

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E ADMINISTRAÇÃO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JÉSSICA DAL'SOTTO

**READEQUAÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO E DA PLANTA  
INDUSTRIAL EM UMA FÁBRICA DE EMBUTIDOS E DERIVADOS DE  
CARNE SUÍNA**

**TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO**

MEDIANEIRA

2016

JÉSSICA DAL'SOTTO

**READEQUAÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO E DA PLANTA  
INDUSTRIAL EM UMA FÁBRICA DE EMBUTIDOS E DERIVADOS DE  
CARNE SUÍNA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Aparecido Fernandes

Co-orientador: Prof. Dr. Marlos Wander Grigoletto

MEDIANEIRA

2016



## TERMO DE APROVAÇÃO

# READEQUAÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO E DA PLANTA INDUSTRIAL EM UMA FÁBRICA DE EMBUTIDOS E DERIVADOS DE CARNE SUÍNA

Por

JÉSSICA DAL'SOTTO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 11 de Junho de 2016 como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos Aparecido Fernandes  
Prof. Orientador

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marlos Wander Grigoletto  
Prof. Co-Orientador

\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Cidmar Ortiz dos Santos  
Banca

\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Liliane Cristina Ramos Andrade  
Banca

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me deram apoio e incentivo nos estudos, graças a eles encontro-me na reta final deste curso.

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo agradeço a Deus por ter permitido que eu pudesse realizar todas as minhas atividades acadêmicas e por ter superado todas as dificuldades encontradas até então.

Agradeço aos meus pais Janete e Inácio, meus maiores exemplos, que mesmo perante tantas dificuldades sempre incentivaram meus estudos e lutaram pela minha formação. Obrigada pelo amor, confiança, dedicação e principalmente pelos valores transmitidos a mim.

Ao meu irmão Deverson, que mesmo distante sempre me incentivou e ajudou no que fosse possível.

Ao meu marido César, sem o seu apoio seria muito difícil vencer este desafio.

Agradeço ao meu Orientador Prof. Dr. Carlos Aparecido Fernandes e ao meu Co-Orientador Prof. Dr. Marlos Wander Grigoletto, pela dedicação, competência, paciência, e por todo o suporte dado ao longo deste trabalho.

Aos meus amigos, por estarem sempre dispostos a me ajudar, me apoiar e por me proporcionar momentos inesquecíveis.

A minha amiga Carla Cristiane de Camargo, você é a irmã que a vida me deu.

A empresa que se dispôs a colaborar com o fornecimento dos dados necessários à pesquisa.

Aos professores do curso de Engenharia de Produção da UTFPR Medianeira pela competência e conhecimento transmitido.

Por fim a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

"Nunca se esqueça de quem você é, porque é certo que o mundo não se lembrará.

Faça disso sua força. Assim, não poderá ser nunca a sua fraqueza.

Arme-se com esta lembrança, e ela nunca poderá ser usada para magoá-lo".

George R. R. Martin

## RESUMO

DAL'SOTTO, Jéssica. **Readequação do fluxo de produção e da planta industrial em uma fábrica de embutidos e derivados de carne suína**. 2016. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Aperfeiçoar o sistema produtivo é uma meta perseguida constantemente pelas indústrias, devido à concorrência cada vez mais acirrada entre elas. A busca por melhorias torna-se um diferencial competitivo na redução de custos e aumento nos níveis de produtividade. Este trabalho tem como objetivo analisar o fluxo de produção e propor melhorias na planta industrial e uma readequação do processo produtivo de uma pequena fábrica de embutidos e derivados que necessita eliminar perdas e desperdícios no processo e, conseqüentemente, aumentar a produtividade para conseguir destacar-se mais no mercado no qual atua. A metodologia de pesquisa utilizada baseia-se em uma pesquisa exploratória na forma de um estudo de caso. A partir da avaliação do processo produtivo com base nos conceitos do planejamento e controle da produção e nos princípios da produção enxuta foi desenvolvido um modelo de arranjo físico para a fábrica. O *layout* proposto foi elaborado a partir da aproximação dos equipamentos mais utilizados de acordo com a ordem dos processos para facilitar a sequência da produção e evitar contra fluxos. Foi possível observar, com os resultados finais do trabalho, que com a adoção de uma produção puxada, pode-se otimizar os tempos de produção, reduzindo os estoques intermediários.

