

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
Campus Ibirubá**

VINÍCIUS ZORTÉA

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
Análise do fluxo de valor no pós-vendas de uma concessionária de veículos novos**

**Ibirubá
2022**

VINÍCIUS ZORTÉA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Análise do fluxo de valor no pós-vendas de uma concessionária de veículos novos

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pelo Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Ibirubá, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Área de concentração: Gestão e monitoramento de processos.

Orientador: Me. Vitor Hugo Machado da Silveira.

Ibirubá

2022

Ficha catalográfica

Análise do fluxo de valor no pós-vendas de uma concessionária de veículos novos

Vinícius Zortéa

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pelo Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Ibirubá, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Ibirubá, 15 de março de 2022.

Banca Examinadora:

Prof. Me. Vitor Hugo Machado da Silveira
IFRS Campus Ibirubá

Prof. Me. Flávio Roberto Andara
IFRS Campus Ibirubá

Prof. Me. Giancarlo Stefani Schleder
IFRS Campus Ibirubá

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, meu profundo agradecimento a Deus pela vida e pela oportunidade concedida de chegar até aqui.

Agradeço a todos que se fizeram presentes nessa jornada. Aos colegas de trabalho por compartilharem conhecimentos e experiências tão importantes para minha vida. Aos amigos e colegas de faculdade por todo auxílio e apoio. Aos familiares, por todo incentivo.

De modo especial, agradeço meu pai, Vilson, a mãe, Marcia, e minha mãe do coração, Luciene por serem suportes para mim.

Além, agradeço ao meu orientador, Vitor, pelas instruções e disponibilidade para que esse trabalho pudesse ser executado. Na sua pessoa, estendo o agradecimento a todos os professores, servidores e a direção do IFRS Campus Ibirubá por proporcionarem ótima qualidade de ensino.

*“Quer você acredite que consiga fazer uma coisa
ou não, você está certo”*

Henry Ford

RESUMO

O mercado de serviços automotivo cresce na medida em que novos veículos entram em circulação. O segmento é competitivo e demanda que os prestadores estejam atentos as diversas necessidades dos clientes. Tendo em vista essas considerações, o presente estudo tem como objetivo analisar o processo de manutenções programadas no pós-vendas de uma concessionária de veículos novos por meio da ferramenta *lean* chamada *Value Stream Mapping* (VSM). O VSM é uma ferramenta que consiste no mapeamento do fluxo de materiais e informação necessários para a realização das atividades (que acrescentam e não acrescentam valor). Através desta ferramenta é possível identificar as atividades que não acrescentam valor para o processo e propor medidas de melhoria que resultem na redução das mesmas. Baseado neste conceito, foi realizado o mapeamento do processo atual e, após uma análise, sugerido um processo futuro. Por fim, os resultados e discussões do estado futuro são apresentados, estimando os ganhos e apontando as limitações existentes.

Palavras chave: *Lean Manufacturing*. Pós-Vendas. *Value Stream Mapping*. Veículos Novos.

ABSTRACT

The automotive service market grows as new vehicles enter circulation. The segment is competitive and requires providers to be aware of the diverse needs of customers. In view of these considerations, the present study aims to analyze the after-sales scheduled maintenance process of a new vehicle dealership through the lean tool called Value Stream Mapping (VSM). The VSM is a tool that consists of mapping the flow of materials and information needed to carry out activities (which add and do not add value). Through this tool it is possible to identify activities that do not add value to the process and propose improvement measures that result in their reduction. Based on this concept, the mapping of the current process was carried out and, after an analysis, a future process was suggested. Finally, the results and future state discussions are presented, estimating the gains and pointing out the existing limitations.

Key words: Lean Manufacturing. After sales. Value Stream Mapping. New Vehicles

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

VSM	<i>Value Stream Mapping</i> (Mapeamento do Fluxo de Valor)
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> (Sistema de Gestão Integrado)
B2B	<i>Business-to-business</i> (comércio estabelecido entre empresas)
OS	Ordem de Serviço
NVA	Valor não acrescentado
TPR	Tempo Padrão de Reparo
STP	Sistema Toyota de Produção

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Símbolos utilizados no VSM	17
Figura 2 - Receita por departamento do grupo em 2021	20
Figura 3 - Resultado operacional por departamento do grupo em 2021	21
Figura 4 - Faturamento de Assistência Técnica por unidade em 2021	22
Figura 6 - Prazos de garantia e manutenções programadas por veículo.....	23
Figura 7 - Diagrama simplificado no processo de Manutenções Programadas.....	24
Figura 8 - Fluxograma do serviço de manutenções programadas	25
Figura 9 - Receita do pós-Vendas segmentada por modelo de veículo.....	27
Figura 10 - VSM do estado atual.....	29
Figura 11 - Veículo elevado para inspeção inferior.....	30
Figura 12 - <i>Pick-ups</i> alocadas no box de serviço	32
Figura 13 - Condição dos filtros instalados (dir.) e filtros novos (esq.)	32
Figura 14 - Itens da Revisão Preço Fixo para 36 meses ou 30.000km.....	34
Figura 15 - Oportunidades identificadas no VSM atual	36
Figura 16 - VSM do estado futuro.....	39
Figura 17 - Comparativo dos tempos de valor e espera em cada estado	40
Figura 18 - Tempo total de processo por estado.....	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	JUSTIFICATIVA.....	12
1.2	OBJETIVOS	12
1.2.1	Objetivos específicos	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	<i>LEAN MANUFACTURING</i>	14
2.1.1	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	16
2.2	PÓS-VENDAS	17
3	MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1	CONCESSIONÁRIA FORD	19
3.1.1	Serviços de pós-vendas.....	19
3.1.2	Descrição do Processo de Manutenções Programadas	23
3.2	APLICAÇÃO DO <i>VALUE STREAM MAP</i> NO SERVIÇO DE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS	25
3.2.1	Identificação da expectativa de valor	26
3.2.2	Seleção da família de serviços	27
3.2.3	Mapeamento do processo de serviços de manutenções programadas (estado atual)	28
3.2.4	Análise do estado atual do processo	30
3.2.5	Propostas de melhoria	34
3.2.6	Mapeamento do processo de serviços de manutenções programadas (estado futuro)	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	40
5	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	43
	REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

O mercado de serviços automotivos cresce à medida que a aquisição de automóveis aumenta e, como novas unidades de veículos são negociadas, conseqüentemente, a competitividade deste segmento de mercado também representa um crescente nos últimos anos.

Apesar da crise no fornecimento de semicondutores que tem impactado não somente a indústria automotiva, dados divulgados pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), revelam que as vendas de veículos leves acumuladas no período de janeiro a outubro de 2021 foram 7,58% superiores ao mesmo período no comparativo com o ano anterior.

Desta forma, em um cenário com mais veículos em circulação, exige das organizações um processo de adaptação, estudo de processos atuais e a remodelação dos mesmos para visualizar a saúde do negócio e identificar fatores críticos e possíveis pontos de melhoria no atendimento ao cliente.

Além disso, para auferir resultados, além de identificar oportunidades no processo, é necessário averiguar os desperdícios existentes para mensurar as métricas mais significativas para avaliar a proposta de mudança e auxiliar a gestão na tomada de decisão.

1.1 JUSTIFICATIVA

As empresas, num contexto de maior competitividade, procuram concentrar os seus esforços nas competências essenciais e extrair das suas operações o melhor resultado, visando agilidade nos processos, satisfação e fidelização de clientes.

1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho possui o objetivo principal de avaliar o processo atual de manutenções programadas de pick-ups em uma oficina de uma concessionária de veículos novos da bandeira Ford e, com base nesta análise, propor um processo enxuto utilizando o mapeamento do fluxo de valor (VSM).

1.2.1 Objetivos específicos

Do objetivo geral, segmenta-se em:

- a) Verificar o processo atual de manutenções programadas utilizando a ferramenta VSM - Mapa de Fluxo de Valor para identificar os pontos de valor no processo;
- b) Propor um modelo que reduza o tempo de ciclo e mensurar sua efetividade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LEAN MANUFACTURING

No primeiro trimestre de 2007, a Toyota ultrapassou a GM em valor de mercado, tornando-se a maior montadora do mundo após 73 anos em que a montadora americana se manteve na primeira colocação, demonstrando a todos que o Sistema Toyota de Produção (STP) foi um fator estratégico preponderante para colocar a montadora no topo do *Ranking* (YAMAUTE, 2009).

Tal evento despertou a curiosidade de vários analistas e colocou a montadora no centro de observações com a finalidade de entender a razão de seu crescimento ter antecipado as previsões de mercado da época.

Com a liderança de mercado, os estudos convergiram para o Sistema de Produção Enxuta ou Sistema Toyota de Produção (STP) e que seu sucesso se deve pela capacidade de reunir os elementos de manufatura em um sistema e não os compreender de maneira isolada.

Desta forma, poderia ele ser replicado em escala mundial, adaptando-o as necessidades locais. A liderança provou-se ser oriunda de uma filosofia que visa atingir um alto grau de desempenho e competitividade, acelerar seus processos, reduzir perdas e melhorar a qualidade (OLIVEIRA, 2015).

Segundo Yamaute (2009), “diversos pensamentos incluídos na filosofia Lean surgiram em 1910 e foram continuamente desenvolvidos durante aproximadamente 50 anos por diversos autores, como Lilian Gilbreth, William E. Deming, entre outros”.

