



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE - FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

DAISY DE JESUS DOS SANTOS

**A INFLUÊNCIA DO LAYOUT NO PLANEJAMENTO E
CONTROLE DA PRODUÇÃO: Estudo de caso na
metalúrgica Cloves Ltda.**

**Aracaju - SE
2018.1**

DAISY DE JESUS DOS SANTOS

**A INFLUÊNCIA DO LAYOUT NO PLANEJAMENTO E
CONTROLE DA PRODUÇÃO: Estudo de caso na
metalúrgica Cloves Ltda.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe-FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. D.Sc. Leila Medeiros Santos.

Coordenador do Curso: Prof. M.Sc. Alcides Anastácio de Araújo Filho.

**Aracaju – SE
2018.1**

FICHA CATALOGRÁFICA

S237i SANTOS, Daisy de Jesus dos.

A Influência Do Layout No Planejamento E Controle Da Produção: estudo de caso na metalúrgica Cloves Ltda / Daisy de Jesus dos Santos, 2018. 60 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Leila Medeiros Santos

1. Organização 2. Linha de Produção 3. Layout 4. Metalúrgica I. TÍTULO.

CDU 658.56(813.7)

Elaborada pela Bibliotecária Lícia de Oliveira CRB-5/1255

DAISY DE JESUS DOS SANTOS

**A INFLUÊNCIA DO LAYOUT NO PLANEJAMENTO E
CONTROLE DA PRODUÇÃO: Estudo de caso na
metalúrgica Cloves Ltda.**

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2018.1

Aprovado (a) com média: _____

Leila de Santos

Dra. Leila Medeiros Santos

1º Examinadora (Orientadora)

Elisangela Batista da Silva

Dra. Elisangela Batista da Silva

2º Examinadora

Maria Andréa

Dra. Maria Andréa da Silva

3º Examinadora

Aracaju (SE), 13 de junho de 2018.

Aracaju-SE
2018/1

A vida é uma longa corrida onde à persistência e a integridade são absolutamente necessárias para alcançarmos nossas metas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço prioritariamente a Deus, por todas as bênçãos derramadas em minha vida, sou grata pela família e todas as pessoas maravilhosas que ele colocou em meu caminho durante essa longa jornada árdua, porém gratificante. Foram muitos os momentos difíceis, cansativos e também satisfatório, mas sempre com Deus em primeiro plano mostrando-me amigos, parentes instrutores, mestres, para que estivesse abrindo e orientando minha mente para conseguir concluir o objetivo de período em período até chegar no objetivo maior que é essa benção concedida na minha conclusão do curso.

Agradecendo aqueles amigos que me apoiaram e suportaram o meu cansaço e stress exposto durante os momentos da jornada, lembrando também da minha mãe, meus irmãos, sogra, cunhados, primos, sobrinhos, em especial ao meu esposo Elder que foi o ponto de início a toda essa vitória que alcanço hoje, iniciou com a matricula surpresa e sempre acreditando em mim, chamando atenção nos momento necessários, ficando bravo quando deveria ficar, porém sempre querendo e cobrando o melhor de mim, pois apesar de tudo isso foi onde enxerguei que por toda cobrança por parte ele era visando meu sucesso, todos aqueles que vieram a somar nessa grande batalha conseguindo ajudar-me a chegar ao ápice do meu objetivo (conclusão do curso).

Portanto a gratidão é de sempre para com vocês, porque assim me fizeram a grande pessoa. Apesar das noites, dias, finais de semanas, feriados na labuta, acompanhada de livros, internet, seja lá o que for sempre voltado para o meu sonho de chegar a esse grande objetivo. E com muita satisfação que venho agradecendo a todos que fizeram parte desse grande momento de vitória.

Durante a jornada tive alguns professores que se destacaram pelo apoio e complemento adicional para minha formação, não apenas acadêmica, mas também pessoal, sendo eles minha orientadora professora Leila Medeiros o professor Bento Francisco, e ao coordenador Alcides Anastácio em fim para aqueles que torceram direto ou indiretamente, meu muito obrigada.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta como tema a influência do layout no planejamento e controle da produção, realizado em uma Metalúrgica, localizada em Nossa Senhora do Socorro/SE, buscou avaliar como o atual *layout* do setor de produção favorece o processo de produtividade. Essa pesquisa teve como objetivos específicos caracterizar as etapas do processo produtivo, identificar as não conformidades do processo e estruturar e propor a implantação de um novo *layout* para a empresa Metalúrgica Cloves Ltda. A metodologia contida neste trabalho revela-se sob a forma de uma pesquisa bibliográfica, combinada por uma pesquisa de campo sob a forma de estudo de caso. Onde foi possível fazer o levantamento dos dados, e aplicação das ferramentas da qualidade, explorou-se também o plano de ação para o *layout* da metalúrgica. Ações foram definidas proporcionando melhoria na organização do *layout*. Com isso, foram adotadas mudanças em parte do *layout* procurando resolver tal questão problematizadora.

Palavras-chave: Organização. Linha de Produção. *Layout*. Metalúrgica.

ABSTRACT

This research presents as a theme the influence of the layout in the planning and control of the production, carried out in a metallurgical, located in Nossa Senhora do Socorro / SE, sought to evaluate how the current layout of the production sector favors the productivity process. This research had as specific objectives to characterize the stages of the productive process, to identify the nonconformities of the productive and to structure and propose the implementation of a new layout for the company metallurgical Cloves Ltda. The methodology contained in this work is presented in the form of a bibliographical research, combined by a field research in the form of a case study. Where it was possible to do the data collection, and the application of the quality tools, the action plan for the metallurgical layout also was explored. Actions have been defined providing improvement in layout organization. With this, changes were adopted in part of the layout in order to solve this problematizing question.

Keywords: Organization. Production line. *Layout*. Metallurgical.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –Vantagens e desvantagens dos tipos básicos e arranjos físicos..	27
Quadro 2 – Variáveis e indicadores	38
Quadro 3 - Tempos de cada operação.....	42
Quadro 4 - Plano de ação 5W1H	50
Quadro 5- Melhorias acatadas e não acatadas pela empresa	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Função do colaborador	46
Gráfico 2 – Opinião sobre o <i>layout</i>	46
Gráfico 3- Interferência do <i>layout</i> na produção	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -Volume e variedade.....	26
Figura 2 - Modelo do Diagrama de Ishikawa.....	28
Figura 3- Principais simbologias usadas no fluxograma.....	29
Figura 4 - Fluxograma esquemático do processo de fabricação	41
Figura 5 - Diagrama de Ishikawa	44
Figura 6 - Galpão da Metalúrgica Cloves Ltda.....	44
Figura 7 - Galpão da Metalúrgica Cloves Ltda.....	45
Figura 8 - <i>Layout</i> no setor de produção antes da proposta de mudança.....	51
Figura 9 - Proposta de melhorias do novo <i>layout</i> no setor de produção.....	52
Figura10 - Etapas da aplicação do treinamento em campo.....	54
Figura11- Etapas da aplicação do treinamento em sala de aula.....	54

SUMÁRIO

RESUMO

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Situação Problema	14
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
1.3 Justificativa	15
1.4 Caracterização da Empresa	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Planejamento Estratégico da Produção	17
2.1.2 Programação da Produção	18
2.1.3 Acompanhamento e Controle da Produção	19
2.2 Processo de Produção	20
2.2.1 Conceito de Produção, Operações e Processos	20
2.2.2 Operações e Processos	21
2.2.3 Características Gerais do Trabalho Metalúrgico	22
2.3 O <i>Layout</i>	22
2.3.1 Conceito de <i>layout</i>	23
2.3.2 O <i>layout</i> e as organizações metalúrgicas	24
2.3.3 Critérios para elaboração de <i>layouts</i>	24
2.4 Diagrama de Ishikawa	28
2.4.1 Fluxograma do Processo de Fabricação	29
2.4.2 Plano de ação 5W1H	30
2.4.3 Questionário	30
2.4.4 Treinamentos	31
3 METODOLOGIA	32
3.1 Abordagem Metodológica	32
3.2 Caracterização da Pesquisa	33
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins	33
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios	34
3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados	35
3.3 Instrumentos de Pesquisa	36

3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa.....	36
3.5 Definição das Variáveis e Indicadores de Pesquisa.....	37
3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados	38
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	40
4.1 Características do processo produtivo de trabalho	40
4.2 Identificação das não conformidades do processo produtivo	43
4.3 Estruturaçãoe proposta de implantação de um novo <i>layout</i>	49
4.3.1 Proposta de melhoria com o treinamento.....	53
4.3.2 Propostas de melhoria acatadas pela empresa	55
5. CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS.....	58
APÊNDICE A - Questionário aplicado aos Colaboradores.....	62

1 INTRODUÇÃO

Organizações de sucesso, tem planejamento e controle de seus processos produtivos ferramentas para otimizar a produção e contribuir com a qualidade, arranjo físico, manutenção e permanência das atividades da empresa na qual atua.

De acordo Fischmann (2007, p. 27), o planejamento da produção tem como objetivo interligar os suprimentos e a demanda com o intuito de garantir processos produtivos mais eficazes. Nessa fase, são utilizadas ferramentas e variáveis que auxiliam na elaboração do esboço de produção através de planos de ação, que listam e delegam as ações necessárias para um bom desenvolvimento das atividades. Sendo seguido pela programação e controle de produção, evitando o desperdício de tempo e matéria-prima.

Além disso, a empresa deve levar em consideração a identificação do *layout*, pois o mesmo interfere no processo produtivo já que a disposição da estrutura física e de equipamentos está diretamente ligada à produtividade, além de oferecer um local seguro e adequado aos colaboradores que atuam no setor de produção afirma Oliveira (2011, p. 348).

Segundo Slack; Chambers; Johnston (2002, p. 22) diante dessas vantagens, as empresas estão adotando esses métodos de planejar, programar e controlar as ações que englobam as atividades da organização, juntamente com a reorganização do espaço físico localizando equipamentos e máquinas de forma a obter maior eficiência. Visando destaque no mercado de trabalho e redução dos custos operacionais.

Atualmente, o *layout* vem se consolidando pelos benefícios do fluxo produtivo organizacional, o que gera a minimização de custos em termos de economia de matérias primas e eficiência na produção. No entanto, a implementação de planos de *layout* leva tempo e propõe um investimento significativo, o que culmina em um aprimoramento das práticas entre os colaboradores e aperfeiçoamento da logística.

1.1 Situação Problema

A empresa Metalúrgica Cloves Ltda possui problemas no *layout* de produção, na distribuição de peças, grandes distâncias percorridas entre um processo e outro e

desorganização na linha de corte e dobra de chapas, que comprometem a melhoria do processo produtivo e geram atrasos no prazo de entrega das estruturas metálicas.

A configuração do *layout* da produção requer uma análise técnica e para avaliar a possibilidade de ser reestruturada, pois compromete a qualidade e quantidade da produção, o que reflete numa perda de lucratividade ao final do processo.

Questão problematizada (QP): **Será que um novo *layout* do setor de produção da metalúrgica Cloves Ltda, favoreceria o processo produtivo?**

1.2 Objetivo Geral

Avaliar um plano de ação para o *layout* da empresa tendo em vista a melhoria da qualidade do processo de produção.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Caracterizar as etapas do processo produtivo;
- Identificar as não conformidades do processo produtivo;
- Estruturar e propor a implantação de um novo *layout* para a empresa Metalúrgica Cloves Ltda.

1.3. Justificativa

A realização deste estudo ocorre pela necessidade de adotar estratégias que irão contribuir para a melhoria da produtividade e qualidade, do *layout* empresarial e das condições do ambiente de trabalho.

O planejamento do *layout* é então considerável nas instalações industriais, pois *layouts* elaborados por pessoas despreparadas podem tornar o fluxo produtivo muito complexo, acarretando em grandes desperdícios de transporte e tempo.

As questões descritas demonstram a importância das ferramentas da qualidade na organização trazendo uma melhoria contínua. Para tal objetivo muitas

mudanças são efetuadas na organização e nas instalações industriais para que cada vez mais as indústrias estejam sintonizadas com este cenário.

A escolha da empresa foi motivada por existir problemas organizacionais de planejamento e controle do processo operacional que comprometem e impossibilitam o desenvolvimento produtivo.

Por trabalhar junto ao setor de produção na Metalúrgica Cloves Ltda, visualiza-se de modo concreto como as inserções técnico-metodológicas dessa área de conhecimento, podem promover um melhor desenvolvimento nas atividades da organização, e assim melhor canalizar recursos e atividades desenvolvidas, diminuindo os custos e aumentando a produção e a produtividade. O presente trabalho contribui para o aumento da literatura existente do tema, e pode auxiliar outras pessoas que tenham interesse no estudo deste.

1.4 Caracterização da empresa

A empresa Metalúrgica Cloves Ltda. está situada no Município de Nossa Senhora do Socorro, Rodovia BR-101, KM 92 – Bairro: Palestina.

