

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**Instituto de Ciências Sociais Aplicadas**  
**Departamento de Ciências Administrativas**  
**Curso Bacharel em Administração**

**Aieska Pereira Faria**

**ADEQUAÇÃO DO LAYOUT DE UMA OFICINA DE AUTOMÓVEIS**  
**MULTIMARCAS NO SUL DE MINAS GERAIS**

**Mariana**

**2016**

**Aieska Pereira Faria**

**ADEQUAÇÃO DO LAYOUT DE UMA OFICINA DE AUTOMÓVEIS  
MULTIMARCAS NO SUL DE MINAS GERAIS**

Artigo apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para obtenção do título Bacharel em Administração.

**Orientadora:** Prof.a DSc. Simone Aparecida Simões Rocha de Azevedo.

**Mariana**

**2016**

Catálogo na fonte: Bibliotecário: Essevalter de Sousa - CRB6a. - 1407 - essevalter@sisbin.ufop.br

F224a Faria, Aieska Pereira  
Adequação do Layout de uma Oficina de Automóveis Multimarcas  
no Sul de Minas Gerais [recurso eletrônico] : - /  
Aieska Pereira Faria.-Mariana, MG, 2016.  
1 CD-ROM; (4 3/4 pol.)

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade  
Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Econômicas  
e Gerenciais DECEG/ICSA/UFOP

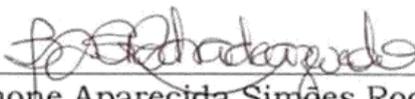
1. Marketing - Administração - Teses. 2. MEM. 3. Administração  
da produção - Controle de qualidade - Teses. 4. Monografia.  
I. Azevedo, Simone Aparecida Simões Rocha de. II. Universidade  
Federal de Ouro Preto - Instituto de Ciências Sociais  
Aplicadas - Departamento de Ciências Econômicas e  
Gerenciais. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 658.5  
: 15  
: 1417936

**AIESKA PEREIRA FARIA**

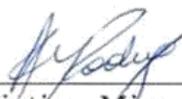
Monografia apresentada junto ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, como requisito à obtenção do Título de Bacharel.

COMISSÃO EXAMINADORA



---

Profa. DSc. Simone Aparecida Simões Rocha de Azevedo  
Orientadora e Presidente da Banca



---

Profa. MSc. Ana Cristina Miranda Rodrigues  
Membro Avaliador



---

Prof. MSc. Raoni de Oliveira Inácio  
Membro Avaliador

Mariana, 18 de agosto de 2016.

## **AGRADECIMENTOS**

Para que essa pesquisa fosse concluída, algumas pessoas foram de extrema importância.

Agradecimento especial ao meu pai, Sérgio, que disponibilizou toda a história da sua empresa para esse projeto.

À minha mãe, Raquel e ao meu irmão Afrânio, que sempre estiveram ao meu lado e nas dificuldades me apoiaram para eu concluir mais essa etapa.

Ao meu namorado Igor, que sempre torceu por mim, me incentivou e me ajudou muito para que eu chegasse até aqui.

À minha professora e orientadora Simone Rocha que me estendeu a mão quando eu achei que não tinha mais jeito, que já era tarde demais. Pelas mensagens, pelos conselhos, pela dedicação e confiança sempre. Muito obrigada!

À querida Itaiane que me apoiou em todo o projeto.

“ Mesmo desacreditado e ignorado por todos, não posso desistir, pois para mim, vencer é  
nunca desistir. ”  
Albert Einstein

## RESUMO

Com o grande aumento do mercado automobilístico, da concorrência e das mudanças tecnológicas nesse setor, é preciso investir mais na qualidade dos serviços prestados. Por isso o arranjo físico torna-se indispensável nesse mercado tão disputado, pois detecta e corrige as falhas do ambiente, de forma que proporcione aumento na operação produtiva e uma melhor aparência. O presente trabalho aborda como o layout adequado dentro de uma oficina mecânica afeta no rendimento do serviço, na segurança dos funcionários e também na organização do ambiente. O objetivo deste trabalho é proposta de layout ideal para a oficina mecânica. Na metodologia, a pesquisa caracteriza-se como pesquisa metodológica descritiva e foi desenvolvida em forma de um estudo de caso através de uma pesquisa bibliográfica. Verificou-se que o layout ideal da oficina mecânica em estudo, pode alavancar o atendimento, melhorar o fluxo dos colaboradores e clientes, maximizar a eficiência dos serviços e lucros.

**Palavras-chave:** Layout. Mercado automobilístico. Oficina. Qualidade.

## **ABSTRACT**

With the great increase in the automotive market, competition and technological change in this sector, we need to invest more in quality of services provided. That is why the physical arrangement it is essential that market so disputed, because it detects and corrects the failures of the environment, in order to provide an increase in productive operation and better appearance. The present study addresses how the layout suitable inside a mechanical workshop affects the yield of the service, in the safety of employees and also in the organization of the environment. The objective of this study is proposed layout, ideal for the mechanical workshop. In the methodology, the research is characterized as a methodological research, descriptive and was developed in the form of a case study through a literature search. It was found that the ideal layout of the mechanical workshop in study, you can leverage the service, improve the flow of employees and customers, maximize the efficiency of services and profits.

**Keywords:** The Layout. The automotive market. The workshop. Quality.

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 - Disposição dos automóveis no fluxo de trabalho .....	22
FIGURA 2 - Planta Baixa da Oficina Mecânica .....	24
FIGURA 3 - Planta baixa proposta.....	26

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 - Vantagens e limitações dos tipos de layouts .....	18
QUADRO 2 - Identificação do fluxo na oficina .....	23

## LISTA DE SIGLAS

ABRIVE	Associação Brasileira das Reparadoras Independentes de Veículos
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
CEF	Caixa Econômica Federal
CMVC	Cadastro Municipal de Vigilância Sanitária
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
FENABRAVE	Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores
GEIA	Grupo Executivo da Indústria Automobilística
GM	General Motors
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEVISA	Sistema Estadual de Vigilância Sanitária

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 Objetivo Geral .....	13
1.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 Justificativa.....	13
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
2.1 Layout.....	14
2.1.1 Layout posicional.....	16
2.1.2 Layout por processo.....	16
2.1.3 Layout por produto .....	17
2.1.4 Layout celular .....	17
2.1.5 Layout misto .....	17
2.2 Vantagens e limitações dos diferentes tipos de layouts.....	17
2.3 Setor automobilístico no Brasil .....	18
2.4 Exigências Legais e Específicas na abertura de uma oficina mecânica .....	20
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PESQUISA .....</b>	<b>21</b>
4.1 Apresentação da empresa .....	21
4.2 Análise atual .....	23
4.3 Sugestões apresentadas.....	24
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira das Reparadoras Independentes de Veículos – ABRIVE -, as características de uma oficina automotiva mudaram em todos os sentidos. Até meados dos anos 80, as empresas desse ramo eram representadas por peças e equipamentos espalhados, desorganização e um ambiente pouco limpo (ANFAVEA, 2016).

