



**Diagnóstico do Processo Logístico de uma concessionária de veículos
automotores utilizando a Metodologia Lean**

Leonardo Soares Paim

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)

e-mail: leonardosoarespaim@gmail.com

Vera Lúcia Milani Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)

e-mail: vera.martins@poa.ifrs.edu.br

<http://orcid.org/0000-0002-4769-3049>

Resumo

No segmento de automóveis a área de logística tem um papel fundamental para que a cadeia de valor possa funcionar de maneira satisfatória. Este estudo objetiva realizar um diagnóstico do processo de logística interna da preparação dos veículos recebidos com alguma anomalia, por meio da metodologia *Lean*, em uma concessionária de venda de veículos automotores. Para tanto, na primeira etapa foi realizado mapeamento do processo, por meio do fluxograma dos processos e do diagrama de espaguete. Na segunda etapa analisaram-se dados de veículos com anomalias, buscando a mensuração destas e suas causas. Com estas ações identificaram-se os possíveis pontos de melhoria, reorganizando tarefas e responsáveis, visando maior agilidade, produtividade, com um processo enxuto. Utilizando recursos disponíveis na organização, foi possível propor ações voltadas para os registros, padronizando dados de entrada, resultando em maior clareza e objetividade, facilitando o acesso às informações e aprimorando a tomadas de decisões.

Palavras-chave: *Lean*; Fluxo de Valor; Correção de anomalias.

Abstract

In the automobile segment, the logistics area plays a fundamental role so that the value chain can function satisfactorily. This study aims to diagnose the internal logistics process for the preparation of vehicles received with any anomaly, through the Lean methodology, in a car dealership. Therefore, process mapping was carried out in the first stage through the process flowchart and spaghetti diagram. Data from vehicles with anomalies were analyzed in other stages, seeking to measure these and their causes. Using resources available in the organization, it was possible to propose improvements to the records, standardizing input data, which results in greater clarity and objectivity, facilitating access to information, and improving decision-making. With these actions, points for improvement were identified, reorganizing tasks and those responsible, aiming at greater agility, productivity, with a streamlined process.

Keywords: Lean; Value Stream; Correction of anomalies.

1. Introdução.

Com a competitividade cada vez mais acirrada no ramo de comércio de veículos novos, apresentar um produto impecável, sem nenhum tipo de defeito percebido pelo cliente, promovendo uma experiência de entrega de produto diferenciada, agrega valor para o produto e para a marca. Após alguns anos com a economia brasileira em recessão, o mercado automobilístico voltou a reagir. Dados publicados pela Fenabreve em seu anuário (2018) demonstram que o segmento de automóveis comerciais leves registrou crescimento de 24% acumulado nos anos 2017/2018, retornando a um patamar de pouco mais de 2,1 milhões de unidades comercializadas ao ano, que desde 2013 vinha caindo, chegando a menos de 2 milhões em 2016.

Para o ano de 2020, especialistas previam novas altas no setor, entretanto devido a pandemia causada pelo novo corona vírus as previsões mudaram de forma consistente. O mercado comercial de automóveis sofreu sua maior queda na história no mês de abril após ser atacado por uma forte recessão após fechamento de fábricas e concessionárias por todo o país. Em maio, houve leve aumento sobre o mês anterior, mas o segmento só deve ensaiar recuperação de sua capacidade pré-pandemia após 2021 (LEITE, 2020).

Neste sentido reduzir perdas é essencial. O transporte logístico é uma das etapas entre a produção e venda de automóveis que sofre danos frequentemente. Levar os automóveis até as redes credenciadas para vendas exige um esforço considerável, mão-de-obra qualificada e um processo de pós-venda bem estruturado pela fabricante durante toda sua cadeia de suprimentos. Por se tratar de um produto com alto valor percebido, é necessário um cuidado redobrado durante o transporte. No Brasil o modal utilizado para essa tarefa é o rodoviário. Este tipo de transporte acompanha riscos que podem

trazer danos ao produto, que precisam estar previstos no processo, como vandalismo, desastres naturais, carga/descarga com execução inadequada, danos por agentes externos ou até mesmo via de transporte em más condições. Todas estas fontes de falhas podem ser compreendidas como riscos à uma operação enxuta (WOMACK, 1990).

Na venda de veículos, os processos compreendidos entre o recebimento e a venda são estruturados de modo independente, dificultando as ações de correção e melhorias, em particular quando há alguma anomalia identificada. Portanto, é necessário que haja entendimento detalhado do processo como um todo, descrevendo cada etapa com os agentes envolvidos, tempo de processamento, prazo de retorno e a forma como é realizado a tarefa a cada passo, possibilitando identificação de gargalos e pontos de otimização de processos (GOLDRATT, 2002). Quando há alguma anomalia identificada no recebimento da concessionária, uma gestão que ignora a interdependência entre venda e recebimento de veículos, dificulta a observação do macroprocesso, reduzindo as possibilidades de ações de melhoria e aprimoramento destes. Identificar as raízes dos problemas descritos, que causam morosidade nos processos e perdas, tanto financeiras quanto de qualidade de serviços prestados impactam diretamente na satisfação do cliente final, reconhecido neste segmento como um diferencial competitivo (WOMACK; JONES, 1998). Considerando essas particularidades, as ferramentas da metodologia *Lean*, ajudam a focar nas tarefas mais importantes no momento certo (DENIS, 2006), em especial, a ferramenta de mapeamento de fluxos com observação prévia de diagrama de espaguete, pode contribuir para aprimorar processos (MAHAJAN *et al.*, 2019). O mapeamento dos fluxos auxilia na observação do processo de forma ampla, o que contribui para identificar falhas como atividades desnecessárias, que são sinônimo de perda de produtividade e lentidão, além de pontos onde a atividade pode ser aprimorada ou substituída por outra mais adequada para tal situação (BALLÉ *et al.*, 2019). Enquanto o diagrama de espaguete colabora com visualização das etapas do processo, possibilitando a compreensão sobre quais setores são passíveis de aproximação além de identificar ou definir o *layout* atual (Da Silva, 2020).

Posto isso, o objetivo principal deste estudo consiste em realizar um diagnóstico sobre o processo de logística interna da preparação dos veículos recebidos com algum tipo de anomalia. O diagnóstico é realizado em uma revendedora de automóveis da região Sul do Brasil, por meio do diagrama de espaguete, fluxo do processo e caracterização das anomalias. Para tanto, realiza-se o mapeamento do processo identificando gargalos e mensurando as principais causas de anomalias. Tais análises culminam com a proposição de ações de possíveis melhorias. Todas as etapas do processo da concessionária do estudo de caso contemplam uma gama de atividades que envolvem centro de distribuição, distribuição logística, lojas de venda e pós-venda, observando o veículo desde a chegada na concessionária até o embarque em direção a loja de destino ao qual ele foi faturado, iniciando o processo de venda. A variedade de atividades é um dos desafios para os gestores que atuam com a metodologia *Lean* (STECHELT *et al.*, 2019). As etapas observadas neste estudo, incluem processos que envolvem prestadores de serviço e montadoras de automóveis, que possuem processos próprios com especificações previamente definidas imodificável, o que representa um complicador na proposição de melhorias.

