

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

BRUNO VINICIUS BAFA CLAVERO

**OTIMIZAÇÃO DO LAYOUT DE UM SETOR PRODUTIVO DE CONSERVAS –
ESTUDO EM UMA EMPRESA PRODUTORA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS NA
REGIÃO OESTE DO ESTADO**

MEDIANEIRA-PR
NOVEMBRO-2018

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

BRUNO VINICIUS BAFA CLAVERO

**OTIMIZAÇÃO DO LAYOUT DE UM SETOR PRODUTIVO DE CONSERVAS –
ESTUDO EM UMA EMPRESA PRODUTORA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS NA
REGIÃO OESTE DO ESTADO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Câmpus Medianeira, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Orientador: Prof. Me. Cidmar Ortiz dos Santos

Coorientador: Prof. Me. Edward Seabra Júnior

MEDIANEIRA-PR

NOVEMBRO-2018



TERMO DE APROVAÇÃO

OTIMIZAÇÃO DO LAYOUT DE UM SETOR PRODUTIVO DE CONSERVAS – ESTUDO EM UMA EMPRESA PRODUTORA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS NA REGIÃO OESTE DO ESTADO

Por

BRUNO VINICIUS BAFA CLAVERO

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado como requisito parcial para a aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I e posterior obtenção de grau de Engenheiro de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Medianeira, avaliado pela banca formada pelos professores:

Prof. Me. Cidmar Ortiz dos Santos

Orientador

Prof. Me. Edward Seabra Junior

Coorientador

Prof. Me. Marcio Becker

Membro da Banca

Prof. Dr. Lotario Fank
Membro da Banca

Bruno Vinicius Bafa Clavero
Aluno

Medianeira, 26 de novembro de 2018.

O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso

"Quanto mais a gente agradece
mais coisas boas acontecem,
por isso, sou grato."

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Prof. Orientador e Prof. Coorientador, que me concederam o apoio necessário para a realização de todas as etapas deste trabalho.

A minha família e amigos pela confiança e motivação durante todo o período em que estive cursando Engenharia de Produção.

Agradeço também a todos os professores envolvidos durante essa jornada, que contribuíram diretamente para elaboração deste trabalho, e crescimento profissional.

Sou grato também ao universo que me trilhou ao caminho certo, que atraiu e fez com que coisas boas ocorressem em minha vida.

"A persistência é o menor
caminho para o êxito"

Charles Chaplin

RESUMO

CLAVERO, BRUNO VINICIUS BAFA. **Otimização do layout de um setor produtivo de conservas – estudo em uma empresa produtora de produtos alimentícios na região oeste do estado.** Curso Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus – Medianeira, 2018.

Este estudo teve como objetivo otimizar um setor produtivo na área de conservas em uma empresa localizada na região oeste do estado do Paraná, reestruturando seu layout baseando-se no método de Planejamento Sistemático de Layout (SLP). Foram utilizados como apoio, fonte de coleta e análise dos dados e base para o planejamento, as ferramentas da qualidade. Com a aplicação deste método, foram obtidos resultados significativos em relação ao atual layout da organização, e além disso, pode-se mostrar como estes procedimentos são importantes para a identificação de problemas e sugestão de melhorias. Portanto, pós sua aplicação foi possível analisar as melhorias e apresentar um projeto adequado de layout ao setor trabalhado. Este trabalho é de natureza aplicada, e possui abordagem indutiva, sendo realizado a partir de dados e informações verdadeiras, e mostrou que é crucial a busca e investimento para obtenção da qualidade e melhoria contínua.

Palavras-chave: *Qualidade; gerenciamento; Planejamento sistemático de layout.*

ABSTRACT

CLAVERO, BRUNO VINICIUS BAFA. **Optimization of the layout of a conservas production sector - study in a food production company in the west region of the state.** Course Production Engineering. Federal Technological University of Paraná - Câmpus - Medianeira, 2018.

This study aimed to optimize a productive sector in the canning area in a company located in the western region of the state of Paraná, restructured its layout based on the method of Systematic Layout Planning (SLP). The tools of quality were used as support, source of data collection and analysis and basis for planning. With the application of this method, significant results were obtained in relation to the current layout of the organization, and besides, it can be shown how these procedures are important for the identification of problems and suggestions for improvements. Therefore, after its application it was possible to analyze the improvements and to present an adequate design of layout to the sector worked. This work is of an applied nature, and it has an inductive approach, based on true data and information, and showed that it is crucial to seek and invest to obtain quality and continuous improvement.

Keywords: *Quality; management; Systematic Layout Planning.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação do FEPSC.....	21
Figura 2 – Símbolos de Mapeamento de Processos	21
Figura 3 – Fases do Ciclo PDCA.....	22
Figura 4 – Diagrama de Causa e Efeito	25
Figura 5 – Fluxograma do processo (manual).....	32
Figura 6 – Fluxograma do processo (automatizado)	33
Figura 7 – Layout atual.....	37
Figura 8 – Diagrama de inter-relações	39
Figura 9 – Layout fluxo diagrama (atual).....	40
Figura 10 – Layout proposto.....	41
Figura 11 – Layout fluxo diagrama (proposto).....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Atributos da qualidade de produto	17
Quadro 2 – 5W2H	36
Quadro 3 – Legenda processos	38
Quadro 4 – Legenda diagrama.....	40

LISTA DE SIGLAS

FEPSC – Fornecedor, Entrada, Processo, Saída, Cliente

PDCA – Plan, Do, Check, Action

SLP – Planejamento Sistemático de Layout (systematic layout planning)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3	REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1	HISTÓRICO DA QUALIDADE	17
3.2	FERRAMENTAS DA QUALIDADE	18
3.2.1	Fluxograma	19
3.2.2	Mapeamento de processos	20
3.2.3	Ciclo PDCA	22
3.2.4	5W2H	23
3.2.5	Diagrama de pareto	24
3.2.6	Diagrama de causa e efeito	25
3.2.7	Programa 5s	26
3.3	LAYOUT	27
3.4	CERTIFICAÇÕES	30
4	MATERIAL E MÉTODOS	31
4.1	CARACTERIAÇÃO DA EMPRESA	31
4.2	FLUXOGRAMA DO PROCESSO	32
4.3	CLASSIFICAÇÃO METODOLÓGICA	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
5.1	OBTENÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	36
5.2	APLICAÇÃO DO SLP	39
5.3	PROPOSTA DE LAYOUT	41
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A realização do estudo, inicialmente, ocorreu através de pesquisas bibliográficas e posteriormente com o contato direto com o setor em questão, onde pode-se visualizar os tipos de processos ali existentes. Esse estudo tem como objetivos avaliar a disposição física do layout, fluxo de trabalho e funcionamento, tendo como apoio algumas das ferramentas da qualidade. Ainda, após realizado um levantamento inicial pode-se avaliar as possíveis melhorias a serem obtidas no layout da empresa.

De acordo com Serra et al., (2010), as técnicas e ferramentas de sistemas de qualidade têm o principal objetivo de identificar e regularizar problemas nesses processos de gestão de produtos e serviços.

Visando a melhoria contínua da qualidade nas organizações e o crescimento perante o mercado, hoje em dia, é de grande importância a aplicação de técnicas da gestão da qualidade dentro do sistema produtivo. Com a utilização das ferramentas da qualidade, trazidas ao decorrer deste estudo, eu entendo que será possível notar que elas oferecem o aumento na competitividade e na eficiência no âmbito empresarial, até a satisfação do cliente final.

Assim, este trabalho abordará um conjunto de ferramentas da qualidade que possam vir a ser aplicadas a um determinado setor produtivo, buscando entendimento e coletando dados referentes ao setor em questão, como sugestões de melhoria, afim de proporcionar à empresa um melhor ambiente de trabalho, e conseqüentemente melhor qualidade, através da adaptação do layout.

Desta forma, o projeto tem como principal objetivo fornecer uma nova proposta de layout e conseqüentemente maior qualidade de serviço, com a aplicação da metodologia de Planejamento Sistemático de Layout (SLP), onde se identifica a problematização do uso do espaço físico, bem como análise de fluxo de materiais e processos, propondo a melhoria na organização estrutural

do layout atual, realocando os equipamentos e áreas com o intuito de otimizar não somente o espaço, mas a realização do serviço como um todo, além de mostrar que a utilização dessas ferramentas aumenta a produtividade, eficiência e eficácia dentro de um setor produtivo de uma organização, não só em seu processo produtivo, mas sim na organização como um todo, além de evidenciar como toda a pesquisa também pode ser aplicada em diversos outros setores produtivos.

