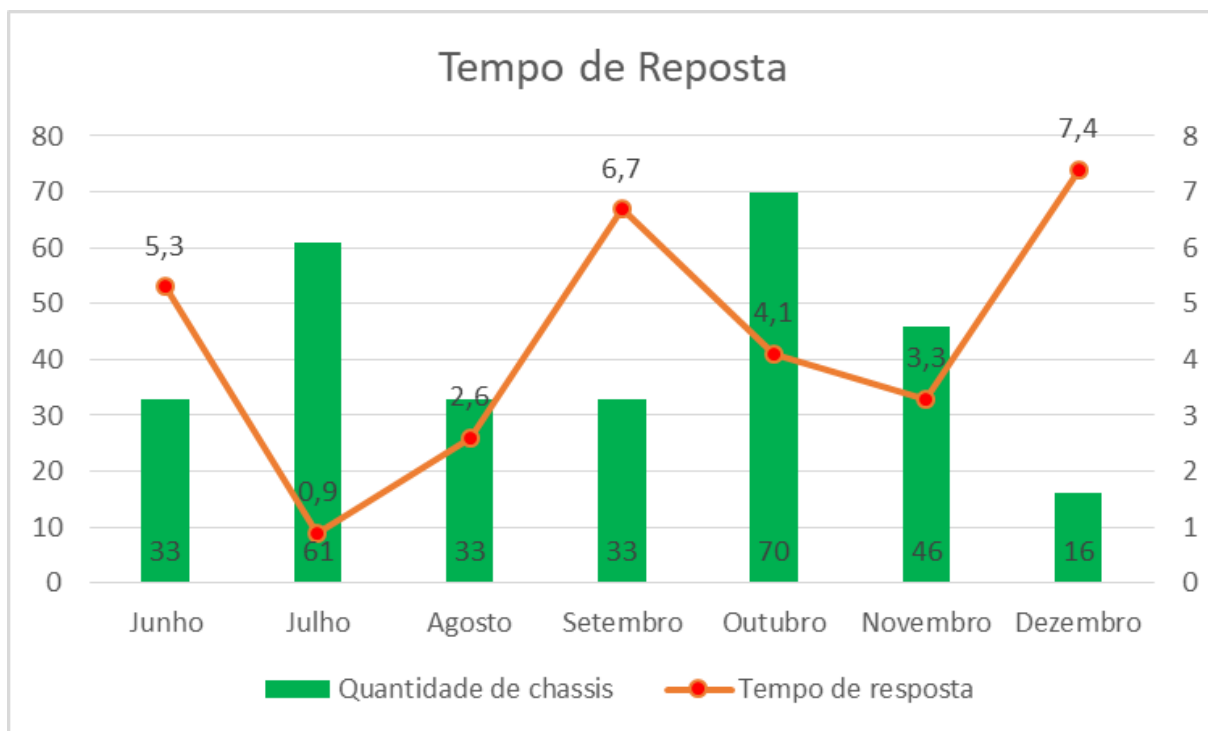
**Fonte: Autores (2019)**

Figura 21 - Tempo de análise de orçamento



Fonte: Autores (2019)