A Metalúrgica Cloves se configura como uma empresa consolidada com mais de 25 anos, atuando nos mais variados segmentos em estrutura metálica, fabricação de tanques, containers, caldeiraria pesada, serviços de cortes e solda. Toda a filosofia de trabalho é baseada na satisfação do cliente, oferecendo produtos que atendam às suas necessidades. Em 2010, a empresa Metalúrgica Cloves deu um grande salto no que tange à ampliação do portfólio de serviços e produtos, quando comprou equipamentos de dobras e cortes de chapas.

O conjunto de colaboradores que atuam na Metalúrgica Cloves Ltda. é composto por: 03 Administradores da área de Recursos Humanos (RH), 03 caldeireiros, 03 soldadores, 03 pintores, 01 encarregado geral, 02 montadores, 01 almoxarifes, 01 operador de jato abrasivo, 04 ajudantes práticos, 02 motoristas e 01 operador de máquina. Totalizando um efetivo de 24 colaboradores.

Paralelamente, a Metalúrgica Cloves continua crescendo em parceria com o Parque das Palmeiras do grupo Gentil Barbosa (GB& CIA), que está no ranking dos melhores clientes junto com a Usina Pinheiros, Construtora Habitacional e Construtora Camel. Como maiores concorrentes destacam-se a Semam Engenharia Industrial e a Equilíbrio Estruturas.

A rotina de trabalho no setor de produção da metalúrgica, objeto deste estudo, apresenta um *layout* a priori desalinhado, com matérias-primas espalhadas por todo o galpão, ferramentas e máquinas dispersas, o que compromete a mobilidade dos colaboradores que atuam no setor, também o processo de produção.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão apresentadas questões teóricas e conceituais que darão o embasamento necessário ao desenvolvimento deste trabalho.

2.1. Planejamento Estratégico da Produção

De acordo com Tubino (2016, p.71), o aprofundamento sobre as ações de planejamento estratégico, as caracterizam como uma ferramenta de gestão, que tem o condão de fornecer à organização uma visão do futuro, aumentando a probabilidade da empresa aproveitar as oportunidades e explorar suas potencialidades, além de, manter-se em atividade.

Ao conceituar o termo estratégia, Locke (2009, p. 09) apud Fernandes et al. (2011, p. 23) informam que a expressão tem origem do grego estrategos, sendo um termo militar usado na descrição da arte do general. Refere-se ao “plano do general para dispor e manobrar suas forças com o objetivo de derrotar o exército inimigo”.

Segundo lição de Fischmann (2007, p. 27), Planejamento estratégico é uma técnica administrativa que, através da análise do ambiente de uma organização, cria a consistência das suas oportunidades e ameaças do ambiente de uma organização.

De acordo com Oliveira (2015, p. 26), o planejamento corresponde ao estabelecimento de um conjunto de providências a serem tomadas para a situação em que o futuro tende a ser diferente do passado ou do presente.

Ainda conforme relata Oliveira (2015, p.25), percebe-se que uma organização não se define apenas pelo grupo de gestores que possui, nem pelo nível de qualificação técnica que estes possuam. As modernas concepções de gestão reconhecem que está em seu capital humano a chave para que a administração, o planejamento e uma eficiente execução aconteçam.

Assim, investir no capital humano e saber carrear a habilidade técnico-profissional dos colaboradores, que também se constitui em práticas de gestão contextualizadas em programas e planejamentos estratégicos.

Mais uma vez, vale destacar as observações de Oliveira (2015, p 29.), quando, ao expor sobre planejamento estratégico, assim se manifesta:

[...] Planejamento Estratégico é o processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando ao otimizado grau de interação com os fatores externos – não controláveis – e atuando de forma inovadora e diferenciada. O Planejamento Estratégico é, normalmente de responsabilidade dos níveis mais altos da empresa e diz respeito tanto à formulação de objetos quanto à seleção dos cursos de ação a serem seguidos para a sua consecução, levando em conta as condições externas e internas à empresa e sua evolução esperada. Também considera as premissas básicas que a empresa, como um todo, deve respeitar para que o processo estratégico tenha coerência e sustentação decisória. (OLIVEIRA, 2015, p 29).

Diante do que foi apresentado, o uso dos recursos e saberes do planejamento estratégico, proporcionará às organizações realizar as correlações que unem estratégia empresarial e, dessa forma, mobilizar e alinhar os elementos e fases do processo de produção, tudo para cumprir os objetivos finais quer seja na oferta de serviços ou produtos. Pensando na produtividade, verifica-se, muitas vezes que nessas instalações ocorrem fatos que promovem a perda de eficiência e de produtividade.

2.1.2 Programação da Produção

De modo geral, Pasquin (2015, p. 82) procura esclarecer que a programação da produção, em verdade, refere-se a uma área da manufatura, cujo objetivo principal repousa tanto no planejamento quanto no controle dos recursos e ou matérias-primas necessárias ao processo produtivo.

Parafraseando Pasquin (2015, p. 82-83), vê-se que as atividades correlacionadas umas com as outras, colocadas sob o rótulo de programação da produção. O sistema recebe informações sobre estoques, linha de produtos, vendas previstas, capacidades e modo de produzir. Seu objetivo é transformar tais informações em ordens de fabricação.

O universo a partir do qual o processo produtivo ocorre numa organização, implica necessariamente, num planejamento, no qual são consideradas as informações que vão desde a localização da planta (mão-de-obra, matéria-prima locais, proximidade do mercado consumidor, infraestrutura adequada, incentivos fiscais); capacidade de fabricação (produção); análise de mercado consumidor,

considerações sobre o tempo de operação (horas/dia), quantidade de unidades / tempo de produção; perspectivas de vendas; capacidade produtiva por máquina; infraestrutura espacial das unidades produtivas como as condições de luz, ventilação, acessibilidade, custo e manejo dos materiais utilizados no processo produtivo. Nesse sentido, é importante ressaltar as palavras de Viggan; Silva (2015, p.27), quando salienta que:

O Planejamento e controle da produção (PCP) é a função administrativa que tem por objetivo fazer os planos que orientarão a produção e servirão de guia para o seu controle, que é também feito pelo PCP. Em termos simples, o planejamento e controle da produção determina o que vai ser produzido, quando vai ser produzido, como vai ser produzido, onde vai ser produzido, quem vai produzir.

É certo que a fase denominada programação de produção, corresponde a todas as fases que determinam o que vai ser produzido (produtos e ou serviços), quem serão responsáveis pela produção, quando será produzida e em que quantidade.

Resgatando os ensinamentos de Bremer; Lenza (2000, p. 11) sobre atividades de programação e controle da produção nas organizações, fica cristalina a ideia de que, programar é, principalmente, gerenciar as atividades individuais encaminhadas nos centros de trabalhos.

De acordo com Viggan; Silva (2015, p.28), todo trabalho que envolve programação e produção está relacionado com os registros gerados pelo cálculo de materiais, ordens geradas, plano de capacidade de cada setor de trabalho, roteiro de produção, *status* da ordem e *performance* do chão de fábrica.

Pelo que se percebe, a atividade de gerenciamento da produção exige severo monitoramento do fluxo de trabalho, do consumo de materiais na fábrica e, ainda, da qualidade com que são produzidos.

2.1.3 Acompanhamento e controle da produção

Em decorrência da fase de planejamento da produção, Tubino (2016, p. 41) disserta que surgem etapas posteriores, as quais devem ser tecnicamente acompanhadas, e dessa forma, fazer com que a produção seja fielmente executada.

Segundo Tubino (2015, p. 43) cita que:

[...] o acompanhamento e controle da produção fornece suporte ao sistema produtivo no sentido de garantir que as atividades programadas e planejadas para o período sejam cumpridas. Seu objetivo é promover uma ligação entre o planejamento e a execução das atividades operacionais,

identificando os desvios, sua magnitude e fornecendo subsídios para que os responsáveis pelas ações corretivas possam agir.

A tarefa de acompanhar engloba todo um conjunto de atividades que compreendem desde fornecedores, preços, matéria-prima, até o produto final.

Parafrazeando o mesmo Tubino (2016, p. 47), é certo que, tanto um programa de produção deve estar em sintonia e contextualizado com a produção, pois as ordens emitidas devem ter concretas possibilidades de serem executadas; caso contrário, os programas de produção ficarão desacreditados e o acompanhamento e controle da produção terão como função emergencial ou ficarão apagando incêndios, o que é desestimulante e improdutivo.

2.2 Processo de Produção

Nesta seção são carreadas informações conceituais sobre produção, operações e processos, de modo a oferecer uma visão panorâmica de como ocorre o processo produtivo, comuns à atividade da indústria de transformação.

2.2.1 Conceito de produção, operações e processos

Parafrazeando Nobre (2011, p. 33), a transformação de produtos vindos da natureza é denominada de processo produtivo. Nesse sentido, todo produto oriundo da natureza, quando constituinte de outro produto, passa por intenso trabalho.

O processo de transformação de matérias-primas, que combina os elementos naturais, com o fazer profissional do ser humano e o conjunto de maquinário e infraestrutura necessários à fabricação de um novo produto.

Ao falar sobre o conceito de produção, Nobre (2011, p. 32) afirma que se trata na verdade de um conjunto de procedimentos que ao final, resultam em bens de consumo que vão satisfazer as necessidades do homem.

Além disso, processo de produção corresponde a toda e qualquer atividade simples e ou complexa, cujo objetivo fundamental é o de agregar valor a partir de alguns insumos, e assim, atingir determinados resultados.

Ao se abordar os processos de produção ocorridos no âmbito da metalurgia, faz-se necessário entender de que trata essa ciência.

Nesse sentido, França (2010, p. 753) credita que a metalurgia (sentido restrito da palavra), constitui-se a parte da ciência e da indústria voltada para a extração de metais, em algumas vezes ligas, de minérios e outros materiais e o refino de metais ou ligas crus.

2.2.2 Operações e processos

As atividades que compreendem o processo de transformação de matérias-primas no segmento metalúrgico objeto desse estudo, relaciona-se, segundo Barra (2013, p. 37) a parte da metalurgia, chamada de metalurgia de transformação, a qual objetiva dar forma aos metais: laminação, forjamento, extrusão, estampagem, etc.

Dentre as operações executadas nas transformações das matérias-primas, Miranda (2012, p. 6) define como minérios primários e secundários; metais ferrosos, não-ferrosos, metais ferro-ligas, que efetivam-se mediante a utilização de processos:

- Pirometalúrgicos: aqueles que envolvem emprego de altas temperaturas;
- Hidrometalúrgicos: aqueles que envolvem emprego de soluções aquosas;
- Eletrometalúrgicos: aqueles que envolvem eletrólise.

Assim, numa indústria metalúrgica encontramos as seguintes fases pelas quais os insumos e matérias-primas podem passar até tornarem-se um novo produto, estas fases são:

- Minério bruto;
- Beneficiamento;
- Concentrado;
- Condicionamento,
- Extração e refino hidrometalurgia, eletrometalurgia, pirometalurgia; e
- Metal (produto final).

Segundo Miranda (2012, p. 4), as operações responsáveis pelas transformações de um mineral bruto, metal ou liga, envolvem processos metalúrgicos como: estequiometria (balanço material), termodinâmica, cinética química e fenômenos de transporte.

Os estudos de Miranda (2012, p. 5), indicam ainda, que existem dois tipos de processos metalúrgicos: os elaborados pela técnica da conformação por solidificação (temperatura adotada superior ao ponto de fusão do metal) e conformação por sinterização, cuja temperatura de processamento é inferior ao ponto de fusão do metal (metalurgia do pó).

2.2.3 Características gerais do trabalho metalúrgico

Em seus primórdios a industrialização no Brasil ganhou força e forma a partir das duas grandes guerras mundiais, na atualidade o segmento industrial assume grande relevância no cenário econômico nacional responsável pelo crescimento do PIB (Produto Interno Bruto), onde:

Segundo o Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico divulgado em 2013, considerando o ano-base 2012, o PIB setorial foi de US\$ 51,5 bilhões, o que representa 2,3% do PIB nacional e 8,5% do PIB industrial (Ministério do Trabalho e Emprego, 2013). Isso mostra a relevância do segmento e a sua importante contribuição para o desenvolvimento do Brasil. (IBGE, 2013, p.27).

A indústria de transformação tem na metalurgia um exemplo de significativa contribuição ao processo de desenvolvimento econômico do país. Ainda de acordo com dados das Contas Nacionais do IBGE, em 2015, a indústria de transformação foi responsável por 11,4% do PIB. A metalurgia garante o fornecimento de materiais e matérias-primas para indústrias dos mais variados segmentos. São exemplos dessas indústrias o setor automobilístico, aeronáutico, de construção civil entre outras.

Na sequência, serão explanadas considerações sobre o *layout* e sua importância para o processo de planejamento e produção nas organizações. Nesse sentido, é unânime entre técnicos, arquitetos e engenheiros de produção, o fato segundo o qual, um *layout* bem estruturado pode influenciar numa produção mais eficiente, segura e lucrativa.