**Palavras-chave:** *Layout*, Produção Enxuta; Desperdícios.

## ABSTRACT

DAL'SOTTO, Jéssica. **Readjustment of the production flow and industrial plant in a factory in inlaid and derivatives of meat swine.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharel em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Improve the production system is a goal constantly pursued by industries due to competition increasingly fierce between them. The search for improvements becomes a competitive advantage in cost reduction and increase in productivity levels. This work aims to analyze the production flow and to propose improvements in the industrial plant and a readjustment of the production process of a small factory built and derivatives needs to eliminate losses and waste in the process and thereby increase productivity to achieve stand out more at the market in which it operates. The research methodology is based on an exploratory research in the form of a case study. From the evaluation of the production process based on the concepts of planning and control of production and the principles of lean production it was developed a physical model arrangement for the plant. The proposed layout was drawn from the approach of the equipment used in accordance with the order of processes to facilitate the sequence of production and prevent against flows. It was observed, with the final results of the work, that with the adoption of a pull production, we can optimize production times, reducing the intermediate stocks.

**Keywords:** Layout; Lean Manufacturing; Waste.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Exemplo de um <i>layout</i> posicional.....	15
Figura 2 - Exemplo de um <i>layout</i> por processo ou funcional.....	15
Figura 3 - Exemplo de um <i>layout</i> celular .....	16
Figura 4 - Exemplo de um <i>layout</i> por produto .....	17
Figura 5 - Hierarquia das funções do PCP .....	18
Figura 6 - Cálculo do <i>time takt</i> .....	26
Figura 7 - Etapas iniciais do MFV.....	28
Figura 8 - Representação de um mapa de fluxo de valor.....	29
Figura 9 - Ícones para o MFV.....	30
Figura 10 - Fluxograma da produção de salame colonial e tipo italiano.....	36
Figura 11 - Fluxograma da produção das linguiças toscana e picante.....	37
Figura 12 - Fluxograma da produção da morcela.....	37
Figura 13 - Fluxograma da produção do <i>bacon</i> .....	38
Figura 14 - Fluxograma da produção do <i>kit</i> feijoadada .....	38
Figura 15 - Fluxograma da produção da banha e do torresmo .....	39
Figura 16 - Planta atual da fábrica de embutidos e derivados.....	40
Figura 17 – Mapa de fluxo de valor atual .....	42
Figura 18 – Mapa de fluxo de valor futuro .....	43
Figura 19 – Movimentação na fábrica antes da mudança do <i>layout</i> .....	44
Figura 20 – Proposta de futura planta da fábrica de embutidos e derivados .....	46
Figura 21 – Movimentação na fábrica após a mudança do <i>layout</i> .....	47

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Aplicação do Plano Mestre de Produção .....	20
Quadro 2 - Os oito tipos de desperdícios .....	21
Quadro 3 - Descrição dos 5S's.....	22
Quadro 4 - Qualificação das estratégias de pesquisa .....	32
Quadro 5 - Setores da planta atual .....	39
Quadro 6 - Setores da planta futura .....	46