Com o avanço da tecnologia e clientes mais exigentes com a qualidade dos produtos e serviços, eis que surgiu um novo conceito de oficina. Os profissionais da área, passaram por uma adaptação de modo a acompanhar a evolução e buscar um diferencial para se destacar a frente dos concorrentes. É necessária uma qualificação técnica especializada, a garantia de serviço, bom preço e atendimento de qualidade (ANFAVEA, 2016).

Uma pesquisa realizada pela ABRIVE no ano de 2015 mostrou que atualmente o segmento de reparação veicular, conta com mais de 110 mil estabelecimentos e geram emprego para mais de um milhão de colaboradores no Brasil (ANFAVEA, 2016).

O layout de uma operação produtiva se importa com a disposição física dos recursos de transformação, ou seja, é estabelecer onde posicionar as máquinas, pessoas e equipamentos. É uma das características mais importantes de uma operação produtiva, pois aponta seu modo e mostra sua forma e determina sua aparência (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

Ainda de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), a disposição física da produção influencia em diversos pontos da atividade e Gonçalves Filho (2001), reitera dizendo que layout determina o relacionamento físico existente entre as atividades da empresa. Complementa dizendo que o layout define a maneira de como os recursos referentes as atividades fluem durante as operações.

Diante deste fato, esta pesquisa tem por objetivo verificar as situações de trabalho da Oficina Mecânica Servifa, de modo a propor um novo layout adequado a fim de proporcionar melhores benefícios na condição de trabalho para os colaboradores, maximização da produtividade, eficiência e eficácia de forma a satisfazer as necessidades e atingir as expectativas dos clientes. Slack, Chambers e Johnston (2002), defende esta afirmativa evidenciando que alterações no layout dos meios de produção influencia diretamente nos custos de produção, definindo assim o nível de eficiência dos meios de produção.

Tendo em vista que o layout é um fator de competitividade entre as empresas, faz-se a necessário a pergunta: qual é o layout adequado a uma oficina de automóveis multimarcas no Sul de Minas Gerais?

## **1.1 Objetivo Geral**

Identificar o layout adequado para uma oficina de automóveis multimarcas visando um melhor fluxo operacional do local.

## **1.2 Objetivos específicos**

- Facilitar a disposição dos automóveis;
- Melhorar o acesso de clientes e funcionários;
- Otimizar o uso do espaço físico da empresa;
- Propor o layout ideal para a empresa em estudo.

## **1.3 Justificativa**

Com a necessidade e facilidade, através do consórcio e financiamento, de adquirir um automóvel, a frota no país aumentou consideravelmente. Segundo o Departamento Nacional de Trânsito, DENATRAN (2016) o aumento da frota de automóveis tem tido um aumento considerável nos últimos anos. Relaciona-se um carro para cada quatro habitantes.

Mesmo com a crise econômica que o país enfrenta, as vendas de carros novos deu uma estagnada, mas os carros usados ainda estão sendo comercializados e a manutenção não tem como evitar, continuam sendo feitas e gerando serviço nas oficinas mecânicas (ANFAVEA, 2016).

E é com esse aumento de frota que surge a necessidade de empresas para fazer esses reparos, vistorias, entre outros serviços nos automóveis, com um custo mais acessível e variedade de peças do que as próprias concessionárias da marca do veículo (ANFAVEA, 2016).

Para oferecer um serviço de qualidade nas oficinas, o ponto de partida é aplicar o layout adequado no local, organizar todas as instalações que compõe o ambiente facilitando o movimento de pessoas e ferramentas.

De acordo com essas informações, optou por desenvolver o estudo de adequação do layout em uma oficina de automóveis multimarcas, empresa familiar, a fim de melhorar o fluxo operacional da empresa.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Layout

Em um local de trabalho, a organização do espaço físico que engloba os colaboradores, maquinários e matérias se torna de grande relevância. Essa organização do espaço físico é o arranjo físico ou layout como é descrito por alguns autores. Já Slack, Chambers e Jonston (2002, p.160), afirmam que o arranjo físico está relacionado a posição física dos meios de transformação, como os maquinários, instalações, mão-de-obra e equipamentos. Acrescentam ao consolidar que o arranjo físico “determina a maneira segundo a qual os recursos transformados – materiais, informação e clientes – fluem através da operação”.

Gonçalves Filho (2001), frisa que o arranjo físico delimita a relação física entre as diferentes atividades do sistema. Aliás, o arranjo físico também delimita o modo como os meios que pertencem ao sistema fluem por meio das operações.

Layout corresponde ao arranjo dos diversos postos de trabalho nos espaços existentes na organização, envolvendo, além da preocupação de melhor adaptar as pessoas ao ambiente de trabalho, segundo a natureza da atividade desempenhada, a arrumação dos móveis, máquinas, equipamentos e matérias-primas (CURY, 2000, p.373).

Há também a contribuição de Muther (1986), que define o layout como o estudo do posicionamento dos recursos produtivos, homens, máquinas e materiais, uma vez que dispostos corretamente determinam a forma e a aparência desta unidade produtiva, e também contribui para a melhoria do fluxo dos recursos transformados através das operações.

Slack, Chambers e Johnston (2002) afirmam que o arranjo físico é a forma no qual os recursos estão dispostos dentro de uma instalação. E que o ambiente deve estar de acordo com o tipo de função e movimento que farão no interior dele. Isso evita acidentes, excesso de trabalho, perda de tempo e fluxo desnecessário.