2.3 O Layout

Segundo Souza (2016, p. 23), a distribuição de mobiliário, ferramentas e instrumentos de trabalho independentemente do segmento da atividade econômica

envolvido, é fundamental para criação de rotinas de trabalho também dos processos produtivos inerentes à atividade efetivamente desenvolvida por numa organização.

O universo, a partir do qual um *layout* é elaborado, requer informações técnicas de engenheiros, arquitetos, *design* de interiores, todos cumulando esforços, para que o ambiente onde a atividade-fim será realizada possa, de fato, promover um ambiente capaz de garantir o conforto dos consumidores e colaboradores, bem como melhorar as vendas.

2.3.1 Conceito de *layout*

De acordo com Chiavenato (2009):

O arranjo físico, ou ainda *layout*, de uma empresa ou de apenas um departamento, nada mais é do que a distribuição física de máquinas e equipamentos dentro da organização onde, através de cálculos e definições estabelecidas de acordo com o produto a ser fabricado, se organiza os mesmos para que o trabalho possa ser desenvolvido da melhor forma possível e com o menor desperdício de tempo (CHIAVENATO, 2009, p. 86).

Para Lee (1998, p. 02), a principal finalidade do *layout* numa organização é a de organizar e compatibilizar espaço físico, com as instalações responsáveis pela produção. Sendo assim o *layout* auxilia a elaboração de estratégias empresariais com vistas a otimizar a produção; proporciona um fluxo contínuo do processo produtivo, de modo a atender as expectativas e objetivos previamente determinados.

Neumann; Scalice (2015, p. 03), diz que a elaboração e planejamento do *layout* numa organização deve considerar os vários elementos que se interligam e oportunizam o funcionamento das atividades ali desenvolvidas. Dessa forma, vê-se que todos os fatores estão harmonizados e integralizados. Assim, equipamentos, mão de obra, material, áreas de movimentação, estocagem, administração, mão de obra indireta e todos os outros itens possibilitam uma atividade industrial.

Segundo Krajewski; Ritzman (2009, p. 259), “[...] os *layouts* afetam não apenas o fluxo de trabalho entre os processos em uma instalação, mas também os processos em outros lugares de uma cadeia de valor”.

Segundo Oliveira (2011, p. 348), ao desenvolver um *layout*, alguns aspectos também merecem destaque e devem ser levados em consideração. São eles:

- Transformar o fluxo de trabalho de forma eficiente;
- Reduzir a fadiga do funcionário durante a realização da tarefa;
- Melhorar a utilização do espaço disponível da empresa;

- Proporcionar um fluxo de comunicações entre as unidades da organização de maneira eficiente, efetiva e eficaz;
- Proporcionar um clima de trabalho favorável aumentando a produtividade.

Em linhas gerais, o *layout* consiste na melhor utilização do espaço disponível, o qual possibilita um processamento mais efetivo através da menor distância, no menor tempo possível, resultando assim em um trabalho eficiente e eficaz.

2.3.2 O *layout* e as organizações metalúrgicas

Implícito no conceito de *layout* encontram-se concepções, de distribuição física e ou espacial, de equipamentos e equipes de trabalho, tudo em prol da melhoria da produção e da qualidade do produto final.

Moreira (2016, p. 03), ao discorrer sobre a importância do arranjo físico na estruturação de processos produtivos industriais informa que para isso,

Significa tomar decisões sobre a forma como serão dispostas, nessa instalação, os centros de trabalho que aí devem permanecer. Pode-se conceituar como centro de trabalho a qualquer coisa que ocupe espaço: um departamento, uma sala, uma pessoa ou grupo de pessoas, máquinas, equipamentos, bancadas e estações de trabalho, etc.

As atividades desenvolvidas em metalúrgicas envolvem etapas, que segundo Moreira (2016, p. 04), são:

- Materiais envolvidos (recebimento, manuseio, manutenção, embarque, quantidades e variedades);
- Características arquitetônicas do imóvel onde encontra-se instalada a organização;
- Fluxo de materiais, da sequência de produção, da área, transportes envolvidos;
- Formas e modos de armazenamento;
- Características das máquinas e equipamentos,
- Infraestrutura e recursos humanos,
- Tipo de mão-de-obra, distribuição das jornadas, turnos de trabalho e tempo de realização das tarefas.

2.3.3 Critérios para elaboração de *layouts*

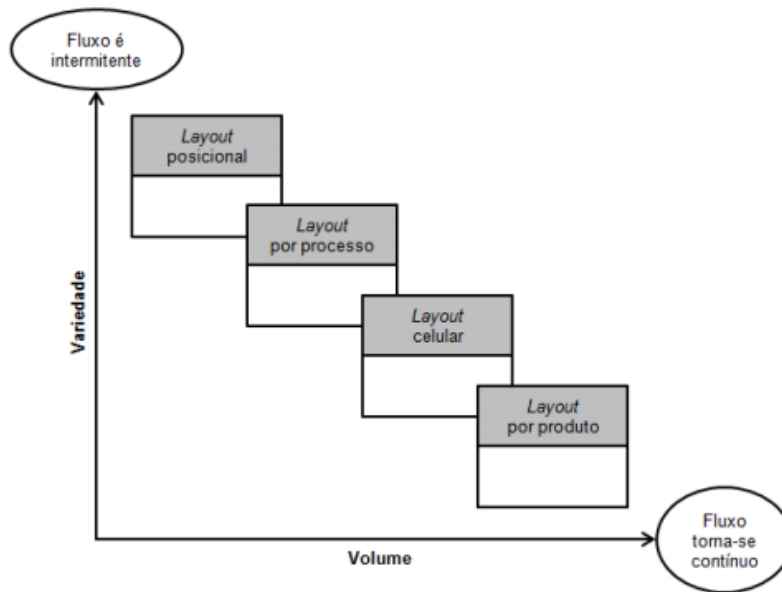
Segundo Peinado; Graeml (2007, p. 09) existem cinco tipos básicos de arranjo físico:

- Arranjo por produto (as máquinas, equipamentos e estações de trabalho são colocados em uma sequência de montagem e o material segue o roteiro determinado).
- Arranjo por processo - possui várias máquinas de uso genérico separadas por setores de acordo com a similaridade de operações, e o produto segue um roteiro de acordo com suas necessidades;
- Arranjo celular - as máquinas e equipamentos necessários para as operações de produção de uma família de produtos são agrupados em células produtivas, de forma a minimizar a movimentação de materiais entre operações;
- Arranjo por posição fixa - o produto ou cliente ficam estacionários, enquanto as máquinas e equipamentos movem-se conforme necessário;
- Arranjo misto - as operações podem combinar elementos de diversos tipos de *layout*, de forma a aumentar o desempenho do sistema produtivo.

Segundo Peinado; Graeml (2007, p. 09), pode haver ainda combinações destes tipos básicos, onde se faz necessário que a escolha do arranjo físico seja realizada de acordo com os tipos de produtos e serviços produzidos pela empresa.

Dessa forma, de acordo com Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 55), afirmam que os arranjos físicos no contexto do *layout* em uma organização, podem ser divididos, basicamente, em quatro tipos diretamente associados à relação volume-variedade: a) pelo arranjo físico posicional, b) por processo, c) celular e d) por produto que explica esse processo na Figura 1.

Figura 1- Volume e variedade



Fonte: Adaptado de Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 57)

Sob o mesmo ponto de vista de Slack, Chambers, Johnston (2009, p. 57) um *layout* baseado num arranjo físico posicional, também denominado arranjo físico de posição fixa é utilizado quando os recursos transformadores movem-se em relação aos recursos transformados. Segundo esse modelo, o maquinário proporciona uma maior mobilidade para as pessoas (operários).

Afirmam Muther; Wheeler (2008, p. 63) que a modalidade de arranjo por processo obedece a um tipo de layout criado por intermédio do sistema SLP (*Systematic Layout Planning: Planejamento Sistemático do Layout*) que é composto por seis etapas nas quais são levados em consideração diversos fatores, como as atividades envolvidas no processo, as relações entre elas e as áreas ocupadas.

Segundo Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 61), um *layout* pautado na visão processual, obedece às seguintes etapas:

- 1) selecionar o trabalho a ser estudado;
- 2) analisar o método atual e registrar todos os fatos relevantes;
- 3) seguir a sequência e examinar os fatos criticamente;
- 4) com base nos dados, desenvolver o método mais efetivo, prático e que gere a maior economia;
- 5) implantar o novo método e;
- 6) manter o método novo em constante uso com sua checagem periódica.

Os autores Slack; Chambers; Johnston (2002, p. 22) conceituam o *layout* celular como:

[...] aquele em que os recursos transformados, entrando na operação são pré-selecionados (ou pré-selecionam-se a si próprios) para movimentar-se uma parte específica da operação (ou célula) na qual todos os recursos transformadores necessários a atender às necessidades imediatas de processamento que encontram.

De acordo com Borba (1998, p. 05), *layout* celular, é aquele composto de células de produção e montagem. Baseia-se em atividades comuns no processo de transformação, formando assim famílias de produtos, por um sistema de controle de material de puxar, ou seja, trazer para próximo.

Nas células, operações e processo são agrupados de acordo com a sequência de produção que é necessária para fazer um grupo de produtos.

Quanto ao maquinário, normalmente funcionam em ciclo único e automático, sendo que elas podem completar o seu ciclo desligando automaticamente.

Ensina Moura (2008, p. 114), que “O *layout* por produto é indicado no caso de instalações que produzem pequeno número de itens, em grande quantidade. Exemplos típicos são as indústrias automobilísticas”. No Quadro 1 a seguir, as vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico:

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico.

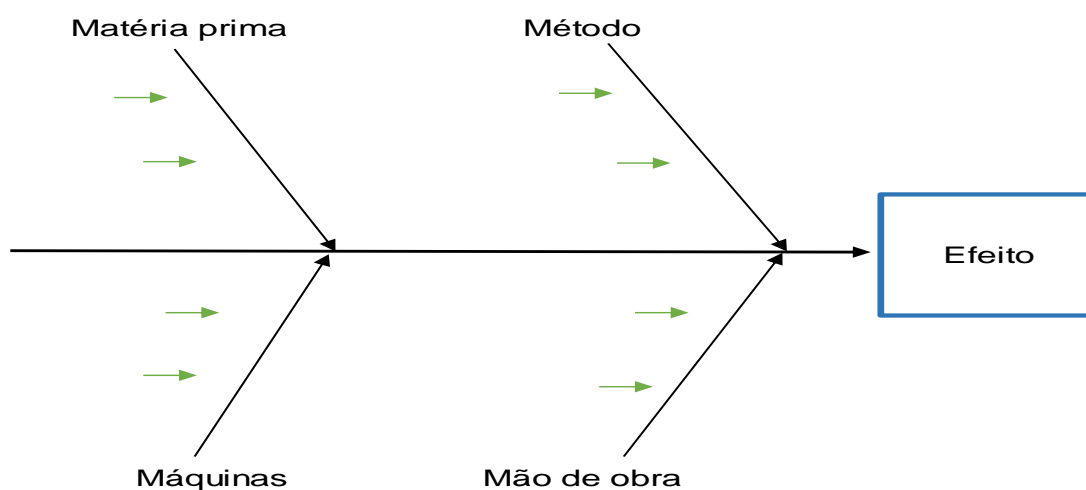
Tipo	Vantagens	Desvantagens
Produto	Baixos custos unitários para altos volumes; Movimentação conveniente de colaboradores e materiais.	Pode ter baixa flexibilidade de mix; Trabalho pode ser repetitivo.
Processo	Flexibilidade dos fluxos que podem percorrer diferentes trajetos;	Fluxo complexo pode ser difícil de controlar; Baixa utilização de recursos;
Celular	Pouco estoque no processo; Fluxo interno bem definido.	Pode gerar ociosidade dos recursos; Pode requerer capacidade adicional.
Posição fixa	Reduzir posição de material; Oferece oportunidade de trabalho;	Custos unitários muito altos; Pode significar muita movimentação de equipamentos e mão-de-obra

Fonte: Adaptado de Slack; Chambers; Johnston (2009)

2.4. Diagrama de Ishikawa

Conhecido como Diagrama de espinha de peixe e Diagrama de Ishikawa, é descrito por Campos (2004, p.21), como um esquema que estabelece a divisibilidade de um processo que permite controlar sistematicamente cada um deles separadamente, podendo desta maneira conduzir a um controle mais eficaz sobre o processo como um todo. Controlando-se os processos menores é possível localizar mais facilmente o problema e agir mais profundamente sobre sua causa. A seguir um modelo do diagrama de Ishikawa é apresentado na Figura 2: para a identificação das causas.