Em contextualização histórica, após a Segunda Guerra Mundial a produção enxuta emergiu no Japão devido a necessidade gerada pelo cenário de escassez ocasionado pela derrota japonesa e, nesse momento, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, ligados a *Toyota Motor Corporation*, retomaram conceitos sobre a redução de desperdícios, os quais, mais tarde, cooperaram diretamente para contribuições conceituais para a filosofia de gestão *Lean Manufacturing* (VENTURINI; SILVA; GOLÇALVES e SILVA, 2017).

O pensamento enxuto pode, basicamente, ser definido pelo alinhamento de processos que minimizem a utilização de recursos (SOUSA, 2019).

Pereira et al. (2016) complementa tal conceito explicando a produção enxuta como um método utilizado por empresas que buscam pela entrega de um produto com alta qualidade,

com o menor preço e dentro do menor prazo possível. Como a filosofia é baseada princípios, pode-se aplicá-la conforme o contexto do processo.

Nessa perspectiva, o sistema de produção enxuta é uma filosofia de gestão que busca reduzir desperdícios visando a produtividade e qualidade na atividade fim da empresa.

Segundo Ferreira (2015), a filosofia de gestão *Lean* é fundamental para uma organização que busca lugar de destaque no segmento de mercado em que atua e, de forma geral, se faz como um instrumento facilitador para o alcance deste objetivo visto que, a partir da sua aplicação é possível detectar, avaliar e eliminar as fontes de variação e desperdício.

Ao abordar o quesito desperdício, vale destacar que Womack & Jones (1996) ressaltam que sete tipos de desperdícios foram identificados por Shigeo Shingo para o Sistema Toyota de Produção:

1. Superprodução: Trata-se do cenário em que a empresa produz mais do que necessita para atender seu cliente. Desta forma, pode-se considerar que este é um problema de significativa proporção pois acaba agravando todos os demais desperdícios. Quando se produz mais quantidade ou em ritmo mais acelerado do que o necessário se utiliza recursos desnecessariamente, incide deslocamentos em excesso e, portanto, consome uma capacidade que não é necessária;
2. Espera: Desperdício que ocorre em decorrência de ociosidade de pessoas, peças e informações. De acordo com Picchi (2017), “m dos principais motivos é a instabilidade e o desbalanceamento entre etapas, que fazem com que ocorra o ‘corre-para’ ao longo de toda a cadeia”;
3. Processamento desnecessário: Ainda segundo o autor supracitado, se define o processamento desnecessário “quando fazemos, para se produzir algo, ações que não precisariam ser feitas. Que mesmo que fossem eliminadas, não fariam a menor falta.” Como consequência, se resulta em consumo desnecessário de capital, tempo e energia;
4. Transporte excessivo: Ao se movimentar excessivamente pessoas e peças, se assume o risco de empregar energia em ações que não agregam valor aos produtos. Sendo assim, considera-se um desperdício que Shingo (1996) destaca uma solução unindo várias máquinas de acordo com o fluxo do processo;

5. Inventário desnecessário: Armazenamento excessivo e falta de informação ou produtos, resultando em custos excessivos e baixa performance do serviço prestado ao cliente. Quando um produto permanece em estoque sem ser vendido ou entregue ao consumidor final ou então consumido pela etapa seguinte do processo, pode-se assumir que o custo financeiro de capital parado é o mais evidente.
6. Movimentação desnecessária: Desorganização do ambiente de trabalho, resultando baixa performance dos aspectos ergonômicos e perda frequente de itens.
7. Produtos defeituosos: Este desperdício é um dos que mais ocorrem nas organizações tradicionais: gastar tempo e pessoas para refazer, corrigir ou retrabalhar o que foi feito de forma errada.

2.1.1 *Value Stream Mapping (VSM)*

O *Value Stream Mapping (VSM)*, ou Mapeamento de Fluxo de Valor, ferramenta principal deste estudo, é uma metodologia baseada na filosofia Lean que consiste em compreender quais são as etapas do processo onde o valor é adicionado, onde não é e, mais importante, como o processo pode ser melhorado (OLIVEIRA, 2015).

Além disso, o VSM fornece uma visualização estruturada dos dados essenciais e das etapas primordiais para se compreender e facilitar a sua otimização.

Com a visualização mais clara, é possível entender como o valor flui pela cadeia inteira e propor a aplicação das ferramentas do Lean no local onde elas darão o maior impacto. Desta forma, como consequência, o VSM associa o tempo de execução (*lead time*).

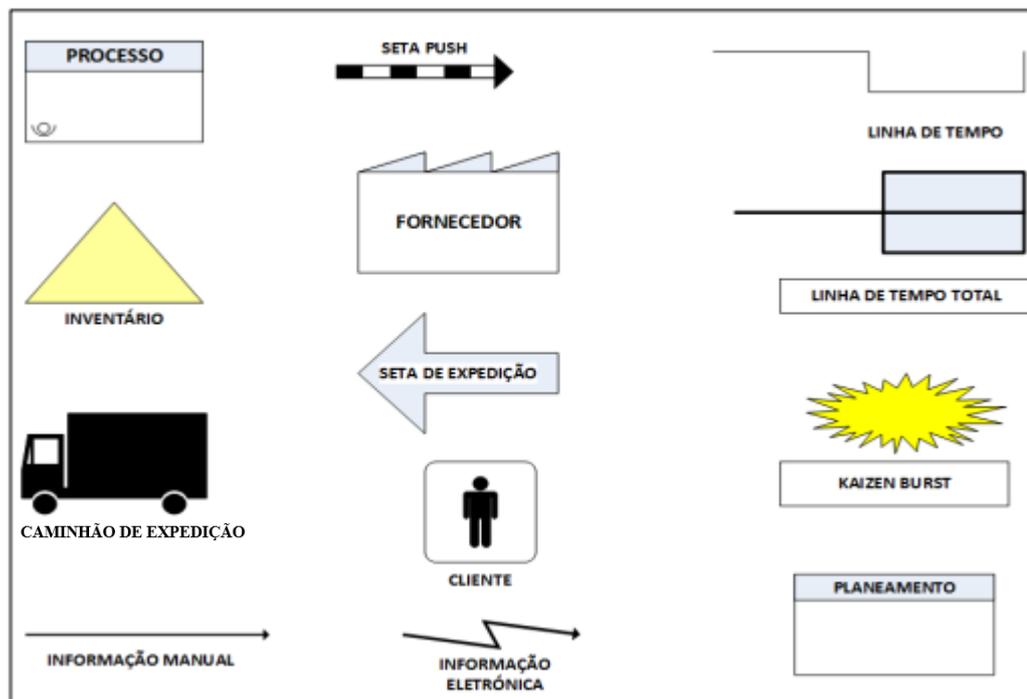
De acordo com Vanillo (2006), o aumento da produtividade pode ser obtido com uso *Value Stream Mapping*, visto que é uma técnica desenvolvida para ajudar na identificação dos desperdícios e do valor agregado ao cliente. Ainda conforme ele, é possível categorizar os desperdícios na visão *Lean*, que são: superprodução, defeitos, estoque excessivo, processamento desnecessário, transporte excessivo, espera, e movimentos desnecessários.

Para implementar essa técnica com o foco no fluxo de valor ao cliente, é necessário: (I) definir o Estado Atual, estabelecendo a família de produtos ou serviços a ser trabalhada e desenhando o estado atual contemplando tempo de ciclo, tempo de processamento, tempo de troca, número de operadores, número de variações do produto, tempo de trabalho disponível, disponibilidade, desempenho, entre outros; (II) Diagnóstico da situação atual, elaborando a análise de desperdícios gerados no processo e relacionando-os as possíveis causas para se

convergir em um diagnóstico dos problemas elencados; (III) Mapear o Estado Futuro, estabelecendo um fluxo regular, sem retornos e com a maior qualidade e um menor custo operacional, “uma cadeia de produção onde os processos individuais são articulados aos seus clientes ou por meio de um fluxo contínuo ou puxado, e cada processo se aproxima o máximo possível de produzir apenas o que os clientes precisam e quando precisam (ROTHER e SHOOK, 2003); (IV) Elaborar plano de implementação, realizando as ações para atingir os fluxos estabelecidos no tópico anterior, mudanças estas almeçadas pelos clientes.

ROTHER e SHOOK (2003) sugerem que, para facilitar a compreensão do estado atual e o planejamento das etapas para alcançar o estado futuro são utilizados símbolos que fornecem uma linguagem comum, simples e intuitiva, conforme exibido na Figura 1, abaixo.

Figura 1 - Símbolos utilizados no VSM



Fonte: Adaptado de Rother and Shook (2003)

2.2 PÓS-VENDAS

Na sua essência, o pós-vendas é fundamentalmente um serviço decorrente de uma prática sistemática de operações de atendimento, que visam prestar suporte ao cliente para, no caso do segmento automotivo, atuar no atendimento com venda de peças e prestação de serviços.

Além, trata-se de um relacionamento contínuo com o cliente posteriormente a venda do bem ou serviço. Neste viés, o pós-vendas se apresenta como uma fonte de oportunidades de negócio tanto para a empresa como para os clientes, já que as ações elaboradas por esse departamento possuem o cliente com o foco central.