Para Gaither e Frazier (2002), o layout é um planejamento da localização de todos os maquinários, materiais, estações de trabalho, espaços de atendimento aos clientes, estoques, corredores, refeitórios, banheiros, escritórios, entre outros espaços, além dos padrões de movimentos de materiais e de indivíduos circulando nos ambientes.

O arranjo físico adequado proporciona para a empresa maior econômica e produtividade, com base na boa disposição dos instrumentos de trabalho e por meio da utilização otimizada dos equipamentos de trabalho e do fator humano alocado no sistema considerado (OLIVEIRA, 2007, p.343).

Gaither e Frazier (2002) frisam que as instalações modernas necessitam de layouts projetados para as necessidades dos clientes. Com o layout adequado, as instalações estarão aptas para uma produção acelerada e o serviço final chega com mais agilidade para o cliente.

Segundo Krajewski e Ritzman (1999), a escolha de um layout adequado pode ocasionar em uma maximização da comunicação e estruturação das organizações e ir ao encontro das necessidades competitivas almejadas. Os autores complementam dizendo que o estudo e o planejamento do layout podem levar a algumas vantagens, como: minimização dos riscos dos colaboradores, maximização da comunicação, mão-de-obra eficiente e a movimentação de informações e materiais adequada.

Quanto aos objetivos do layout, Muther (1978) destaca o impulsionamento da produção, a melhoria na utilização do espaço físico disponível, a minimização do manejo, a minimização do tempo de produção e a minimização dos custos indiretos.

Já Oliveira (2007), cita os seguintes objetivos: favorecer uma movimentação de comunicações entre as áreas da empresa de modo eficiente, efetivo e eficaz; viabilizar a melhora na finalidade da área disponível da organização; transformar a movimentação do trabalho eficiente; proporcionar um clima aconchegante no ambiente de trabalho e a maximização da produtividade.

A melhoria do emprego do espaço físico disponível, minimizando a quantidade de material em processo, diminuindo os espaços de locomoção de materiais e indivíduos e a racionalização à disposições das seções; a elevação do nível de satisfação e a moral no trabalho, organizando e mantendo limpo os ambientes; impulsionamento a produção racionalizando o movimento; minimização o manejo otimizando a movimentação no processo produtivo; minimização do tempo de produção reduzindo esperas e o espaço e a minimização dos custos indiretos reduzindo os gargalos e possíveis danos materiais, são alguns dos objetivos que um bom layout pode atingir segundo Borba (1998).

De modo a alcançar os objetivos acima descritos pelos autores, o layout ou arranjo físico necessita de alguns princípios gerais que devem ser seguidos por todos os planejamentos de implantação ou rearranjo físico. São elas a integração, a mínima distância, a obediência ao fluxo das operações, a racionalização do espaço, a satisfação e segurança e a flexibilidade, conforme aponta Muther (1978).

O estudo do layout pode ser realizado antes do início do processo ou após a implantação do processo, neste caso, é um rearranjo do espaço físico disponível. Segundo Araújo (2005), alguns fatores que apontam um mal aproveitamento do ambiente e mostram a necessidade de

um rearranjo físico, pode ser a lentidão exagerada nos processos, movimentação complexa do trabalho, alta concentração de indivíduos e documentos, projeção mal realizada dos ambientes de trabalho, esforço desnecessário durante a movimentação entre as áreas, entre outros.

Harding (1992) afirma que para o desenvolvimento de um layout é necessário seguir as seguintes etapas: levantamento, planejamento, crítica do planejamento, implantação e o controle dos resultados.

Na literatura, são citados diversos tipos de layout descritos por alguns autores, sendo derivadas de quatro tipos básicos segundo Slack, Chambers e Johnston (2002): layout posicional, layout por processo, layout por produto e layout celular.

### **2.1.1 Layout posicional**

O layout posicional é caracterizado diferente dos demais: ao invés das informações, materiais ou pessoas fluírem por uma operação, quem sofre o processamento que fica estático, enquanto os demais se movimentam ao seu redor quando necessário (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2007).

Martins e Laugeni (2006), corroboram da mesma opinião dos autores supracitados, dizendo que o material permanece estacionário em uma posição fixa e os maquinários que se deslocam até ele realizando as devidas operações.

Este tipo de layout é muito empregado em casos como construção de navios, aviões, na construção civil e entre outros casos (KRAJEWSKI e RITZMAN, 1999).

### **2.1.2 Layout por processo**

Gaither e Frazier (2001), relatam que neste tipo de layout, todos os maquinários e processos do mesmo tipo são dispostos em um mesmo local e juntamente com as operações e montagem que possuem processos semelhantes.

Slack, Chambers e Johnston (2007), frisam que este tipo de layout consiste na centralização em uma mesma área de todo o maquinário indispensável a um tipo de produção, criando os departamentos.

Tompkins *et. al.* (1996), frisam que este layout é caracterizado por meio da aglomeração de processos semelhantes em locais específicos, gerando os departamentos de processos.

### **2.1.3 Layout por produto**

No layout por produto ou linha, como também é conhecido, os maquinários ou as estações dos postos de trabalho são dispostas conforme a sequência das operações e são realizadas de acordo com a sequência pré-determinada, sem meios alternativos (MARTINS e LAUGENI, 2006).

Krajewski e Ritzman (2009), aponta que este tipo de layout deve ser empregado onde o a movimentação de trabalho ocorre em linha, são lineares com tarefas repetitivas. Assim sendo, os postos de trabalho são dispostos em disposição linear, onde o cliente ou colaborador se move ao longo de um fluxo contínuo.

### **2.1.4 Layout celular**

Peinado e Graeml (2007) afirmam que o layout celular objetiva a obtenção de vantagens do layout por processo com vantagens do layout por produto. Este tipo de layout procura identificar em apenas uma área, chamada de célula, os maquinários diferentes que possam produzir o produto em sua totalidade.