Além disso, a competitividade tem feito com que as empresas, hoje em dia, necessitem cada vez mais de projetos como este, pois se faz necessário atingir a satisfação do cliente final, e para isso se faz necessário investir em qualidade.

Este investimento em qualidade se dá a partir da organização e busca pela otimização de suas atividades e local de trabalho, fortalecendo a qualidade de serviço, que por sua vez gera também uma qualidade social, além do aumento na qualificação profissional, produzindo mais e conseqüentemente lucrando mais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estruturar o layout de uma linha de produção, com o auxílio de ferramentas de gestão da qualidade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Levantar as informações atuais do setor produtivo de conservas;
- b) Analisar as atividades envolvidas;
- c) Utilizar as ferramentas da qualidade que auxiliam na reestruturação do layout;
- d) Apresentar proposta de estrutura de layout a partir do uso do SLP;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta etapa trará todo o material teórico que foi utilizado como base e referência para a realização do trabalho e concretização de seu objetivo final.

3.1 HISTORICO DA QUALIDADE

Tem-se por conceito de qualidade, segundo Carpinetti (2012), o grau com que um produto atende satisfatoriamente às necessidades do usuário durante o uso.

Analisando essa definição, pode-se dizer que existem várias características que oferecem qualidade a um produto, e como elas são muitas e de diversos tipos, para simplificar é conveniente agrupá-los em atributos da qualidade, que sejam perceptíveis e de fácil entendimento para o usuário, conforme apresentado no Quadro 1 (CARPINETTI, 2012).

Quadro 1 – Atributos da qualidade de produto.

Atributo	Descrição
Desempenho técnico ou funcional	Grau com que o produto cumpre a sua missão ou função básica.
Facilidade ou conveniência de uso	Inclui o grau com que o produto cumpre funções secundárias que suplementam a função básica.
Disponibilidade	Grau com que o produto se encontra disponível para o uso quando requisitado.
Confiabilidade	Probabilidade que se tem de que o produto, estando disponível, consegue realizar sua função básica sem falhar, durante tempo predeterminado e condições de uso.
Manutenibilidade	Facilidade de conduzir as atividades de manutenção no produto.
Durabilidade	Vida útil média do produto.

Conformidade	Grau com que o produto se encontra em conformidade com as especificações do projeto.
Instalação e orientação de uso	Orientação e facilidades disponíveis para conduzir as atividades de instalação e uso do produto.
Assistência técnica	Fatores relativos à qualidade dos serviços de assistência técnica e atendimento ao cliente.
Interface com o usuário	Qualidade do ponto de vista ergonômico, de risco de vida e de comunicação do usuário com o produto.
Interface com o meio ambiente	Impacto no meio ambiente, durante a produção, o uso e o descarte do produto.
Estética	Percepção do usuário sobre o produto a partir de seus órgãos sensoriais.
Qualidade percebida e imagem da marca	Percepção do usuário sobre a qualidade do produto a partir da imagem e reputação da marca, bem como sua origem de fabricação.

Fonte: Adaptado de CARPINETTI (2012)

Também, a partir deste mesmo conceito, de acordo com Pardo (2009), o consumidor, quando satisfeito, tende a adquirir novamente os produtos e serviços da organização, o que demonstra ser uma vantagem competitiva.

3.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Para Pardo (2009), para que um Sistema de Gestão de qualidade seja bem-sucedido e contribua para a competitividade e sobrevivência das organizações, é de grande importância que o processo seja conduzido através do uso de ferramentas adequadas para o gerenciamento da rotina do dia-a-dia, bem como para análise e solução de problemas.

Outro conceito de ferramentas da qualidade é que se definem como técnicas utilizadas nos procedimentos e no gerenciamento da Gestão da Qualidade, e permitem a análises de fatos e dados estruturados para a tomada

de decisão, com probabilidade de adequação a situação analisada (DIGROCCO, 2008).

De acordo com Paladini (1997), as ferramentas da qualidade têm como seu objetivo organizar e estruturar o processo produtivo através de coleta de dados e de técnicas estatísticas de análise, assim, auxiliando no controle processos a respeito do atendimento da qualidade nos produtos produzidos.

As ferramentas da qualidade, por mais simplórias que aparentam ser, quando trabalhadas com habilidade e eficiência, colaboram para a melhoria continua dos processos e da qualidade (JURAN, 1992).

Contudo, para a concretização deste trabalho, se fará o uso de algumas ferramentas da qualidade, que serão abordadas e detalhadas a seguir.

3.2.1 Fluxograma

De acordo com Goedert e Pereira (2011), o instrumento fluxograma se define como a gestão estratégica dos processos que proporciona uma visualização da empresa como um sistema, demonstrando diversas atividades inter-relacionadas, com grandes possibilidades de melhoria de desempenho. Ela permite apresentar gráfica e sequencialmente os passos da tarefa como um todo e identificar fatores problemáticos, além de ajudar a visualizar se a efetiva performance respeita os requisitos de prazos ou outros fatores definidos na proposta de solução.

A partir do uso de fluxogramas se é possível identificar causas e origens dos problemas que ocorrem nas linhas de processo de fabricação, verificando os passos desnecessários no processo, efetuando ações corretivas (MAICKZUK, JÚNIOR, 2013).

Contudo, trata-se de uma descrição do fluxo de materiais e operações, inspeções, armazenamentos e transporte por meio do processo,

incluindo retrabalho e operações de reparo, auxiliando nas propostas de soluções (SERRA et al., 2010).

3.2.2 Mapeamento de processos

Monteiro de Carvalho e Paladini (2012), em sua obra, dizem que o mapeamento do processo é uma atividade muito importante para a gestão dos processos, onde se permite que sejam conhecidas com detalhe o fluxo entre os processos e subprocessos, ou seja, o fluxo de informações/serviços/produtos existente no processo atual e, por fim, a identificação das relações cliente-fornecedor internas ao processo.

Para de obter um mapeamento correto, de acordo com Monteiro de Carvalho e Paladini (2012), é de suma importância:

- a) Entender conceitos do processo e sistema;
- b) Entender os elementos do FEPSC (Fornecedor, entrada, processo, saída, cliente);
- c) Entender o que é valor para empresa e cliente;
- d) Saber como fazer o uso dos rendimentos obtidos do processo, para a identificação de melhorias.

A representação do FEPSC, segundo Monteiro de Carvalho e Paladini (2012), é demonstrada na Figura 1.

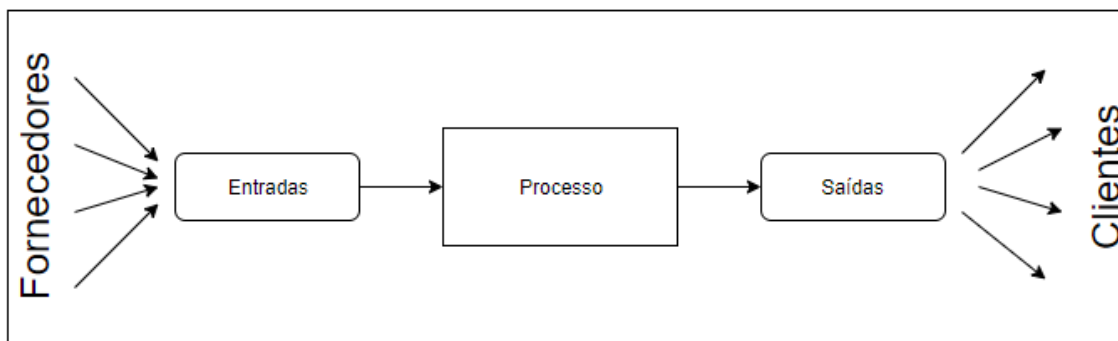


Figura 1 – Representação de FEPC
 Fonte: MONTEIRO DE CARVALHO E PALADINI (2012)

O Mapeamento de processo se dá através da descrição de como as atividades se relacionam entre si dentro de um processo. E para uma melhor visualização dessas atividades, pode-se usar símbolos de mapeamento de processos, os quais serão mostrados na Figura 2 (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Símbolos derivados da Administração Científica

Símbolos derivados da Análise de Sistemas de Informações











	Operação (uma atividade que diretamente agrega valor);		Início ou final do processo;
	Inspeção (checagem de algum tipo);		Atividade
	Transporte (movimentação de algo);		Input ou Output de um processo
	Atraso ou espera (espera , por exemplo de materiais);		Direção do fluxo
	Estoque (armazenagem).		Decisão

Figura 2 – Símbolos de Mapeamento de Processos
 Fonte: (SLACK; CHAMBERS; JHONSTON, 2009), Adaptado.