Em uma análise financeira, o pós-vendas na Europa contribui com 40% a 50% da receita total de negócios no setor secundário e, no Brasil, observa-se uma representatividade de 30% a 40% na indústria automotiva (FENABRAVE, 2015).

Além da importância do pós-venda para mercado e empresas, por meio dos negócios gerados após a aquisição de um produto novo, como acontece na indústria automobilística ao comercializar o produto, implementam-se ações de serviço pós-venda, como, por exemplo, um plano de manutenção e garantia para obter-se margem e retenção de seus consumidores.

Neste aspecto, a compreensão do valor do processo para o cliente fará com que a otimização dos fluxos proporcione maior retenção de clientes atuais e maior atratividade para novos negócios.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente tópico será abordado em duas etapas. Inicialmente, de forma a contextualizar a análise no projeto na concessionária, pretende-se fazer uma breve introdução apresentando a empresa e suas unidades de negócio e, posteriormente a ênfase no processo de pós-vendas com a aplicação do VSM.

3.1 CONCESSIONÁRIA FORD

A empresa em que se concentram os estudos desse trabalho chama-se Amisa – Auto Mecânica Ibirubá S.A, além da atuação no ramo de combustíveis com um posto localizado na cidade de Ibirubá, cerca de 85% de sua receita anual provém da concessionária contemplando venda de veículos novos Ford, seminovos multimarcas e oficina mecânica.

Atualmente, Amisa é um distribuidor autorizado Ford desde 1974, com concessionárias nos municípios de Ibirubá, Ijuí, Panambi e um recente ponto de pós-vendas em Santo Ângelo, com uma área de atuação de 60 municípios no Rio Grande do Sul.

Durante sua história, a Amisa teve seu crescimento pautado na satisfação do seu cliente e no compromisso de crescimento em conjunto com a região onde atua. Prova disso, foi reconhecida por 11 vezes, nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010, 2012, 2013, 2014 e 2015, como um dos melhores distribuidores em satisfação do cliente, recebendo o prêmio máximo da Ford, o *Chairman's Award*.

3.1.1 Serviços de pós-vendas

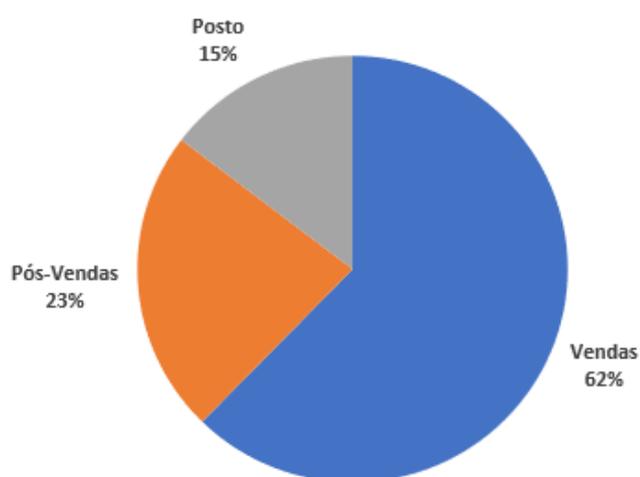
Conforme abordado na referência bibliográfica deste estudo, o pós-vendas de um negócio é um processo pelo qual ocorre de forma mais intensa a fidelização dos clientes, pois é neste que se concentra a maior parte do relacionamento e também onde se proporciona uma experiência ao cliente capaz que fazer com que ele reconheça o valor até então oferecido pela venda do produto.

Na concessionária, conforme relatos de gerentes e de colaboradores mais experientes, o pós-vendas foi responsável pela maior parte da carteira de clientes fidelizados durante sua história. Não somente mantendo os clientes em que as vendas foram realizadas anteriormente,

mas também, captando pelo pós-vendas, clientes que posteriormente efetuariam compras de veículos novos na concessionária.

Além desse viés, o departamento de pós-vendas oferece uma participação significativa no resultado do negócio. Na Figura 2 tem-se o gráfico onde é possível observar o *share* (participação) na receita oriundo do setor de pós-vendas na concessionária do estudo presente.

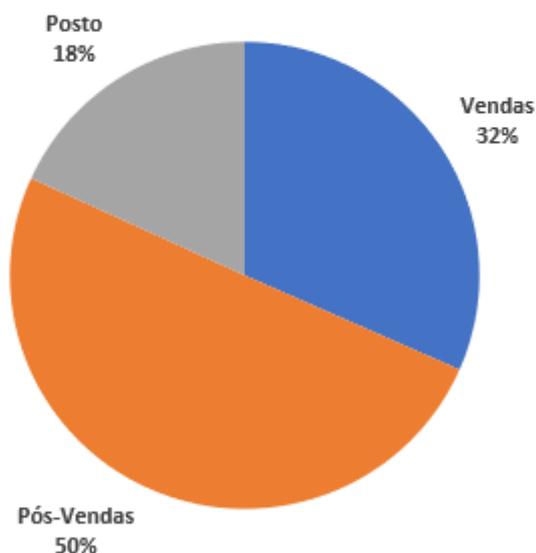
Figura 2 - Receita por departamento do grupo em 2021



Fonte: Autor (2022).

Sob primeira análise, o departamento representa ser mais expressivo no fator receita do negócio. No entanto, ao observar o resultado operacional da organização, torna-se evidente a contribuição do departamento, registrando 50% de *share*, conforme figura abaixo.

Figura 3 - Resultado operacional por departamento do grupo em 2021

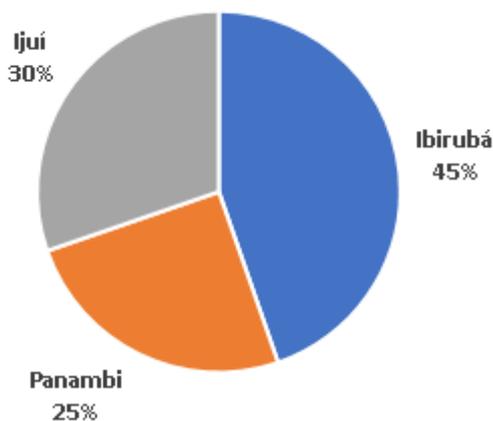


Fonte: Autor (2022).

Para melhor entendimento, é necessário pontuar que setor de pós-vendas se divide em duas frentes de negócios:

- 1. Peças de reposição:** Considerando que a concessionária é autorizada Ford, as peças comercializadas são majoritariamente originais Ford ou homologadas Ford, bem como acessórios e pneus. Sua atuação é nacional por meio de atendimento via telefone, *WhatsApp* e *e-commerce*, concentrando aproximadamente 75% das operações em transações B2B (*Business-to-business*).
- 2. Assistência Técnica:** Responsável por realizar a manutenções programadas e corretivas em veículos multimarcas, tendo maior expressão em veículos Ford, a oficina mecânica possui técnicos capacitados por treinamentos da própria montadora e detém 84% do faturamento do departamento de pós-vendas.

Ao observar os dados supramencionados, a ênfase do trabalho será dada a assistência técnica. De modo mais específico, a atenção será voltada a unidade da oficina mecânica de Ibirubá, tendo em vista que 45% do faturamento de assistência técnica de 2021 provém desta unidade, conforme demonstrado na Figura 4. Vale ressaltar que a unidade de Santo Ângelo não é exibida pois não houve faturamento em 2021.

Figura 4 - Faturamento de Assistência Técnica por unidade em 2021

Fonte: Autor (2022).

Concluída esta análise, observou-se também que nesta unidade no ano de 2021, de todas as manutenções executadas (exceto campanhas de *recall* e substituição de itens em garantia), 65,4% foram passagens para a execução de manutenções programadas, comumente chamadas de “revisões”.

Além de garantir o bom funcionamento do veículo e prolongar sua vida útil, vários clientes buscam esse tipo de serviço a fim de usufruir dos benefícios da garantia de montadora oferecida ao cliente.

Por isso, de modo geral, essa modalidade tem recorrência no período de garantia contratual ofertado, visto que a ausência das manutenções programadas acarreta na perda desses benefícios.

Atualmente, o portfólio de veículos Ford, possui os seguintes prazos de garantia e respectivas frequências de manutenções preventivas/programadas, conforme Figura 5 exibida abaixo.

Figura 5 - Prazos de garantia e manutenções programadas por veículo

Veículos	Prazo de Cobertura (Garantia Contratual)	Manutenção Preventiva
 RANGER	5 anos / Sem limite de Km (Para veículos comercializados através da modalidade de Frotista, o período de garantia é de 60 meses ou 100.000 km, o que ocorrer primeiro).	12 meses ou 10.000 km
 MUSTANG	3 anos / Sem limite de Km	12 meses ou 10.000 km
 EDGE		
 TERRITORY		
 BRONCO SPORT		
 TRANSIT	12 meses ou 100.000 km, o que ocorrer primeiro.	12 meses ou 20.000 km

Fonte: FMCDEALER (2022).

Face aos dados apresentados, o enfoque será destinado a prestação de serviços que representa maior volume de passagens na oficina: as manutenções programadas.

3.1.2 Descrição do Processo de Manutenções Programadas

O processo de manutenções pode-se dividir nas seguintes grandes áreas: (i) a Recepção do veículo, (ii) inspeção técnica e orçamentação, (iii) negociação, (iv) requisição dos itens, (v) execução da manutenção e (vi) a entrega técnica.