Com os resultados deste estudo, espera-se verificar a aplicação das abordagens *Lean* no aprimoramento de processos que estejam entre a interface de manutenção e disponibilização do serviço, neste caso específico a venda de automóveis, resultando na identificação de desperdícios de recursos dentro de um determinado processo administrativo. Assim a principal contribuição teórica deste estudo é buscar alternativas, por meio do *Lean*, para tornar uma operação impactada por especificações externas mais enxuta e com procedimentos mais eficientes. Como contribuição prática se tem a aplicação em um processo de operações de uma concessionária de veículos automotores.

2. Metodologia *Lean* e o processo de recebimento e venda de automóveis

A metodologia *Lean*, ancorada nos princípios de identificação de valor, fluxo de valor, criação de fluxo contínuo, produção puxada e perfeição, quando implantada e executada adequadamente, pode trazer muitos ganhos à empresa, não só financeiros e processuais, mas também agregando valor junto ao cliente final. Esta metodologia traz um viés sustentável, e se tornou uma das mais populares (KURGANOV, 2021) desde seu surgimento em meados do século XX, na Toyota, com o engenheiro Taiichi Ohno, que tinha o desperdício desnecessário como principal preocupação (SOUSA, 2013). A busca pela melhoria contínua, o foco nos indivíduos envolvidos no macroprocesso, a identificação e eliminação de desperdícios são a base desta metodologia (STECHELT *et al.*, 2019). Sua teoria aponta a finalidade de impulsionar o valor agregado dos processos internos das empresas, se utilizando de recursos que já existam na organização, principalmente capital humano. Além de reorganizar a gestão de recursos já usados, entre os que são desperdiçados, o *Lean* busca aproveitar também recursos ociosos na empresa, que não eram aproveitados, seja por opção ou por falta de observação. Seu grande diferencial está na análise total de todas as variáveis do processo estudado, com foco em melhorias, agilidade, produtividade e aproveitamento dos recursos (KOENIGSAECKER, 2015). Além disso, enquanto nos dias de hoje a busca pela excelência e aumento de produtividade é sinônimo de investimentos milionários, *softwares* de última geração, entre outras coisas, o *Lean* foca na mudança de sentido e propósito das pessoas, utiliza recursos que já existem nas empresas e ainda traz transformações culturais no âmbito organizacional (PRATES; BANDEIRA, 2011). O *Lean* além de ser uma ferramenta de organização de recursos, é também um sistema capaz de transformar a cultura organizacional da empresa de forma estrutural, tocando na sua identidade e princípios (KOENIGSAECKER, 2015). Neste sentido, o *Lean Manufacturing* é uma das estruturas mais conceituadas do *Lean*, enquanto novas linguagens, como o *Lean Innovation*, surgiram para solucionar problemas contemporâneos.

Basicamente, um dos principais objetivos no *Lean Manufacturing* é a agregação de valor para o cliente final (RODRIGUES, 2014), de modo que o valor de um produto é o que atende plenamente a necessidades, expectativas e desejos do cliente final (PERALTA *et al.*, 2020; LERMEN *et al.*, 2020). Valor é definido pelo cliente e deve ser criado pela organização. Além disso, o cliente só está disposto a pagar por aquilo que ele considera e entende por valor (RODRIGUES, 2014). Neste sentido, o presente estudo acontece dentro de um processo exclusivamente interno, onde o cliente não possui participação direta. Quando o processo de correção de anomalias é feito de maneira correta, haverá um cliente satisfeito no final da cadeia de valor. Porém quando este processo não é bem executado, em situações pontuais pode trazer imprevistos para a organização, e estas falhas podem afetar o cliente de maneira direta, o que também afetará a percepção de valor do serviço prestado pela empresa. Por estes motivos que os processos internos, tudo que acontece antes do produto chegar no cliente, são elementos-chave para o sucesso da empresa. Uma ferramenta útil para visualização dos processos internos é o diagrama de espaguete (MAHAJAN *et al.*, 2019).

O *Lean Innovation* surge a partir de modelos de negócios das startups, que são criadas e testadas no mercado com pequenas amostras do produto para receberem retorno do público-alvo e podendo modelar, o que chamam de MVP (Mínimo Produto Viável), em busca do seu melhor produto (PERALTA, *et al.*, 2020). O MVP deve entregar valores e benefícios em nível suficiente para que as pessoas comecem a utilizá-lo, retendo os primeiros usuários, além de fomentar um ciclo de feedback para orientar o desenvolvimento futuro (YAMAN *et al.*, 2017). De acordo com Scherer (2014), pensar a inovação enxuta demanda mudar a forma de como as empresas desenvolvem suas iniciativas inovadoras, criando um processo rápido de testagem e aprendizado. No caso específico da venda de automóveis o retorno do público também é imediato, e a entrega de um veículo engloba atividades que extrapolam a fabricação do produto, incorporando a experiência do cliente ao processo de aquisição,

podendo ser aprimorado e modificado quase que imediatamente, deste modo entregar um produto/serviço que corresponda às expectativas do cliente podem ser equivalentes ao MVP. A implantação de inovação enxuta é também uma transformação na cultura organizacional de uma empresa. É necessário que ela avalie seu modo de ver os cenários do mercado, para definir suas prioridades e achar seu equilíbrio, entre a segurança financeira e riscos necessários para o sucesso.

Os princípios do *Lean* podem ser relacionados com os processos de recebimento e venda de automóveis ao se considerar a natureza da atividade e processos. Deste modo, podemos entender a identificação de valor em aspectos da satisfação do cliente, o fluxo de valor ao observar o conjunto de processos de diferentes setores que precisam estar em sintonia para que a cadeia de suprimento seja abastecida como foi pré-estabelecido, a criação de fluxo contínuo quando do recebimento à venda não há interrupções no processo, a produção puxada pela natureza do negócio, uma vez que o serviço de venda é basicamente iniciado pelo cliente com a compra e a perfeição quando os *stakeholders* da empresa buscam constantemente a melhoria de suas práticas (WOMACK; JONES, 1998).

3. Metodologia.

A lente teórica que ancora este estudo está centralizada nos princípios *Lean* com foco no fluxo de valor, por meio da observação do diagrama de espaguete. Em especial, o processo de análise será ambientado na identificação de anomalias em recebimento de veículos por uma concessionária do Sul do Brasil. Os veículos identificados com algum tipo de anomalia no recebimento são submetidos a um processo de correção previamente estruturado pela montadora, permanecendo na condição de bloqueados para venda até que o veículo esteja em plenas condições de ser entregue ao cliente final, conforme padrões de qualidade estabelecidos pelo fabricante.