3.2.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é muito utilizado para manter e melhorar as diretrizes de controle como, por exemplo, metas a serem alcançadas para garantir satisfatoriamente as necessidades das pessoas. Sua sigla é formada pelas iniciais de Planejar, Fazer, Verificar e Agir, e trata-se da descrição da forma como as mudanças devem ser efetuadas numa organização de qualidade (GOEDERT, PEREIRA, 2011).

De acordo com Silva (2006), o PDCA se divide em quatro fases básicas que devem ser repetidas continuamente. Tais etapas serão mostradas na Figura 3.

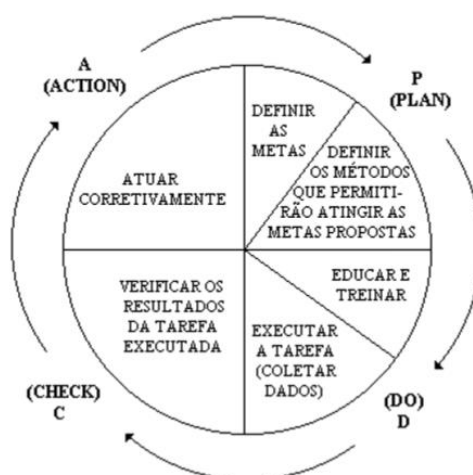


Figura 3 – Fases do Ciclo PDCA

Fonte: SILVA (2006)

Matias (2014 apud Andrade 2003), em sua obra diz que: o ciclo PDCA é dividido em quatro etapas bem definidas e distintas, podendo ser descrito da seguinte forma:

- a) Plan (Planejar): estabelecer os objetivos organizacionais e os processos necessários para fornecer resultados de acordo com os diversos requisitos do cliente e da política organizacional.
- b) Do (Fazer): implementar os processos, ou seja, executar as ações estabelecidas no plano de ação, definidas na fase anterior, sendo realizadas no cronograma determinado.
- c) Check (Checar): nesta fase deve-se executar a verificação da eficácia das ações tomadas na fase anterior, utilizando a comparação dos resultados (planejados e executados).
- d) Action (Agir): esta fase é responsável pela padronização dos procedimentos implantados na fase “Do”, sendo o resultado satisfatório para padronizar essas ações, transformando-as em procedimentos padrão.

3.2.4 5W2H

Werkema (1995), em seu estudo, menciona o 5W2H como uma ferramenta que auxilia no planejamento das ações que serão desenvolvidas, constituída por uma série de perguntas. Essa técnica consiste em descrever o problema, definindo como ele afeta o processo, as pessoas e consequências posteriores, a partir dessas questões. São elas:

- a) Why (Por que?)
- b) What (O que?)
- c) Who (Quem?)
- d) When (Quando?)
- e) Where (Onde?)
- f) How (Como?)
- g) How Much (Quanto?)

De acordo com Lobo (2015), a ferramenta 5W2H é um método que visa facilitar a identificação das variáveis de um processo, suas causas e objetivos a serem alcançados, garantindo que todos os ângulos sejam abordados.

3.2.5 Diagrama de Pareto

O objetivo desta ferramenta é estabelecer uma classificação dos problemas de qualidade, dividindo-os em 20% vitais e 80% triviais, no qual, a maior quantidade de defeitos refere-se a poucas causas (SELEME; STADLER, 2010).

O Princípio de Pareto é demonstrado através de gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a ordem de importância de problemas, causas e temas em geral. Considerando que, de modo geral, os recursos são limitados, eles devem ser aplicados onde os benefícios advindos da eliminação de problemas seja de maior impacto (CARPINETTI, 2009).

O propósito do Diagrama de Pareto é distinguir as questões mais importantes das que podem ser resolvidas posteriormente, com menor esforço. Para atingir melhorias no setor produtivo, a organização deve focar nas questões que impactam com mais força o devido processo (SLACK et al., 1997).

De acordo com Fillietaz (2006), é de grande importância para qualquer processo de melhoramento, distinguir o que é importante e o que é menos importante, a fim de identificar quais questões devemos priorizar e dedicar maiores esforços.

3.2.6 Diagrama de Causa e Efeito

De acordo com Marshall Junior (2008), também conhecido como Diagrama de Ishikawa ou diagrama de espinha de peixe, o diagrama de causa e efeito é uma ferramenta de representação de possíveis causas que levam a um determinado efeito.

Segundo Tubino (2007), essa ferramenta permite tornar processos complexos em processos mais simples, dividindo os mesmos, tornando-os mais controláveis. Ou seja, cada causa seria estudada especificamente de forma individual em um novo diagrama, aumentando a visão do problema, facilitando assim, a solução.

Para exemplificar este diagrama, temos a Figura 4, retirada a partir do trabalho de Pardo (2009).

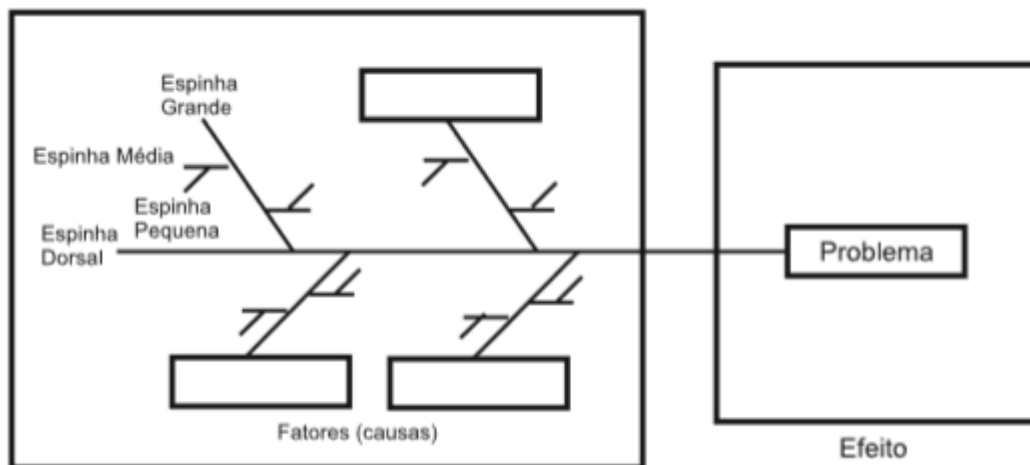


Figura 4 – Diagrama de Causa e Efeito
Fonte: PARDO (2009)

3.2.7 Programa 5S

O Programa 5S, importado do Japão, provêm de cinco palavras japonesas iniciadas com a letra S, são elas: Seiri; Seiton; Seiso; Seiketsu; e Shitsuke. Devido não encontrar tradução para o português, a melhor forma para expressar o significado dessas palavras foi acrescentar o termo “senso de” antes de cada conceito. Assim, o termo original 5S ficou mantido, mesmo na língua portuguesa (LOBO, 2010).

Ainda de acordo com Lobo (2010), cada S é conhecido por diversas denominações, porém utilizou-se:

- a) Primeiro “S” – Seiri = senso de utilização;
- b) Segundo “S” – Seiton = senso de arrumação ou ordenação;
- c) Terceiro “S” – Seiso = senso de limpeza;
- d) Quarto “S” – Seiketsu = senso de saúde e higiene ou asseio;
- e) Quinto “S” – Shitsuke = senso de autodisciplina.

Para melhor compreensão de cada senso, segundo Lapa (1998), tem-se que:

- a) Seiri: Com este senso, os benefícios são vários, como: maior espaço no local de trabalho, segurança, facilidade de limpeza e manutenção, melhor controle de estoque, redução de custos, entre outros benefícios.
- b) Seiton: neste senso, diz respeito à organização pessoal, onde todos devem reservar um tempo para planejar o dia de trabalho, anotar compromissos na agenda e consultá-la sempre que preciso, e, também priorizar os mesmos por ordem de importância, para otimizar tempo.
- c) Seiso: Busca eliminar a sujeira, ou objetos estranhos, para manter limpo o ambiente, bem como manter dados e

informações atualizadas, garantindo, assim, a correta tomada de decisões. Este senso não é, apenas, o ato de limpar, mas o ato de não sujar.