Após serem produzidos na célula, os meios transformados podem seguir para a próxima célula. Deste modo, o layout celular é uma experiência de deslocamento de alguma ordem para o fluxo complexo que caracteriza o layout por processo (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

O layout celular “consiste em arranjar em uma só célula, máquinas diferentes que possam fabricar o produto inteiro” (MARTINS e LAUGENI, 2006, p.139).

### **2.1.5 Layout misto**

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), muitas das operações operam com layouts mistos que é a combinação de elementos de dois ou mais layouts em uma mesma área ou ambiente de trabalho.

## **2.2 Vantagens e limitações dos diferentes tipos de layouts**

Conforme o tipo de layout compreendido, existe uma agrupação de vantagens e limitação conforme aponta Tompkins *et. al.* (1996), no Quadro 1.

**QUADRO 1 - Vantagens e limitações dos tipos de layouts**

<b>VANTAGENS</b>	<b>LIMITAÇÕES</b>
<b>POSICIONAL</b>	
Redução da movimentação de materiais em processo. Alta flexibilidade permite mudanças no projeto, no mix de produtos e volume de produção.	Aumento da movimentação de pessoas e equipamentos. Necessidade de uma supervisão constante tanto na produção como no cronograma de materiais.
<b>PRODUTO</b>	
Planejamento e controle simplificado da produção. Baixos estoques intermediários. O tempo total da produção por unidade é baixo. A movimentação de material é reduzida. Tarefas realizadas são simples, necessitando-se de pouco treinamento.	Parada em uma das estações ocasiona a parada de todo o sistema. Ocorrência de gargalo na linha afeta o sistema como um todo. Estações de trabalho mais lentas que limitam o trabalho da linha de produção.
<b>CELULAR</b>	
O agrupamento dos produtos resulta numa alta utilização das máquinas. Melhoria no fluxo de produção e diminuição das distâncias percorridas. Alta utilização de equipamentos gerando uma baixa ociosidade.	Necessidade de treinamento de mão-de-obra e habilidade dos grupos de trabalho. Necessidade de um bom balanceamento da célula, para que não ocorra a ociosidade.
<b>PROCESSO</b>	
Alta utilização de equipamentos. Alta flexibilidade na alocação de pessoas e equipamentos. Supervisão geral mais detalhada.	Aumento da necessidade de movimentação de materiais. O planejamento e o controle da produção são mais difíceis. Taxa de produção tende a ser mais baixa. Alta habilidade dos funcionários havendo a necessidade de treinamento.

Fonte: Adaptado de Tompkins *et. al.* (1996).

### 2.3 Setor automobilístico no Brasil

O grande número de oficinas mecânicas que existem no Brasil atualmente, se deve as indústrias de automóvel, que foi chegando aos poucos no país até se tornar o setor líder de mercado (PORTAL QUATRO RODAS, 2016).

Voltando na história do país, com o governo de Getúlio Vargas na década de 30 foram implantadas medidas políticas e sociais que deu a largada para as indústrias no Brasil. Uma das pioneiras no setor automobilístico foi a montadora Grassi, em 1908. Logo em seguida veio a Ford em 1919 e a GM em 1925 (PORTAL INEMA, 2016).

O grande avanço do setor veio com a criação do GEIA – Grupo Executivo da Indústria Automobilística, no governo de Juscelino Kubitschek em 1956 com o objetivo de estimular a também fabricação de automóveis no Brasil, e não só a montagem (PORTAL INEMA, 2016).

Segundo os dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2016), a partir da primeira fábrica, desta nova fase, instalada no Brasil até final de 2005 foram fabricados 36,1 milhões de automóveis no total. E em 1964 o país ficou em 9º lugar na produção mundial de automóveis, com 183.721 unidades.

A partir do segundo semestre de 1996, a retomada dos fluxos de capital externo e as pressões da Organização Mundial de Comércio motivam a flexibilização das restrições não tarifárias, em especial no setor automotivo. Ocorre, assim, a consolidação do processo de abertura comercial (MACHADO e MOREIRA, 2001, p.4).

Assim, o Brasil tornou-se polo fundamental na indústria mundial, segundo a Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE, 2010) o país se encontra entre os dez maiores produtores e consumidores do mundo.

Com todos esses dados sobre a indústria automotiva no Brasil se torna indispensável o cuidado e reparo desses automóveis, e é aí que entra o setor das oficinas mecânicas (IBGE, 2016).

Segundo o Portal Carros Motor (2012) a primeira oficina mecânica no país surgiu nos anos 30. E possuíam um perfil muito diferente das oficinas de hoje. Hoje em dia é um ambiente limpo, organizado, profissionais capacitados com diversos certificados de cursos, usam uniformes, acompanham a tecnologia e fazem tudo para que seus serviços melhorem a cada dia para agradar seus clientes.

Mesmo com a venda de veículos novos, direto da concessionária, a maior parte da frota nacional ainda é de veículos usados. É com esse público de carros usados que as oficinas vendem maior parte dos seus serviços, pois conseguem estender a vida útil desses automóveis (PORTAL CARROS MOTOR, 2016).

O mecânico é o principal agente de uma oficina, ele é o profissional que cuida da manutenção e reparo dos veículos (PORTAL CARROS MOTOR, 2016).

Os principais serviços de uma oficina mecânica, assim entendido pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas, CNAE 4520-0/01 (IBGE, 2016) são: serviço de manutenção e reparação mecânica, lanternagem ou funilaria e pintura, manutenção e reparação elétrica, alinhamento e balanceamento, lavagem, lubrificação e polimento, borracharia, instalação, manutenção e reparação de acessórios de veículos automotores, manutenção e

reparação de motocicletas e motonetas, troca de peças , órgãos de transmissão, reparo ou regulagem dos freios, da direção, da suspensão e reparo em equipamentos auxiliares.

#### **2.4 Exigências Legais e Específicas na abertura de uma oficina mecânica**

Segundo o SEBRAE (2016), para a abertura de uma oficina mecânica, além de conhecer o seu negócio, seus clientes, concorrentes e ter uma visão ampla do seu empreendimento, é também essencial a contratação de um contador profissional para auxiliar e obter os registros necessários para tornar a oficina legalizada.