Figura 6 - Diagrama simplificado no processo de Manutenções Programadas



Fonte: Autor (2022).

Na recepção do veículo, o cliente é recebido pelo assistente de serviços que conduz o *check-in* do veículo na oficina. Ainda na recepção, o consultor técnico confirma com o cliente o motivo da sua visita a concessionária, registrando na OS – Ordem de Serviço todas as solicitações manifestadas pelo cliente.

Após esta etapa, o mecânico responsável efetua a verificação dos 60 itens contemplados na revisão. Seguindo, é avaliada a funcionalidade destes itens e, caso necessária substituição, incluído os mesmos no orçamento.

Com o orçamento concluído, o consultor técnico conduz a negociação com o cliente para aprovação do mesmo. Em seguida, os itens aprovados pelo cliente são informados ao mecânico que os requisita na seção de peças e executa a manutenção.

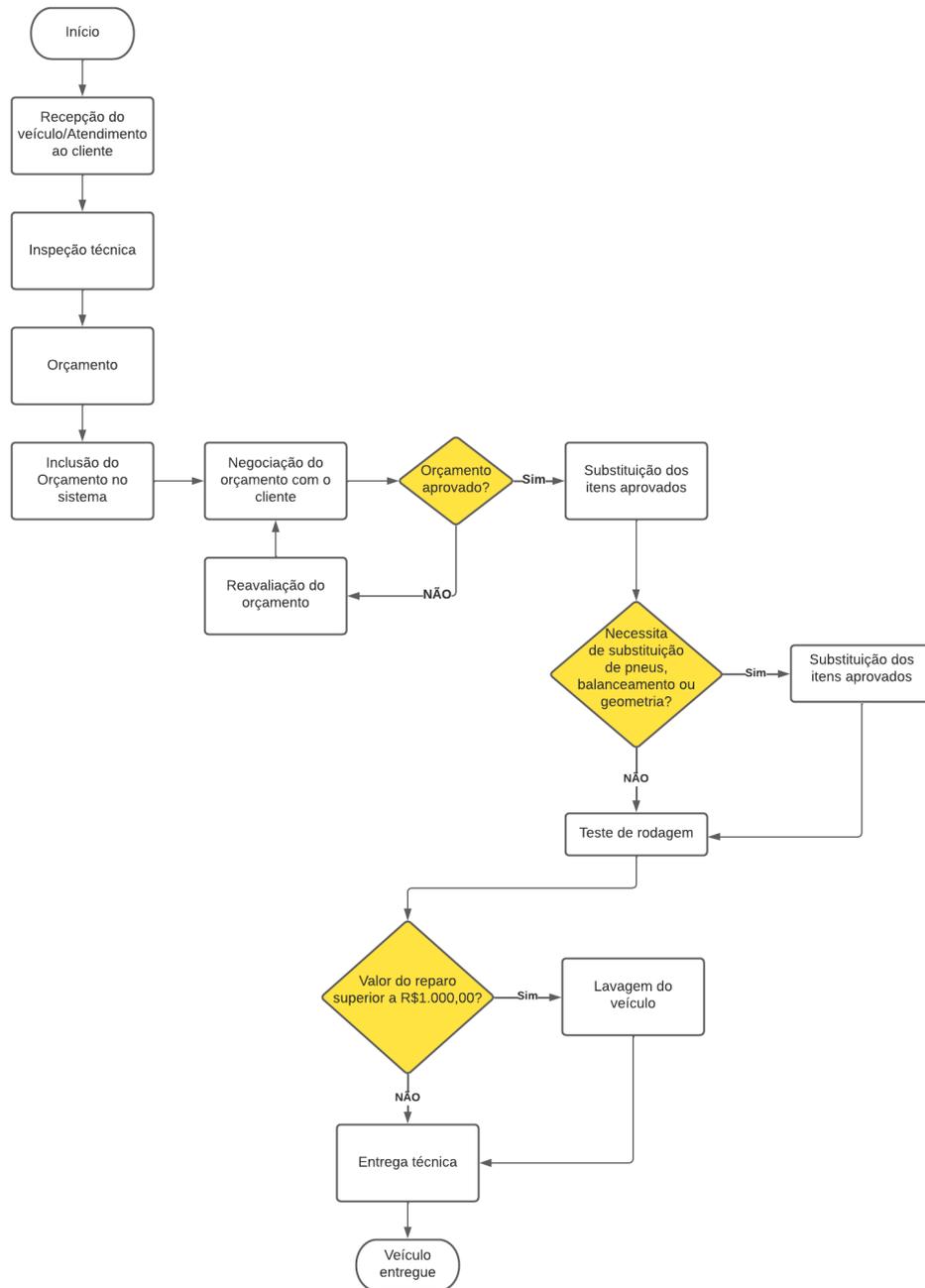
Caso haja necessidade de substituição de pneus ou serviços de balanceamento e geometria, outro mecânico responsável por esta etapa assume esse passo e realizando o que for demandado.

Por fim, um teste de rodagem é aplicado ao veículo para averiguar se o funcionamento do veículo está em acordo com o solicitado pelo cliente. Nos casos em que o valor da manutenção excede R\$1.000,00, o veículo é encaminhado para lavagem em um lavador terceirizado.

Concluídas as etapas supramencionadas, o consultor realiza a entrega técnica do veículo, encerrando a Ordem de Serviço.

O fluxograma exibido na Figura 7 abaixo ilustra o processo de manutenções programadas.

Figura 7 - Fluxograma do serviço de manutenções programadas



Fonte: Autor (2022).

3.2 APLICAÇÃO DO VALUE STREAM MAP NO SERVIÇO DE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS

Nesta seção da metodologia, apresenta-se o projeto realizado no pós-vendas da concessionária Ford, o qual consistiu na utilização da ferramenta VSM com o objetivo de verificar desperdícios e melhorar a eficiência no processo de manutenções programadas.

Primeiramente, será apresentado o mapeamento do estado atual do processo, elaborado por meio de acompanhamento do processo na oficina. A posterior análise ao mapa do estado atual tem como principal objetivo identificar as principais atividades que geram desperdício e que não acrescentam valor para o processo.

Após identificadas as atividades de valor não acrescentado (NVA), será apresentado o mapa do estado futuro com discussão das propostas de melhoria que visam auferir ganhos de eficiência no processo, eliminando inconsistências.

3.2.1 Identificação da expectativa de valor

Antes de começar a mapear o processo, se faz necessário observar e definir o que é valor para os clientes da concessionária Ford e qual a expectativa destes ao recorrer ao serviço de manutenções programadas.

Quando um cliente realiza a aquisição de um veículo, pode fazer por várias razões como por segurança, conforto, prestígio, uma necessidade específica como transporte de cargas ou então passageiros.

Mesmo assim, as pessoas que adquirem um veículo partem da necessidade básica que é a mobilidade. Não apenas a capacidade do indivíduo de ir e vir, mas além disso, de transitar quando desejar e seguro de que seu automóvel será capaz de leva-lo sem problemas.

Partindo para uma análise mais direcionada, como mencionado anteriormente, a busca pelas manutenções programadas está altamente relacionada como benefício da garantia da montadora, o que atribui a este serviço um alto valor para o cliente. Ou seja, terá a garantia de que, caso algum item de seu veículo falhe, será substituído sem custo e, além disso, por um item original.

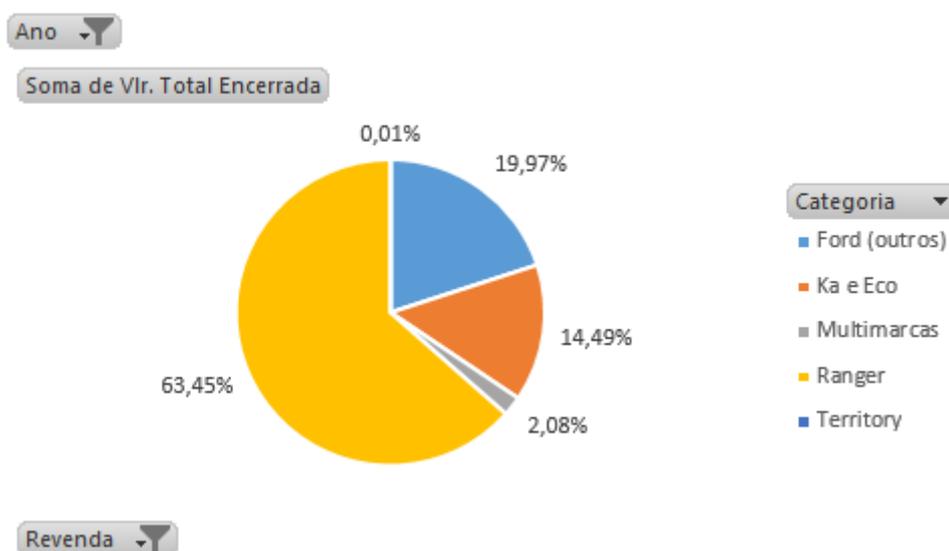
Ainda nesse aspecto, a utilização de itens genuínos é capaz de contribuir no momento de decisão para um cliente em optar por esse serviço em uma oficina de uma concessionária. Pois, a utilização de itens originais transmite ao cliente segurança, compreendendo que esse modal de itens possui maior qualidade, logo, tende a não falhar por um período curto de tempo, ante a itens paralelos (ou também chamados de “segunda linha”). Desta forma, os clientes compreendem que o carro necessite de manutenção periodicamente – desde que não seja um evento inesperado.