Figura 22 - Tempo de resposta do prestador de serviços

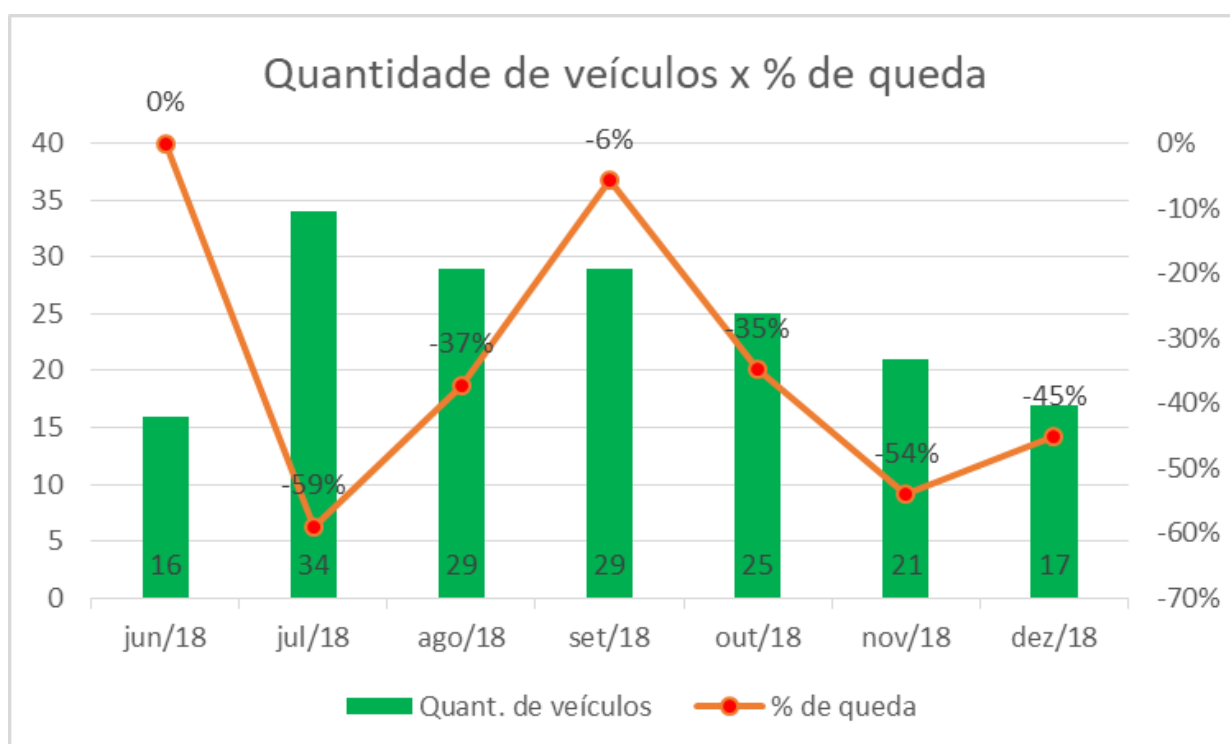


Fonte: Autores (2019)

### 5.3 Processo de garantia

No que abrange o processo de garantia, verificamos quase que diretamente a reação da implementação do processo de verificação do componente no “Pacote A” influenciou diretamente nos valores referentes a garantia, que são estipulados através do valor geral gasto no mês, dividido pelo número de veículos que necessitaram de um chamado, este valor é denominado ticket médio. A Figura 23 apresenta o gráfico de comparação do número de veículos que foram reparados, e o percentual do ticket em comparação com o mês de junho, utilizado como referência do antes do processo. O percentual de queda chegou a 59%, e finalizando em dezembro em taxas próximas a 45%, a quantidade de veículos não incidiu em uma correlação direta com os valores de garantia, assim como esperado, já que, cada veículo possui uma solução em particular, e conseqüentemente sinistros de maior dano ou menor dano, influem com maior impacto em determinados meses, como visualizado em setembro.

Figura 23 - Quantidade de veículos vs. % de queda.



Fonte: Autores (2019)



## 6 CONCLUSÃO

A implementação dos novos métodos e principalmente, da metodologia do BPM no processo de reparo e reforma de veículos pesados usados, desempenhou uma grande melhora nos indicadores de tempo e retorno, se mostrando altamente eficaz para tal propósito, visto a melhora nos indicadores apresentadas na etapa de resultados e discussões. Resgatando os objetivos gerais e específicos apresentados, a validação do processo foi exitosa, sendo possível aplicar as melhores práticas no que tange a celeridade nos processos, implementar melhorias frente a situação existente preliminarmente, e monitorar os resultados de maneira a acompanhar os andamentos das alterações, e dos objetivos como um todo, além de retornar dados úteis para novos planos de ação que visem melhorar a atuação na plataforma.