Para a abertura do negócio é necessário:

- Registros junto à Secretaria de Receita Federal, para obtenção do CNPJ;
- Registros na Junta Comercial;
- Registros junto a Receita estadual, para obtenção da inscrição estadual;
- Registros junto a prefeitura, para obtenção do alvará de localização e de licença sanitária;
- Registros na Secretaria Estadual da Fazenda;
- Enquadramento na Entidade Sindical Patronal em que a empresa se encaixa (é obrigatório o recolhimento da Contribuição Sindical Patronal por ocasião da constituição da empresa até o dia 31 de janeiro de cada ano);
- Cadastro na Caixa Econômica Federal (CEF) no sistema Conectividade Social;
- Autorização do Corpo de Bombeiros – CBM;
- Cadastro Municipal de Vigilância Sanitária (CMVC), do Sistema Estadual de Vigilância Sanitária (Sevisa).

O empreendedor deve consultar a legislação ambiental em esfera federal, estadual e municipal e se enquadrar na legislação pertinente. Nela possui o controle de ruídos, fumaça, pintura com pistola de pressão, resíduos sólidos e efluentes líquidos como óleos e graxas.

Este processo para licenciamento ambiental, que é estabelecido pela Lei Federal 6.938/81 e Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1977, é composto por três tipos de licença: Prévia, de Instalação e de Operação. Um dos documentos para a obtenção de solicitação da Licença Prévia, são um croqui de localização e o a disposição física dos equipamentos, o layout.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia adequada, segundo Rodrigues (2007) proporciona a utilização de “um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de uma maneira sistemática”.

Conforme Gil (2008), quanto aos objetivos, esta pesquisa se classifica como descritiva, pois descreve as características do layout da empresa em estudo, a partir da observação do espaço físico que deve ser alterado.

Ainda segundo Gil (2008), quanto aos procedimentos técnicos, esta se constitui em uma pesquisa bibliográfica, pois utiliza de literatura especializada sobre layout, para propor alterações no espaço físico da empresa em estudo.

Segundo Thiollent (1986), é uma pesquisa que utiliza da metodologia da pesquisa-ação e requer o envolvimento do pesquisador, de modo participativo e com envolvimento na resolução de problemas. Conforme aponta o autor, esta metodologia compreende desde a fase de desenvolvimento inicial da pesquisa, sempre objetivando a melhoria do layout, e segue até a melhoria do fluxo operacional da empresa em estudo.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, a partir da necessidade observada na empresa em estudo, realizou-se a busca por obtenção de dados para facilitar a elaboração de um layout que proporcionasse mais conforto, clareza do fluxo operacional.

De acordo com Yin (2005), utilizou-se do estudo de caso, para poder entender o fluxo operacional da empresa, bem como de todo o seu funcionamento, como forma de se adequar o layout. Para o autor, “o estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real”.

Para a elaboração do layout atual, bem como o proposto, foi utilizado o software AutoCad versão 2015. Para elaborar uma nova proposta de layout, foram verificadas todas as instalações da empresa, bem como todos os equipamentos e maquinários disponibilizados no espaço físico existente.

### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PESQUISA

#### 4.1 Apresentação da empresa

O interesse pela mecânica iniciou quando Sérgio Faria tinha 8 anos e acompanhava o seu pai, Vitor Faria, durante todo o dia na oficina, em Eloi Mendes, MG. Aos 12 anos, iniciou

o trabalho na empresa Volkswagen, em Varginha, MG, ajudando os mecânicos na parte da tarde e conciliando com a escola na parte da manhã. Foi se destacando mesmo com a pouca idade e trabalhou na Volkswagen por 19 anos, até completar seus 31 anos de idade.

Como sempre teve o sonho de abrir sua própria empresa, em 1989 esse sonho se tornou realidade. Com o dinheiro que havia guardado decorrente dos anos que trabalhou Na Volkswagen, adquiriu um terreno no Centro de Varginha. Na época da construção, haviam apenas duas empresas do mesmo ramo na cidade. Ele não teve preocupação com arranjo físico nem mesmo quanto a dimensão dos espaços a serem utilizados, onde a ideia principal era um espaço para oficina, outro para o estacionamento dos carros em espera, um espaço para os equipamentos e ferramentas, bem como para seu escritório administrativo.

A Mecânica Servifa foi inaugurada em março de 1990, onde passou a atender o público do bairro e logo se expandiu por toda cidade. Trabalha com manutenção preventiva e corretiva, por ter mais de 35 anos de profissão e uma vasta experiência em mecânica, Sérgio consegue perceber o problema do carro pelo barulho e pelo tato como sempre fez. Hoje a tecnologia se faz presente, mas sua experiência prevalece e ele dá total assistência para seus clientes que são fiéis à empresa.

Atualmente a oficina conta com 3 mecânicos além do Sr. Sérgio, que dão todo suporte para seus clientes, e embora a concorrência na cidade esteja acirrada, a qualidade do serviço da assistência multimarca da Mecânica Servifa é o destaque e seu diferencial.

**FIGURA 1 - Disposição dos automóveis no fluxo de trabalho**



Fonte: Foto cedida pelos proprietários (2016).

A Figura 1 apresenta a disposição dos automóveis dispostos no fluxo de serviços a serem realizados.

#### 4.2 Análise atual

A oficina atua todo este tempo sem um layout definido e adequado. A rotina diária funciona da seguinte forma: os clientes chegam com os carros, deixam em uma vaga da garagem e o automóvel permanece estacionado, sem nenhuma ordem ou organização. Outro fator crítico é o acesso aos clientes que chegam, passam pelas ferramentas, pelos funcionários e pelos carros que estão sendo trabalhados, conforme mostra a Figura 2. Além de não ser seguro para o cliente, pois tem muitas peças no chão e que pode ocasionar em um acidente, dá um aspecto também de desordem no ambiente, embora, os funcionários se entendem com a falta de organização das máquinas e acessórios, mesmo sem um padrão, sem um layout adequado.