Por fim, a ciência que o cliente possui de que a mão-de-obra utilizada na verificação e substituição dos itens é altamente capacitada para o seu modelo de veículo, lhe transmite tranquilidade no momento de conduzir seu veículo para a oficina.

3.2.2 Seleção da família de serviços

Observado nos capítulos anteriores que a maior contribuição no faturamento do departamento de Assistência Técnica no último ano foi originada pela unidade de Ibirubá. Tendo isso definido, será necessário focalizar em uma família de produtos, conforme orientado por Rother e Shook (2003). Neste caso, baseado em dados históricos dos últimos 3 anos, observado que a maior participação da receita do departamento de pós-vendas provém da pick-up Ford Ranger, com uma contribuição de 63,45% em volume financeiro, conforme Figura 8.

Figura 8 - Receita do pós-Vendas segmentada por modelo de veículo



Fonte: Autor (2021).

Visto a representatividade, e almejando maior assertividade, fica definido que a análise terá foco no processo de manutenções programadas de *pick-ups* Ford *Ranger*.

3.2.3 Mapeamento do processo de serviços de manutenções programadas (estado atual)

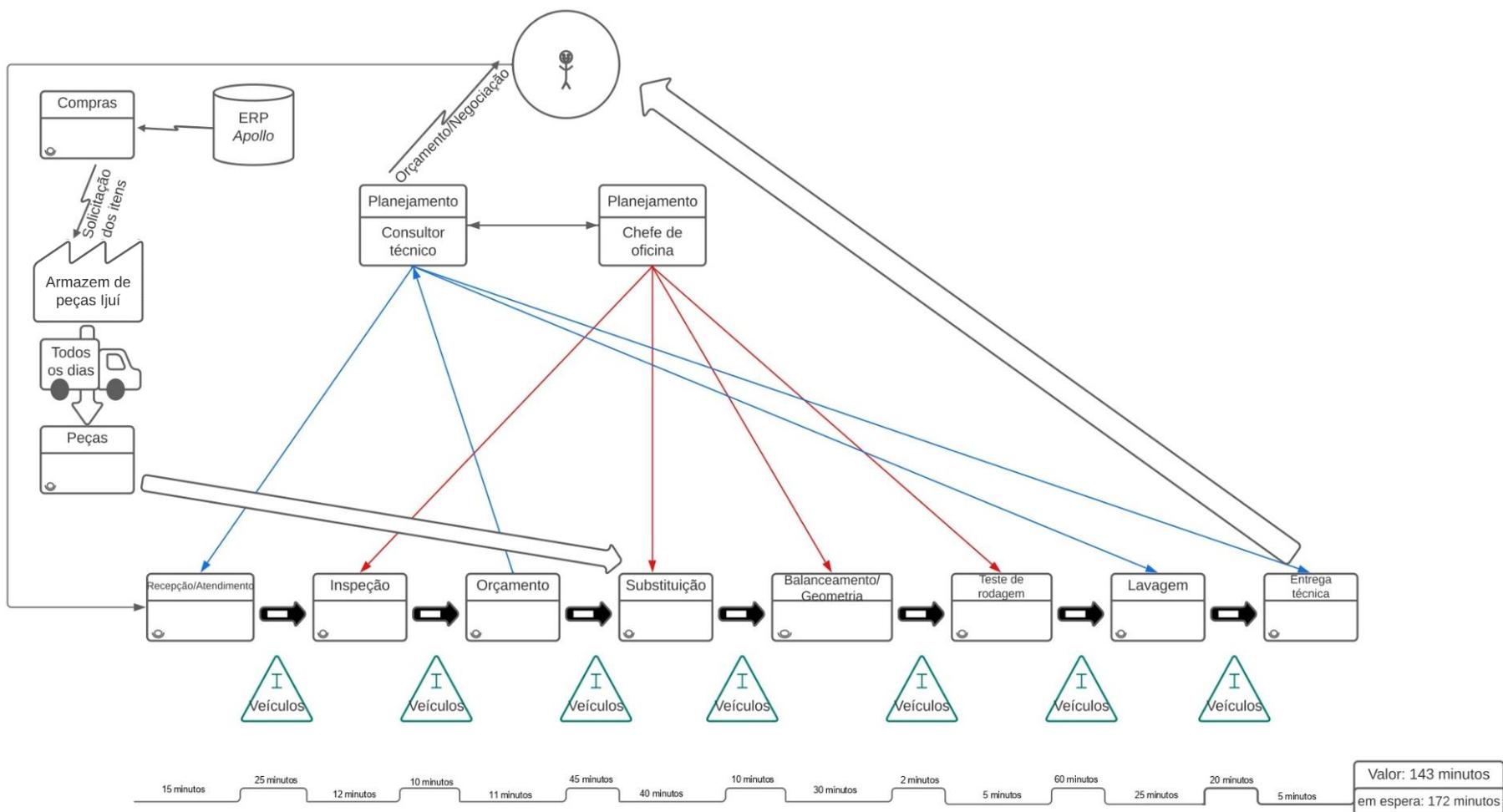
A presente sessão pretende representar o mapeamento do estado atual do processo de manutenções programadas através do VSM. A Figura 9 representa o mapeamento do fluxo de valor.

O mapeamento foi realizado considerando a entrada do veículo na oficina, ou seja, o início da demanda desencadeada pelo cliente, até a entrega técnica. Desta forma, todo o fluxo de material e de informação do processo de reparação da pick-up foi acompanhado e todas as atividades desde a recepção, inspeção, orçamento, substituição dos itens e etapas seguintes até a entrega do veículo ao cliente foram registrados no mapa com intuito de obter uma compreensão mais ampla do processo executado.

O tempo de ciclo apresentado no mapeamento foi obtido por meio do acompanhamento de cada atividade, mensurando cada etapa e registrando. Posterior a isso, os tempos foram tabelados e extraída a sua média aritmética.

Conforme mencionado no fluxograma anterior (Figura 7), existem alguns pontos de decisão (identificados na cor amarelo) como o processo de balanceamento/geometria e lavagem, foi assumido para o desenvolvimento do VSM, um processo completo, no qual os processos mencionados são existentes.

Figura 9 - VSM do estado atual



Fonte: Autor (2022).

3.2.4 Análise do estado atual do processo

Uma vez concluído o mapeamento do processo, ficam evidenciadas as atividades envolvidas no processo de manutenções programadas, bem como o fluxo de materiais e de informações. Um aspecto relevante que pode ser observado ao utilizar o VSM como ferramenta é a duração de cada atividade e os tempos de intervalo entre uma atividade e outra, apresentado na região inferior do mapa.

Conforme apresentado na figura acima, após a recepção do veículo e atendimento do cliente, o consultor reporta ao chefe de oficina que há um veículo disponível no *hall* de entrada da oficina para o início do serviço. Neste momento, compete ao chefe de oficina gerir qual mecânico será o responsável por executar o serviço. Definido este, é iniciada a etapa de **inspeção**, onde o mecânico selecionado conduz o veículo ao *box* de serviço para a inspeção dos itens obrigatórios, como sinalização, iluminação e funcionalidades básicas do veículo

Na sequência, ainda na mesma etapa, é realizada uma inspeção visual pela parte inferior do veículo, avaliando possíveis vazamentos, folgas e impactos causados por possíveis agentes externos. Além disso, a condição dos pneus, pastilhas e tambores de freio são verificadas.

Figura 10 - Veículo elevado para inspeção inferior



Fonte: Autor (2022).

Com a análise efetuada, a etapa de **orçamento** se inicia onde o mecânico se dirige a seção de peças onde verbalmente informa ao responsável do estoque os itens que são necessários substituir. O responsável do estoque registra no ERP na forma de orçamento, vinculando a Ordem de Serviço.

Com orçamento impresso, o mecânico se desloca da seção de peças até o consultor técnico para entregar a orçamentação elaborada. Aqui, o mecânico informa ao consultor técnico as horas estimadas para a substituição dos itens incluídos no orçamento. Este, por sua vez, confronta a estimativa informada com a tabela de TPR (Tempo Padrão de Reparo) disponibilizada pela montadora e, após consolidado os valores ocorre a negociação com o cliente onde, de maneira majoritária, acontece de maneira eletrônica, por meio de canais digitais.

Cabe pontuar que, nesta etapa, ocorrem deslocamentos desnecessários do mecânico para entregar o orçamento, visto não agregar valor ao processo.

Enquanto a negociação entre consultor e cliente ocorre, o veículo fica em espera bem como o mecânico que estava trabalhando nele. Por consequência, cabe ao chefe de oficina gerir a vacância, acarretando em uma ruptura na programação pois, quando o mecânico inicia um serviço seguinte há grande possibilidade de ele não concluir já que, a qualquer momento o orçamento pode ser aprovado e o reparo em que ele estava executado se tornar uma prioridade.

Com o veículo também aguardando a aprovação do orçamento acarreta em uma ocupação desnecessária do *box* de serviço impossibilitando, em algumas ocasiões, que novos veículos possam ser atendidos imediatamente.

Figura 11 - *Pick-ups* alocadas no box de serviço



Fonte: Autor (2022).