O estudo foca nos veículos recebidos na concessionária, oriundos de uma única montadora, que devido ao sigilo, neste estudo, será denominada Montadora Alfa. O processo de correção de anomalias segue a mesma base estrutural em todas as marcas, o que facilita a generalização para os processos definidos para outras montadoras, porém, destaca-se que cada umas delas possuem, especificidades distintas quanto ao formato de envio das informações e registros de anomalias, o que faz com que o detalhamento para cada marca seja único, mesmo sob uma base genérica. A Marca Alfa foi escolhida para objeto de estudo por ter sido uma das marcas do Grupo que mais apresentou anomalias no ano de 2019, além de apresentar os processos mais complexos de correção e anomalias. Assim, todos os veículos da Montadora Alfa, que deram entrada com algum tipo de anomalia registrada no período de 01/2017 até 12/2019, e que possuíam registros de informações completas são considerados neste estudo, e servem para que seja realizada a mensuração das avarias ou defeitos mais recorrentes, possibilitando a apresentação de uma análise descritiva. Foram contabilizados o total de 566 veículos da montadora *Alfa* com avarias, mas apenas 195 possuíam registro completo. Com estes dados será possível montar um plano de ação para prevenção contra estes tipos de avarias ou defeitos, com base na metodologia *Lean*. Este estudo foi estruturado em duas etapas, que podem ser resumidas pela (Figura 1):

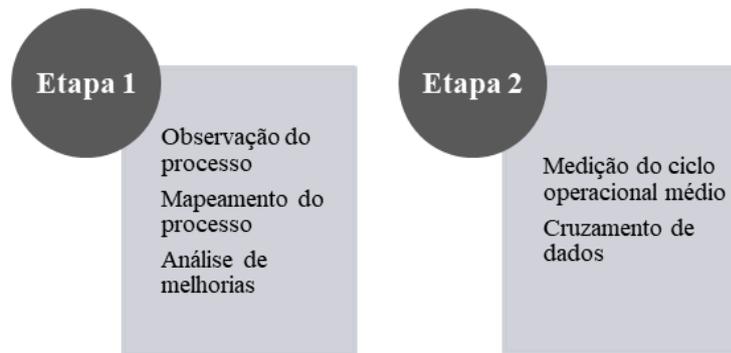


Figura 1 – Etapas do estudo.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Etapa 1. Correção de anomalias e proposição de ações de melhorias: Para compreender como os processos se relacionam desde a chegada do veículo até a liberação para a loja, realiza-se o fluxograma do processo. O detalhamento foca na observação dos processos a partir da identificação de falha no recebimento até a liberação para venda. Nesta etapa, as observações são resumidas em uma imagem elaborada com o auxílio do *software* LucidChart®. Após a descrição do momento atual, com a descrição das atividades é proposta a visualização dos fluxos por meio do diagrama espaguete, o que possibilita a identificação de soluções simples para enxugar etapas do processo, acarretando agilidade na finalização do processo de correção de falhas nos veículos. Neste estudo optou-se por omitir a cronoanálise, apresentando-se, portanto, uma sugestão que pode resultar em uma possibilidade de melhoria.

Etapa 2. Caracterização de anomalias: Nesta etapa, além de avaliar o sistema de registros, objetiva-se também a análise das falhas registradas e tempos de permanência dos veículos em situação de reparo. Os dados utilizados neste estudo são oriundos de planilhas de ordem de serviços, planilhas de controles de recebimento de veículos (entrada) e de embarque de veículos (saída), e-mails de bloqueios de embarques por anomalias ainda não corrigidas, relação de sinistros abertos, todas fornecidas pela empresa. Tais informações possibilitam a mensuração do tempo médio de permanência dos veículos, além de classificar o tipo de anomalia. Uma análise complementar, indicando as causas mais frequentes de anomalias, tempo de correção, e mensuração de tempo médio de estoque, complementa a análise da caracterização das anomalias. Esta análise será suportada pelo Microsoft Excel®.

3.1. Caracterização da Operação logística no centro de distribuição de estudo.

Para que o processo possa ser estudado com maior domínio, é necessário compreender a operação como um todo. Todo processo de recebimento de veículos possui três etapas, descritas como entrada, processamento e saída. Mas antes de entender o processo de forma individual, é necessário identificar onde ele está inserido, pois este “pequeno” processo dentro da concessionária faz parte de uma cadeia de valor, um macroprocesso onde todas as etapas se interligam, desde a matéria-prima, fabricação do produto pela montadora, envio ao revendedor autorizado, entre outras, até o recebimento pelo cliente final.

A operação descrita a seguir inicia a partir do recebimento do veículo da transportadora responsável pelo deslocamento do veículo entre a fábrica e a concessionária, até o momento do embarque as lojas. Todos os veículos são recebidos no centro de distribuição da concessionária, localizado em um ponto estratégico para atender a demanda de todas as lojas. Essa operação é de responsabilidade da concessionária, que deve seguir padrões estipulados pela montadora em todas as etapas, o que atestará a garantia do produto. A Figura 2 apresenta um resumo do macroprocesso de recebimento, com destaque para o ponto de interface entre armazenagem e preparação, no qual permanecem os veículos que necessitam de reparos, objeto deste estudo.

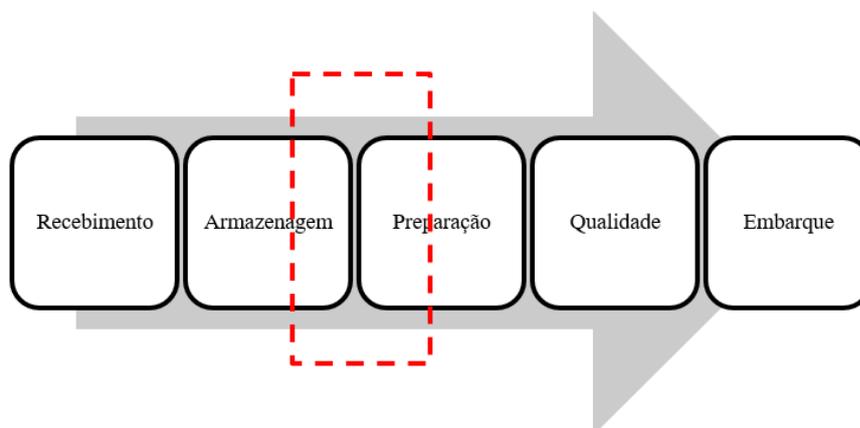


Figura 2 – Conjunto dos macroprocessos do Centro Logístico.
Fonte: Elaborado pelos Autores.

Foi possível identificar no centro logístico cinco macroprocessos distintos que compreendem, o recebimento, a armazenagem, a preparação, a qualidade e o embarque. Neste estudo, as análises estão localizadas na interface entre os processos de armazenagem e preparação. Essas etapas do processo logístico interno fazem parte do fluxo de valor da empresa, e a execução correta é indispensável para que a operação ocorra da forma esperada. Uma breve descrição de cada macroprocesso é apresentada na sequência.

a) Recebimento do veículo: Neste momento o transporte descarrega os veículos para que o responsável pela inspeção da concessionária possa fazer o checklist de recebimento, uma das etapas mais importantes para o andamento do processo de correção de anomalias. O objetivo da inspeção é atestar a qualidade da mercadoria recebida, se está em perfeitas condições e com todos os itens do veículo em seu interior. Em caso de alguma anomalia detectada, o responsável aponta no checklist, que será assinado e carimbado por ele, assim como pelo motorista que o transportou. É uma das exigências da montadora em que as duas partes estejam de acordo com o que foi apontado no recebimento. Os tipos de anomalias que podem ser detectadas são avaria por agente externo, defeito de fabricação ou itens faltantes.

b) Armazenagem: Após o veículo ser devidamente inspecionado ele está apto a ser armazenado em estoque, onde ficará até o momento em que for vendido em uma das lojas, ou for solicitado pelo departamento comercial para exposição. Cada veículo recebe um número correspondente a sua vaga no pátio de armazenamento. Caso ele possua algum tipo de anomalia, o carro fica bloqueado para venda no sistema e recebe uma etiqueta especial no para-brisa para que fique visível. É posteriormente armazenado no setor de veículos com anomalias, que foi criado para facilitar o processo, centralizando todos os carros que necessitem de manutenção corretiva.

c) Preparação: O procedimento de preparação do veículo se inicia após uma loja solicitá-lo para o embarque. É neste processo que é realizado a revisão do produto, teste de bateria, abastecimento, instalação de acessórios (se solicitado).