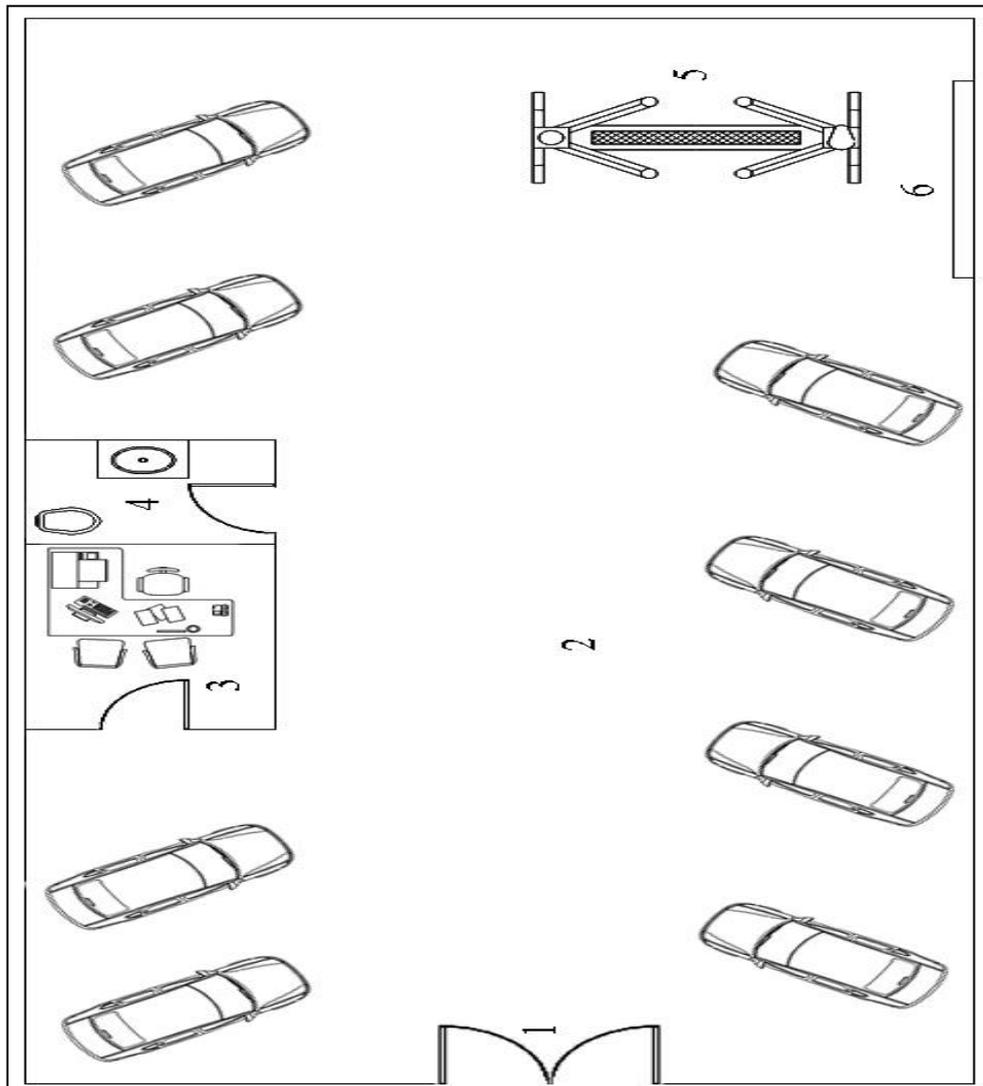
A Figura 2 mostra a planta baixa da oficina com a disposição atual. O Quadro 2, apresenta a descrição correspondente aos números de identificação dos números no fluxo da oficina.

**QUADRO 2 - Identificação do fluxo na oficina**

Números	Legenda
1	Entrada
2	Pátio (carros)
3	Escritório Administrativo
4	Banheiro
5	Elevador
6	Quadro de peças e ferramentas

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2016).

**FIGURA 2 - Planta Baixa da Oficina Mecânica**



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2016).

Um dos objetivos específicos é justamente melhorar o acesso dos clientes e facilitar a disposição dos carros. Com a adequação do layout, além de solucionar esses dois gargalos da empresa, presume-se que a partir desta alteração, possa-se obter melhor rendimento do serviço.

A Oficina Mecânica Servifa conta com uma área total construída de 180,00 m<sup>2</sup>, onde possui um escritório administrativo, um banheiro social, o pátio onde fica os carros, um elevador que auxilia no serviço, o quadro de peças e as diversas ferramentas.

### **4.3 Sugestões apresentadas**

Percebe-se o quanto a empresa melhora sua produtividade e o clima organizacional entre seus colaboradores quando o espaço físico está adequado, ou seja, quando há um estudo para definir o melhor layout para o local. Chiavenato (2005) afirma que os colaboradores se tornam

mais produtivos quando se sentem integrantes do ambiente de trabalho, levando-se em consideração a iluminação do local, a segurança, o fluxo de pessoas e ferramentas de maneira adequada. A harmonia do ambiente afeta no desempenho e bem-estar dos colaboradores.

Para definir qual o layout adequado para a Oficina Mecânica Servifa, Harding (1992) afirma que o levantamento de informações é fundamental, ou seja, conhecer as características específicas da organização, como os processos utilizados, pessoas, equipamentos e ferramentas. Outro passo importante é o planejamento, onde são levantadas quais são as possíveis soluções para a instalação.

Através das visitas realizadas na Oficina Mecânica Servifa, notou-se importância da disposição dos carros. Atualmente os carros em espera e os carros que estão em conserto ficam todos juntos, não há uma separação entre eles. Além disso, os clientes passam entre os carros e ferramentas no chão. É importante que o fluxo da entrada até o escritório administrativo não tenha barreiras, a fim de aproveitar o espaço físico a favor da oficina.

De posse do mapeamento das necessidades, buscou-se planejar e realizar as devidas mudanças em conformidade e pensando sempre na segurança de todos os envolvidos no processo.

Propõe-se, a separação do fluxo de clientes, dos carros, dos funcionários, a padronização dos processos da oficina e a flexibilização a partir dos serviços. Para aplicar o arranjo físico adequado, foi necessária a realização da análise *in loco* da garagem, onde estão os carros que chegam para a realização do serviço, e no galpão onde os carros já estão sendo trabalhados.