## LISTA DE SIGLAS

MFV	Mapeamento de Fluxo de valor
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PMP	Plano Mestre da Produção
MPS	Master Production Schedule
JIT	<i>Just in Time</i>
RTIQ	Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade
kg	Quilograma(s)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	10
1.2 OBJETIVO GERAL .....	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
2.1 <i>LAYOUT</i> .....	12
2.1.1 Tipos de <i>Layout</i> .....	14
2.1.1.1 <i>Layout</i> posicional .....	14
2.1.1.2 <i>Layout</i> por processo ou funcional .....	15
2.1.1.3 <i>Layout</i> celular.....	16
2.1.1.4 <i>Layout</i> por produto.....	16
2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) .....	17
2.2.1 Plano Mestre da Produção (PMP).....	19
2.3 PRODUÇÃO ENXUTA .....	20
2.3.1 Eliminação de Desperdícios na Produção Enxuta.....	21
2.3.1.1 Os oito tipos de desperdícios.....	21
2.3.1.2 Os 5 S's .....	22
2.3.2 Princípios da Produção Enxuta .....	22
2.3.3 Ferramentas da Produção Enxuta.....	24
2.3.3.1 Just in time (JIT) .....	24
2.3.3.2 Kaizen.....	25
2.3.3.3 Tempo Takt .....	26
2.3.3.4 Mapeamento de fluxo de valor .....	27
2.3.3.5 Processo puxador.....	30
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>31</b>
3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	31
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>34</b>
4.1 A EMPRESA EM ESTUDO .....	34
4.2 PRODUTOS FABRICADOS.....	35
4.2.1 Salame colonial e tipo italiano .....	36
4.2.2 Linguças toscana e picante .....	36
4.2.3 Morcela.....	37
4.2.4 Defumados ( <i>bacon</i> , <i>costela</i> e <i>kit feijoada</i> ).....	38
4.2.5 Torresmo e banha .....	39
4.3 PLANTA ATUAL.....	39
4.4 SITUAÇÃO ATUAL .....	40
4.5 PROPOSTAS DE MELHORIAS .....	43
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>49</b>
REFERÊNCIAS.....	51

## 1 INTRODUÇÃO

Devido à facilidade das transformações da carne suína em diversos derivados, está é a proteína animal mais consumida no mundo. No mercado consumidor a qualidade da carne suína tem considerável importância em vários segmentos da indústria especializada. E é o consumidor que determina o que o mercado deverá produzir, gerando maior concorrência entre as empresas (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

Por consequência, as empresas procuram continuamente uma produção mais competitiva, o que sugere melhor qualidade nos produtos oferecidos bem como custos que permitam oferecer os menores preços possíveis. Para que se tornem mais competitivas as empresas buscam constantemente a melhoria de seus processos readequando seu sistema de produção. O aumento da competitividade industrial necessita organização e racionalização dos processos produtivos respeitando as características das organizações e sua capacidade produtiva.

As empresas necessitam cada vez mais de sistemas altamente eficientes para enfrentarem a grande competitividade imposta pelo mercado globalizado. Elas buscam retirar o máximo de rendimento dos seus recursos, assim como realizar novos investimentos para ampliar sua presença no mercado (OLIVEIRA, 2007).

Uma das mais importantes variáveis de competitividade organizacional é o arranjo físico industrial (*Layout*) dos equipamentos, cuja otimização pode tornar o processo de fabricação mais ágil e eficiente (MONTEIRO, 2004). A organização do arranjo físico preocupa-se em buscar a melhor combinação entre equipamentos e o homem no processo de fabricação, de forma a permitir o máximo rendimento entre as etapas envolvidas, através da menor distância e do menor tempo possível (COUTINHO, 2006).

Várias empresas utilizam arranjos físicos inadequados, ocasionando perdas consideráveis como o aumento do estoque, movimentação excessiva de funcionários e produtos, aumento do *lead time*, entre outros, além da dificuldade de gerenciamento do fluxo produtivo (SILVA, 2009).

Para um arranjo físico eficiente é necessário encontrar os focos de desperdícios e eliminá-los. Um poderoso antídoto ao desperdício é o pensamento enxuto. O termo enxuto é usado no sentido de produzir mais com menos, isto é,

utilizar menos recursos, menos tempo, menos movimentação, menos defeitos e ao mesmo tempo agregar valor aos produtos (WOMACK; JONES, 2004).

A reorganização dos recursos produtivos é uma das peças chaves para a concepção e implantação da Produção Enxuta (SILVA, 2009). Longas rotas de processos na fábrica favorecem atrasos e geração de estoques e não agregam valor aos produtos, além de reduzir a velocidade de atravessamento dos produtos, portanto, o fluxo de materiais deve ser sempre suave (SLACK *et al.* 2009).