O setor comercial, apesar de não estar presente no Centro de Distribuição, é parte importante no andamento do processo correção de anomalias, pois é este processo que irá auxiliá-los a entregar veículo em perfeitas condições ao cliente. Após a concretização da venda, emissão de nota fiscal ao cliente, a concessionária tem sete dias úteis para entregar o veículo. Assim o setor comercial faz a solicitação de preparação do veículo, que até o embarque o prazo é de 3 dias úteis. A maioria dos veículos que são vendidos não possuem nenhum tipo de bloqueio por anomalia, pois o foco é sempre vender os veículos que estão a mais tempo em estoque, para que ele se mantenha sempre girando, o que na teoria daria tempo de qualquer anomalia ser corrigida, mas em nem todos os casos isso acontece.

Existem os casos de vendas especiais, onde o veículo já chega vendido na concessionária e dependendo do prazo de entrega que foi dado ao cliente, no mesmo dia de chegada o veículo já é colocado em preparação. Nestes casos o processo de correção de anomalias é prejudicado, pois o seu ciclo operacional é muito maior do que o do processo de preparação e venda. Além disso, veículos que tiveram chegada normal também podem ser vendidos com sua anomalia ainda não corrigida, por vários

motivos como falta da peça para reposição, demora no fornecimento, peça que chegou com defeito ou incorreta, falta de autorização da montadora ou da seguradora para realização do reparo etc. Após revisão e preparação do veículo é feito o embelezamento no interior e exterior do carro, algo essencial para a percepção do cliente, o que eleva muito a satisfação.

d) Controle de Qualidade: Existem colaboradores treinados para identificar qualquer tipo de anomalia que impeça o veículo de ser exposto ou entregue ao cliente. A lavagem se torna ainda mais importante, pois com o veículo limpo facilita a visualização de defeitos muitas vezes imperceptíveis com o veículo sujo, mas que tem o risco de o cliente, mais cedo ou mais tarde, encontrar e assim impactar na sua percepção de valor.

e) Embarque para a loja: Esta é a última etapa antes do veículo seguir ao seu destino. Depois de todas as etapas desde sua chegada ao centro de distribuição, ele é manuseado com muito cuidado até o transporte que o levará a sua loja onde o veículo foi vendido.

É importante destacar que modificações são possíveis, desde que nenhuma das normas estabelecidas pela fabricante seja quebrada. Ou seja, há possibilidades de aprimoramento do processo, mas sendo necessário estudo das estratégias que serão adotadas, calculando todos os riscos e possíveis consequências, tanto positivas como negativas. Qualquer mudança deve ser precisa e pensada de forma inteligente, para que ao mesmo tempo elimine os problemas, mas não atinja de forma negativa o processo homologado.

4. Resultados.

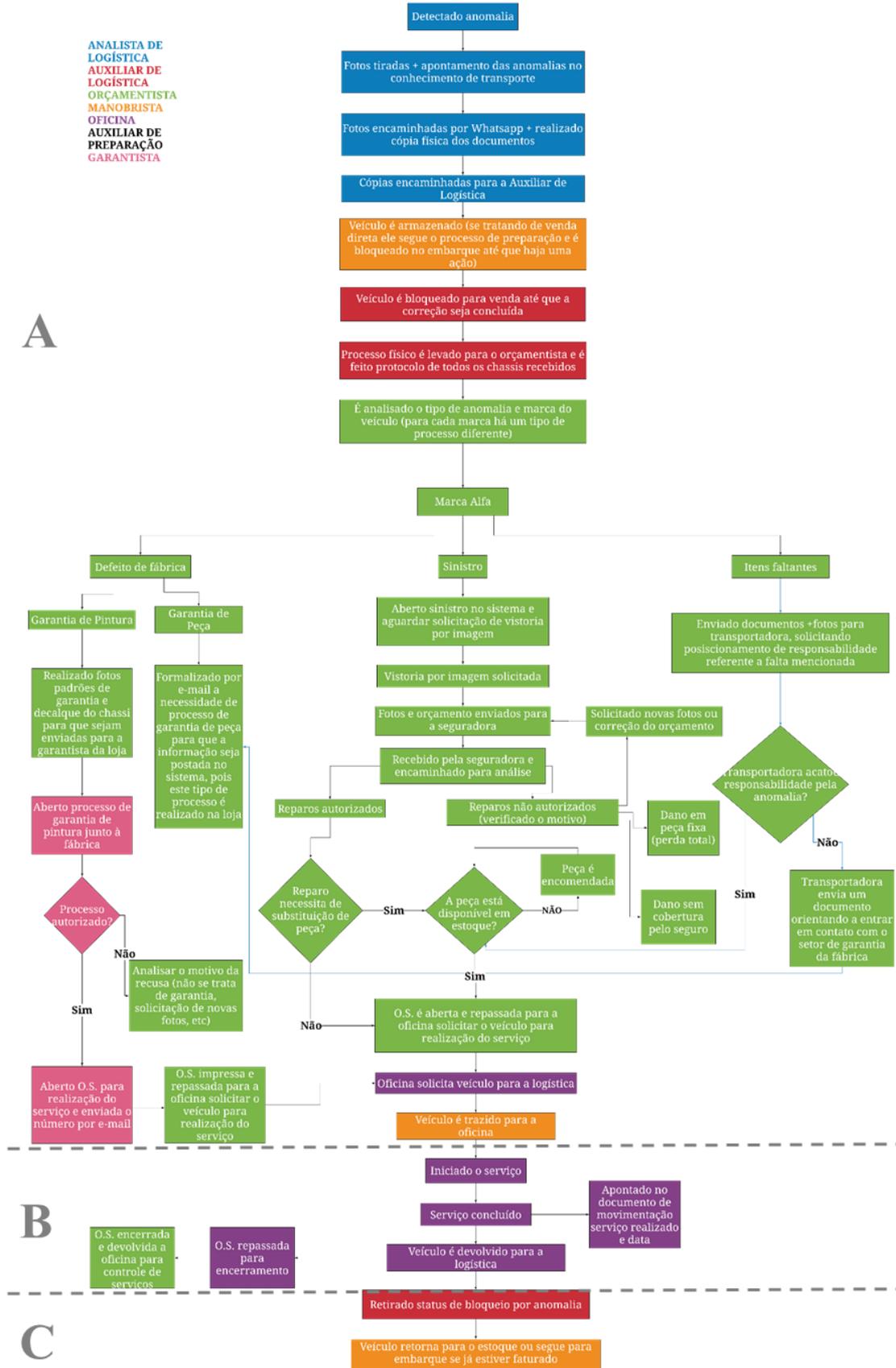
Para que o processo possa ser estudado com maior domínio, é necessário compreender a operação como um todo. Todo processo de recebimento de veículos possui três etapas, descritas como entrada, processamento e saída. Mas antes de entender o processo de forma individual, é preciso identificar onde ele está inserido, pois este “pequeno” processo dentro da concessionária faz parte de uma cadeia de valor, um macroprocesso onde todas as etapas se interligam, desde a matéria-prima, fabricação do produto pela montadora, envio ao revendedor autorizado, entre outras, até o recebimento pelo cliente final. Assim, na sequência é descrita a operação logística do centro de distribuição e posteriormente são descritos os resultados do processo de correção e anomalias, com as ações de possíveis melhorias propostas e a caracterização das anomalias.