Figura 2 – Modelo do diagrama de Ishikawa



Fonte: Adaptado de Maximiliano (2011, p. 90)

Ainda para Willians (2005, p.13), a ferramenta apresenta as causas de um problema em forma de espinha de peixe: as 4 M's: método, mão de obra, materiais e máquinas. Na área de metalúrgica geralmente as categorias básicas utilizadas são: estoque de matérias, maquinário de produção, processo de qualidade e armazenamento da produção. A causa pode ser encontrada olhando para a especificação do problema e perguntando por quê? Ao se esgotarem as possíveis causas em diversos níveis, deverão ser analisadas as causas que mais se repetem somando todos os níveis. Aquelas que aparecem com maior frequência deverão ser analisadas para identificar qual é a causa raiz do problema ou efeito.






2.4.1. Fluxograma do Processo de Fabricação

Segundo Oliveira (2009, p.260) apud Mendes (2016, p. 25),

Fluxograma é a representação gráfica que apresenta a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações, os responsáveis ou unidades organizacionais envolvidas no processo.

De acordo com Peinado; Graeml (2007, p. 216) apud Souza (2016, p. 33), esta ferramenta permite descrever a ordem de operações do processo produtivo. A Figura 3 exibe os símbolos que podem ser usados para a criação lógica do fluxograma e suas definições.

Figura 3- Principais simbologias usadas no fluxograma

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
	Operação: ocorre quando se modifica intencionalmente um objeto em qualquer de suas características físicas ou químicas, ou também quando se monta ou desmonta componentes ou partes.	Martelar um prego, colocar um parafuso, rebitar, dobrar, digitar, preencher um formulário, escrever, misturar, ligar e operar máquina etc
	Transporte: ocorre quando um objeto ou matéria prima é transferido de um lugar para outro.Obs: apenas o manuseio não representa atividade de transporte.	Transportar manualmente ou com um carrinho, por meio de uma esteira, levar a carga de um caminhão, levar documento de um setor a outro etc
	Espera ou demora: Ocorre quando um objeto ou matéria prima é colocado intencionalmente numa posição estática. O material permanece aguardando processamento ou encaminhamento.	Esperar pelo transporte, estoques em processo aguardando material ou processamento, papéis aguardando assinatura etc
	Inspeção: Ocorre quando um objeto ou matéria prima é examinado para sua identificação, quantidade ou condição de qualidade.	Medir dimensões do produto, verificar pressão ou torque de parafusadeira, conferir quantidade de material, conferir carga etc.
	Armazenagem: ocorre quando um objeto ou matéria prima é mantido em área protegida específica na forma de estoque.	Manter matéria prima no almoxarifado, produto acabado no estoque, documentos arquivados, arquivos em computador etc

Fonte: Adaptado de Peinado; Graeml (2007, p. 151-152)

Conforme Peinado; Graeml (2007, p. 150-151), fluxogramas são figuras que representam a sequência de atividades realizadas em um processo com o objetivo de facilitar sua análise.

É um recurso visual amplamente útil para analisar, visualizar oportunidades de melhorias e possibilidades de organizar e aumentar a eficiência dos processos produtivos. Através da utilização desse recurso visual, juntamente com um senso analítico técnico e crítico é possível identificar melhorias no processo e tornar seu fluxo suave e mais eficiente.

Para Souza (2016, p. 33), o fluxograma é uma ferramenta eficiente e objetiva, que mapeia e permite visualizar os procedimentos do processo produtivo e proporciona entender as etapas previamente determinadas.

2.4.2.Plano de Ação 5W1H

Para realização de uma análise de processos detalhada Colenghi (1997, p. 48 - 49) recomenda que se utilize a ferramenta 5W1H. Esta ferramenta nada mais é do que a realização de perguntas básicas em relação ao processo, de acordo com (O que? Quando? Onde, Por quê? Quem? E como), cujas respostas, uma vez conhecidas, criam as condições para buscar, a melhoria e solução dos problemas.

O *checklist* é uma ferramenta de controle, composto por um conjunto de condutas, nomes, itens ou tarefas que devem ser lembradas e/ou seguidas. Explica COUTO (2007, p.43), que têm se tornado cada vez mais necessário na atualidade, pois não dá para lembrar das tarefas de cada pessoa no que ligadas diretamente com segurança, onde muitas vezes torna-se delicado. Na área administrativa, assim como em qualquer área é de grande importância ter controles que possibilitem a verificação de tarefas executadas para prevenir riscos e mensurar resultados.

2.4.3 Questionários

Em linhas gerais, um questionário, segundo Gil (1999, p.128) pode ser definido como a técnica de investigação composta por um determinado número de questões apresentadas por escrito a uma ou grupo de pessoas, tendo por objetivo coletar informações sobre opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, dentre outras.

Assim, percebe-se que o questionário pode ser utilizado para colher as mais diversas informações, exigindo do pesquisador pouco tempo na coleta dos dados e ao mesmo tempo evita-se que haja influência do pesquisador nas informações coletadas.

2.4.4 Treinamentos

Carvalho (2003, p. 196) *apud* França *et al.* (2010), Pereira (2015) asseguram que os principais objetivos do treinamento são:

Preparar os colaboradores para a execução imediata das inúmeras tarefas características da organização por meio da transmissão de informações e do desenvolvimento de habilidades; dar oportunidades para o contínuo desenvolvimento pessoal, não somente em seus cargos atuais, como também para as outras funções para as quais o indivíduo pode ser considerado; mudar as atitudes dos indivíduos, com o objetivo de criar um clima satisfatório entre os empregados, aumentando a motivação dos mesmos e tornando-os mais receptivos à supervisão e gerência.

Carvalho (2003) *apud* França *et al.* (2010), Pereira (2015 p.199) amplia a visão de Chiavenato pois fundamenta que a preparação imediata das inúmeras tarefas deve ser feita através da transmissão de informações e do desenvolvimento de suas habilidades, logo entende-se que está fundamentado em determinadas perguntas como o porquê, quem e como treinar. Para tal, a princípio, é imperativo um diagnóstico das necessidades do treinamento que pode ser feito iniciando-se da análise organizacional, das tarefas a serem destacadas, da perspectiva individual e coletiva, não sendo uma forma fixa, e imutável, mas sim um processo revisitado constantemente, alinhado sempre com os atuais objetivos e necessidades do departamento, setor, ou da empresa.

De acordo com Santos (2012, p. 1), o desenvolvimento de pessoas foca no desempenho e no crescimento pessoal do colaborador, visando seu crescimento a longo prazo. Algumas organizações apresentam receio de treinar e desenvolver seu colaborado, pois, caso o colaborador saia da organização, será investimento perdido, mas o que muitas organizações não veem, é que quando decidem desenvolver seu pessoal, ela acaba se desenvolvendo junto, trazendo grandes benefícios a todos.

3 METODOLOGIA

Dentre outras, a metodologia pode ser expressa da seguinte forma:

Metodologia é uma descrição detalhada e rigorosa dos procedimentos [documentais] de campo ou laboratório utilizados, bem como dos recursos humanos e materiais envolvidos, do universo da pesquisa, dos critérios para a seleção da amostra, dos instrumentos de coleta, dos métodos de tratamento de dados etc.; (SANTOS, 2006, p. 35-36 apud Ubirajara, 2014, f. 125).

Lakatos; Marconi (2009, p. 83), descrevem que “Método é um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar objetivos. ”

Serão apresentados nesta etapa do estudo, os métodos utilizados para explicar os procedimentos de pesquisa, sob o ponto de vista da abordagem metodológica (natureza do estudo), a caracterização da mesma, os instrumentos utilizados para a coleta de dados, o universo, as variáveis e os procedimentos de análise dos dados.

3.1 Abordagem Metodológica

O estudo de caso, segundo Gil (2002, p. 58) apud Ubirajara (2014, p. 40), “[...] é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita a investigação de seu amplo e detalhado conhecimento”.

Especificamente, este estudo contempla um estudo de caso com o objetivo de conhecer os fatos, os fatores ou indicadores que revelam a situação da empresa estudada e origina a situação problema descrita na Seção 1.1.

O estudo de caso realizado na Metalúrgica Cloves Ltda identifica o estado atual da empresa relacionados ao *layout*, sistema de produção, organização e disposição das matérias primas que podem interferir na produtividade e nos prazos de entrega. Serão analisadas as possíveis causas, e soluções serão sugeridas com o intuito de promover uma melhor organização e produtividade da empresa.

3.2 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa pode ser caracterizada quanto aos fins, quanto aos meios e quanto à abordagem dos dados, conforme diz Ubirajara (2014, p.116).

Para Ubirajara (2015, p. 127) pesquisar cientificamente é utilizar métodos que oriente o pesquisador a planejar, coordenar e analisar as informações acolhidas dos entrevistados para que o resultado da pesquisa seja relevante, nada se perca ou se deixe de coletar e de analisar. A seguir, uma definição de pesquisa científica:

[...] é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência. É o método de abordagem de um problema em estudo que caracteriza o aspecto científico de uma pesquisa. (Ruiz 2008, p. 48, apud. Ubirajara 2015, p. 127).

Veremos a seguir o detalhamento da metodologia aplicada neste trabalho.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Conforme Ubirajara (2014, p. 116-117), quanto aos objetivos da pesquisa, estas podem ser de caráter: exploratórias, descritivas e explicativas.

De acordo com Vergara (2009, p. 47) apud Ubirajara (2014, p. 117), a pesquisa exploratória é amplamente utilizada na área onde há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. Ubirajara (2014, p. 117), diz ainda que as pesquisas exploratórias visam tornar o problema mais familiar, possibilitando construir hipóteses sobre eles.

Para Vergara (2000, p. 47), a pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações entre variáveis e define sua natureza. São exemplos de pesquisa descritiva com base nos estudos de Triviños (1987, p. 112), estudos de caso, análise documental, pesquisa *ex-post-facto*.

Segundo Ubirajara (2014, p. 117), pesquisas explicativas visam identificar quais fatores contribuem para a ocorrência de determinado fato. Nela há o aprofundamento da realidade, as explicações e os porquês da forma como as coisas acontecem.

Considerando-se as especificidades dos esboços científicos, pode-se afirmar que a pesquisa utilizada neste estudo foi à descritiva, uma vez que se procurou

contribuir de acordo com Gil (2010, p.27), “[...] com uma pesquisa mais ampla e completa, a formulação clara do problema e hipótese como tentativa de solução.” Optou-se pela pesquisa descritiva, na busca de um maior conhecimento do tema escolhido, onde proporciona simplificação para torná-lo mais evidente possível.

Sendo também explicativa por ter o propósito de identificar fatores que contribuem no acontecimento dos problemas.

3.2.2. Quanto ao objeto ou meios

Baseou-se na pesquisa de campo para dar veracidade a investigação realizada no espaço físico, onde foram observados. De acordo com Vergara (2009, p. 47) apud Ubirajara (2015, p. 30), a pesquisa de campo é uma investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno.

Ubirajara (2011, p. 42-43) afirma que a pesquisa de campo é utilizada com objetivo de conseguir informações ou conhecimentos acerca de um problema para procurar uma resposta, em um local determinado, por meio de observações indiretas, como: questionários, formulários; através da observação do participante, em que se registra apenas o que se vê.

Gil (2010, p. 31) conclui que a pesquisa experimental consiste essencialmente em determinar um objeto de estudo, a variável é um valor que pode ser dado por quantidade, qualidade, característica, variando em cada caso individual.

Segundo Ubirajara (2015, p. 42), a pesquisa documental é semelhante à pesquisa bibliográfica, no entanto são documentos que não tiveram tratamento analítico utilizados para completar o estudo de caso, auxiliando o entendimento do pesquisador.

Ubirajara (2015, p. 50) afirma que a pesquisa bibliográfica é aquela desenvolvida exclusivamente a partir das fontes já elaboradas e tem a vantagem de cobrir uma gama ampla de fenômenos que o pesquisador não poderia contemplar diretamente. É aquela realizada com base em material publicado em livros, jornais, revistas, sites na internet, e que sejam disponibilizados ao público em geral.

Assim, este estudo contempla a pesquisa bibliográfica, pois se trata de uma pesquisa científica, com base em artigos, publicações e livros. Foi utilizada a pesquisa de campo de acordo com o modelo conceitual, assumindo o papel de

coleta e análise de dados na empresa Metalúrgica Cloves localizada em Nossa Senhora do Socorro/SE, local onde foi realizado o referido estudo.

3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados

Para Ubirajara (2015, p. 130) “Uma pesquisa realizada com abordagem (ou tratamento) de dados pode ser qualitativa, quantitativa ou as duas coisas.”

Conforme Gil (2010, p. 29) *apud* Amorim (2018, p. 38), “a pesquisa realizada quanto a abordagem dos dados pode ser quantitativa, qualitativa ou as duas abordagens simultaneamente. Sendo assim, entendida como quali-quantitativa ou quanti-qualitativa.”

A abordagem da pesquisa segundo Gil (2010) será:

Pesquisa quantitativa: considera que tudo é quantificável, o que significa traduzir opiniões e números em informações as quais serão classificadas e analisadas.

Pesquisa qualitativa: considera que existe uma relação entre o mundo e o sujeito que não pode ser traduzida em números; a pesquisa é descritiva, o pesquisador tende a analisar seus dados indutivamente.