Os ganhos em função de tempo e dinheiro apresentados, já são de grande valia para os resultados da operação, mas o ciclo, como a própria etimologia apresenta, não possui um fim, sendo assim, a partir dos dados colhidos, foi possível verificar espaço para demais oportunidades de projeto em situações futuras, como nos acompanhamentos de retorno dos prestadores de serviço, que se apresentou como um item de difícil controle, e nos processos de comunicação entre as áreas, em que se analisou um fluxo de informações muito grande e suscetível a falhas. Planos de ação então já foram encaminhados, para ocorrer substituição dos fluxos apresentados no esquemático *TO BE*, apresentado no Apêndice 2, em que sistemas de informação auxiliem na realização das interações de maneira mais confiável.

Em alguns casos a intervenção com proposta em valores na área de garantia, torna-se complicada devido a necessidade de buscar a melhor experiência do cliente em uma situação de indisponibilidade do produto, no primeiro momento, a abordagem nesta etapa foi abordada apenas como situação complementar, no entanto, a simples inclusão de algumas ferramentas que seriam aplicadas no processo de reparo e reforma, contribuíram de maneira muito eficaz no processo de garantia, trazendo retornos muito superiores aos esperados.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, R.; CAPPELLI, C.; GOMES, A.; PEREIRA, M. IENDRIKE, H. S.; IELPO, D.; TOVAR, J. A. **A definição de processos de software sob o ponto de vista da Gestão de Processos de Negócio.** In: VI Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software, São Paulo – SP. 24 a 26 de novembro de 2004. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/profile/Renata\\_Araujo3/publication/252018169\\_A\\_Definicao\\_de\\_Processos\\_de\\_Software\\_sob\\_o\\_ponto\\_de\\_vista\\_da\\_Gestao\\_de\\_Processos\\_de\\_Negocio/links/0f31753b4b84f760e4000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Renata_Araujo3/publication/252018169_A_Definicao_de_Processos_de_Software_sob_o_ponto_de_vista_da_Gestao_de_Processos_de_Negocio/links/0f31753b4b84f760e4000000.pdf)> Acesso em 07 nov. 2019

ATTADIA, L. C. L; MARTINS, R. A. **Medição de desempenho como base para revolução da melhoria contínua.** In: Revista Produção. v.3, n.2, p. 33 – 41, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/prod/v13n2/v13n2a04>> Acesso em 25 set. 2019

BALDAM, R.; VALLE, R.; ROZENFELD, H. **Gerenciamento de Processos de Negócios – BPM: Uma referência para implantação prática.** 1 Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014

BENEDETE, A. C. **Roteiro para a definição de uma arquitetura SOA utilizando BPM.** 2007. 240f. Monografia (MBA em Tecnologia da Informação) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007

BESSANT, J.; CAFFYN, S., GILBERT, J.; HARDING, R.; WEBB, S. **Rediscovering continuous improvement.** In: Technovation. v.14, n.1, p.17 – 29. Amsterdã, 1994

FÁVERI, R.; SILVA, A. **Matriz GUT aplicada à gestão de risco de desastres: Uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos.** In: Revista Ordem Pública. v.9, n.1, p.93 – 106, jan./jun. 2016. Disponível em < <https://rop.emnuvens.com.br/rop/article/view/112/105>> Acesso em 03 ago. 2019

FENABRAVE. **Índices e números – Emplacamentos.** Disponível em: <<http://www3.fenabreve.org.br:8082/plus/modulos/listas/index.php?tac=indices-e-numeros&idtipo=1&layout=indices-e-numeros>> Acesso em 25 out. 2018

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. 8 Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

GEROLAMO, M. C. **Proposta de sistematização para o processo de gestão de melhorias e mudanças de desempenho**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia de São Carlos, USP. São Carlos, 2003.

GONÇALVES, J. E. L. **As empresas são coleções de processos**. In: RAE – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.40, n.1, p. 6 – 19, janeiro 2000.

HAYES, R.; PISANO, G.; UPTON, D.; WHEELWRIGHT.S. **Produção, estratégia e tecnologia: Em busca da vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

JACOSKI, C. A.; GRZEBIELUCHAS, T. **Modelagem na contratação de projetos utilizando os conceitos de BPM – gerenciamento de processos de negócio**. In: Produto & Produção, v.12, n.3, p. 29 – 37, outubro 2011.