4.1. Processo de Correção de Anomalias e Proposição de Possíveis Melhorias.

O processo de correção de anomalias se inicia após feita a inspeção do veículo, em sua chegada. E, em um cenário perfeito, se encaixaria paralelamente a armazenagem, retornando ao estoque após a correção, para que seja providenciada a venda normalmente. Porém, o acúmulo de etapas faz com que o processo seja lento e com ampliação do tempo de reparo. As etapas dos processos do centro logístico, quando detectada alguma anomalia são descritas na sequência e um mapeamento do fluxo destas atividades para a montadora com mais registros de anomalias, denominada Montadora Alfa, é apresentado na Figura 3.

ANALISTA DE LOGÍSTICA
 AUXILIAR DE LOGÍSTICA
 ORÇAMENTISTA
 MANOBRISTA
 OFICINA
 AUXILIAR DE PREPARAÇÃO
 GARANTISTA

A



B

C

Figura 3 – Fluxograma do processo de identificação e correção de anomalias.
 Fonte: Elaborado pelos autores

Na Figura 3 é possível identificar que a primeira etapa do processo é a que mais demanda tempo devido a idas e vindas, dependência de retorno de terceiros, disponibilidade de peças, autorização de reparos, entre outros. A grande parte da morosidade é consequência destas várias etapas que é preciso percorrer até a execução do serviço de correção. As etapas descritas como A, B e C na Figura 3 são descritas abaixo, com a proposição de possíveis melhorias.

a) **Abertura do processo de correção (Entrada):** Após recebimento do documento com anomalias apontadas, é feita a análise para a tomada de decisão sobre qual dos processos de correção será seguido, onde existem três opções: avaria externa no veículo (sinistro de transporte), defeito de fábrica (abertura de garantia do produto) ou item faltante (solicitação de reposição).

i. Avaria externa no veículo (sinistro de transporte): É realizada abertura de sinistro em um sistema cedido pela montadora. O orçamento do reparo e fotos são todos enviados via sistema. A análise é feita pela seguradora responsável, atendendo todas as determinações da montadora. O processo é todo online. Após análise, em caso de aceite, é enviado a autorização do reparo, o que atesta a concessionária a realizar a correção.

ii. Defeito de fábrica (abertura de garantia do produto): Caso tenha sido detectado algum defeito de fabricação na pintura do carro, é necessário envio de fotos padronizadas ao setor de garantia da concessionária, que realiza todo o processo junto a fábrica. Assim que é autorizado pela montadora, o setor de garantia repassa a autorização para que a correção seja realizada. Caso seja um defeito em que é necessário substituição de alguma peça, defeito mecânico ou elétrico o processo de garantia é todo feito na loja para a qual o veículo foi vendido.

iii. Item faltante (solicitação de reposição): Em caso de algum item faltante, como manuais, chave reserva, acessórios que acompanhem o veículo, é feita a comunicação da falta primeiramente a transportadora que, caso assuma o extravio, providencia a reposição ou autorização para tal.

No fluxo atual, em qualquer das correções, para dar início ao processo é necessário que o responsável pela identificação da anomalia tenha em mãos os documentos de recebimento do veículo e as fotos de inspeção comprovando o dano. Os documentos chegam fisicamente, por meio de outro colaborador que precisa se deslocar até o setor vizinho, fazer a entrega e protocolar em um livro de registro, a entrega de documentos e fotos dos veículos recebidos com anomalias do dia. As fotos, atualmente são enviadas via WhatsApp®, forçando que o responsável pela identificação da anomalia envie essas fotos para seu e-mail, e depois faça o *download* em seu computador para arquivamento.

Neste contexto fica clara a carência da utilização de estrutura digital para agilidade do processo. A proposta, neste sentido, é que estes documentos sejam armazenados em repositório digital *online*, atualmente disponibilizado e subutilizado pela empresa, organizado por pastas para cada veículo onde possam ser armazenados tanto os documentos, quanto as fotos, permitindo o envio direto pelo mesmo colaborador que é responsável por gerar essas primeiras informações para o processo. Há, portanto, apenas alteração no local de destino destas informações. O que facilitará o acesso às informações, otimizando o tempo dos colaboradores, poupando deslocamentos físicos desnecessários e, além disso, reduzindo a utilização de folhas e demais insumos para impressora. Além do exposto, atualmente a empresa possui problemas de espaço físico para armazenamento de documentos físicos. A solução simples proposta interliga setores e favorece o envio de documentos pela agilidade, praticidade e modernização do sistema, sem custo extra.

b) **Realização do serviço (Processamento):** Após o recebimento das autorizações de reparos, seja pelo sinistro ou pela garantia, é aberta uma Ordem de Serviço e realizada solicitação do veículo pelo setor de funilaria e pintura ao setor logístico, que fará a movimentação do carro do estoque ao setor de funilaria e pintura, a oficina, para que o veículo seja reparado. Em caso de item faltante, a reposição é realizada. Atualmente, é preciso uma via impressa da ordem de serviço, e deslocamento físico do setor de funilaria ao setor de logística. O pedido do veículo é protocolado em outro livro de registros com a respectiva identificação do veículo e a ordem de serviço impressa é repassada, por meio do deslocamento de um colaborador, diretamente ao manobrista, que por sua vez deslocará o veículo do estoque à oficina. A proposta de aprimoramento vislumbrada anteriormente com a digitalização dos documentos possibilita que todo o trâmite, apenas para solicitar o veículo para reparo, seja realizado digitalmente, com ferramentas disponíveis dentro da empresa, permitindo que a comunicação de solicitação dos veículos possa ser realizada por *e-mail* com todas as informações necessárias e todos os envolvidos no processo em cópia. Tal solução simples elimina o desperdício de tempo e energia, além de promover

redução do consumo de material de escritório, reduzindo deslocamentos entre colaboradores. Outro ganho adicional identificado aprimora o fluxo de informações para a oficina, uma vez que também poderá ter acesso a uma cópia digital da ordem de serviço para realização do reparo; em geral os papéis com a informação são levados fisicamente por um colaborador, o que por vezes resulta em extravio.