O processo segue com a aprovação do orçamento, onde o consultor comunica que o orçamento está aprovado para determinados itens/serviços. Neste momento, se dá início a etapa de **substituição**, o mecânico se direciona a seção de peças, e aguarda que o responsável do estoque requisite do sistema os itens da revisão e os separa para entregar ao mecânico. O mecânico então, com itens selecionados se direciona a sua estação de trabalho para executar os serviços previamente aprovados.

Figura 12 - Condição dos filtros instalados (dir.) e filtros novos (esq.)



Fonte: Autor (2022).

Na sequência, o mecânico conduz o veículo para a estação de trabalho do responsável pela realização de balanceamento e geometria, quando aplicável, dando início a etapa **Balanceamento/Geometria**. Ao concluir, é efetuado o **teste de rodagem** ou pelo mecânico ou pelo responsável com a finalidade de certificar se os reparos ocorreram com êxito.

Com as etapas supramencionadas finalizadas, o consultor técnico conduz para que o veículo seja lavado por um lavador terceirizado. O tempo em que o veículo aguarda até que os responsáveis pela lavagem efetuem o serviço está condicionado a agenda da empresa de lavagens terceirizada.

Por fim, ocorre a **entrega técnica** do veículo ao cliente, onde são explicados os reparos e o veículo entregue ao proprietário.

Observando os tempos envolvidos no processo, é importante compreender que o tempo associado à duração de todo o processo é designado como tempo de processamento. Desta forma, quanto menor o tempo de processamento, menor será o tempo entre receber um veículo, efetuar os serviços e ser entregue ao cliente. Sendo assim, no fluxo de valor dos serviços o tempo de processamento é importante porque a quantidade de espaço que é necessária é proporcional ao tempo que a viatura permanece na oficina.

Além de se obter o tempo de processamento, o tempo gasto para desempenhar as atividades (denominado tempo de produção) pode ser desmembrado do tempo de espera entre as atividades. Ao fazer isto consegue-se verificar que o tempo de produção apenas representa uma pequena parte do tempo de processamento.

A análise do estado atual obtida por meio do VSM permite constatar que a duração de tempo desde a recepção/atendimento do cliente até a entrega técnica é de 315 minutos, sendo que nesta perspectiva de análise o tempo de produção é de 143 minutos. Ou seja, o mapeamento do processo permite aferir que 54,6% da duração total do processo é provocada pelos tempos de espera entre as diversas atividades.

Verificando as etapas em que há espera, concluiu-se que as mais significativas são na orçamentação e na lavagem.

Por meio de acompanhamento, enquanto os colaboradores realizavam as várias tarefas constatou-se que, em diversas fases do processo, a informação não flui de forma rápida, direta e consistente principalmente entre o consultor e o chefe de oficina. Sendo assim, os mecânicos podem receber instruções distintas de cada um.

Além disso, por análise visual do VSM, constatou-se alta utilização de informação manual frente a informação eletrônica, gerando diversos movimentos desnecessários na oficina.

3.2.5 Propostas de melhoria

Para o desenvolvimento das propostas de melhoria, realizou-se diversas conversas com os colaboradores que possuem um contato cotidiano com o processo como o gerente de pós-vendas, chefe de oficina, consultores técnicos e mecânicos mais experientes. A ideia foi justamente captar diferentes perspectivas diante do processo atual para que novas sugestões pudessem ser elaboradas.

Assim, as propostas de melhoria apresentadas têm como principal objetivo a resolução dos problemas identificados anteriormente, assim como obter ganhos de eficiência no processo por forma a dar cumprimento aos objetivos do estudo.

As seguintes oportunidades são sugeridas:

- **K1:** No momento da recepção em que o consultor ouve e registra as necessidades, realizar a aprovação do orçamento dos itens que estão contemplados no programa Revisão Preço Fixo. Na Figura 13, um exemplo para a revisão de 36 meses ou 30.000km de uma *Ranger*;

Figura 13 - Itens da Revisão Preço Fixo para 36 meses ou 30.000km

3ª Revisão - 36 meses ou 30.000 Km		
	Valores	Composição
Ranger 2.2L	À Vista R\$ 1.429,00 ou 4X de R\$ 357,25	Óleo do motor, filtro de óleo do motor, elemento filtro de pólen da caixa de ventilação, elemento do filtro de ar do motor, filtro de combustível*.
Ranger 2.5L	À Vista R\$ 1.705,00 ou 4X de R\$ 426,25	Óleo do motor, filtro de óleo lubrificante do motor, filtro de combustível, elemento filtro de pólen da caixa de ventilação, elemento filtro de ar do motor.
Ranger 3.2L	À Vista R\$ 1.499,00 ou 4X de R\$ 374,75	Óleo do motor, filtro de óleo do motor, elemento filtro de pólen da caixa de ventilação, elemento do filtro de ar do motor, elemento do filtro de combustível*.

*Para elemento do filtro de combustível, a troca é aplicável apenas para os modelos a partir de 2021.

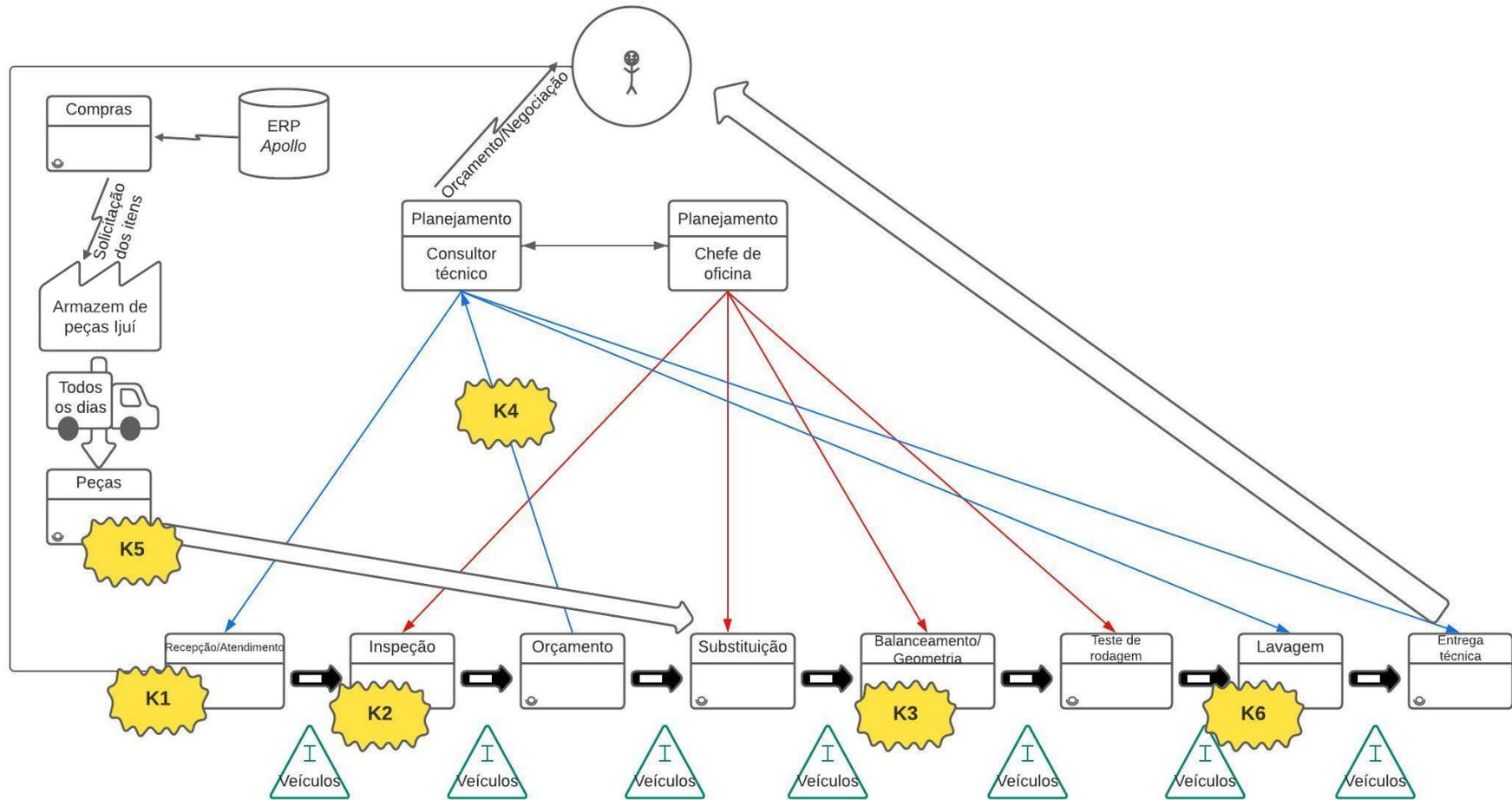
Fonte: *FORD MOTOR COMPANY* (2022).

- **K2:** Instalar espelhos semelhantes a retrovisores do *hall* da oficina para que seja necessário apenas uma pessoa para verificar as lâmpadas e demais itens de iluminação;

- **K3:** Inspeção dos pneus e operações seguintes serem realizadas pelo responsável do balanceamento/geometria na etapa “Inspeção”. Nos casos em que houver apenas balanceamento, efetuar a desmontagem dos pneus enquanto o veículo estiver no elevador;
- **K4:** Comunicar e receber o retorno do orçamento da seção de peças para o consultor de forma eletrônica;
- **K5:** Separar os itens na sequência da aprovação do orçamento dos itens contemplados no programa Revisão Preço Fixo;
- **K6:** Redigir um contrato com a prestadora de serviço de lavagem que regularize o tempo de espera.