- d) Seiketsu: Apresentam suas respectivas particularidades como higiene, saúde e integridade. Ele cria condições favoráveis à saúde física e mental, mantendo o ambiente livre de agentes poluentes proporcionando uma melhor qualidade nas condições de trabalho.
- e) Shitsuke: Procura corrigir o comportamento inadequado das pessoas e consiste em uma nova fase, onde todos deverão moldar seus hábitos.

3.3 LAYOUT

De acordo com Cury (2013), o layout corresponde ao arranjo dos diversos postos de trabalho nos espaços existentes na organização, envolvendo, além da preocupação de melhor adaptar as pessoas ao ambiente de trabalho, a arrumação dos móveis, máquinas, equipamentos e matérias-primas. Portanto, devem ser objetivos de um projeto de layout:

- a) Otimizar as condições de trabalho do pessoal nas diversas unidades organizacionais;
- b) Racionalizar os fluxos de fabricação ou tramitação de processos;
- c) Racionalizar a disposição física dos postos de trabalho, aproveitando todo o espaço útil disponível;
- d) Minimizar a movimentação de pessoas, produtos, materiais e documentos dentro da ambiência organizacional.

O arranjo físico de uma operação ou processo se dá através do conceito de como seus recursos são posicionados e alocados, uns em relação aos outros. Ou seja, essa ferramenta implica na decisão de onde colocar as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal para a operação (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

De acordo com Peinado e Graeml (2007), a respeito da importância do estudo do arranjo físico, ou layout, se sobressai através das decisões do arranjo, que definem como a empresa vai produzir. Além de ser necessário quando se pretende implantar uma unidade de serviços, ou sempre que se busca a reformulação de plantas industriais ou operações produtivas já em funcionamento.

Ainda segundo Peinado e Graeml (2007), os princípios básicos de arranjos físicos são:

- a) Segurança: todos os processos que podem representar perigo para funcionários ou clientes não devem ser acessíveis a pessoas não autorizadas.
- b) Economia de movimentos: deve-se procurar minimizar as distâncias percorridas pelos recursos transformados. A extensão do fluxo deve ser a menor possível.
- c) Flexibilidade de longo prazo: deve ser possível mudar o arranjo físico, sempre que as necessidades de a operação também mudarem.
- d) Princípio da progressividade: o arranjo físico deve ter um sentido definido a ser percorrido, devendo-se evitar retornos ou caminhos aleatórios.
- e) Uso do espaço: deve-se fazer uso adequado do espaço disponível para a operação levando-se em conta a possibilidade de ocupação vertical, também, da área da operação.

Em busca de uma abordagem estruturada, o Planejamento Sistemático de Layout (Systematic Layout Planning - SLP) representa uma metodologia que tem uma grande aplicabilidade no projeto e no reprojeto de layout. Embora tenha sido proposto há bastante tempo por Muther (1973), o sistema SLP ainda apresenta uma grande aplicabilidade nos modernos sistemas de produção e serve de referência para projetos de instalações produtivas e também para pesquisas na área. (SANTOS; GOHR; LAITANO, 2016).

Muther (1973) explica que o SLP é composto por uma estruturação de fases, um modelo de procedimentos e uma série de convenções para identificação, avaliação e visualização dos elementos e das áreas envolvidos no planejamento. A estruturação de fases apresenta o detalhamento preciso para que se use no projeto físico em questão.

Dividido em quatro fases inter-relacionadas de detalhamento elas seguem as seguintes ordens:

- a) Fase I: Localização.
- b) Fase II: Arranjo físico geral.
- c) Fase III: Arranjo físico detalhado.
- d) Fase IV: Implantação.

Entretanto, embora exista uma aparente relação de dependência entre as fases, o escopo do projeto pode ser delimitado em apenas uma ou duas fases, especialmente quando o SLP é aplicado no reprojeto de layouts existentes, que possuem necessidades mais específicas de melhoria.

Segundo Muther (1973), a metodologia PSL auxilia o tomador de decisão neste processo, e uma modificação eficaz do layout pode resultar na redução do custo e das movimentações no processo, melhorando o fluxo de pessoas e dos produtos, vindo a proporcionar aumento na produtividade e eficiência obtida a partir de uma melhor utilização do espaço disponível.

3.4 CERTIFICAÇÕES

Carpinetti (2009) diz que, a norma ISO 9001 refere-se ao Sistema de gestão da qualidade, especificamente sobre seus requisitos. Este certificado se dá através de um processo de auditoria de certificação, e é um documento emitido por um organismo independente que atesta que o sistema produtivo da empresa está capacitado para gerenciar o atendimento de requisitos do cliente.

A norma ISO 9001 traz os requisitos que um sistema de gestão da qualidade terá que atender para que possa ser certificado, e seus característicos são: a orientação por processos; orientação para o cliente; estrutura de acordo com a cadeia de fornecedores; melhoria contínua; uma só norma para qualquer tipo de organização; compatível com normas de gestão ambiental; e auditorias internas e autoavaliação são fortalecidas (KIRCHNER et al., 2009).

De acordo com as Normas ISO 9000, o sistema de gestão da qualidade tem como premissa a gestão por processos, que é uma forma de gerenciar as organizações baseada em planejamento estratégico, visão sistêmica e estruturação por processos. Assim, os objetivos organizacionais são definidos previamente e os resultados são mensurados e comparados com os objetivos e metas pré-definidos, com o intuito de avaliar a capacidade do sistema de gestão, se os objetivos definidos foram atingidos no planejamento estratégico (SERRA et al., 2010).

4 MATERIAL E MÉTODO

Esta etapa apresenta a metodologia adotada para elaborar este estudo, analisando todo o referencial teórico abordado, e como essas referências podem ser desenvolvidas para a sua concretização.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Para conhecer melhor a empresa na qual será aplicada este estudo, se fará uma breve descrição da mesma, porém com foco maior no setor produtivo no qual será abordado neste trabalho.

A empresa se encontra situada na região oeste do estado do Paraná, e trabalha na área de envase e distribuição de produtos. Ela ocupa não só a área de conservas, que será o setor estudado, mas sim um leque muito grande e distinto de produtos.

Sobre as linhas produtivas no setor em questão, a empresa trabalha com uma produção automatizada para o envase dos sachês, tipo de embalagem utilizada neste processo, e manual para o envase de potes e vidros, trabalhando com azeitona, champignon, cereja, tomate seco, entre outros produtos. Neste setor todo processo tem o auxílio de 4 colaboradores, sendo um deles operador, e o restante auxiliares.

Para a produção automatizada, primeiramente se tem o transporte da bombona (recipiente de formato cilíndrico-abaulado, com fechamento hermético, feito de plástico), que chega à máquina, esse transporte é feito através de um tombador. Se faz necessário o tombador pelo fato da bombona possuir um peso médio de 180 quilogramas. Este tombador lança o produto para uma bacia grande, responsável pela lavagem do alimento. Essa lavagem é feita duas vezes, para garantir a limpeza do produto.

Após esta etapa, o alimento é corrido através de esteiras até chegar à balança, situada na parte superior do maquinário, responsável pela pesagem e dosagem, que posteriormente serão adicionados aos saches. Em seguida, os saches passam por um sistema de corte, enchimento e lacre.

Por fim, se tem a saída do produto acabado, que posteriormente passará por um processo de encaixotamento, paletização e estocagem.

Outro processo de produção é o envase de produtos em conservas em baldes e vidros. Estes processos acontecem de forma simples, manualmente, sendo realizados através da lavagem, da mesma forma do automatizado, e envase sendo feito por funcionários, apenas com auxílio de mesa e balança. No caso do processo para o vidro, ocorre a lavagem e esterilização do vidro antes, em outro setor.

Para entender melhor o processo automatizado e manual de produção dos saches, em seguida será mostrada de forma mais detalhada através de fluxogramas.

4.2 FLUXOGRAMA DO PROCESSO

Visando uma melhor visualização e entendimento do seguimento dos processos, se fez o uso de fluxogramas, demonstrados a nas Figuras 5 e 6.