c) Encerramento do processo (Saída): Assim que concluído o reparo, o setor de funilaria e pintura faz a devolução ao setor logístico, para que seja feito o desbloqueio em sistema para a venda, e que o veículo retorne ao estoque em segurança. A ordem de serviço é encerrada, e emitida a nota fiscal para pagamento da parte que autorizou o serviço. Após o veículo ter o reparo concluído, ele é devolvido ao setor de logística, fisicamente, e é submetido ao processo de inspeção da qualidade. Somente após o veículo ser liberado da inspeção, sem nenhuma ressalva, é que o veículo passa a ser liberado do bloqueio no sistema. A devolução do veículo reparado por parte da funilaria é registrada em um livro de protocolo. Da mesma forma que na etapa anterior, no fluxo futuro será realizada solicitação via e-mail para o manobrista deslocar o veículo da oficina para o setor de qualidade, e após liberação ser armazenado novamente nas vagas de veículo de estoque disponíveis. A oficina, assim que concluir o reparo, enviará um e-mail de remoção do veículo para a logística.

O diagrama de espaguete apresentado na Figura 4, apresenta o caminho e as movimentações que o veículo recebido com anomalia percorre desde seu primeiro dia de estoque, na área de recebimento de veículos até a liberação. Com este diagrama podemos observar de forma clara as várias movimentações necessárias atualmente para que o veículo possa seguir a linha de operação pré-estabelecida. Optou-se pela supressão da cronoanálise, devido à alta variabilidade nos tempos em que os veículos levam para percorrer o circuito. Com isso, as análises abordam uma sugestão que pode resultar em uma possibilidade de melhoria.

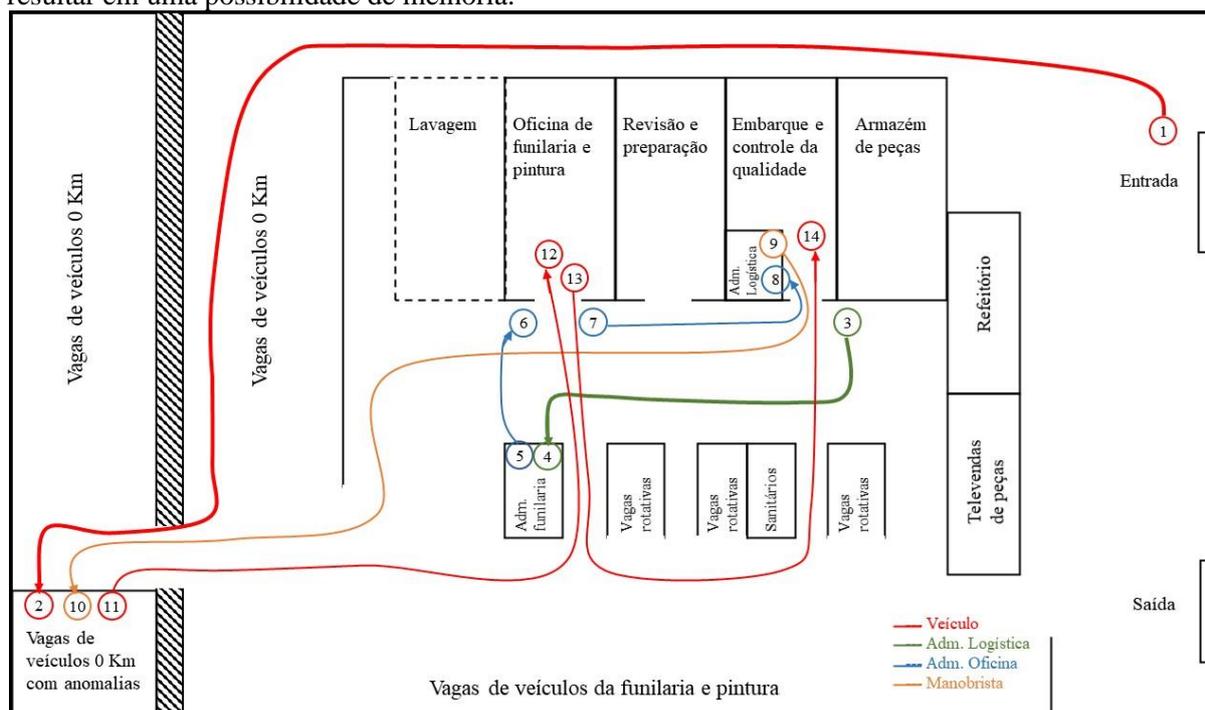


Figura 4 – Diagrama de espaguete atual.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O fluxo de recebimento atualmente possui uma estrutura com tamanha complexidade e variabilidade que não foi possível estabelecer o tempo exato, ou até mesmo aproximado de cada etapa. Uma das maiores dificuldades é o alto número de variáveis envolvidas neste processo mais de três setores internos envolvidos, empresas terceiras, montadora, transportadora, cliente final, entre outros. Ainda assim, é possível observar na Figura 5 a possibilidade de otimização do processo, com alterações simples e de custo zero, uma vez que a empresa já possui a estrutura necessária para viabilizar as alterações propostas, supracitadas em A, B e C.

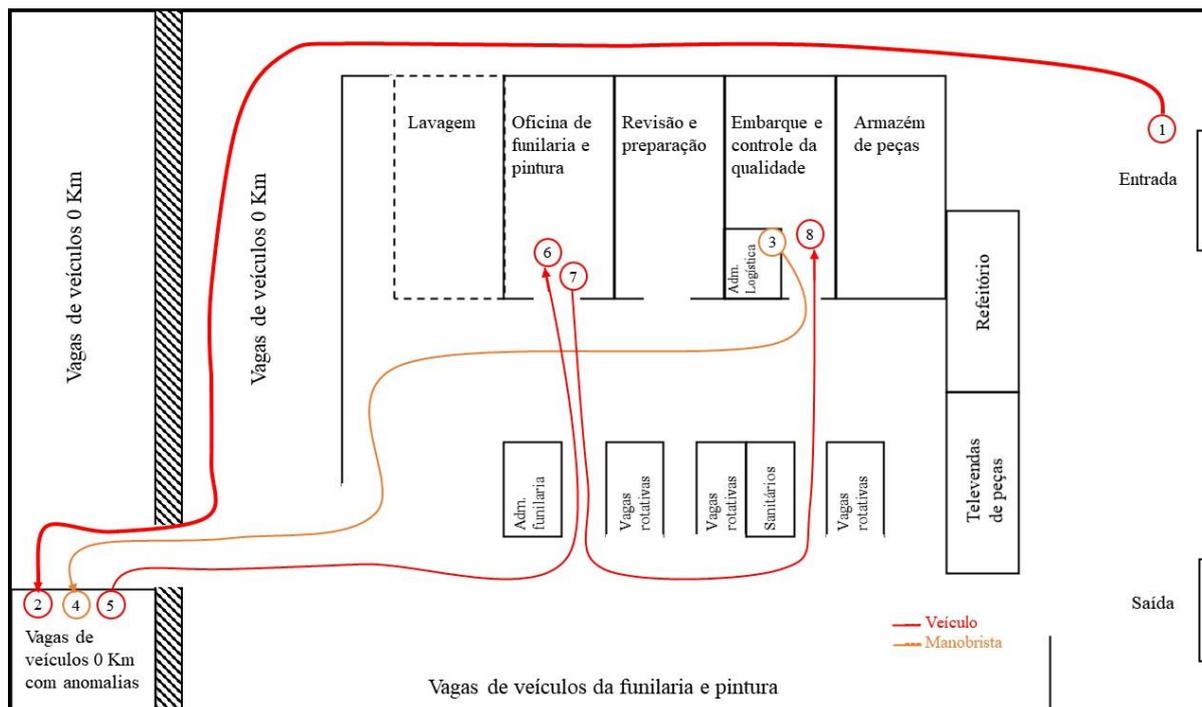


Figura 5 – Diagrama de espaguete após alterações propostas.
 Fonte: Elaborado pelos autores.