Na Figura 14, que segue encontram-se representadas as indicações das oportunidades supracitadas.

Figura 14 - Oportunidades identificadas no VSM atual



Fonte: Autor (2022).

3.2.6 Mapeamento do processo de serviços de manutenções programadas (estado futuro)

As sugestões elaboradas no ponto anterior naturalmente impactarão em algumas alterações no processo proposto. Portanto, para a elaboração do estado futuro, o foco é eliminar ou reduzir atividades que não agregam valor, procurando fazer com que o processo inclua apenas atividades que agregam valor ao cliente.

Sendo assim, o estado futuro constitui-se da seguinte descrição do processo sugerido.

Inicialmente, durante o processo de atendimento inicial do cliente e recepção do veículo, o consultor técnico realiza a abertura da OS e, na sequência efetua a negociação dos itens contemplados na revisão já obtendo do cliente a aprovação para a substituição.

Com a aprovação, neste momento o consultor de peças recebe eletronicamente a informação dos itens que serão utilizados e, conduz a emissão do romaneio para a separação dos itens que serão utilizados em seguida.

De forma paralela, o chefe de oficina conduz um mecânico para o *hall* da oficina para a inspeção dos itens de iluminação como faróis, lanternas traseiras, piscas, luz de freio, lâmpada de ré e afins. Havendo algum item inoperante, é registrado e, após isso, encaminhado o veículo ao box de serviço.

Ao posicionar o veículo no *box* de serviço, o mecânico fará a verificação dos itens e pontuando os que necessitam de substituição na sua prancheta. Juntamente com o mecânico, o responsável pela parte de pneus efetua uma inspeção desses itens e, remove os pneus para balanceamento, nos casos em que não houver geometria.

Na sequência, o mecânico se direciona para a seção de peças e, nesta etapa, além de informar os itens que devem ser orçados, o mecânico retira as peças pertencentes ao pacote Preço Fixo e retorna ao seu *box* para a execução da substituição dos itens.

Enquanto o mecânico realiza a manutenção dos itens básicos, o orçamento é informado eletronicamente do consultor de peças para o consultor técnico que fará o contato com o cliente para a negociação do orçamento com a finalidade de obter a aprovação do mesmo.

Obtendo a aprovação, o consultor técnico informa eletronicamente ao consultor de peças sobre o orçamento aprovado e, este, providencia as peças aprovadas. Também, o chefe de oficina torna-se ciente da aprovação para que possa gerir de modo eficaz o tempo dos mecânicos na oficina.

Concluindo a substituição dos itens básicos da revisão, o mecânico recebe as peças que foram aprovadas pelo cliente na seção de peças e realiza o reparo ou substituição destas.

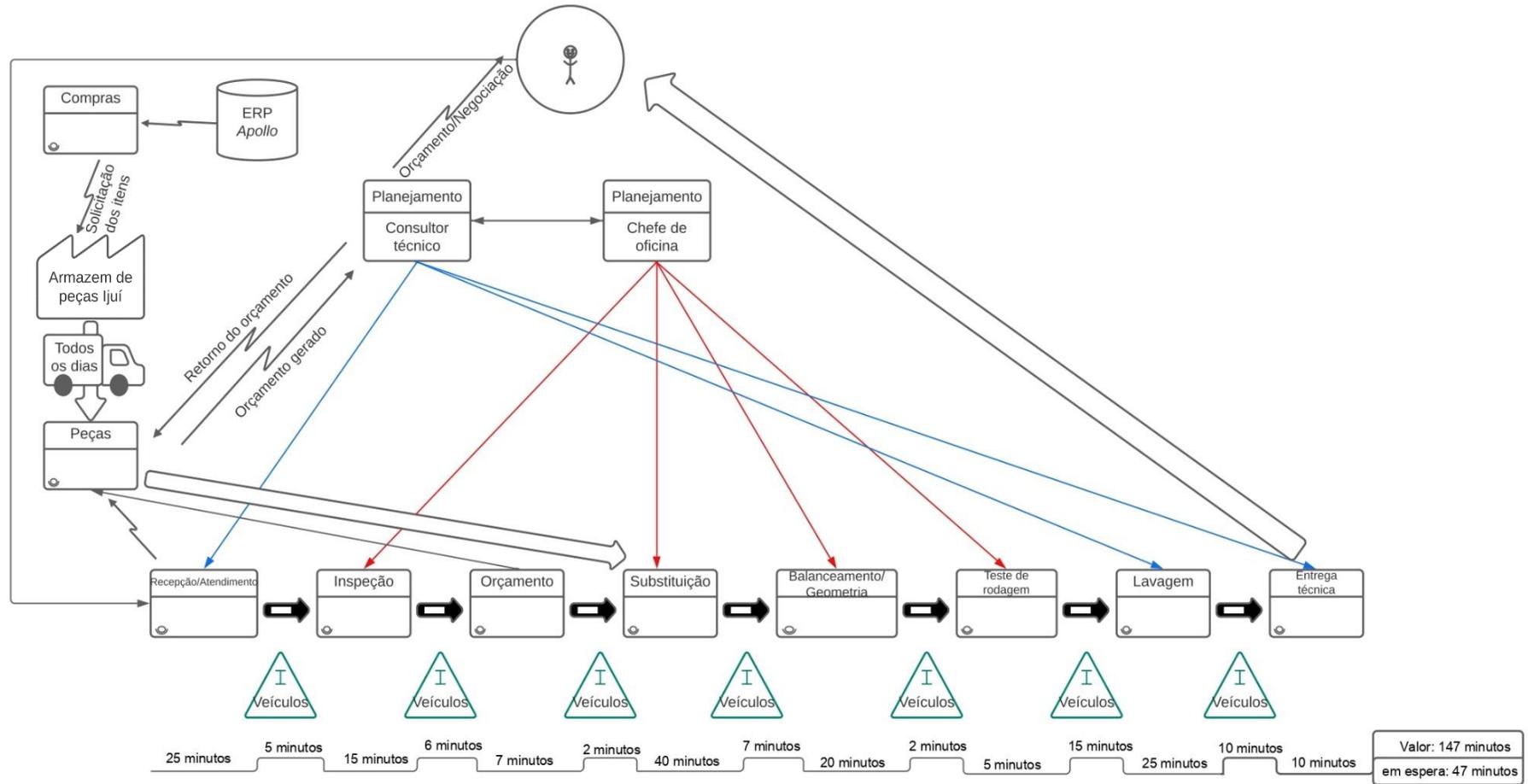
Ao final da substituição, o mecânico entrega o veículo ao responsável pela geometria que conduz ao *box* exclusivo para essa modalidade de serviço.

Ao finalizar, é efetuado o teste de rodagem e conduzido para lavagem e, por fim, realizada a entrega técnica onde o cliente recebe seu veículo.

Sendo assim, o mapeamento de estado futuro fica da seguinte forma, conforme Figura 15.

Vale pontuar que os tempos apresentados no mapa são estimados e foram projetados com base em consulta aos profissionais que atuam diretamente no pós-vendas e colaboradores com conhecimento e familiaridade com os processos da concessionária.

Figura 15 - VSM do estado futuro



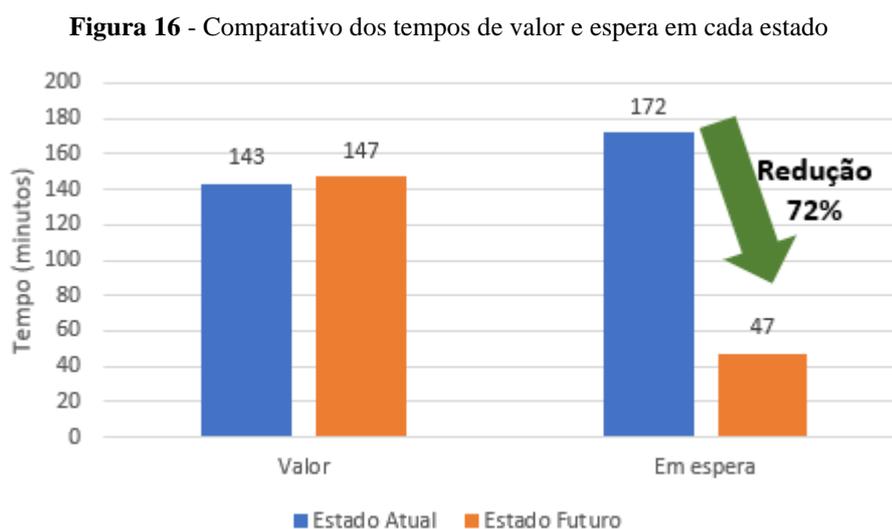
Fonte: Autor (2022).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção do trabalho são abordados os resultados do trabalho, sintetizando uma análise dos pontos relevantes observados durante a realização do mesmo, de forma a apresentar as conclusões do estudo efetuado e discutindo o alcance dos objetivos inicialmente propostos. Por fim, também são identificadas as possíveis limitações aos resultados.