De acordo com Ubirajara (2015, p.130), pesquisa quantitativa apresenta dados mensuráveis, perfis estatísticos, com ou sem cruzamentos de variáveis. A análise decorrente dessa abordagem resulta numa tabulação de dados, na qual são gerados os índices para a tomada de decisão.

Para Oliveira (2012, p. 116) *apud* Ubirajara (2014, p. 39), a pesquisa qualitativa diferencia-se da quantitativa por não utilizar dados estatísticos no centro da análise de um problema.

Seguindo os estudos de Fonseca (2002, p. 20), optou-se pela pesquisa quantitativa por centrar-se na objetividade. Esta recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, permitindo recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

A coleta de dados foi realizada pelo método de quantitativo por meio de questionário, aplicado pela própria pesquisadora, devido à necessidade de informações sobre o *layout* e a atual estrutura da empresa.

Utilizam-se também métodos qualitativos, pois foram coletados dados e opiniões para análise e interpretação com o intuito de ter uma visão do contexto e auxiliar na sugestão de propostas de melhoria.

3.3 Instrumentos de pesquisa

Conforme Ubirajara (2013, p.124), “Existem vários meios ou instrumentos para a realização da coleta de dados que pode ser apresentado como: entrevistas, questionários, observação pessoal, formulários entre outros.

Segundo Gil (2010, p. 102),

Para a coleta de dados nos levantamentos são utilizadas as técnicas de interrogação: o questionário, a entrevista e o formulário. Por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado.

De acordo com Lakatos; Marconi (2009, p.200), questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador distribui o questionário entre os colaboradores, por um representante, depois de preenchido, o pesquisado devolve-o do mesmo modo.

Entrevista, por sua vez, pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação “face a face”, no qual uma delas formula questões e a outra pessoa responde. Formulário, por fim, pode ser definido como a técnica de coleta de dados em que o pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas, conforme GIL (2010, p. 102).

De acordo com Mattar (2007, p.104) apud Ubirajara (2015, p. 30), o questionário é um documento pelo qual as perguntas apresentadas são registradas as correspondentes respostas e os demais dados obtidos na pesquisa, ou seja, é um instrumento de coleta de dados que busca mensurar algo, conforme pode ser visualizado no Apêndice A.

Para Lakatos; Marconi (2009, p. 197) apud Ubirajara (2015, p. 130-131), a entrevista tem como objetivo obter informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. Ou seja, são dados obtidos diretamente das pessoas entrevistadas, individual ou em grupo, e que não são encontrados em documentos.

Neste estudo, a pesquisadora utilizou os instrumentos da observação sistemática, visando identificar o problema da pesquisa e sugerir ferramentas ou instrumentos para corrigir e minimizar o quadro ensejador do problema.

3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa

Unidade de pesquisa está relacionada ao local onde o estudo foi feito, portanto, o presente estudo de caso foi realizado na empresa Metalúrgica Cloves Ltda.

Neste caso, o universo da pesquisa tem o total de 24 colaboradores, que atuam em diversas funções no contexto da fabricação de peças e estruturas metálicas distribuídos em todos os setores.

E a amostra são os quatro colaboradores, que atuam no processo de fabricação de peças metálicas. A coleta de dados compreendeu o conjunto de análise que foi confrontado através dos questionamentos apresentados. Estes foram tabulados e analisados com base no tamanho da amostra junto à empresa Metalúrgica Cloves LTDA, em Nossa Senhora do Socorro/SE.

3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Em toda pesquisa são identificadas variáveis as quais, segundo Gil (2010, p.107) apud Ubirajara (2013, p. 125). “Entende-se por variável um valor ou uma propriedade (e ou característica), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação / conexão entre as características ou fatores”.

Segundo Gil (2010, p. 94) apud Gomes (2015, p. 41), as variáveis são características ou valores que podem ser medidas ou analisadas, que permitem verificar a relação entre essas características ou fatores e devem possibilitar o esclarecimento do que se pretende investigar.

Baseando-se nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores deste trabalho estão listadas no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 -Variáveis e indicadores

Variáveis	Indicadores
Caracterização das etapas do processo produtivo;	Fluxograma
Identificação das não conformidades	Diagrama de Ishikawa Questionário
Estruturação e proposta de implantação de um novo <i>layout</i> para a empresa.	Plano de Ação 5W1H Treinamento

Fonte: Autora da pesquisa (2018)

Neste estudo, serão levadas em consideração para efeito de coleta e análise de dados, variáveis qualitativas as quais poderão revelar a problemática que enseja esta pesquisa.

Ainda no contexto da análise dos resultados da pesquisa, será aplicada ao estudo uma análise com base no diagrama de Ishikawa, comumente denominado de Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha de peixe, exteriorizado sob a forma de gráfico cuja finalidade é organizar o raciocínio em discussões de um problema prioritário, em processos diversos, especialmente na produção industrial.

No caso em apreço, a análise repousa na apreciação do *layout* da Metalúrgica Cloves Ltda, o qual, consoante os resultados da aplicação de um questionário junto ao conjunto de 04 (quatro) colaboradores que atuam no setor de produção da referida metalúrgica.

3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados

Os dados qualitativos foram coletados na aplicação do citado questionário que foi precedido de uma preleção sobre a pesquisa, seus objetivos e finalidade; onde os colaboradores optaram livremente em participar da pesquisa, depois de detalhada exposição e esclarecimentos das dúvidas suscitadas. Após a apresentação e leitura do questionário, estabeleceu-se uma data para recolhimento destes.

As perguntas abertas voltaram-se as atividades realizadas ao setor de produção, sendo assim, a função no setor de produção da Metalúrgica; o *layout* como o setor de produção no contexto da arrumação e organização; opiniões sobre o *layout* e o modo como o atual *layout* do setor de produção desta Metalúrgica

interfere positiva ou negativamente na produção. Sendo devidamente respondido, pelos colaboradores participantes da pesquisa o questionário foi entregue à pesquisadora responsável.

As etapas do processo produtivo foram desenvolvidas através do fluxograma, manuseando programa do Visio profissional. Em seguida, desenvolveu-se o diagrama de Ishikawa, manipulando o programa Word, o plano de ação 5W1H foi desenvolvido também com o programa do Microsoft Word, novamente o programa Visio Profissional para o desenvolvimento dos *layouts* que serviu para elaboração das plantas baixas.

Na elaboração dos gráficos o Microsoft Excel e por último na elaboração das tabelas, quadros e figuras aplicou-se novamente o Word. Portanto, todo o trabalho foi desenvolvido com auxílio dessas ferramentas da Microsoft.

4. ANALISE DOS RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os dados obtidos durante o estudo de caso da Metalúrgica Cloves Ltda, primeiramente apresentaremos as características do processo produtivo encontrado na organização e em seguida falaremos sobre as influências do *layout* no processo produtivo no contexto da Metalúrgica Cloves Ltda.

Dessa forma, nesta etapa, serão feitos os levantamentos desses dados, e sugestões de um novo *layout* e análise do plano de ação.

4.1 Características do Processo Produtivo do trabalho

Em linhas gerais, o trabalhador do setor metalúrgico faz parte de uma categoria de trabalhadores, cuja ocupação principal relaciona-se diretamente com o tratamento e a produção de um determinado tipo de metal ou de suas ligas, passando, desde a extração do minério, manuseio e transformação.

As atividades desenvolvidas pelo operário metalúrgico repousam na utilização de vigas de aço, ferro e treliças para formar o esqueleto de estruturas maiores, como as que são usadas em edifícios ou pontes que podem também possuir componentes de metal para reforçar as suas estruturas de alvenaria.

Os colaboradores entrevistados executam especificamente atividades voltadas à montagem, tornearia mecânica e operações de máquinas. Neste sentido, os mesmos sofrem riscos com a segurança do trabalho.

Os riscos recorrentes no setor metalúrgico são riscos físicos e ambientais, além do surgimento de doenças ocupacionais relacionados à área de segurança do trabalho e importante frisar que, a mão-de-obra que atua no setor de produção da metalúrgica é composta por profissionais habilitados com experiência média de 2 a 5 anos.

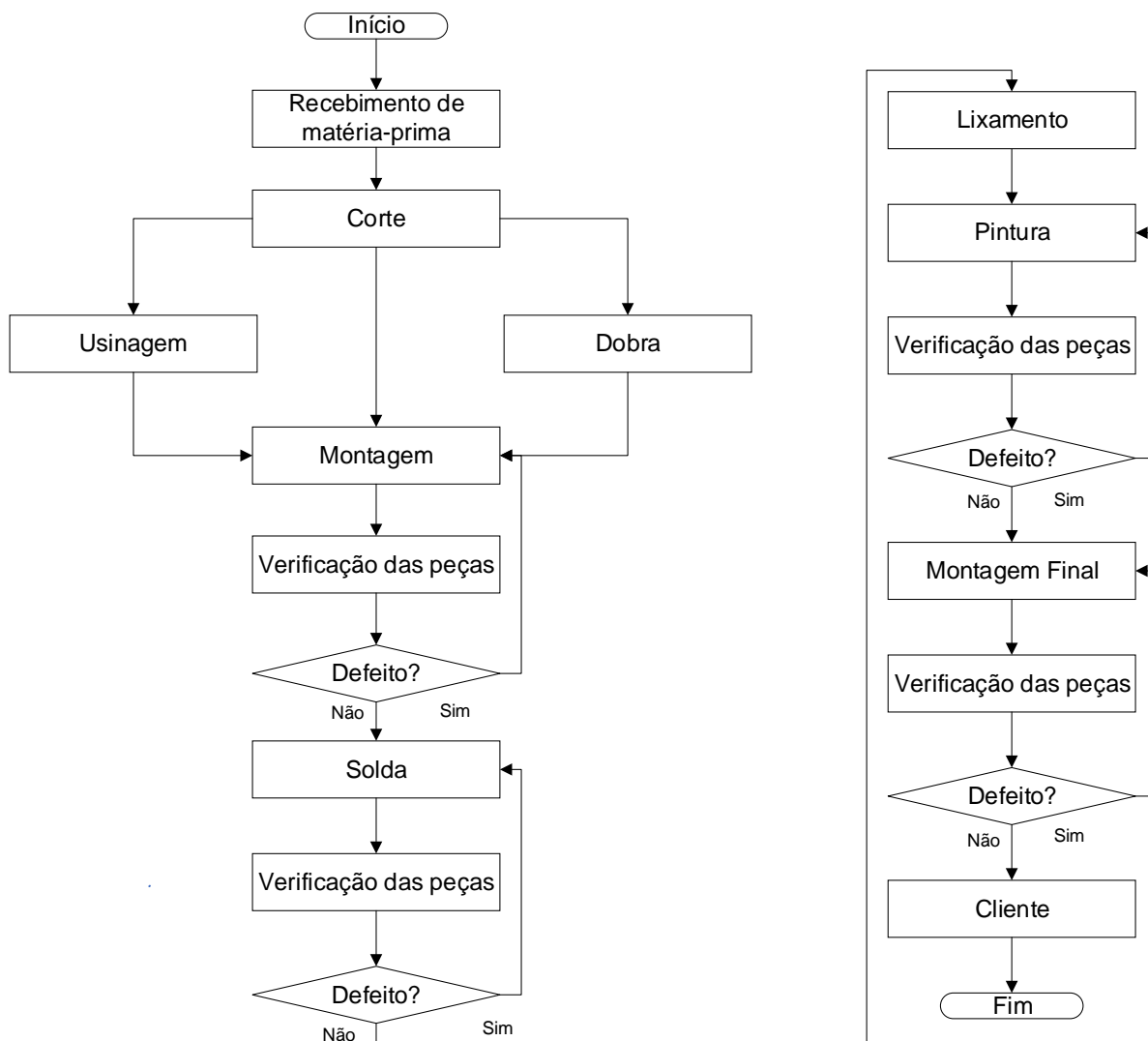
A metalúrgica efetiva a produção de uma estrutura metálica com fabricação de tanques, containers, caldeiraria pesada, serviços de cortes e solda.

Todo o trabalho consiste em produtos que atuam na transformação, na fundição e tratamento de metais, sendo realizadas na empresa as operações de

recebimento da matéria prima, corte, usinagem, dobra, montagem, verificação, solda e pintura.

Na Figura 4 observa-se o fluxograma desenvolvido para representação do processo de produção na Metalúrgica Cloves, este fluxograma utiliza símbolos gráficos para descrever passo a passo a natureza e o fluxo deste processo. Trata-se de uma representação visual e permite identificar possíveis pontos nos quais podem ocorrer problemas.

Figura 4 - Fluxograma esquemático do Processo de Fabricação



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

O Quadro 3 apresenta o universo das atividades metalúrgicas, notadamente no setor onde a produção se evidencia, existe uma pressão em torno de prazos e da qualidade dos produtos fabricados. Em paralelo, nem sempre o trabalhador metalúrgico encontra as ideais condições de trabalho (incluindo-se *layouts* incompatíveis), o que pode influenciar na qualidade do trabalho e por extensão a saúde do trabalhador.