Neste estado futuro o fluxo será mais ágil, independente e automatizado, visto que precisará de menos intervenções físicas e maior utilização de ferramentas eletrônicas que já estão disponíveis na empresa. Colaboradores que hoje precisam realizar essas movimentações fisicamente, poderão focar nas suas atividades primárias e assim ter a possibilidade de aumentar sua produtividade diária.

É importante ressaltar que, independentemente do departamento (preparação, comercial, funilaria etc.), a empresa sempre deve arcar com o valor monetário da correção, uma vez que o cliente não deve ser prejudicado, nem perceber realização deste processo. Em último caso, quando o processo de correção de anomalia é negado, seja pela seguradora, transportadora ou a própria fábrica, por qualquer motivo que seja, a concessionária absorve este custo.

4.2. Caracterização de anomalias.

A análise da identificação de anomalias foi dificultada pela falta de padronização nos registros, que apresentavam informações incompletas. A falta de padronização nos registros fez com que veículos com o mesmo tipo de avaria fosse apresentado com descrições distintas, o que dificulta as identificações de ações que possam resultar em melhoria e controle do processo além de dificultar o uso de ferramentas automatizadas de cálculo e organização de dados. Outro problema frequente está no registro de informações incompletas, para os quais se identificou veículos com datas de entradas para serviço, mas sem registro das datas em que eles foram finalizados. Assim, não foi possível considerá-los para a mediação de tempo médio em estoque, reduzindo os casos válidos para a amostra.

A solução proposta permeia a busca por um denominador comum, para o qual foi preciso encontrar uma forma de unificar os dados para realizar a mensuração. Para isso foi necessário achar um método que superasse o desafio de otimizar informação desordenada e sem um padrão, e que reduzisse tudo em dados enxutos, otimizados e que fornecessem uma análise clara e objetiva. Assim, os veículos foram classificados em três grandes grupos de anomalias: avaria, defeito e item faltante. O Quadro 1 Abaixo apresenta as legendas utilizadas na padronização.

Tipo de anomalia	Descrição
Avaria 1	Uma avaria
Avaria 2	Duas avarias
Avaria 3	Três avarias
Avaria 4	Quatro ou mais avarias
Defeito 1	Um defeito
Defeito 2	Dois defeitos
Item 1	Um item faltante

Quadro 1 – Descrição dos tipos de anomalias.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A designação de Avaria, é dada para os veículos que foram recebidos com algum tipo de dano na parte externa do veículo e que se encaixe como uma avaria em transporte (causa por um agente externo). São classificados na categoria Defeito, aqueles que foram recebidos com algum tipo de imperfeição, seja em peças de montagem, de estrutura ou na pintura, e que demonstre que seja passível de um defeito de fabricação (defeito de origem, antes de seguir para transporte; e Item faltante, é destinado para classificar aqueles que chegaram com algum item de acessório do carro faltante e que necessitaram de reposição. A Tabela 1 apresenta a frequência das anomalias encontradas.

Tabela 1 – Casos válidos dos veículos recebidos com anomalias.

Tipos de anomalias	Frequência	Percentual
Avaria 1	139	71,28%
Avaria 2	10	5,13%
Avaria 3	1	0,51%
Avaria 4	1	0,51%
Defeito 1	34	17,44%
Defeito 2	5	2,56%
Item 1	5	2,56%
Total Geral	195	100,00%

Observando os dados compilados acima é possível notar que os processos se concentram em veículos com baixo número de anomalias, mas que são os veículos que dão maior volume ao processo. Com isso, encontrando uma padronização dos dados e uma forma de automatizar as etapas, a operação tende a ter maior produtividade.

Nos registros do período de 2017 a 2019, verificou-se 566 registros, dos quais 195 foram considerados casos válidos, por estarem com registros completos. O baixo número de registros válidos corrobora com a identificação de falta de informatização destes, o que resulta em atraso nas entregas, incrementando o tempo médio de permanência em situação de bloqueio. Paralelo a isto, a manutenção de um veículo em situação de bloqueio quando este já está efetivamente liberado, representa incremento nos custos de estoque, uma vez que a entrega ao cliente ou a disponibilidade para venda fica comprometida.

Ao compilar os dados, notou-se que a variabilidade de permanência do veículo em estoque é alta, com média de 22,47 dias e com desvio padrão de 22,52 dias. Visto que um tempo razoável entre o veículo chegar no centro de distribuição e a venda ser concretizada é de 30 dias, sobram 8 dias para que o veículo seja vendido pelo setor comercial. Este prazo de 30 dias é determinado pelo setor comercial e considera aspectos como desvalorização e custo de estoque. Com base na proposta de aprimoramento nas etapas do processo de recebimento é esperada a redução da variabilidade no tempo entre o recebimento e a venda, trazendo mais estabilidade ao processo, permitindo que em avaliações futuras, uma nova mensuração do tempo que envolve cada etapa do processo possa ser estabelecida com maior confiabilidade. Fomentando o princípio *Lean* e perfeição, subsidiando processos de melhoria contínua.

Dentro dos processos investigados foram considerados como mais críticos os que permaneceram por mais de 15 dias em status de bloqueio por anomalia. Caso que aconteceu com mais da metade dos

O principal recurso utilizado para propor as ações de possíveis melhorias no processo foi a tecnologia, possibilitando agilidade e otimização de tempo, espaço e mão-de-obra. Um ponto interessante é que mesmo a empresa possuindo os recursos tecnológicos disponíveis, não os aproveita atualmente para fins de registro e acompanhamento de processos. Alguns motivos podem ter colaborado para este cenário, como barreiras culturais e falta de engajamento, o que causa resistência para se aderir a novas formas de fazer uma mesma atividade, uma vez que ainda atende as necessidades principais, mesmo que esta possa ser melhorada. Talvez por isso, acabe passando despercebido pela organização.

Buscando a digitalização dos processos estima-se também uma diminuição no custo ambiental visando a gestão sustentável da empresa, o que contribui para o fortalecimento da marca. Com menos documentação impressa, o espaço físico necessário para armazenamento de arquivos é reduzido, o que libera espaço de armazenagem para peças automotivas, uma vez que parte do estoque é utilizado atualmente para arquivar documentos.