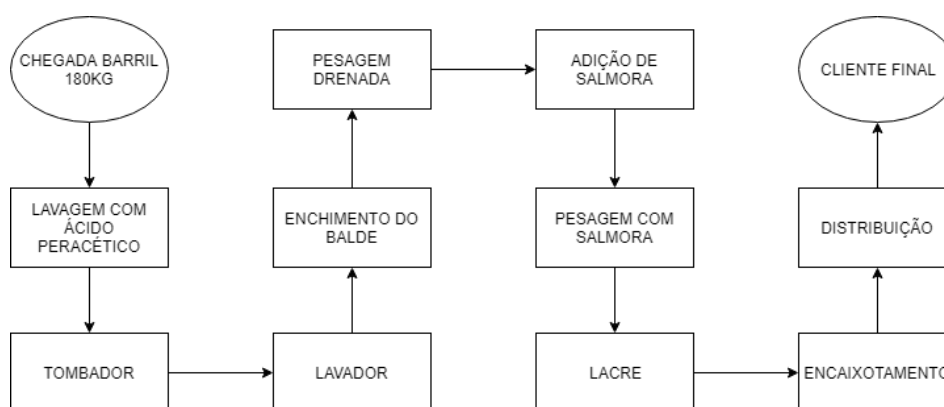


Figura 5 – Fluxograma do processo (manual)
Fonte: Autoria Própria.

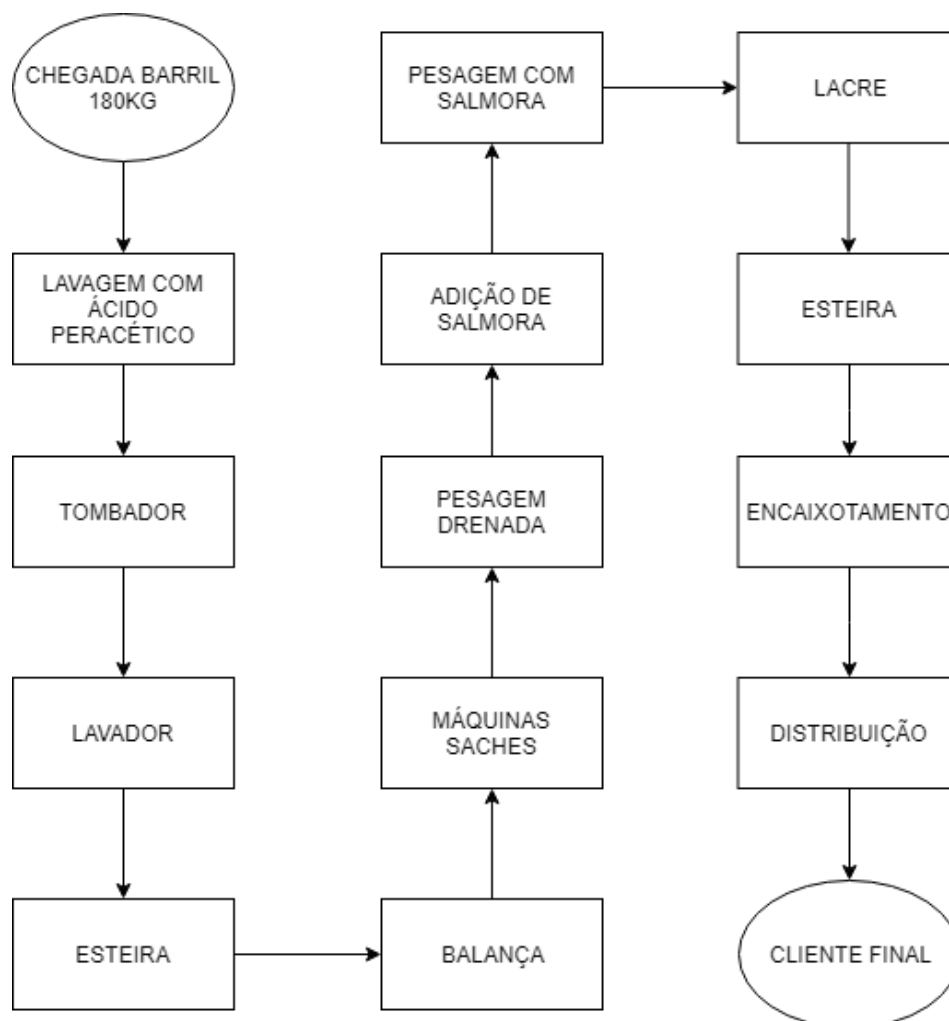


Figura 6 – Fluxograma do processo (automatizado)
 Fonte: Autoria Própria.

4.3 CLASSIFICAÇÃO METODOLÓGICA

Para a aplicação deste trabalho, realizou-se um estudo de caso em uma empresa de envase de produtos em conserva, em meio a região Oeste do Estado do Paraná, para que se possa obter um conhecimento maior sobre o âmbito trabalhado, e como ele ocorre, de fato, dentro de uma organização, além de proporcionar uma melhor visualização do setor produtivo trabalhado.

O estudo de caso, de acordo com Gil (2010), diz que, em suas etapas, diferente de outros departamentos, se encontra uma abordagem mais flexível, e que a maioria das pesquisas utilizam este método.

Com melhor visualização e conhecimento do processo, foi possível analisar individualmente cada uma das atividades que envolvem o envase dos produtos, e identificar suas etapas, onde se possa encontrar dificuldades e necessidades, e elaborar o fluxo das operações, mapeamento dos processos, e as demais ferramentas da qualidade mencionadas neste estudo, influenciando assim na escolha das mudanças propostas de layout.

Sobre a coleta de dados, ocorrerá de forma direta, com um acompanhamento periódico das atividades, e utilizará então o tipo de pesquisa qualitativa, onde se acabada aprofundando a compreensão da organização, analisando as informações de uma forma organizada e intuitiva.

Além disso poderá se fazer visitas às instalações da empresa, para análise de layout, alocação de maquinário, entre outras demais etapas do processo produtivo, que auxiliarão na realização do estudo. Podendo haver ainda, uma conversa direta com o gestor do setor da indústria, coletando ainda mais informações e dados necessários para a concretização deste estudo.

Portanto, nota-se que este trabalho utiliza o método indutivo, no qual, segundo Marconi e Lakatos (2010), se encontra um processo que parte de dados particulares e verdadeiros, onde os argumentos indutivos objetivam levar a conclusões amplas e prováveis, fundamentadas em premissas reais, nas quais se basearam.

Pelo fato desta pesquisa ser realizada em um local específico, adotando dados e premissas verdadeiros, e tendo a finalidade de otimizar um determinado processo produtivo específico, pode-se dizer que se trata de um trabalho de natureza aplicada, onde se objetiva gerar conhecimentos para a aplicação prática, até a solução de problemas específicos.

Contudo, baseando-se em todo referencial teórico tratado nesta pesquisa, destacou-se quais das ferramentas da qualidade atendem melhor as necessidades do projeto, para o fornecimento de sugestões de melhoria em seu

ambiente físico de trabalho. Sendo assim, o projeto optará pela utilização das seguintes ferramentas: 5W2H, fluxograma, PDCA, e análises referentes ao layout.

A metodologia 5W2H será utilizada para o planejamento do projeto e entendimento das atividades envolvidas no setor em estudo. Já a utilização de fluxogramas virá para proporcionar uma melhor visualização e entendimento dos processos que operam neste setor.

O PDCA poderá vir a fazer parte, como sugestão de inclusão, na busca pela melhoria contínua, e continuidade de projetos como este.