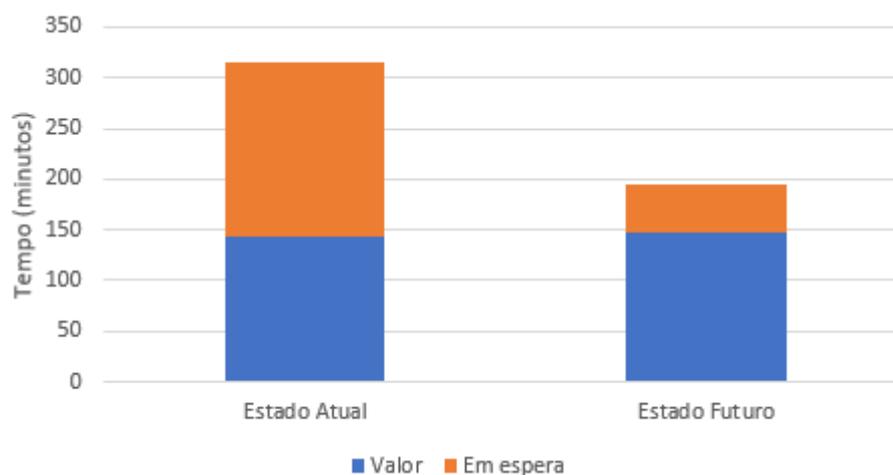
4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme mencionado durante o trabalho, o VSM possui, dentre outros, o objetivo de fornecer de forma clara o fluxo de informações e de material no processo determinado. Avaliando a proposta de estado futuro é possível compreender que há uma redução significativa nos tempos de espera frente ao estado atual, conforme ilustrado na Figura 16.



Fonte: Autor (2022).

Além disso, o tempo total do processo reduziu em 38,4%, saindo de um tempo médio de 315 minutos para um tempo médio de 194 minutos no estado futuro.

Figura 17 - Tempo total de processo por estado

Fonte: Autor (2022).

Desta forma, o estado futuro se prova mais eficiente não somente pela redução no tempo total do processo, mas também pelo fato de que o estado futuro é composto por 75,7% de atividades de valor, ante 45,4% no estado atual.

O desempenho estimado é exequível devido a inclusão de sequenciamento de atividades de forma paralela. Assim, as tarefas simultâneas asseguram que haja redução no tempo total e a retração nos tempos de espera. Além disso, com a inserção de mais processos onde as informações são transmitidas de forma eletrônica, garante-se que as movimentações desnecessárias sejam praticamente eliminadas.

Além destes pontos, a estrutura hierárquica também se modifica. No estado atual, ocorre de os mecânicos receberem instruções do consultor técnico e do chefe de oficina. No estado futuro, por sua vez, o chefe de oficina é quem concentra todo fluxo de informações entre o consultor técnico e a oficina.

Este movimento na estrutura permite que cada um possa desempenhar a função que possui maior habilidade da melhor maneira, agregando mais valor. Sendo assim, o mecânico pode se empenhar totalmente na execução do serviço enquanto o consultor técnico se dedica em negociações e atendimento ao cliente.

Avaliando a capacidade instalada de equipamentos e também a grade de mecânicos, pode-se afirmar que, com a estrutura atual, é possível incrementar diariamente 1 a 2 atendimentos de manutenções programadas de veículos Ford *Ranger*, variando de acordo com as demais demandas da oficina.

Observando por um viés de faturamento, este incremento de atendimento diário potencializa um acréscimo de 6,4%, em um cenário conservador, podendo chegar a 12,9% em um cenário otimista, na receita mensal do departamento de Assistência Técnica de Ibirubá. Esta estimativa de cálculo teve como base um *ticket médio* considerando as 6 primeiras revisões do programa Preço Fixo.

Seguindo ainda no âmbito financeiro, auferindo maiores ganhos para o departamento, as contribuições serão significativas também para os colaboradores envolvidos no processo. Por consequência, a economia local será beneficiada, pois com maior dinheiro em circulação o comércio da cidade será fomentado e, haverá maior contribuição de tributos das empresas para a cidade.

Levando em consideração os resultados mencionados, pode-se afirmar que os objetivos traçados inicialmente foram atingidos. Foi possível analisar o estado atual e propor um estado futuro em que se espera melhorias significativas com a implantação.

Evidentemente que o processo de implantação possui limitações quanto a mudança na cultura e comportamento dos envolvidos no processo. Apesar de levar um tempo significativo para a padronização, sugere-se melhorias incrementais e pequenas para que grandes resultados se consolidem ao longo do tempo.

Outro limitante observado durante o trabalho, é que a oficina opera em caráter de produção empurrada e esta é demandada pelo processo de agendamento dos serviços. Logo, esse setor tem contribuição elevada no êxito do que foi proposto.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O aumento na circulação de veículos demanda que as organizações que atuem nessa modalidade de negócios, especialmente o pós-vendas, estejam preparados para atuar com eficiência no atendimento ao consumidor.

Os clientes, por sua vez, também esperam que, cada vez mais, possam usufruir de um produto de qualidade e que possa dar-lhe a mobilidade almejada. Para isto, as empresas revisam seus processos visando serem mais competitivas e atrativas ao cliente.

Conforme verificado nos resultados deste estudo, há possibilidade de potencializar de 6,4% a 12,9% na receita mensal do departamento de Assistência Técnica de Ibirubá sem exigir que se modifique a grade de colaboradores nem ampliações de infraestrutura, apenas fluxo de processos. Dito isto, foi possível verificar a importância da aplicação de ferramentas do *Lean manufacturing* como o *Value Stream Mapping*, que permitiu apurar todo o fluxo de material e informação existente no processo definido, bem como avaliar o tempo de duração total do processo e a sua eficiência relacionada.

Com a proposta do estado futuro, as alterações permitirão reduzir o número de tempo necessário para a realização das tarefas, conseguindo com o mesmo número de recursos atingir bons resultados. Não apenas visando corrigir falhar, mas com foco no consumidor e sua percepção de valor.

Como sugestão, para melhorias incrementais, é sugerido elaborar um estudo que aborde o processo de agendamento de serviços para que seja capaz de considerar de maneira mais precisa os tempos de execução de serviço na oficina e que possa ser assertivo na definição da agenda diária do departamento.

Com a conclusão deste estudo, ficou evidente a importância das ferramentas de gestão de processos para a companhia, sendo que a gestão dos processos e a compreensão das diferentes áreas relacionadas a ele são fatores preponderantes para auferir resultados bem como a otimização de recursos presentes.

REFERÊNCIAS

- ANFAVEA. **Dados Estatísticos para Download.** Disponível em: <https://anfavea.com.br/site/edicoes-em-excel/>. Acesso em 16/11/2021.
- FENABRAVE – Federação Nacional dos Distribuidores de Veículos Automotores. **Como aumentar a Retenção e a Rentabilidade no Pós-Venda.** Disponível em: http://www.fenabreve.org.br/sincodiv_sc/I%20CONGRESSO%20P%C3%93SVENDA%20BigForta.pdf. Acesso em: 13/12/2021.
- FMC DEALER – Ford Motor Company Dealer. **Peças e Serviços – Garantia por Produto.** Disponível em: <https://www.atfmcdealer.dealerconnection.com/>. Acesso em: 02/02/2022.
- LIRANI, Heloisa Rebucci. **Fatores críticos de sucesso da pequena empresa: um levantamento em empresas do setor de varejo de São Carlos/RS.** USP. São Carlos, 2014.
- OLIVEIRA, Lídia Marina Ferreira. **Aplicação de um value stream map nos serviços após venda automóvel.** Universidade de Aveiro. Aveiro, 2015.
- PEREIRA, Gabriel Valadão; FILHO, Rafael Germano Dal Molin; OLIVEIRA, André Luiz Gazoli de; REIS, Marco Aurélio. **Implementação da produção enxuta no cenário brasileiro.** SIMEPRO. Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.dep.uem.br/gdct/index.php/simeprod/article/view/1081>. Acesso em: 18/11/2021.
- PICCHIN, Flávio Augusto. **Entenda os “7 desperdícios” que uma empresa pode ter.** Disponível em: <https://www.lean.org.br/artigos/1131/entenda-os-%E2%80%9C7-desperdicios%E2%80%9D-que-uma-empresa-pode-ter.aspx>. Disponível em: 14 de março de 2022.
- REIS, Tiago. **Lucro bruto: um importante indicador de lucratividade de um negócio.** Disponível em: <https://www.sunos.com.br/artigos/lucro-bruto/>. Acesso em 06/11/2021.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar Lean.** São Paulo: Lean Institute Brasil. 2003.
- SOUZA, Thaiany Silvano de. **Barreiras e desafios na implementação da produção enxuta em uma indústria eletroeletrônica.** Repositório UFSC. Santa Catarina, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/202898>. Acesso em: 18/11/2021.

SHINGO, S. "**Sistemas de produção com estoques zero**: o sistema shingo para melhorias contínuas", Porto alegre, Artes Médicas-Bookman. 1996.

VENTURINI, Simone Ferigolo; SILVA, Gabriel Américo da; GONÇALVES, Layra Gabriela. **O Impacto das Interrupções em uma empresa de TI - Análise dos 7 desperdícios**. Canoas, 2017. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Cippus/article/view/4933>. Acesso em 18/11/2021.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. (1996), "Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation", Simon e Schuster, New York.

YAMAUTE, Nilton. **Princípios De Gestão Da Produção Enxuta**: A Arma Da Toyota Para Destronar a GM. Universidade de Taubaté – UNITAU. Taubaté, 2009.