O principal gargalo da empresa identificado pela autora, relaciona-se com a organização dos carros, deixando o ambiente complexo e sem segurança para todos os envolvidos. A proposta de alteração é justamente separar o pátio, sem alterar o escritório e o banheiro, com um baixo custo de investimento a ser realizado pela empresa.

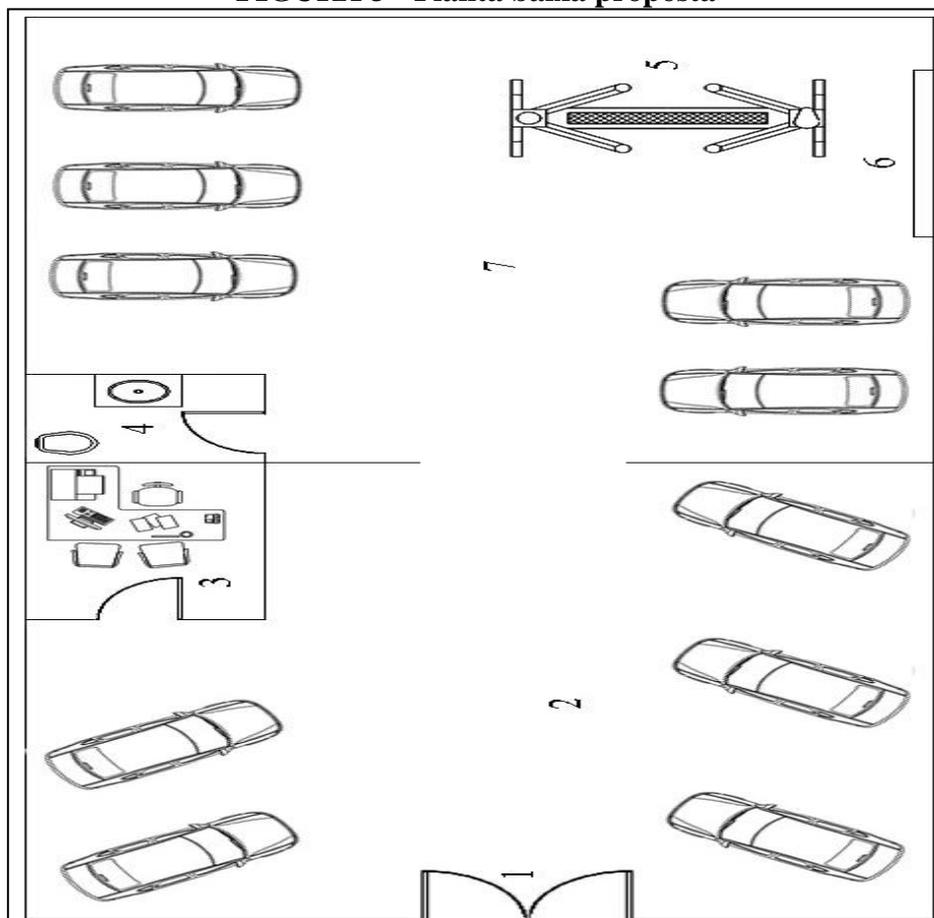
Atualmente, o atendimento na oficina ocorre em qualquer parte, ou seja, assim que os clientes chegam e estacionam o carro em uma das vagas, o mecânico vai até o carro realizar o serviço, mesmo que a vaga não seja o local mais apropriado. Mesmo assim, ele leva as ferramentas e quando necessita do “macaco” – elevador manual -, o carro é deslocado para o equipamento e em seguida, direcionada para uma das vagas e continua-se o serviço. Porém, este processo é confuso, lento e não possui um fluxo contínuo de trabalho, como apresentado na Figura 2.

Com a observação e análise *in loco*, juntamente com os conceitos teóricos que foram abordados, foi apresentado um layout adequado para a oficina. A ideia principal é colocar uma meia parede e/ou divisória de cada lado após a entrada do escritório, onde só há uma abertura

para a passagem de um carro por vez e isso será feito somente por um dos mecânicos, onde até o limite da divisória, ficarão os carros em conserto junto do elevador, quadro de peças e ferramentas e do limite da divisória em diante, os carros que estão prontos para serem entregues.

De acordo com as alterações apresentadas para a empresa, os estudos teóricos, análise e a delimitação da área do estudo, foi proposto o layout misto, compreendido pelo layout posicional ou de posição fixa e o layout por produto, onde os automóveis ficarão dispostos em linha, próximo as peças, equipamentos e ferramentas necessárias. Isso faz com que o processo se torne mais ágil, contínuo, melhora seu desempenho e facilita o fluxo de pessoas no local. A Figura 3, apresenta a planta baixa com o layout proposto.

**FIGURA 3 - Planta baixa proposta**



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2016).

Ao chegar na oficina, o cliente, estaciona o veículo em uma das vagas disponíveis e é recepcionado por um dos funcionários para avaliação dos problemas. Em seguida, o carro é posicionado na área de espera (2) para a realização dos trabalhos necessários. Os carros serão dispostos em linha e de acordo com a ordem de chegada. Em seguida, os carros são dispostos na área de serviços (7) para dar início a realização dos trabalhos. A medida em que são

realizados os reparos nos automóveis e estes vão ficando prontos, os clientes são contatados para irem buscar o carro, pois a oficina não dispõe de uma área para expedição, então é necessário que os clientes busquem os carros imediatamente após o reparo.

Analisando as duas plantas baixa da Mecânica Servifa, representada pela Figura 2 (atual) e pela Figura 3 (proposta), é notório os benefícios que um layout adequado proporciona, de forma a ser aproveitado todo o espaço físico na oficina, da organização desde a entrada. O escritório ficou com livre acesso, sem barreiras para os clientes, a parte atrás da divisória ficou com o acesso inteiro para os mecânicos trabalharem, dando uma liberdade maior para a realização do trabalho, o ambiente fica mais organizado, mais seguro, quadro de peças, elevador e todas as ferramentas necessárias em um só local, mais acessível, mais fácil de achar e guardar cada coisa em seu lugar e com isso, espera-se agilizar todos os processos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por se tratar de uma oficina mecânica já existente, a alteração da disposição física dos maquinários para a adequação do layout, deve sempre levar em consideração as limitações impostas pela construção.