Por fim, com os dados levantados a partir do uso das ferramentas, será possível projetar o atual arranjo físico do local, respeitando a sequência de suas atividades, elaborar um diagrama de inter-relações e importância das atividades, e levantar a proposta de um novo layout, como prescrito pelo Planejamento Sistemático de Layout (SLP).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 OBTENÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para planejamento deste projeto, primeiramente fez-se o uso da ferramenta 5W2H, que possibilitou formular e organizar sequencialmente as ideias do projeto, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – 5W2H

What (O que)	Who (Quem)	Where (Onde)	When (Quando)	Why (Por que)	How (Como)	How much (Quanto custa)
Implementação de um novo projeto de layout	Bruno Vinicius Bafa Clavero	Setor de conservas em uma Empresa distribuidora de alimentos	2º Semestre de 2018	Gerar mais organização, otimização de processos, além de aperfeiçoar e facilitar o trabalho dos colaboradores	Análise dos procedimentos e ponto de vista dos colaboradores, elaborando um diagrama de inter-relações das atividades.	Baixo investimento
Análise de procedimentos	Bruno Vinicius Bafa Clavero	Procedimento automático e manual realizados no setor de conservas	2º Semestre de 2018	Para melhor entendimento de como ocorre.	Através de fluxogramas	Baixo investimento
Análise do ponto de vista dos colaboradores	Bruno Vinicius Bafa Clavero	Colaboradores atuantes no setor de conservas	2º Semestre de 2018	Para analisar necessidades e problemas que ocorrem	Contato direto com operador da máquina e colaboradores	Baixo investimento
Diagrama de inter-relações	Bruno Vinicius Bafa Clavero	Setor de conservas em uma Empresa distribuidora de alimentos	2º Semestre de 2018	Entender qual o grau de importância existente entre as atividades produtivas	Analisando os procedimentos, definindo o grau entre cada atividade e criando modelo visual, evidenciando seus fluxos e alocações.	Baixo investimento
Proposta de layout	Bruno Vinicius Bafa Clavero	Setor de conservas em uma Empresa distribuidora de alimentos	2º Semestre de 2018	Ajustar o espaço físico do setor, melhorando a qualidade de trabalho	A partir das análises citadas anteriormente	Baixo investimento

Fonte: Autoria própria.

A partir da metodologia abordada, e do planejamento organizado através do 5w2h, o uso dos fluxogramas se mostrou indispensável para o levantamento dos dados e análise dos procedimentos referentes ao setor de conservas da empresa, e com isso pode-se projetar seu atual layout, evidenciando os dois processos utilizados, o automatizado e o manual, conforme a Figura 7.

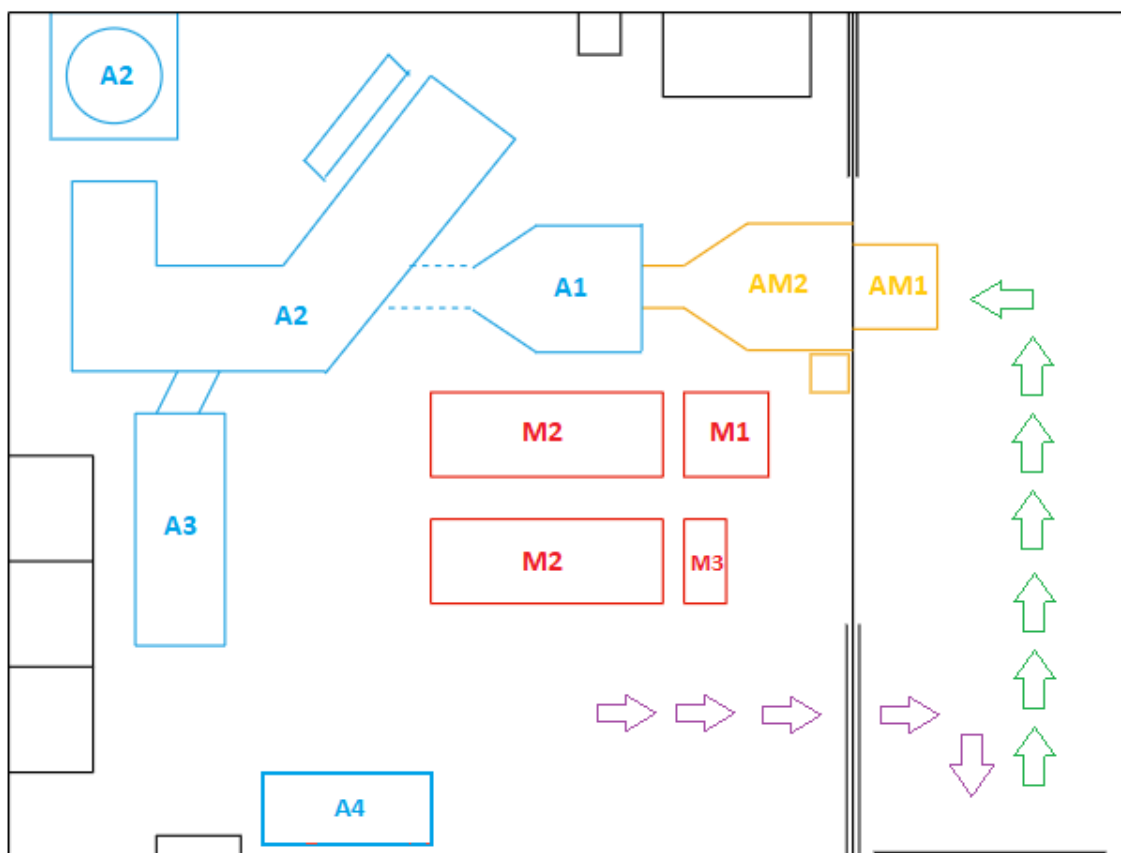


Figura 7 - Layout atual
Fonte: Autoria própria.

Nesta imagem projetada, o setor estudado possui 132,5m², mais precisamente, uma sala de 10 metros de largura por 13,25 metros de comprimento, e como legenda para a Figura 7, e posteriormente também para as figuras em sequência, temos o Quadro 3.

Quadro 3 - Legenda processos



SIGLA	PROCESSO
	Entrada matéria prima;
AM1	Tombador: responsável pelo tombamento da bombona;
AM2	Lavador: responsável pela lavagem da matéria-prima;
A1	Esteira: Levar produto até o topo da máquina;
A2	Máquina "Stand up Pouch": responsável pelos processos de adição, pesagem e lacre;
A3	Mesa: encaixotamento;
A4	Seladora: atividade de lacre para alguns processos;
M1	Lavador: responsável pela lavagem da matéria-prima;
M2	Mesas: onde ocorre os processos de adição, pesagem, e em alguns processos, lacre;
M3	Lavador: serve de apoio ao processo de vidro;
	Saída produto acabado.

Tabela 3: Legenda processos.

Fonte: Autor.

Através do contato direto com o setor produtivo, as linhas de produção que ocorrem, e com os colaboradores que exercem serviços no setor, pode-se identificar problemas em relação ao layout como:

- a) Para o início do processo manual, há muito arraste de equipamento, que acaba sujeitando ao colaborador esforços desnecessários, como levantamento de pesos, o que impacta em fatores ergonômicos.
- b) As máquinas maiores como a "Stand up Pouch", as lavadoras e tambores, usadas para o processo automatizado, estão interligadas e já possuem um sistema de tubulação

esquemático, por esse motivo não seria viável a mudança de posicionamento destes equipamentos.

- c) Há um agrupamento desnecessário de materiais que evidenciam a falta de organização.
- d) A empresa disponibiliza de profissionais capacitados para adaptações de equipamentos.

5.2 APLICAÇÃO DO SLP

Através do contato com setor de estudo e colaboradores, aplicou-se o método SLP, elaborando o Diagrama de inter-relações e importância entre as atividades, a qual irá entrar neste conceito fatores como proximidade, tipo de processo, fluxo, função e posicionamento, conforme Figura 8.