LIMA, I. A.; ARRUDA, A. M.; THIERS, C. M.; PONTES, H. L. J.; NETO, E. S. **Aplicação de uma metodologia de gerenciamento de processos de negócios (BPM) para homologação de fornecedores numa indústria alimentícia**. In: XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Anais XXII. Maceió – AL. 16 a 19 de outubro de 2018.

LIKER, J. **O Modelo Toyota**. Porto Alegre: Bookman Companhia, 2006.

LISBÔA, M. G. P.; GODOY, L.P. **Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: A Joia**. In: Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, Florianópolis, SC, v.4, n.37, p.32 – 47, 2012

NOGUEIRA, N. G.; GONÇALVES, R. S. R.; CAMPOS, R.; PONTES, KRAMBECK, R.Z. **Análise e melhoria de intercâmbio de alunos em uma faculdade pública por meio da informatização**. In: XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Anais XXII. Maceió – AL. 16 a 19 de outubro de 2018.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PIZZA, W. R. **A metodologia Business Process Management (BPM) e sua importância para as organizações**. 2012. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Tecnologia de Processamento de Dados. Faculdade de Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2012

SCARTEZINI, I. M. B. **Análise e melhoria de processos**. (Apostila) Goiânia: 2009  
SHINGO, S. **Sistema de Produção com Estoque Zero: o sistema Shingo para melhorias contínuas**. São Paulo: Artes Médicas, 1996.

SEBRAE. **5W2H: Tire suas dúvidas e coloque produtividade no seu dia a dia**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/5w2h-tire-suas-duvidas-e-coloque-productividade-no-seu-dia-a-dia,06731951b837f510VgnVCM1000004c00210aRCRD>> Acesso em 12 ago. 2019

SLACK, S.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Et al.* **Administração da Produção**. 2 Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SMITH, H.; FINGAR, P. **Business Process Management: The third wave**. Tampa, Fl: Meghan – Kiffer, 2007.

VIEIRA, T. V. G. **Mapeamento do processo de alvarás de construção, utilizando a metodologia de mapeamento de processos BPM**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Produção. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.

## GLOSSÁRIO

*Benchmarking* - processo de comparação de produtos, serviços e práticas empresariais, e é um importante instrumento de gestão das empresas.

*Brainstorming* - tempestade de ideias, atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do indivíduo ou grupo.

*Brainwriting* - técnica criativa que prevê uma forma simples de coletar ideias, através de registros por escrito de como resolver uma questão.

*Kaizen* - refere-se a filosofia ou práticas que incidem sobre a melhoria contínua dos processos de manufatura, engenharia, gestão de negócios ou qualquer processo como até mesmo na área da saúde, psicoterapia, life-coaching, governos, bancos e outras indústrias.