A pesquisa realizada possibilitou o diagnóstico e a identificação do arranjo físico ideal para a oficina, a fim de que possa contribuir para a melhoria dos serviços prestados, flexibilidade dos processos, deixando o ambiente mais organizado e livre de barreiras para os clientes.

Atendendo aos objetivos específicos para atingir o objetivo geral, a pesquisadora tendo como base a fundamentação teórica e as observações realizadas na oficina, buscou por um layout que melhor se adequasse a empresa, serviços prestados e fluxo de clientes e colaboradores no espaço.

Em relação ao problema de pesquisa, foi proposto o layout posicional e em produto. Posicional, pois em alguns dos reparos serão realizados no local onde o carro encontra-se e outros, necessitaram do carro ir para o elevador (macaco), sendo que este estará em um local apropriado aos demais serviços.

Depois de identificar o layout que melhor se adequa às características da empresa, foram realizadas as alterações necessárias no ambiente, aproveitando o máximo do espaço físico, remanejando a disposição dos carros e melhorando o acesso dos clientes com a divisória que foi proposta para dividir a oficina do estacionamento dos carros.

O mercado de oficinas mecânicas nunca está em baixa, devido à grande procura por este tipo de estabelecimento e a grande concorrência da região, é importante manter obter um diferencial competitivo para fidelizar os atuais clientes e conquistar novos. Desta forma, o layout adequado ao tipo de serviço prestado, pode se tornar um diferencial competitivo frente aos concorrentes.

Por ser o primeiro estudo realizado na empresa, o proprietário se mostrou interessado pelas alterações propostas tendo em vista que essas alterações facilitarão no fluxo dos colaboradores e eficiência dos serviços prestados.

Em se tratando de propostas para estudos futuros, sugere-se o aumento da oficina, levando-se em consideração o extenso volume de atendimento aos automóveis realizados. Um ambiente com mais espaço, aumentaria significativamente o número de serviços, aumento de colaboradores e conseqüente a isso, a maximização do lucro para o proprietário.

Sugere-se ainda estudos para implantação de recursos tecnológicos como forma de diferencial competitivo em relação aos seus concorrentes. O layout adequado aplicado no espaço físico, já torna a oficina a frente dos seus concorrentes. Mas com recursos tecnológicos mecânicos, facilita o trabalho, aumento a eficácia dos diagnósticos e rapidez na entrega.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAVEA. **Estatísticas autoveículos** – vendas internas – licenciamentos RENAVAM. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>. Acesso em: 12 jun 2016.

ARAÚJO, L. C. G. de. *Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

BORBA, G. S. de. **Desenvolvimento de uma Abordagem para a Inserção da Simulação no Setor Hospitalar de Porto Alegre**. Dissertação Mestrado UFRGS. Porto Alegre/RS: 1998.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**. 2º ed. Rio de Janeiro, RJ, 2005.

CURY, A. **Organização & Métodos**. São Paulo: Atlas, 2000.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. **Frota 2012**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acesso em: 11 jun 2016.

FENABRAVE. Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores. **Anuário do setor de distribuição de veículos automotores no Brasil – 2010**. Anuário. O desempenho da distribuição automotiva no Brasil. São Paulo, abr./2010.

GAITHER, N. e FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES FILHO, E.V. **Arranjo físico de fábrica: um modelo para o processo de projeto e um algoritmo genético para a formação de células de fabricação**. Tese (livre docência). EESC, USP. São Carlos, 2001.

HARDING, H.A. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1992.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CONCLA – **Comissão Nacional de Classificação**. Disponível em: <http://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?subclasse=4520001&tipo=cnae&versao=9&view=subclasse>. Acesso em: 05 mai 2016.

KRAJEWSKI, L. e RITZMAN, L. **Operations Management: Strategy and Analysis**. 5. ed., New York: Addison-Wesley, 1999.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L. e MALHOTRA, M. **Administração de produção e operações**. Tradução Miriam Santos Ribeiro de Oliveira. 8º ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009, 615 p.

PORTAL INEMA. **A história do automóvel no Brasil**. Disponível em <http://inema.com.br/mat/idmat056885.htm>. Acesso em: 08 mai 2016.

MACHADO, A. F e MOREIRA, M. **Os Impactos da Abertura Comercial sobre a remuneração relativa do trabalho no Brasil**. Belo Horizonte: Cedeplar, 2001. Disponível em: [www.cedeplar.ufmg.br](http://www.cedeplar.ufmg.br). Acesso em: 07 jun 2016.

MARTINS, P. G. e LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2ed. São Paulo: Saraiva, 2006

MUTHER, R. **Planejamento do Layout: Sistema SLP**. São Paulo: Edgard Blucher, 1986.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Planejamento Estratégico: Conceitos Metodologia e Práticas**. 24. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PEINADO, J. e GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PORTAL CARROS MOTOR. **A evolução tecnológica dos automóveis**. Disponível em: <http://carrosmotor.com/a-evolucao-tecnologica-dos-automoveis/>. Acesso em: 15 abr 2016.

PORTAL QUATRO RODAS. **A pré-história da indústria automobilística no Brasil**. Disponível em: <http://quatorrodas.abril.com.br/noticias/a-pre-historia-da-industria-automobilistica-no-brasil/>. 17 jun 2016. Acesso em 02 jul 2016.

RODRIGUES, R. M. **Pesquisa acadêmica: como facilitar o processo de preparação de suas etapas**. São Paulo: Atlas, 2007.

SEBRAE. **Oficina mecânica**. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-oficina-mecanica,46187a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 10 jun 2016.

SLACK N., CHAMBERS S. e JOHNSTON R. **Administração da Produção**. Trad. de M. T. C. de oliveira, F.ALHER e H.L. Corrêa.2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. e JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. Tradução: Maria Teresa Corrêa de Oliveira e Fábio Alher. Revisão Técnica: Henrique Luiz Corrêa. São Paulo: Atlhas, 2007. 747 p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

TOMPKINS, J. A.; WHITE, J. A.; BOZER, Y. A.; FRAZELLE, E. H.; TANCHOCO, J. M. A.; TREVINO, J. **Facilities planning**. 2ª ed., John Wiley. New York, 1996.

YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.