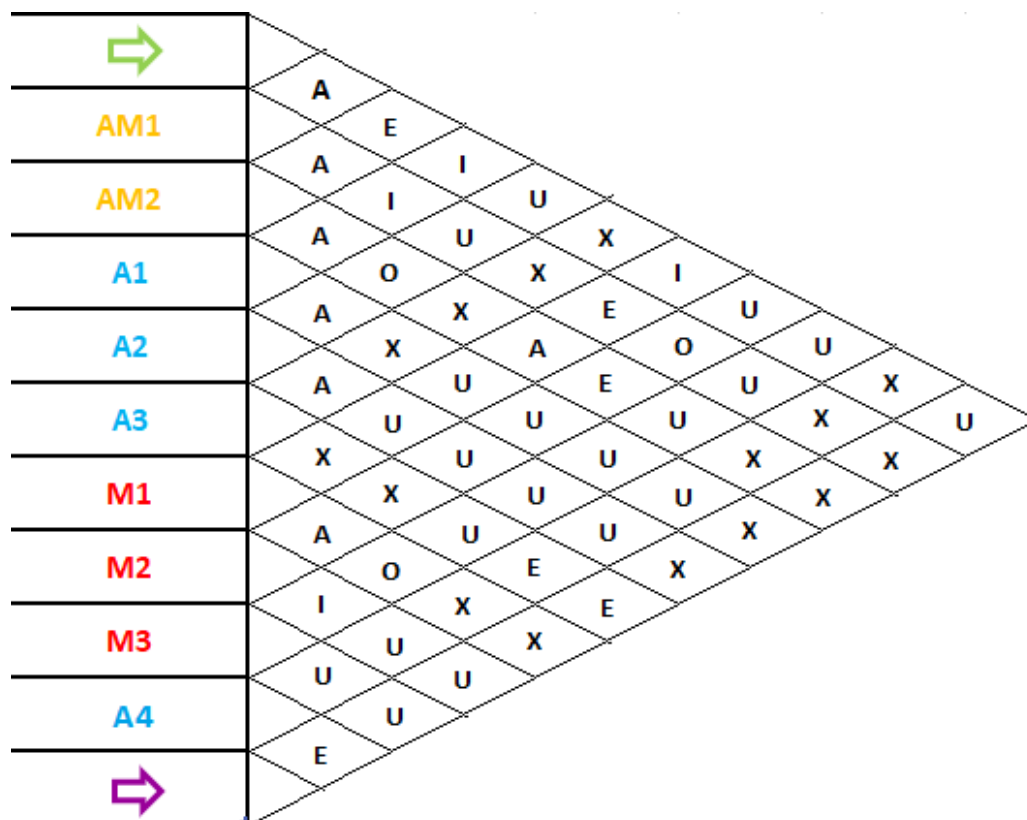


Figura 8: Diagrama de inter-relações
Fonte: Autor.

Quadro 4 - Legenda diagrama

LEGENDA
A - Absolutamente Importante
E - Muito Importante
I - importante
O - Pouco Importante
U - Desprezível
X - Indesejável

Fonte: Autoria própria.

Aplicando o diagrama em seu atual layout, notou-se que no Arranjo atual já possui uma satisfatória organização em relação ao fluxo das atividades em seu processo automatizado, porém há um grande cruzamento entre os fluxos do processo manual, com base no diagrama, como mostra a Figura 9, e também, diante dos problemas existentes abordados anteriormente, nota-se a necessidade de alteração em seu Layout.

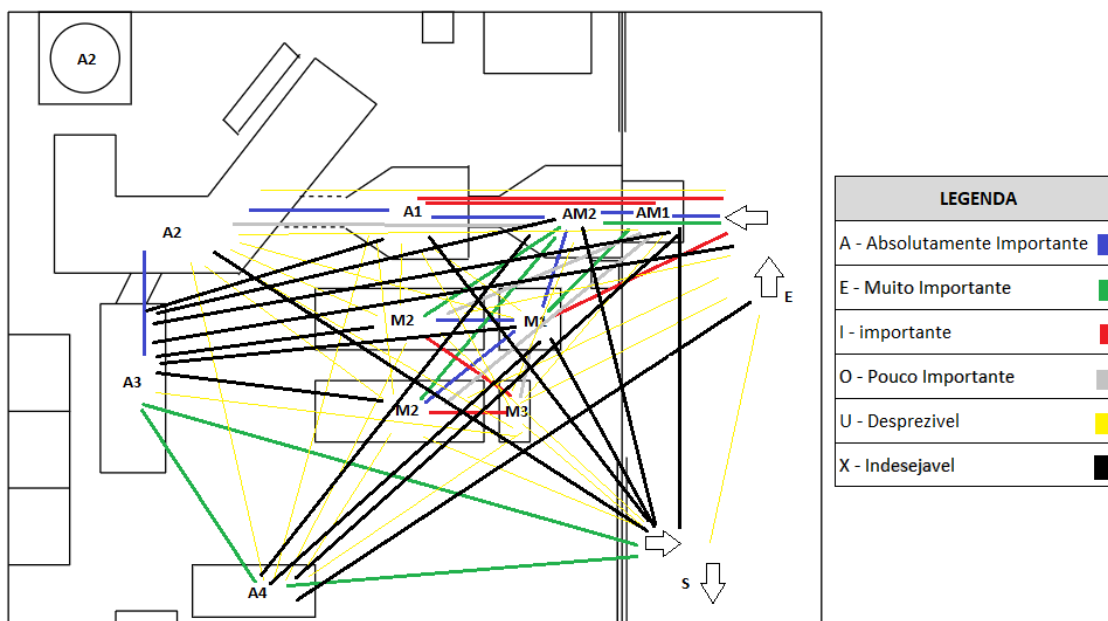


Figura 9 - Layout fluxo diagrama (atual)
Fonte: Autoria própria.

5.3 PROPOSTA DE LAYOUT

Tendo feito o mapa de inter-relações foi possível estruturar o diagrama de inter-relações do processo produtivo atual, mostrando todo o fluxo percorrido durante a realização das atividades seguindo o seu relativo grau de importância, e com base nestes estudos e aplicações pode-se projetar um novo layout como proposto, conforme Figura 10.

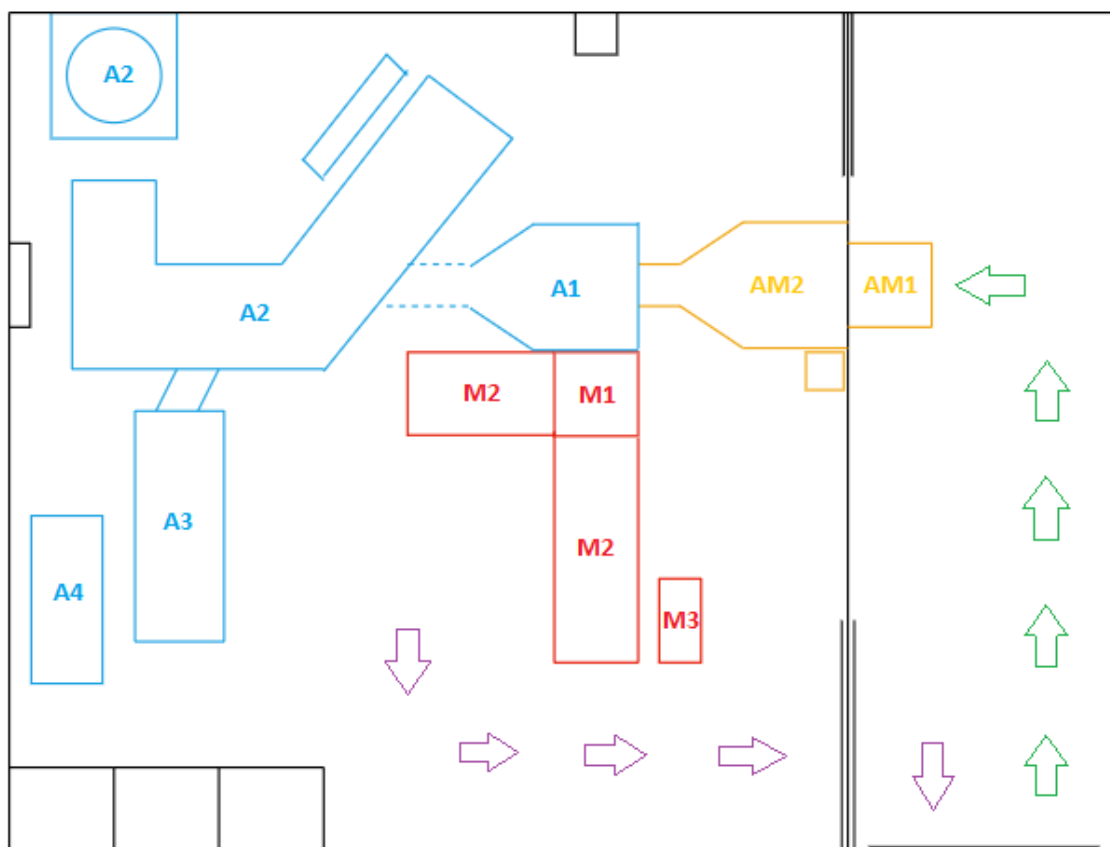


Figura 10 - Layout proposto
Fonte: Autoria própria.

A aplicação dos métodos anteriores possibilitou o rearranjo físico do local, seguindo uma ordem lógica da matéria prima ao produto final, melhorando e evitando o cruzamento de fluxos, reduzindo as distancias e desperdícios tanto de espaço como de tempo, melhorando a organização do local e evitando os problemas ergonômicos, como mostra a Figura 11.