Neste cenário, este trabalho desenvolveu um modelo de arranjo físico baseado nos princípios da produção enxuta, que foi adequado às necessidades de uma fábrica de embutidos e derivados, servindo como ferramenta de apoio ao planejamento e tomada de decisões do processo produtivo, conseqüentemente readequando o fluxo da produção. Evidenciando a importância do arranjo físico contra os desperdícios gerados na produção.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Atualmente no mundo globalizado, o crescimento da concorrência entre as organizações, trouxe a busca por novos métodos que proporcionam racionalização dos processos produtivos. Contudo, o grande desafio das empresas é a melhoria contínua, partindo do princípio de que tudo pode ser melhorado, as empresas procuram alcançar um processo que seja ao mesmo tempo ágil, rentável e flexível (MENEZES; MARTINS, 2010).

Para uma empresa ser competitiva e manter-se no mercado de forma atuante, é necessário identificar os principais problemas para posteriormente propor melhorias, as quais reduzirão seus custos e desperdícios, proporcionando progressos na produtividade, com melhoria da qualidade tornando a indústria mais enxuta (MOREIRA, 2011).

Um dos principais obstáculos encontrados nas empresas são problemas de *layout*, sendo em maior ou menor grau. Seja por falta de uma administração eficiente, não ter consciência da importância do *layout* e não se preocupar com o mesmo, ou ainda, que por ocasião do início de suas atividades eram pequenas e

foram crescendo desordenadamente. Há, também, algumas empresas que por falta de capital, preferem não investir neste aspecto (LEDIS, 2012).

Entende-se que existem vários fatores específicos que podem fazer com que as empresas se situem nessa problemática. Contudo, mais cedo ou mais tarde elas terão que rever esta posição, porque é praticamente impossível que venha a ter sucesso ou que alcancem seus objetivos, sem encarar com seriedade o problema do *layout* (LEDIS, 2012).

Este estudo demonstrou a importância da readequação do fluxo de produção e da planta industrial da fábrica para a melhoria da produtividade e qualidade, foi utilizado estudos sobre planejamento e controle da produção, produção enxuta e seus conceitos, para identificar e eliminar as perdas do processo e a partir dessa análise proposto a melhor readequação.

O estudo contribuiu para produzir no ritmo certo sem ter excedente tanto de produção como de estoques, promovendo no processo produtivo, aumento da produção e melhoria na utilização dos recursos, os quais melhorou a competitividade da indústria no setor, elevando o desempenho nos laços internos de seus processos e seus laços externos com clientes e fornecedores.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Fazer o diagnóstico e a readequação da planta industrial em uma fábrica de embutidos e derivados, localizada no Oeste do Estado do Paraná.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Desenhar a planta atual;
- b) Identificar os processos desenvolvidos na indústria;
- c) Analisar a situação atual;
- d) Propor a situação futura.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta a base teórica que fundamenta o presente estudo, conceitos teóricos sobre *layout*, planejamento e controle da produção, produção enxuta e suas ferramentas (os oito desperdícios, 5S, *just in time*, *kaizen*, tempo *takt*, mapeamento de fluxo de valor e processo puxador) buscando auxílio em diversos autores e estudiosos, para a construção deste estudo. O que permitiu a análise dos dados apresentados, bem como a comparação dos resultados propostos, com a teoria apresentada, e a metodologia proposta.

### 2.1 LAYOUT

Planejar uma instalação industrial significa projetar detalhadamente a localização dos recursos disponíveis, bem como matérias, equipamentos e pessoas. A análise do *layout* que uma empresa utiliza em sua arrumação pode ajudar a solucionar problemas de produção, posicionamento de máquinas, equipamentos e pessoal envolvido em todo o processo produtivo (SLACK *et al.*, 2009).

Segundo Viana (2002), o significado de *layout* consiste em um arranjo físico onde a maneira como os homens, máquinas e equipamentos estão dispostos na fábrica, de maneira a buscar a melhor combinação possível entre as instalações, equipamentos, mão de obra e outros itens que possibilitam a atividade industrial.