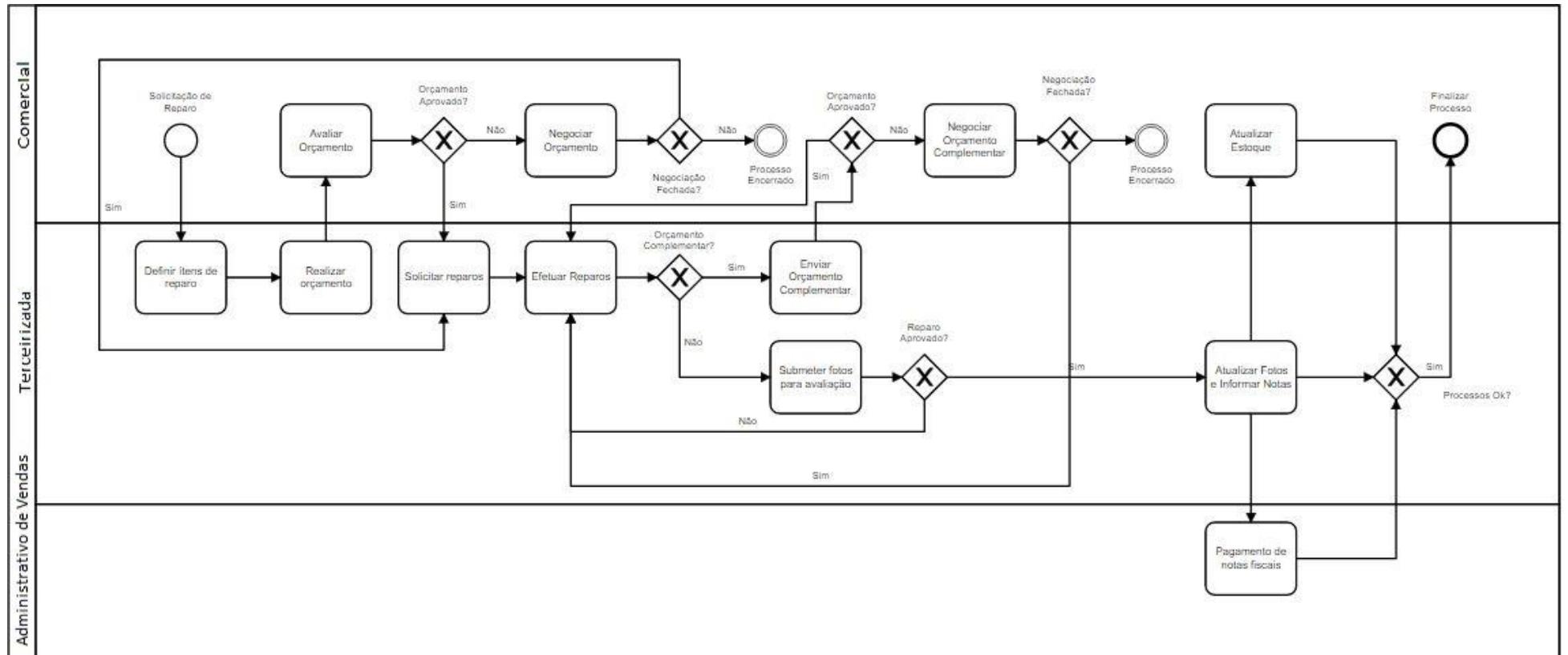
*Kanban* - cartão de sinalização que controla os fluxos de produção ou transportes em uma indústria. O cartão pode ser trocado por outro sistema de sinalização, como luzes, caixas vazias e até locais vazios demarcados.

*Know-how* - conceito usado no ramo empresarial que significa o conjunto de conhecimentos práticos adquiridos por uma empresa ou profissional.