Além disso, não foi possível mensurar o quantitativo das peças produzidas por dia por dois motivos: primeiro, devido à falta de organização do local de trabalho e segundo, pela forma de produção ser realizada em lote ou por encomenda, então, o produto final é obtido de acordo com as especificações de cada cliente. Isto dificultou a quantificação diária da linha de produção, que primeiramente precisa ser organizada, em seguida quantificada, para em seguida ocorrer à otimização do processo de produção.

Quadro 3- Tempos de cada operação

Operação	Tempo
Recebimento de material	15 minutos
Corte	25 minutos
Usinagem	15 a 20 minutos
Dobra	25 minutos?
Montagem 1	1 hora
Verificação 1 (das medidas)	10 minutos
Soldagem	30 minutos
Verificação 2 (da solda)	5 minutos
Rebarbagem (Limpeza das peças)	40 minutos
Pintura	20 a 30 minutos
Verificação 3 (da Pintura)	5 minutos
Montagem final	50 minutos

Fonte: Autora da pesquisa (2018)

O primeiro passo do processo de produção é o recebimento da matéria-prima do fornecedor pelo almoxarifado que verifica a apresentação, especificação e conformidade do material. A matéria prima em conformidade com as especificações é encaminhada à próxima atividade do processo que é a usinagem, dobra e corte.

Há peças que são trabalhadas somente pela atividade do corte e outras que, além do corte, são usinadas e dobradas. As chapas depois de cortadas, usinadas e dobradas são encaminhadas para a montagem. Nesta fase, as peças e conjuntos são dispostos em suas posições conforme definido no projeto.

Na montagem são utilizados os desenhos industriais para o correto dimensionamento de cotas e posições das peças. Quando as peças estão montadas em suas posições, é realizada a verificação das medidas para examinar se as peças estão acopladas nas posições corretas, segundo as especificações do projeto. Como forma de controle o setor de verificação disponibiliza os instrumentos para o encarregado desenvolver as atividades de solda, rebarbagem e pintura, para que então sejam finalizadas.

Este plano de verificação é confeccionado com base no projeto do fornecedor e nas não conformidades encontradas em inspeções anteriores. Mesmo assim, quando a verificação detecta não conformidades nas inspeções, retrabalhos precisam ser feitos.

Em seguida, ocorre a atividade de rebarbagem para retirada dos respingos, pontos de solda, acabamento dos cantos. Após, as peças pintadas, a verificação faz a inspeção e autoriza a montagem final do produto e novamente é inspecionado, estando em conformidade é liberado e encaminhado ao cliente. Observa-se que apesar da realização de várias inspeções durante todo o processo produtivo, no momento da inspeção final para liberação é possível verificar ainda, a existência de algumas não conformidades e a necessidade de retrabalhos.

Através do mapeamento do processo foi possível observar o excesso de desorganização entre setores, a distribuição de materiais em locais inapropriados, assim como, uma grande deficiência no arranjo físico dos equipamentos, que representam um dos principais causadores de desarranjo na empresa em estudo.

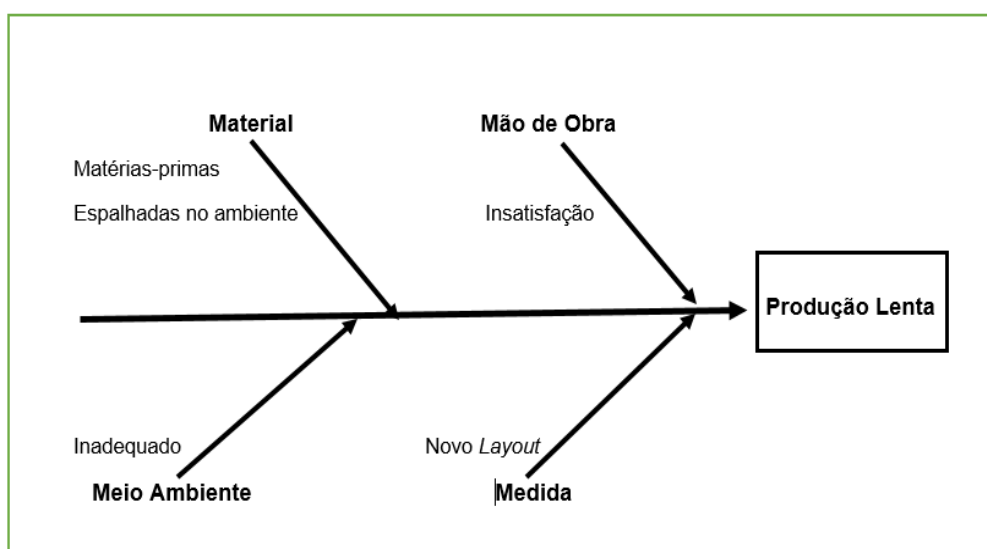
4.2 Identificação das não conformidades do processo produtivo

No processo produtivo ocorrem falhas que comprometem a qualidade e produtividade do processo, sendo necessária a tomada de algumas providências para evitar que esses tipos de erros aconteçam. Estas não conformidades nas peças provocam atrasos na produção e o desperdício de matéria prima, mão de obra,

solda, máquina e equipamentos, aumentando com isso os custos e diminuindo a competitividade da empresa no mercado.

Neste sentido, o diagrama de Ishikawa foi usado para identificar as principais causas de não conformidade, através de um aprofundamento das causas e dos fatores que demonstram que o *layout* do setor de produção na Metalúrgica Cloves Ltda precisa de modificações. O diagrama de Ishikawa pode ser visualizado na Figura 5 e é amplamente utilizado para a análise mais profunda dos problemas.

Figura 5 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Com o uso dessa ferramenta da qualidade foi verificado que são várias as ações que devem ser realizadas para o melhoramento da produção. Sendo uma delas e principal que consiste no novo *layout*, para assim melhorar a organização das atividades.

O ambiente do setor de produção da metalúrgica apresentada nas Figuras 6 e 7 apresentam problemas no arranjo físico com dimensionamento inadequado das máquinas e equipamentos, falta de espaço para circulação dos colaboradores, manuseio de ferramentas e matérias-primas, fato que provoca confusão e desconforto.

Figura 6 - Galpão da Metalúrgica Cloves Ltda.



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Figura 7- Galpão Metalúrgica Cloves Ltda.



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

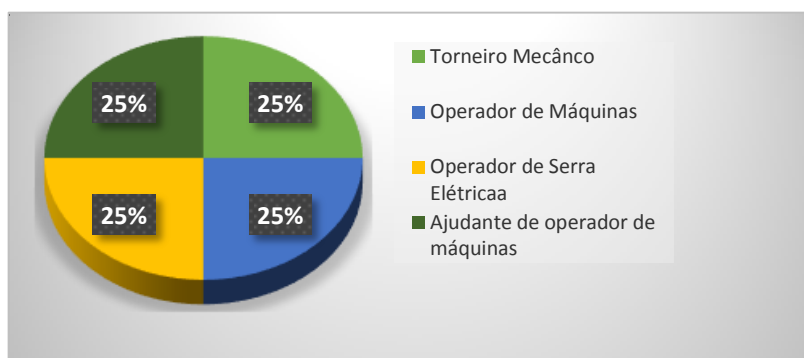
Quanto às instalações, estas se encontram bem conservadas e há espaço suficiente para estruturar as novas propostas de *layout*, de modo a equalizar as atividades-fim de cada uma das máquinas envolvidas no processo de produção da metalúrgica.

Para conhecer melhor o trabalho executado na metalúrgica, analisou-se os dados sociodemográficos dos colaboradores e posteriormente, a identificação dos principais problemas existentes no setor de produção.

A coleta foi realizada em meio ao universo de (04) quatro colaboradores, objetivando avaliar o *layout* da metalúrgica. Depois de identificadas as causas através de uma análise dos registros de produção obtiveram as frequências referentes a cada uma das causas.

Os dados do perfil dos colaboradores, sexo, grau de instrução, tempo de cargo e função foram informados no questionário desta pesquisa e serão apresentados no Gráfico 1 informações sobre a atividade laboral exercida.

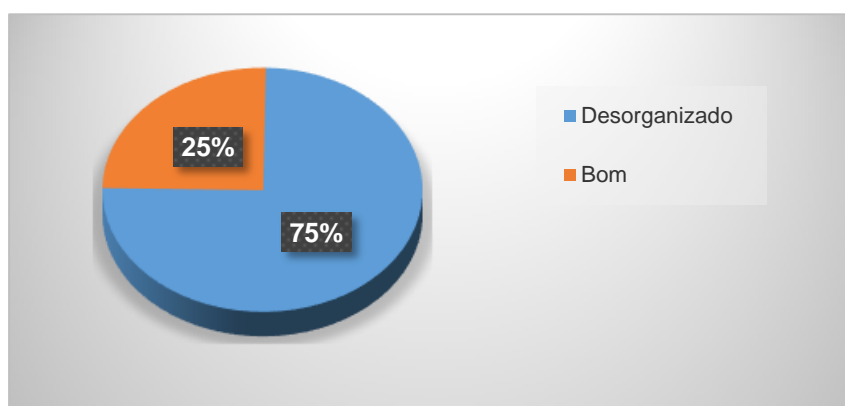
Gráfico 1- Função do Colaborador



Fonte: Autora da Pesquisa (2017)

No que se descreve à função realizada pelo colaborador 01 (um) respondente afirmou atuar como Torneiro Mecânico, o que representa 25% das respostas, 01 (um) respondente é Operador de Máquinas, o que corresponde a 25% das respostas, 01 (um) respondente é Operador de serra elétrica, o que corresponde a 25% das respostas; enquanto que 01 (um) dos respondentes afirmou ser ajudante de operador de máquinas, o que corresponde a 25% das respostas. Para definir melhor a organização do arranjo físico da empresa, questionou-se sobre a qualidade do *layout* como pode ser observado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Opinião sobre *layout*

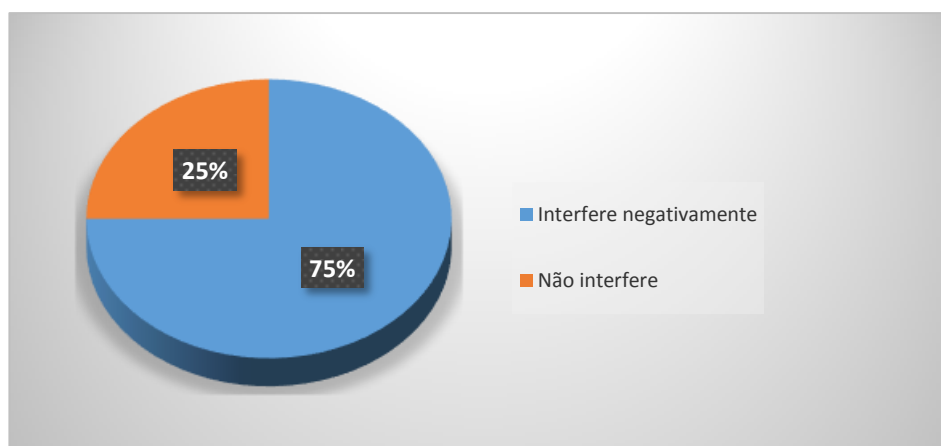


Fonte: Autora da Pesquisa (2017)

No que se refere à opinião dos colaboradores que atuam no setor de produção, sobre o *layout*, 03 (três) dos respondentes afirmaram que o setor é desorganizado, o que corresponde a 75% das respostas; enquanto que 01 (um)

respondente afirmou que o *layout* está bom, o que corresponde a 25% das respostas. Para definir a visão do colaborador sobre as interferências, relativas ao *layout* de produção, finalizou-se o questionário com o Gráfico 03, que demonstra a interferência do *layout* na produção.

Gráfico 3 - Interferência do *layout* na produção



Fonte: Autora da Pesquisa (2017)

No que se refere à interferência do atual *layout* na produção da metalúrgica Cloves Ltda, 03 (três) dos respondentes afirmaram que interfere negativamente, o que corresponde a 75% das respostas; enquanto que 01 (um) respondente, afirmou que não interfere, o que corresponde a 25% das respostas. O principal problema levantado foi às perdas e desperdícios decorrentes de defeitos que surgem durante o processo industrial e o desperdício de tempo pela desorganização do *layout*.

O setor de produção da Metalúrgica Cloves Ltda revela que as matérias-primas encontram-se sempre espalhadas e ou distribuídas ao longo do espaço físico do setor produtivo. Dessa forma, a busca por matérias-primas para serem utilizadas na fabricação de uma peça proporciona atraso em decorrência do tempo que o colaborador leva para encontrar o material a ser utilizado.

Observa-se que todo o *layout* da metalúrgica encontra-se desalinhado, comprometendo a manuseio de matérias-primas, ferramentas, moldes e a atuação do colaborador. Em função de um *layout* desajustado, os colaboradores se entrecrocaram ao manusear os equipamentos, ferramentas e maquinário, o que acaba por reduzir o volume de peças fabricadas ao final de cada jornada e semeia sentimentos de descontentamento e insatisfação.