De acordo com Slack *et al.* (2009), o *layout* de uma operação produtiva deve levar em conta a localização física dos recursos de transformação. Para definir o *layout* é necessário decidir o local onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoas. É o *layout* que determina a sua forma e aparência, além de determinar a maneira como os recursos de materiais, informação e clientes influenciam nas operações, por isso o *layout* é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva.

Quando um processo produtivo possui um *layout* errado, pode acarretar em padrões de fluxo excessivamente longos ou confusos, estoque de materiais, filas de



clientes, tempos de processamento longos, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis além de custos elevados (ARAÚJO, 2001).

Fazer melhorias no *layout* trazer muitos benefícios, Shingo (1996), Carvalho (2010) e Slack *et al.* (2009) destacam algumas: a) Obter maior satisfação e ânimo por parte do empregado; b) Obter melhor aparência na área de trabalho; c) Conseguir maior produção em um menor tempo; d) Redução dos manuseios e espaço percorrido; e) Economia de espaço; f) Melhor e mais fácil supervisão; g) Ajustamento mais fácil à mudanças; h) Aquisição de um fluxo de trabalho mais eficiente e que impressione de maneira favorável visitantes, clientes, etc; i) Redução à fadiga dos colaboradores no desempenho de suas tarefas; e j) Diminuição de riscos para a saúde e segurança do operário.

A fim de planejar o *layout* é necessário identificar cada espaço de trabalho para obter o melhor resultado, considerando as características de custo, flexibilidade, segurança, condições de trabalho, fatores de avaliação e qualidade para o processo produtivo (CAMAROTTO, 2005).

Olivério (1985), lista alguns princípios que devem ser seguidos no projeto de *layout*, devendo ser aplicados a todas as etapas do processo de desenvolvimento do arranjo físico:

a) Princípio da integração: todas as partes da planta devem contribuir de forma sinérgica para o alcance dos objetivos da planta produtiva;

b) Princípio da mínima distância: diminuir os esforços de movimentação que não acrescentam nada ao valor final do produto;

c) Princípio de obediência ao fluxo de operações: pretende-se reduzir as distâncias, eliminar cruzamentos, retornos e interrupções;

d) Princípio do uso das três dimensões: objetiva racionalizar o uso do espaço tridimensional e não apenas o espaço planar, utilizando armazenagem verticalizada, transportadores aéreos, construções com vários andares, uso de subsolo, entre outros;

e) Princípio da satisfação e segurança: visa reduzir os riscos potenciais do ambiente industrial à saúde dos seus usuários;

f) Princípio da flexibilidade: atender às necessidades de alteração rápidas nos condicionantes do sistema produtivo e do *layout*.

Além dos princípios, Olivério (1985), recomenda seguir alguns passos para a implementação do projeto de *layout*, como: planejar o todo e depois o detalhe;

planejar o ideal e depois o prático; planejar para o futuro; procurar a ideia de todos; utilizar os melhores elementos de apresentação; preparar para vender a ideia.

### 2.1.1 Tipos de *Layout*

Em função das características de produção, as empresas necessariamente não podem manter um único arranjo físico para seu funcionamento, dado que, para otimizar os recursos de produção e aumentar a produtividade, é necessário aproveitar o potencial de organizar os equipamentos e os processos da forma mais adequada possível. Porém, é a característica de volume-variedade da empresa que ditará o processo mais adequado para o planejamento. Sendo assim, é importante conhecer cada tipo de *layout* (SLACK *et al.*, 2009).

Slack *et al.* (2009), observa que o tipo de *layout* é a forma geral do arranjo de recursos produtivos na operação. Verdadeiramente, a maioria dos *layouts* deriva de apenas quatro tipos básicos de *layout*: *layout* posicional, *layout* por processo, *layout* celular e *layout* por produto.

#### 2.1.1.1 *Layout* posicional

Para Carvalho *et al.* (2010), no arranjo físico posicional o maquinário se adequa ao bem produzido, ou seja, os equipamentos é que vão até ele. Este tipo de arranjo físico está sujeito a adequações referentes ao planejamento e controle.