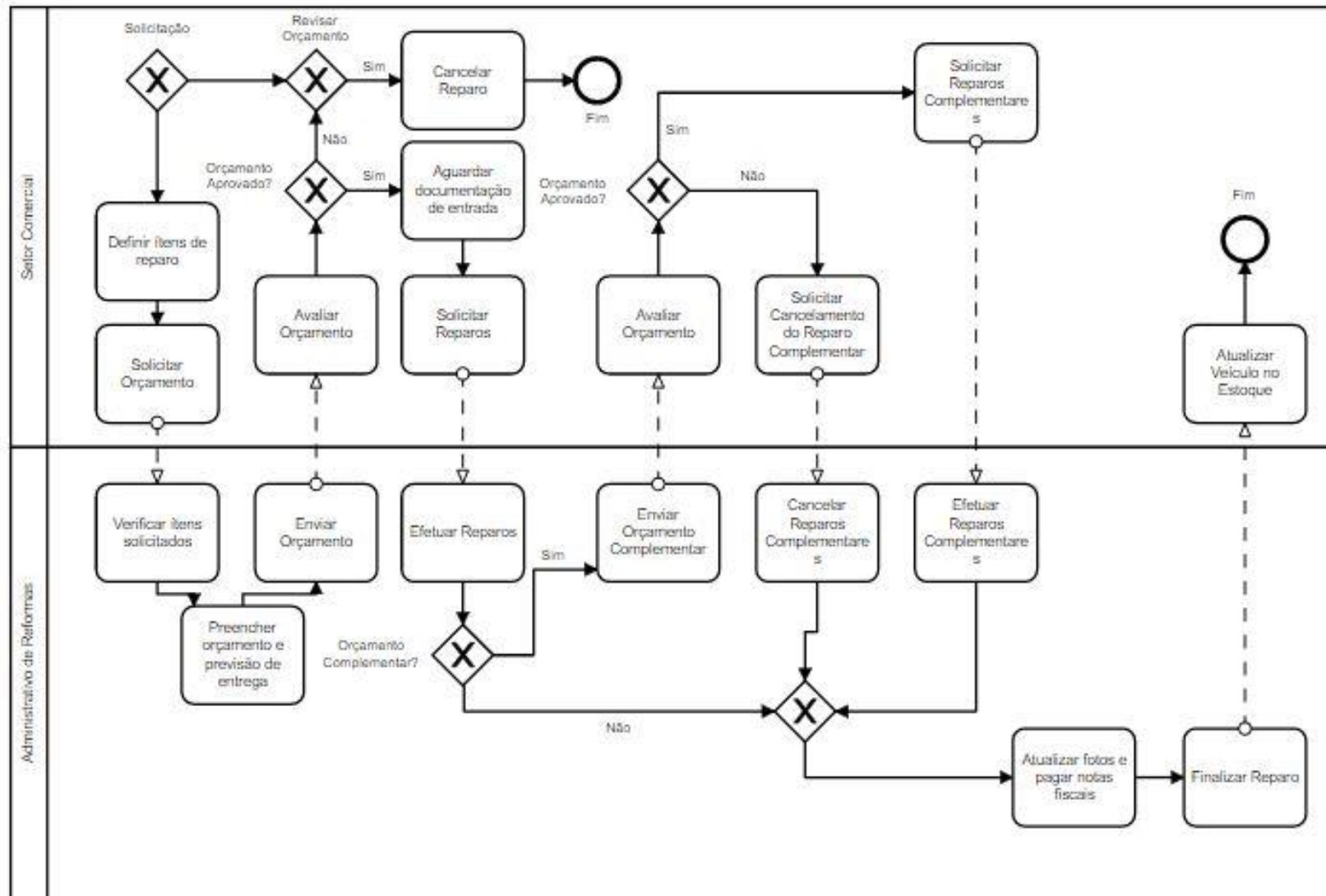
*Lean Manufacturing* - traduzível como manufatura enxuta ou manufatura esbelta, e chamado de Sistema Toyota de Produção, é uma filosofia de gestão.

*Poka-Yoke* - dispositivo à prova de erros destinado a evitar a ocorrência de defeitos em processos de fabricação e/ou na utilização de produtos.