Sugere-se que o novo *layout* contemple uma sequência onde os colaboradores possam transitar eficientemente ao longo do processo produtivo. Diante do *layout* que não é favorável a plena produção do respectivo setor, sugere-se a elaboração de um novo *layout* capaz de melhor representar a distribuição de matérias-primas, ferramentaria, maquinário e conseqüentemente melhorar a qualidade do ambiente de trabalho para os colaboradores ao longo da produção.

4.3 Estruturação e proposta de implantação de um novo *layout*

Na busca por soluções que otimizem a produtividade e as atividades na metalúrgica, optou-se pela aplicação da ferramenta da qualidade: plano de ação 5W1H, objetivando reunir, a partir das respostas no questionário aplicado, sobre os problemas que torna o atual *layout* incômodo ao processo de produção. Com esse instrumento, é possível sugerir propostas para prováveis soluções que mitiguem ou eliminem tais fatores que comprometem a produção.

Com a utilização do plano de ação 5W1H disposto no Quadro 4, pode-se levantar os dados das causas, os locais apontados pelos colaboradores que trabalham direta e objetivamente na produção da Metalúrgica Cloves Ltda, as quais podem ser observados no *layout*, que não favorece a mobilidade dos colaboradores, devido ao espaçamento exagerado entre uma máquina e outra, matérias-primas dispersas de difícil identificação, gerando perda de tempo e diminuição do volume da produção.

Quadro 4 - Plano de Ação 5W1H

What O que?	Who Quem?	Where Onde?	When Quando?	Why Por quê?	How Como?
Adaptar o <i>Layout</i>	Proprietário da Metalúrgica	Setor de Produção	No mês de menor fluxo de pedidos (Janeiro)	Para melhorar a produção em termos quantitativos	Promovendo um novo <i>layout</i>
Alinhar o maquinário	Supervisor de Produção	No galpão da produção	No mês de menor fluxo de pedidos (Janeiro)	Para fornecer maior mobilidade e agilidade no processo de produção	Mudando a ordem e lugar do maquinário
Tornar o ambiente de produção mais organizado	Supervisor de Produção	Galpão de Produção	Em 90 (Noventa dias)	Para atender as reclamações dos colaboradores que atuam na produção	Estabelecendo o novo <i>layout</i>

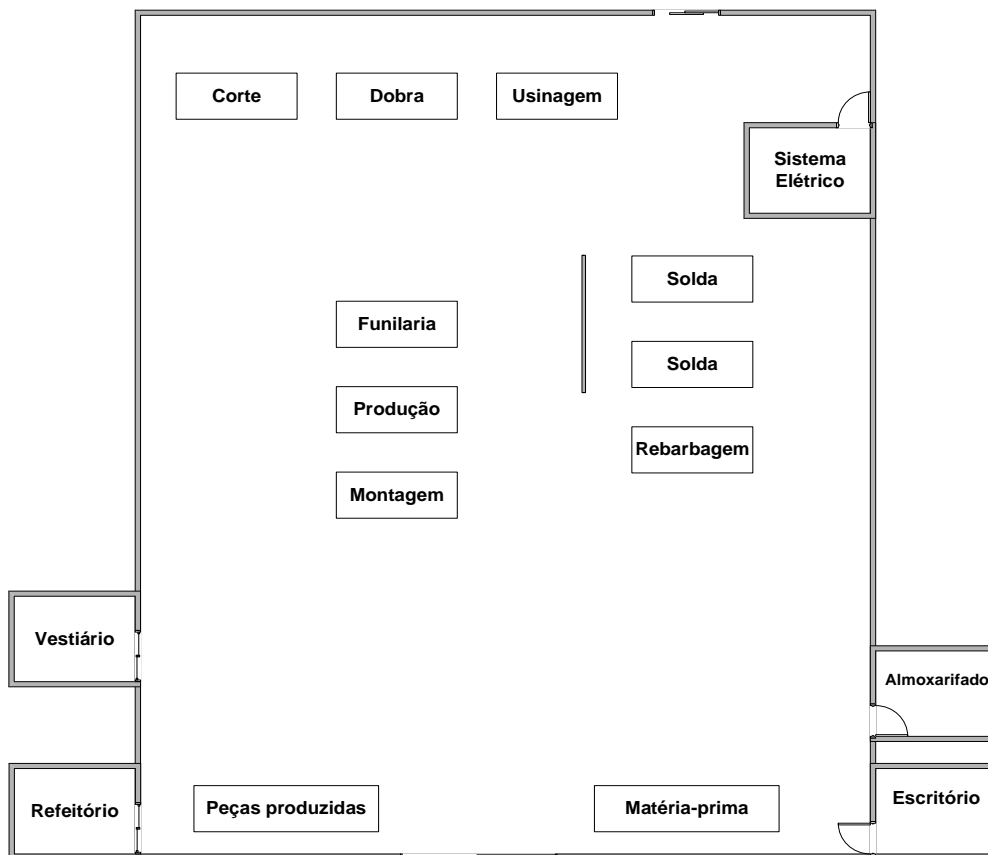
Fonte: Autora da pesquisa (2018)

O *layout* desorganizado também é fonte de riscos de acidentes no ambiente de trabalho, assim como as propostas de como eliminar ou reduzir esses riscos.

Dentre os benefícios advindos de bons projetos de *layout*, pode-se destacar: diminuir investimentos em equipamentos, diminuir tempo de produção, melhorar a utilização do espaço existente da forma mais eficiente possível, proporcionar ao trabalhador um posto de trabalho com mais segurança e conforto, flexibilizar as operações, reduzir custo de tratamento do material, minimizar a variação dos tipos de equipamentos de tratamento do material, melhorar o processo de produção, aumentar a produtividade e qualidade dos produtos, além de melhorar a estrutura da empresa.

Identificadas às necessidades de melhoria, os desperdícios existentes, bem como, um completo entendimento do processo da metalúrgica chegou-se ao consenso, de que um novo *layout* se faz necessário, no intuito de otimizar o processo produtivo na Figura 8 revela o setor de produção atual.

Figura 8 - Layout no setor de produção antes da proposta de mudanças.

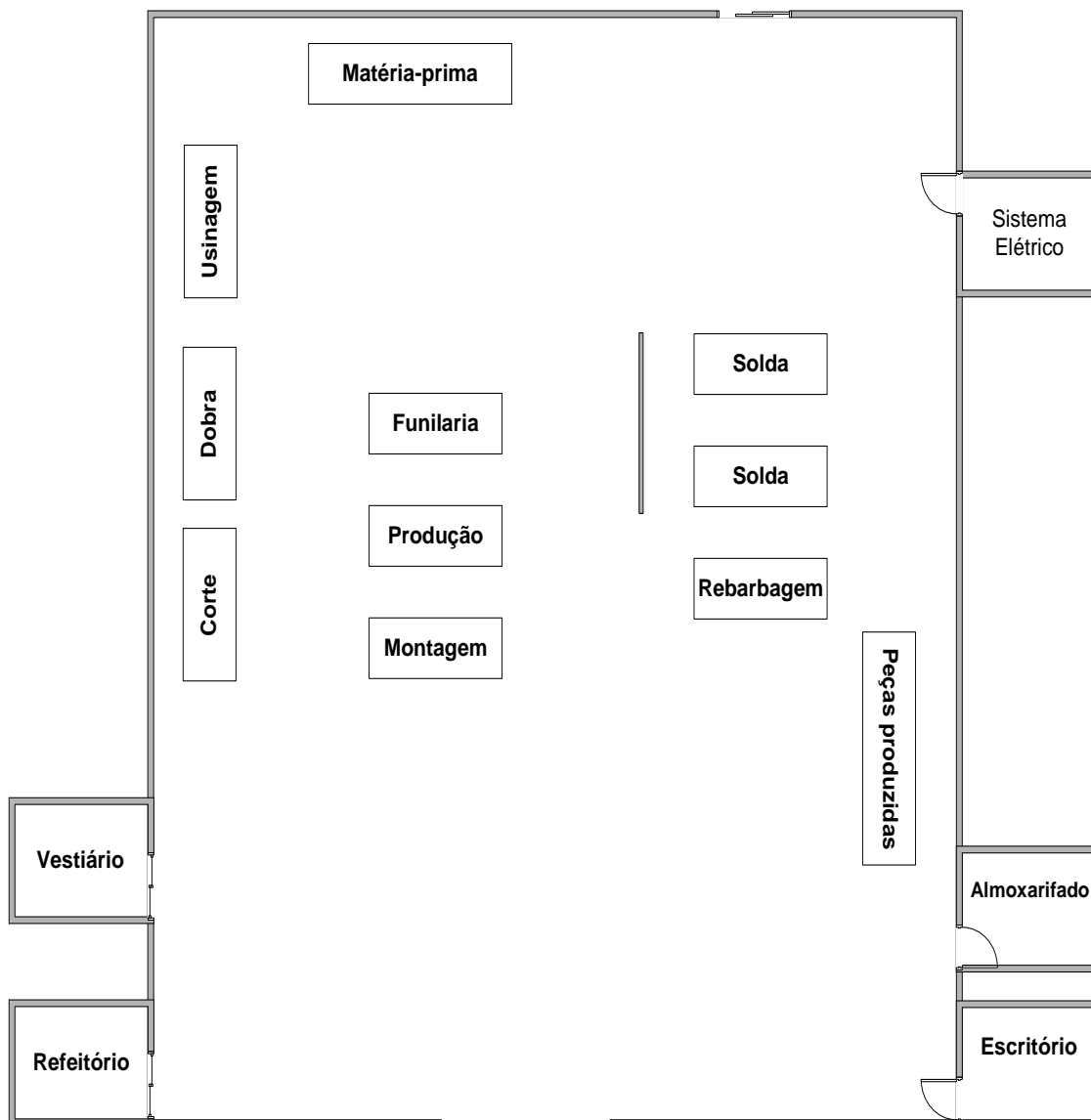


Fonte: Autora da Pesquisa (2017)

Na proposta de melhoria, foram utilizadas algumas ferramentas e conceitos abordados na revisão da literatura como a definição do tipo de *layout*. Na Figura 8, percebe-se como era antes disposto o *layout* do setor de produção e o quanto essa forma de disposição prejudicava o setor na visualização das tarefas.

As propostas para modificação do atual *layout* na Metalúrgica Cloves Ltda, são apresentadas na Figura 9. Sugeriu-se como solução a este problema, a estruturação de um *layout* que separe o tipo de matéria-prima a ser utilizada respectivamente em cada peça que for fabricada. Desde a colocação das matérias-primas, até o trabalho de acabamento da peça.

Figura 9 - Proposta de melhorias no novo *layout* do setor de produção.



Fonte: A autora da pesquisa (2018)

Nesse sentido, as sugestões técnicas para proporcionar um maior conforto e celeridade ao processo produtivo da citada metalúrgica repousa na elaboração de um plano de ação, o qual identificou que a elaboração de um novo *layout* obedecendo as reclamações dos colaboradores envolvidos na produção, se constitui no ajuste adequado, de modo a compatibilizar o processo produtivo com uma produção eficiente.

Para agir estrategicamente e de modo produtivo o colaborador precisa estar aliado à formação continuada. É imprescindível para empresa a criação de mecanismos que fomentem competência, criatividade, flexibilidade e trabalho em equipe.

Fatores estritamente ligados ao desenvolvimento de projetos que visem qualificação são importantes, pois a autonomia do colaborador é formada quando este se torna polivalente, ou seja, quando passa a ir além das atividades individualmente executadas e passa a entender todo o processo de produção.

Este conceito de empresa cria formas de executar as atividades básicas, pois os colaboradores, através de treinamentos, adquirem a capacidade de descobrir rapidamente anormalidades nos espaços físicos, maquinários e mão-de-obra. Essa análise permite a criação de condições qualitativas de julgamento, resolução e produtividade.

4.3.1 Proposta de melhoria com o treinamento

Como proposta de melhoria, foram realizados treinamentos na empresa para que os colaboradores pudessem ter uma melhor orientação de como organizar o setor de produção.

Treinamentos realizados em campo e em sala de aula, com todos os colaboradores, de maneira participativa e didática. Com o uso de slides demonstrativos, onde continham as ilustrações de mudanças no *layout* atual. A presença do Sr. Cloves, o proprietário da empresa, proporcionou ao evento uma maior interação com os colaboradores que acompanharam todo o treinamento de forma participativa. Como mostram nas Figuras 10 e 11, os treinamentos foram divididos em duas etapas, o treinamento em campo e o em sala de aula.

Figura 10 - Etapas da aplicação do treinamento em campo



Figura 11 - Etapas da aplicação do treinamento em sala de aula



Fonte: Autora da pesquisa (2018)

Treinamentos esses que foram explicados os riscos e atrasos que são gerados com o local desorganizado e como devemos organizar o *layout*. Designando as tarefas, com auxílio de vídeo explicativo de como organizar o *layout*.