Segundo Silva (2009), este é um tipo muito particular de *layout* e, normalmente, é utilizado na fabricação de produtos de grande porte ou produtos que permanecerão fixos no local de fabricação. Na Figura 1 é possível visualizar um exemplo de *layout* posicional.

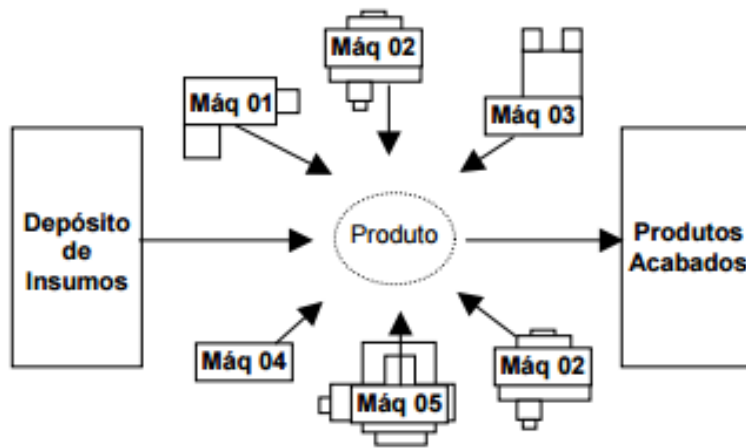


Figura 1 - Exemplo de um *layout* posicional  
Fonte: Torres (2001).

#### 2.1.1.2 *Layout* por processo ou funcional

O *layout* por processo ou funcional, exemplificado na Figura 2, é assim chamado porque as necessidades e conveniências dos recursos transformadores que constituem o processo na operação dominam a decisão sobre o *layout*. Neste tipo de *layout*, os processos similares são localizados juntos um do outro, pois é conveniente para a operação mantê-los juntos, ou que dessa forma a utilização dos recursos transformadores seja beneficiada (SLACK *et al.*, 2009).

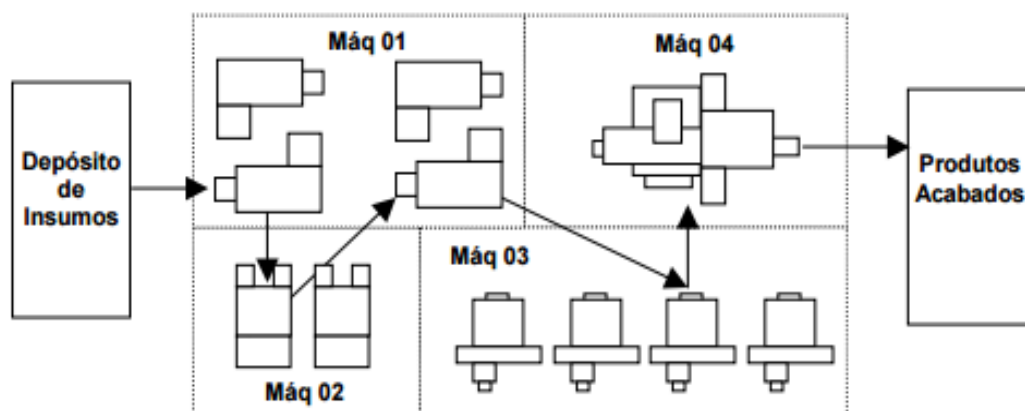


Figura 2 - Exemplo de um *layout* por processo ou funcional  
Fonte: Torres (2001).

### 2.1.1.3 *Layout* celular

Para Slack *et al.* (2009), no *layout* celular, um exemplo pode ser visto na Figura 3, os recursos transformados que entram na operação, são pré-selecionados para movimentar-se para uma parte específica da operação, na qual todos os recursos transformadores necessários a atender às suas necessidades imediatas de processamento se encontram.

Esse tipo *layout* busca unir as vantagens do *layout* por processo, com as vantagens do *layout* por produto. Portanto, a célula em si pode ser organizada segundo o *layout* por processo ou por produto.