## APÊNDICE 1 – Organograma AS IS



## APÊNDICE 2 – Organograma TO BE



### APÊNDICE 3 – Compilado de extração de dados de reparo

| REPARO    |             |          |                         |                 |                   |                          |                            |                      |                               |  |                      |            |                      |       |  |                        |              |                        |         |    |
|-----------|-------------|----------|-------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|--|----------------------|------------|----------------------|-------|--|------------------------|--------------|------------------------|---------|----|
| TEMPO     |             |          |                         |                 |                   |                          |                            |                      |                               | STATUS                                   |                      |            |                      |       |  |                        |              |                        |         |    |
| MES/2018  | DATA INICIO | DATA FIM | DIAS TRABALHADOS NO MÊS | DIAS EM REFORMA | ( EM DIAS )       |                          |                            |                      |                               | ( QUANTIDADE DE CHASSIS POR MÊS/STATUS ) |                      |            |                      |       | ( PERCENTUAL DE CHASSIS POR MÊS/STATUS ) |                        |              |                        |         |    |
|           |             |          |                         |                 | TEMPO DE RESPOSTA | MÉDIA DE DIAS EM REFORMA | MÉDIA DO TEMPO DE RESPOSTA | TEMPO PARA APROVAÇÃO | MÉDIA DO TEMPO PARA APROVAÇÃO | CONCLUÍDO                                | CONCLUÍDO COM ATRASO | EM SERVIÇO | AGUARDANDO ORÇAMENTO | TOTAL | % CONCLUÍDO                              | % CONCLUÍDO COM ATRASO | % EM SERVIÇO | % AGUARDANDO ORÇAMENTO | % TOTAL |    |
| Janeiro   | 01/01/18    | 31/01/18 | 23                      | 0               | 0                 | 0                        | 0                          | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0  | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      | 0% |
| Fevereiro | 01/02/18    | 28/02/18 | 17                      | 0               | 0                 | 0                        | 0                          | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0  | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      | 0% |
| Março     | 01/03/18    | 31/03/18 | 22                      | 0               | 0                 | 0                        | 0                          | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0  | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      | 0% |
| Abril     | 01/04/18    | 30/04/18 | 21                      | 0               | 0                 | 0                        | 0                          | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0  | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      | 0% |
| Maiο      | 01/05/18    | 31/05/18 | 23                      | 0               | 0                 | 0                        | 0                          | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0  | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      | 0% |
| Junho     | 01/06/18    | 30/06/18 | 21                      | 223             | 6                 | 11                       | 0                          | 32                   | 2                             | 14                                       | 9                    | 0          | 0                    | 23    | 61%                                      | 39%                    | 0%           | 0%                     | 100%    |    |
| Julho     | 01/07/18    | 31/07/18 | 26                      | 535             | 26                | 21                       | 1,00                       | 39                   | 1,50                          | 20                                       | 12                   | 0          | 0                    | 32    | 63%                                      | 38%                    | 0%           | 0%                     | 100%    |    |
| Agosto    | 01/08/18    | 31/08/18 | 23                      | 245             | 9                 | 11                       | 0,39                       | 5                    | 0,22                          | 17                                       | 1                    | 0          | 0                    | 18    | 94%                                      | 6%                     | 0%           | 0%                     | 100%    |    |
| Setembro  | 01/09/18    | 30/09/18 | 20                      | 79              | 1                 | 4                        | 0,05                       | 1                    | 0,05                          | 8  | 0                    | 0          | 0                    | 8     | 100%                                     | 0%                     | 0%           | 0%                     | 100%    |    |
| Outubro   | 01/10/18    | 31/10/18 | 22                      | 151             | 4                 | 7                        | 0,18                       | 5                    | 0,23                          | 14                                       | 2                    | 0          | 0                    | 16    | 88%                                      | 13%                    | 0%           | 0%                     | 100%    |    |
| Novembro  | 01/11/18    | 30/11/18 | 20                      | 41              | 5                 | 2                        | 0,25                       | 5                    | 0,25                          | 6  | 2                    | 0          | 0                    | 8     | 75%                                      | 25%                    | 0%           | 0%                     | 100%    |    |
| Dezembro  | 01/12/18    | 31/12/18 | 18                      | 23              | 3                 | 1                        | 0,17                       | 3                    | 0,17                          | 8  | 0                    | 4          | 0                    | 12    | 67%                                      | 0%                     | 33%          | 0%                     | 100%    |    |
|           |             | TOTAL    | 256                     | 1297            | 54                | 56                       | 2,3                        | 90                   | 3,9                           | 87                                       | 26                   | 4          | 0                    | 117   |  |                        |              |                        |         |    |