4.3.2 Propostas de melhorias acatadas pela empresa

Nesta etapa, serão apresentadas todas as mudanças e adequações ocorridas na empresa de acordo com as necessidades previstas, para um ambiente de trabalho organizado, o Quadro 5 apresenta as mudanças decorrentes do plano de ação.

Quadro 5-Melhorias acatadas e não acatadas pela empresa

Melhorias acatadas	Melhoria não acatada
Treinamentos contínuos sobre organização e limpeza	Alinhar o maquinário
Adaptação de parte do <i>layout</i> sugerido	

Fonte: Autora da pesquisa (2018)

Apresenta as mudanças implementadas na empresa, e ao lado as mudanças que irão ocorrer, segundo o proprietário, e não possuem um prazo específico.

Os treinamentos contínuos foram acatados, de maneira bem vista pelo proprietário, visando a melhoria na qualidade dos serviços e produtos. A empresa identificou que os treinamentos aplicados continuamente proporcionam uma relação mais próxima entre colaboradores, empresa e cliente.

A melhoria foi observada pelo proprietário com adaptação de apenas um item sugerido no *layout*, que foi a instalação de prateleiras em um lugar específico, próximo ao setor que as peças necessitavam ficar considerado como os mais importantes, que acelerou a produtividade e a acomodação da matéria-prima ficando mais próxima dos maquinários, proporcionando aos colaboradores mais rapidez na execução das atividades e maior qualidade na produção das peças fabricadas.

A não aceitação nas mudanças dos maquinários e pelo fato de serem fixando no solo e pela sua dimensão o qual dificultaria a mudança do layout

5. CONCLUSÃO

O *layout* tem como principal objetivo redefinir o arranjo físico, presente numa organização. Por essa lógica, máquinas, equipamentos, mão de obra, áreas de movimentação e estoques são integrados e posicionados de uma maneira harmônica.

Bons projetos de *layout* oportunizam um fluxo de materiais e de trabalho mais eficiente no ambiente da produção da fábrica (mas não apenas nele), criando melhor acesso para clientes e colaboradores, na organização que presta serviços.

É importante ressaltar, que o *layout* é um instrumento hábil para conferir reorganização beneficiando o processo produtivo, e este, é aplicável a qualquer setor da economia.

O trabalho identificou um quadro de desorganização no arranjo físico da metalúrgica. A pesquisa teve como finalidade obter um fluxo organizado, com diminuição de desperdícios na produção. O foco foi demonstrar que o atual layout do setor de produção interfere e compromete a produção.

O ensaio fotográfico representativo do *layout* atual apresentou imagens reveladoras da total desorganização do espaço físico, onde acontece a produção das peças. Foram encontradas matérias-primas dispostas em diversas localidades, ferramentas jogadas e um desperdício significativo de materiais.

Acredita-se que esta pesquisa possa contribuir para melhorar a compreensão dos problemas da empresa em estudo se estendendo para outras empresas similares, ao apresentar os problemas simples e complexos do processo produtivo, que quando atacados corretamente podem ser eliminados reduzindo custos e desperdícios. Assim, pode-se concluir que, com pequeno investimento, a empresa obteve melhorias nos fatores relacionados ao processo produtivo, além de eliminar os desperdícios, obteve-se um aumento significativo na sua produtividade e vantagem competitiva.

Vale ressaltar por fim, a importância da avaliação por meio da observação “*in loco*” explorando profundamente as questões que envolviam a execução das atividades do processo de produção. Os dados obtidos também permitiram reavaliar e reestruturar diversos aspectos como a organização dos equipamentos, atividades,

materiais detectando as necessidades que são fundamentais para proporcionar a prevenção de falhas com a finalidade de melhorar continuamente a qualidade do processo. Além disso, também observou-se que é de suma importância o treinamento dos colaboradores para que estes conheçam o procedimento operacional e a estrutura física do ambiente de trabalho.

Conclui-se que o aprendizado adquirido na reorganização do *layout* é um conhecimento importante para os profissionais de engenharia de produção, pois através da divulgação desta perspectiva teórico/prática outros profissionais podem resolver problemas similares otimizando o processo de produção.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Poliana de Oliveira Araújo. **Análise de risco de acidente de trabalho: estudo de caso na empresa Jalecos Indústria e comércio Ltda.** Faculdade de administração e Negócios de Sergipe, 2017. (Monografia).

BARRA, Sérgio R. **Introdução aos Processos de Fabricação dos Metais.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2013, p. 37. Disponível em: www.info.ufrn.br. Acesso em: 31 de out. de 2017.

BORBA, Mirna. Arranjo físico. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina. **Apostila do curso de Engenharia de Produção** p. 5, 1998.

BREMER, Carlos Frederico; LENZA, Rogério de Paula. **Um modelo de referência para gestão da produção em sistemas de produção Assembly to Order – Ato e suas Múltiplas Aplicações.** Gestão & Produção, São Carlos, v. 7, n. 3, p. 269-282, dez. 2000. Disponível em: [www. http://navus.sc.senac.br](http://www.navus.sc.senac.br). Acesso em: 15 de Out, de 2017.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** 8ª edição. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviço Ltda., 2004.

CARVALHO, Célio Daniel da Silva. **A evolução da gestão de recursos humanos.** 2003. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/19132085.pdf>> Acesso em: 25 de fev. de 2018.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: Terceira edição,** p. 86. Rio de Janeiro, RJ, 2009.

COLENGHI, Vitor Mature. **O&M e Qualidade Total: Uma Integração Perfeita.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

COUTO, Hudson de Araújo. **Check-list para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho informatizados.** Vol 1. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2007.

FISCHMANN, A. A. Implementação de estratégias: identificação e análise de problemas. São Paulo, 2007. Tese [Livre-Docência, Faculdade de Economia, 92 Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 1987]. São Paulo: USP, 2007.

FRANÇA, Silvia Cristina A. et al. **Tratamento de Minérios.** 5.ª ed. Rio de Janeiro. CETEM/MCT. 2010.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, João Paulo Beserra. **Arranjo físico**: estudo de caso do Parque das Desparafinação. Carmópolis (SE). Monografia para conclusão do curso de Engenharia de Produção, FANESE, 2015.2.

IBGE, Instituto brasileiro de geografia e estatística (2015). **Crescimento da Indústria Brasileira**. Disponível em: [www.http://cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br). Acesso em: 12 de Out de 2017.

IBGE, Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Sistema de Contas Nacionais**. [bftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Sistema_de_Contas_Nacionais/2011/sicona2010_2011_20150521.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Sistema_de_Contas_Nacionais/2011/sicona2010_2011_20150521.pdf). Acesso em 08, de Nov, de 2017.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P.; MALHORTA, M. K. **Administração de produções e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009

LEE, Q. **Projeto de Instalações e do Local de Trabalho**. São Paulo: IMAM, 1. ed.,1998, p. 229.

LOCKE, E. A. **A natureza e as causas da satisfação no trabalho**. FERNANDES, M. P. (Ed.). Manual de psicologia industrial e organizacional. Washington: Associação Americana de Psicologia,1976. v. 1, p. 9 - 23.

MATTAR, João. **Metodologia de pesquisa na era da informática**. São Paulo, p.104: Saraiva, 2007.

MAXIMINIANO, Antônio Cesar Amaru. **Introdução à administração**. 8 ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2011.

MENDES, Neila Souza. **ANÁLISE DE MELHORIA DE PROCESSO PRODUTIVO**: estudo de caso em uma fábrica de tijolos ecológicos em Aracaju-SE. Monografia para conclusão do curso de Engenharia de Produção, FANESE, 2016.2

MIRANDA, Hélio Cordeiro de. **Processo de Produção. Tecnologia Mecânica III**. Universidade Federal do Ceará Centro de Tecnologia Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção.2012. Disponível em: <https://kaiohdutra.files.wordpress.com>. Acesso em: 10 de Out, de 2017.

MOURA, R. A. **Armazenagem: do recebimento à Expedição em Almoarifados ou Centros de Distribuição** (5ª ed.). São Paulo: Instituto IMAM, 2008.

MOREIRA, Daniel A. "**Administração da Produção**". Porto Alegre: Bookman, 2016.

MUTHER, Richard. Planejamento do layout: sistema SLP. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

NEUMANN, C., & SCALICE, R. **Projeto de Fábrica e Layout**. Primeira Edição, Rio de Janeiro, 2015. 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2015.

NOBRE, Joseane Almeida S. **Tecnologia do Processamento de Alimentos: Projeto Formare**. São Paulo-Grupo Ibp Educacional, 2011.

OLIVEIRA, D. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem regencial**. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

OLIVEIRA, D et al. **Minimização de custos com movimentação de matérias-primas em uma empresa metalúrgica**. 2013. www.scielo.org. Acesso em: 19 de Set, de 2017.

OLIVEIRA, Djalma Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática**. 33 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

PASQUIN, Nilton Cesar. **PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP): estado da arte**. 2015. Disponível em: www.fatec.br. Acesso em 3 de Out, de 2017.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicen P, 2007. Disponível e <http://www.paulorodrigues.pro.br>: Acesso em: 11 de Out, de 2017.

PEREIRA, Ana Maria Sotero. **A importância do treinamento de pessoal para a melhoria da organização no setor bancário**. Rev. da ciência e administração, v. 12 ago – dez 2015.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica**. Atlas, 2008.

SANTOS, F. M. L. N. **Plano de treinamento e desenvolvimento de pessoas – alinhando as competências individuais aos objetivos institucionais**. IV Congresso CONSAD de Gestão Pública, 2012. Disponível em: < http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/201106/painel_06020_021_022_023.pdf f>. Acesso em 23 de fevereiro de 2018.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo. Editora Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARRISON A.; JOHNSTON, R. *Operations Management*. 5th ed. Trans-Atlantic Publications, 2009.

SOUZA, Everton Lima de. **SISTEMA DE ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL LAYOUT/ARRANJO FÍSICO**: estudo de caso em uma empresa de pequeno porte. Monografia para conclusão do curso de Engenharia de Produção, FANESE, 2016.2

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000200&pid=S15197077200800030000500031&lng=en. Acesso em 16 de jan. de 2018.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

UBIRAJARA, Eduardo Rodrigues Batista. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso**: relatórios, artigos e monografias. Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, FANESE, Aracaju, Sergipe 2011. (Caderno)

UBIRAJARA, Eduardo Rodrigues Batista. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso**: relatórios, artigos e monografias. Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, FANESE, Aracaju, Sergipe, 2013. (Caderno)

UBIRAJARA, Eduardo Rodrigues Batista. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso**: relatórios, artigos e monografias. Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, FANESE, Aracaju, Sergipe, 2014. (Caderno)

UBIRAJARA, Eduardo Rodrigues Batista. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso**: Relatórios, artigos e monografias. Aracaju: FANESE, 2015a. (caderno)

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

VIGGAN, V. A.; SILVA, T. F. **Planejamento e controle da produção**. Revista FAEF. 2015. Disponível em: www.faeff.revista.inf.br Acesso em: 8 de out. de 2017.

WHEELER, Alina. *Design de Identidade da Marca*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

WILLIAMS, Richard L. **“Como Implantar a Qualidade Total na sua Empresa”**. 1ª edição, Rio de Janeiro Ed.: Campus, 2005.

APÊNDICE A

Questionário aplicado aos Colaboradores

QUESTIONÁRIO			
Questionário a ser aplicado ao conjunto dos colaboradores do setor de produção da Metalúrgica Cloves Ltda. em Nossa Senhora do Socorro-SE			
1. SEXO			
<input type="checkbox"/> Masculino		<input type="checkbox"/> Feminino	
2. ESTADO CIVIL			
<input type="checkbox"/> Solteiro		<input type="checkbox"/> Casado	<input type="checkbox"/> Outro
3. QUANTO A PROLE DO COLABORADOR			
<input type="checkbox"/> 0-1	<input type="checkbox"/> 2-4	<input type="checkbox"/> 6-8	<input type="checkbox"/> Mais
DO NÍVEL DE INSTRUÇÃO DO COLABORADOR			
<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo	<input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo	<input type="checkbox"/> Ensino Superior
5. DO TEMPO DA EMPRESA			
<input type="checkbox"/> 0-2 anos	<input type="checkbox"/> Mais de 5 anos	<input type="checkbox"/> mais de 10 anos	
II – DA ATIVIDADE LOGÍSTICA			
Quais as atividades realizadas no setor de produção?			
Qual a importância do setor de produção na Metalúrgica Cloves Ltda?			
Qual a sua função no setor de produção da Metalúrgica Cloves Ltda.?			
O Layout é a maneira como o setor de produção é arrumado ou organizado. Qual a sua opinião sobre o layout da Metalúrgica Cloves Ltda.?			
Será que o atual layout do setor de produção desta Metalúrgica interfere positiva ou negativamente na produção?			

Fonte: Autora da pesquisa (2017)