Na construção de um diagrama de espaguete futuro foi possível propor um macroprocesso onde estima-se a possibilidade redução de movimentos desnecessários de colaboradores, como por exemplo deslocamentos físicos entre área distantes apenas para se passar documentos em mãos. Os colaboradores poderão aproveitar este tempo em tarefas que mais produtivas para suas funções e gerem resultados de fato. Realocando as tarefas de todos envolvidos, e destinando cada um ao que realmente são remunerados para fazer, não impedindo, claro, o desenvolvimento de cada um.

Ao analisar os resultados é possível identificar alguns dos desperdícios da metodologia *Lean* como o custo de estoque, sustentando que quanto mais tempo a mercadoria fica parada, maior é o custo e menor será o lucro na hora da venda. Assim como o *Lean* defende que qualquer tipo de transporte é desperdício, pois não agrega valor, então é como um mal necessário, que quanto mais pudermos eliminar, melhor, e foi isso que se buscou nas propostas, eliminar movimentos desnecessários, seja na movimentação da mercadoria, equipamentos ou colaboradores. O *Lean* foi importante para uma proposta de reestruturação do processo, colaborando de forma útil e assertiva, sem necessidade de altos investimentos, aproveitando recursos já existentes ou apenas reorganizando a estrutura operacional. Além disso, contribui também na união dos setores, enxergando a todos agentes envolvidos no macroprocesso, como montadora, terceiros e agentes externos.

5. Considerações finais.

Visando o objetivo principal do trabalho, realizar um diagnóstico do processo de logística interna da preparação dos veículos recebidos com algum tipo de anomalia, buscou-se por meio do *Lean* encontrar as lacunas do macroprocesso e a assim indicar possibilidades de melhorias com foco em eficácia, agilidade e produtividade. Para isso foi utilizado ferramentas e princípios da metodologia *Lean*. Ao aplicar o diagrama de espaguete foi possível ter uma visão panorâmica do processo e identificar pontos que poderiam ser melhorados ou pontos que não agregavam valor e que, portanto, poderiam ser eliminados, possibilitando um processo mais ágil e enxuto, vislumbrando melhor aproveitamento do capital humano e financeiro.

Utilizando a metodologia *Lean* foi possível propor alterações que podem resultar no aprimoramento do processo, com menor necessidade de movimentações desnecessárias dos colaboradores, se utilizando de recursos já disponíveis. Já através da análise de dados se elaborou uma proposta de armazenamento das informações, que contribui para a integração dos dados, para a sustentabilidade da empresa e traz maior clareza das informações, o que facilitará consultar futuras deste banco de dados, principalmente para tomadas de decisões. A análise realizada no banco de dados dos veículos com anomalia contribuiu para identificar onde estão a maior parte dos processos e qual poderia ser a melhor forma de aumentar a produtividade, assim como a otimização e padronização dos dados. Essa padronização facilitará análises futuras, que podem servir para tomadas de decisões, acompanhamento do setor, fluxo de informações entre os colaboradores e protocolos de recebimentos.

Como sugestão de pesquisas futuras, a partir deste presente estudo, poderá ser objeto de pesquisa o tempo de deslocamentos durante todo o processo, podendo assim mensurar melhor o aspecto de produtividade. Abordar o macroprocesso sobre a ótica de gestão de conhecimento também seria válido,

pois para que novos processos sejam implantados, e o atual não se perca, é preciso fomentar o compartilhamento de habilidades frente as tarefas necessárias para o andamento do processo, assim como treinamento contínuo dos envolvidos.

Referências.

BALLÉ, M.; JONES, D.T.; CHAIZE, J.; FIUME, O. J. Lean para criar vantagem competitiva, inovar e produzir com crescimento sustentável. Porto Alegre Bookman, 2019.

DA SILVA, A. L. F. Proposta de melhoria de layout: um estudo de caso no setor de aramados de empresa metalúrgica. Revista FATEC Zona Sul, vol.6 (3), 2020.

DENNIS, P. Getting the Right Things Done. Lean Enterprise Institute. 2006.

FENABRAVE; Balanços anuários, 2019. acesso em: Disponível em: <http://www.fenabreve.org.br/portal>. 19 de novembro, 2019.

GOLDRATT, E. M.; COX, J. A meta: um processo de melhoria contínua. 2. ed. São Paulo, SP: Nobel, 2002. 365 p. ISBN 8521312369.

KOENIGSAECKER, G. Liderando a transformação *Lean* nas empresas. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011. 167 p. ISBN 9788577808151.

KURGANOV, V.; SAIB, V.; GRYAZNOVC, M.; DOROFEEVD, A. The Emergence and Development of Lean Thinking in Transport Services. Transportation Research Procedia. 54, 309–319, 2021.

MAHAJAN, M.; CHISTOPHER, K.; HARSHANC; SHIVA, P.H.C. Implementation of Lean techniques for Sustainable workflow process in Indian motor manufacturing unit. Procedia Manufacturing. 35, p.1196-1204, 2019.

LEITE, J. Vendas de maio seguem sufocadas pela pandemia. 2020. Disponível em: <https://www.automotivebusiness.com.br/noticia/31177/vendas-de-maio-seguem-sufocadas-pela-pandemia>. Acesso em 29 de nov. de 2020.

LERMEN, F.H.; RIBEIRO, J.L.D.; MARTINS, V.L.M; ECHEVESTE, M.E. Sustainable offers for drying and storage of grains: Identifying perceived value for Brazilian farmers. Journal of Stored Products Research. V. 87(3):1-12, 2020.

PERALTA, C. B. da L.; ECHEVESTE, M.E; MARTINS, V.L.M; LERMEN, F.H. Applying the framework to identify customer value: A case of sustainable product in agriculture. Journal of Cleaner Production. V. 270, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122384>

PRATES, C.C.; BANDEIRA, D.L. Aumento de eficiência por meio do mapeamento do fluxo de produção e aplicação do Índice de Rendimento Operacional Global no processo produtivo de uma empresa de componentes eletrônicos. Gestão & Produção. V. 18(4), p. 705 – 718, 2011.

RODRIGUES, M.V. Entendendo, aprendendo e desenvolvendo Sistema de Produção Lean Manufacturing. GEN LTC. 2º Ed (2), p. 195, 2017.

SCHERER, F. Temas emergentes: O que é *Lean Innovation*? Revista Exame, 2014. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/blog/inovacao-na-pratica/temas-emergentes-o-que-e-o-lean-innovation/>. Acesso em março de 2021.

SOUSA, N.J.P. Aplicação da Metodologia Lean no Serviço de Manutenção de uma Empresa Alimentar. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa. 2013.

STECHECH, C; SCHECK, V; FISCHER, C. Launching Lean Product Development at an Rail Vehicle Manufacturer. *Procedia CIRP*. V. 84, p.179-184, 2019.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOMACK, J. P. A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro, RJ: Campus. 347 p. 1990.

YAMAN, S.G.; MUNEZERO, M.; MÜNCH, J.; FAGERHOLM; O. SYD, F; AALTOLA, M.; MÄNNISTÖ, T. Introducing continuous experimentation in large software-intensive product and service organizations. J. Syst. Software, V. 133, p. 195-211, 1990.