## APÊNDICE 4 – Compilado de extração de dados de reforma

| REFORMA   |             |          |                         |                 |                   |                          |                            |                      |                               |  |                      |            |                      |       |  |                        |              |                        |         |
|-----------|-------------|----------|-------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|--|----------------------|------------|----------------------|-------|--|------------------------|--------------|------------------------|---------|
| TEMPO     |             |          |                         |                 |                   |                          |                            |                      |                               | STATUS                                   |                      |            |                      |       |  |                        |              |                        |         |
|           |             |          |                         | ( EM DIAS )     |                   |                          |                            |                      |                               | ( QUANTIDADE DE CHASSIS POR MÊS/STATUS ) |                      |            |                      |       | ( PERCENTUAL DE CHASSIS POR MÊS/STATUS ) |                        |              |                        |         |
| MES/2018  | DATA INICIO | DATA FIM | DIAS TRABALHADOS NO MÊS | DIAS EM REFORMA | TEMPO DE RESPOSTA | MÉDIA DE DIAS EM REFORMA | MÉDIA DO TEMPO DE RESPOSTA | TEMPO PARA APROVAÇÃO | MÉDIA DO TEMPO PARA APROVAÇÃO | CONCLUÍDO                                | CONCLUÍDO COM ATRASO | EM SERVIÇO | AGUARDANDO ORÇAMENTO | TOTAL | % CONCLUÍDO                              | % CONCLUÍDO COM ATRASO | % EM SERVIÇO | % AGUARDANDO ORÇAMENTO | % TOTAL |
| Janeiro   | 01/01/18    | 31/01/18 | 23                      | 0               | 0                 | 0                        | 0,0                        | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0%                                       | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      |
| Fevereiro | 01/02/18    | 28/02/18 | 17                      | 0               | 0                 | 0                        | 0,0                        | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0%                                       | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      |
| Março     | 01/03/18    | 31/03/18 | 22                      | 0               | 0                 | 0                        | 0,0                        | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0%                                       | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      |
| Abril     | 01/04/18    | 30/04/18 | 21                      | 0               | 0                 | 0                        | 0,0                        | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0%                                       | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      |
| Mai       | 01/05/18    | 31/05/18 | 23                      | 0               | 0                 | 0                        | 0,0                        | 0                    | 0                             | 0  | 0                    | 0          | 0                    | 0     | 0%                                       | 0%                     | 0%           | 0%                     | 0%      |
| Junho     | 01/06/18    | 30/06/18 | 21                      | 138             | 4                 | 7                        | 5,3                        | 15                   | 1                             | 6  | 4                    | 0          | 0                    | 10    | 60%                                      | 40%                    | 0%           | 0%                     | 100%    |
| Julho     | 01/07/18    | 31/07/18 | 26                      | 518             | 29                | 20                       | 0,9                        | 39                   | 1,50                          | 17                                       | 12                   | 0          | 0                    | 29    | 59%                                      | 41%                    | 0%           | 0%                     | 100%    |
| Agosto    | 01/08/18    | 31/08/18 | 23                      | 252             | 9                 | 11                       | 2,6                        | 5                    | 0,22                          | 14                                       | 1                    | 0          | 0                    | 15    | 93%                                      | 7%                     | 0%           | 0%                     | 100%    |
| Setembro  | 01/09/18    | 30/09/18 | 20                      | 322             | 3                 | 16                       | 6,7                        | 2                    | 0,10                          | 23                                       | 2                    | 0          | 0                    | 25    | 92%                                      | 8%                     | 0%           | 0%                     | 100%    |
| Outubro   | 01/10/18    | 31/10/18 | 22                      | 759             | 16                | 35                       | 1,4                        | 18                   | 0,82                          | 49                                       | 5                    | 0          | 0                    | 54    | 91%                                      | 9%                     | 0%           | 0%                     | 100%    |
| Novembro  | 01/11/18    | 30/11/18 | 20                      | 276             | 11                | 14                       | 1,8                        | 12                   | 0,60                          | 37                                       | 2                    | 0          | 0                    | 39    | 95%                                      | 5%                     | 0%           | 0%                     | 100%    |
| Dezembro  | 01/12/18    | 31/12/18 | 18                      | 133             | 5                 | 7                        | 3,6                        | 5                    | 0,28                          | 20                                       | 2                    | 4          | 4                    | 30    | 67%                                      | 7%                     | 13%          | 13%                    | 100%    |
| TOTAL     |             |          | 256                     | 2398            | 77                | 109                      | 22,2                       | 96                   | 4                             | 166                                      | 28                   | 4          | 4                    | 202   |  |                        |              |                        |         |