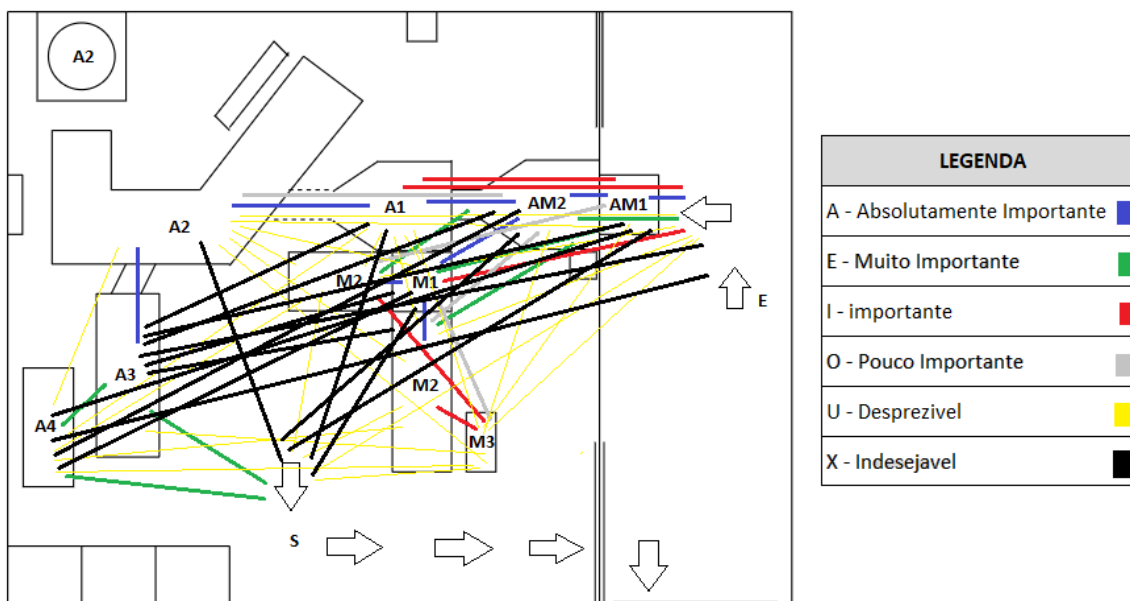


Figura 11 – Diagrama fluxo layout (proposto)
Fonte: Autoria própria.

Conforme esta Figura, analisando a inter-relação entre os equipamentos e seus respectivos novos posicionamentos, pode-se perceber que:

- Os graus de maior importância têm seu fluxo de atividades mais aproximado e seguindo uma ordem lógica de processo;
- O desprezível se mantém;
- Fluxos indesejáveis se encontram mais longe uns dos outros, mostrando assim que o layout está bem organizado, perante este tipo de importância;
- O novo posicionamento dos equipamentos para o processo manual evita o arraste dos mesmos, dispensando o esforço físico do colaborador.
- O centro do setor ganha espaço para a saída do produto acabado, satisfazendo assim ambos os processos.

Contudo, pode-se estruturar o diagrama de inter-relações proposto neste projeto à empresa em questão, apresentando todo o fluxo percorrido durante a realização das atividades conforme seu grau de importância, e

utilizando as ferramentas da qualidade como apoio, fornecendo assim maior qualidade de serviço.

Este projeto supre as necessidades e problemas como o arraste de equipamentos para um de seus processos, que é frequente, alguns materiais mal organizados ganham espaço e melhor alocação, e ainda como proposta de melhoria, solicita-se a mudança ou adaptação do equipamento "M1", responsável pela lavagem, por exigir muito esforço físico do operante.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a aplicação dos métodos, a pesquisa apresentou meios a alta administração da empresa em questão, para rearranjar a posição dos equipamentos da mesma como proposta de otimização de um determinado setor produtivo, e mostrou também ser facilmente aplicável em outros setores. Notou-se que não há um grande fluxo indesejado em seu layout atual, devido a empresa já demonstrar um interesse em como são localizados seus equipamentos dentro do seu espaço físico, porém, ainda assim certos equipamentos poderiam ser realocados.

Sendo assim, este projeto propôs a empresa um novo layout com auxílio das ferramentas da qualidade, afim de suprir essas deficiências, respeitando a estrutura e exigências da organização, fornecendo uma melhoria e qualidade no andamento de suas atividades e processos.

A realização deste estudo pôs em pauta a grande diferença entre realizar um estudo in loco e simplesmente realizar cálculos e observações em sala de aula. Com a coleta de dados e a aplicação dos métodos, foi possível notar problemas em relação ao atual layout da empresa, possibilitando assim que a execução deste estudo pudesse fornecer a organização uma nova proposta de layout.

Este projeto teve o intuito de proporcionar ao empreendimento sugestões de melhorias e um melhor desempenho e qualidade em todo o setor de conservas, dando ênfase de que se é possível aplicar também em diversos outros setores da empresa, para isso, sugere-se o uso do PDCA para continuidade de projetos como este e melhoria continua.

Contudo, o estudo mostrou a grande importância deste tipo de aplicação em setores industriais, o quanto elas podem ser eficazes na identificação de problemas, e as diversas vantagens que elas proporcionam como sugestões de melhorias.

Além disso, o trabalho, em toda sua totalidade, proporcionou uma experiência extremamente vantajosa, onde pode-se aprender muito, ver como o chão-de-fábrica realmente funciona na prática, e aplicar os conhecimentos adquiridos ao decorrer da formação profissional.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F.F.D. **O método de melhorias PDCA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola politécnica - EP: São Paulo, 2003.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CURY, Antonio. **Organização e métodos: uma visão holística**. 8. ed. rev. E ampl. – 8. reimp. – São Paulo: Atlas, 2013.

DIGROCCO, Jesner Ricardo. **Ferramentas da Qualidade**. Administradores, São Paulo, 19, nov. 2008.

FILLIETAZ, Jonatas Ferreira. **Análise do processo produtivo utilizando ferramentas de gestão da qualidade para diminuição de custos com perdas e falhas**. São Paulo, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOEDERT, Adriano Rogério; PEREIRA, Luciano Santana. **Gestão da inovação, criatividade e qualidade**. Maringá – PR, 2011.

JURAN, J. M. **A Qualidade desde o Projeto**. São Paulo. Ed. Pioneira, 1992.

KIRCHNER, A. et al. **Gestão da qualidade: segurança do trabalho e gestão ambiental**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

LAPA, Reginaldo P. **Praticando os cinco sentidos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

LOBO, R.N. et al. **Controle de Qualidade: princípios, inspeção e ferramentas de apoio na produção de vestuário**. São Paulo: Érica, 2015.

LOBO, Renato Nogueiro. **Gestão da qualidade**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.

MAICKZUK, Jonas; JÚNIOR, Pedro Paulo Andrade. **Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso**. Qualit@s Revista Eletrônica. 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARSHALL JUNIOR, Isnard. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2008.

MATIAS, Giacomio Cipriano. **Utilização de ferramentas da qualidade na busca de melhoria contínua em indústria de alimentos.** Revista On-Line IPOG. Goiânia – GO, 2014.

MONTEIRO DE CARVALHO, Marly; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e casos.** 2. ed. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012.

MUTHER, R.; WHEELER, J. D. **Planejamento simplificado de layout: sistema SLP.** São Paulo: IMAM, 2000.

PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade total na prática – implantação e avaliação de sistema de qualidade total,** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

PARDO, Paulo. **Gestão da qualidade.** Maringá – PR, 2009.

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

SANTOS, Luciano Costa; GOHR, Cláudia Fabiana; LAITANO, Jean Carlos Argiles. **PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE LAYOUT:: ADAPTAÇÃO E APLICAÇÃO EM OPERAÇÕES DE SERVIÇOS.** Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p.1-21, 14 nov. 2016.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. 2.ed. ver. e atual. Curitiba: Ibpex, 2010.

SERRA, F. A. R. et al. **Administração empreendedora e qualidade**. Ed. especial – Cesumar – São Paulo: Saraiva, 2010.

SILVA, Jane Azevedo da. **Apostila de Controle da Qualidade I**. Juiz de Fora: UFJF, 2006.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. Revisão técnica de Henrique Correa e Irineu Giansesi. São Paulo: Editora Atlas, 1997.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas. 2007.

WERKEMA, M.C.C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG; Fundação Christiano Ottoni, 1995. 108 p.