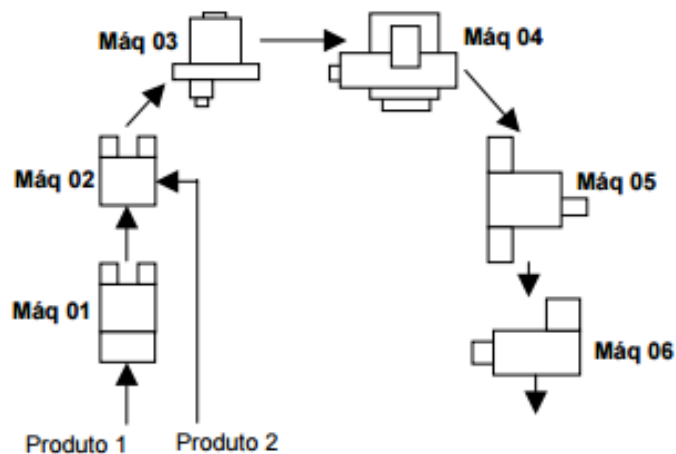


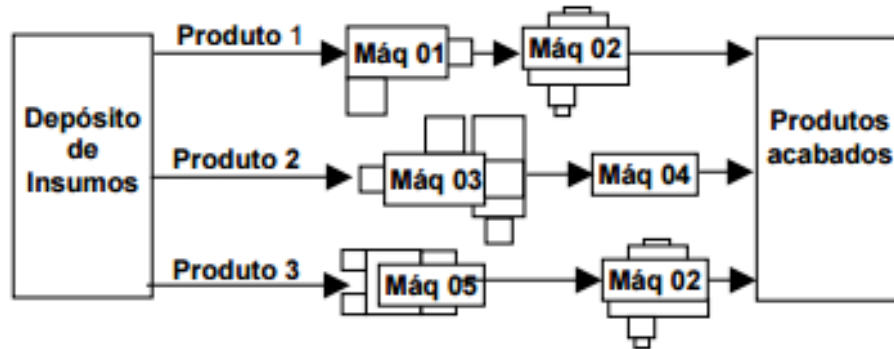
Figura 3 - Exemplo de um *layout* celular  
Fonte: Torres (2001).

### 2.1.1.4 *Layout* por produto

Segundo Torres (2001), no *layout* por produto os equipamentos são dispostos de acordo com a sequência de fabricação do produto, situando-se um imediatamente após o outro, o que facilita o controle do processo e minimiza o manuseio de materiais.

Martins e Laugeni (2005), recomenda o uso do *layout* por produto, quando a produção possui pouca ou nenhuma diversificação, em quantidade constante ao longo do tempo e em grande quantidade. Este tipo de *layout* requer um alto

investimento em máquinas e pode apresentar problemas com relação à qualidade dos produtos fabricados. Contudo, para os operadores costuma gerar monotonia e estresse. Na Figura 4 é possível visualizar um exemplo de *layout* por produto.



**Figura 4 - Exemplo de um *layout* por produto**  
 Fonte: Torres (2001).

## 2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)

Slack *et al.* (2009), define que PCP é a função administrativa responsável por garantir que a produção ocorra eficazmente e produza produtos e serviços de maneira adequada. Para que isso ocorra é necessário que os recursos produtivos estejam disponíveis sempre na quantidade adequada, no momento adequado e no nível de qualidade adequado.

Para Dias (2012), o PCP é o responsável pela programação e pelo controle do processo produtivo. Em algumas empresas ele não se encontra subordinado à área de materiais, e sim à de produção. No entanto, a ideia de que o PCP deve ficar subordinado à área de matérias já está em evolução. Normalmente, é um setor bastante específico e muito técnico, dependendo principalmente do tipo de processo.

O PCP tem por objetivos fazer os planos que orientarão a produção e servirão de guia para seu controle. Basicamente, o PCP determina o que vai ser produzido, como vai ser produzido, onde vai ser produzido, quando vai ser produzido, quem vai produzir e quando vai produzir (QUITÉRIO, 2010).

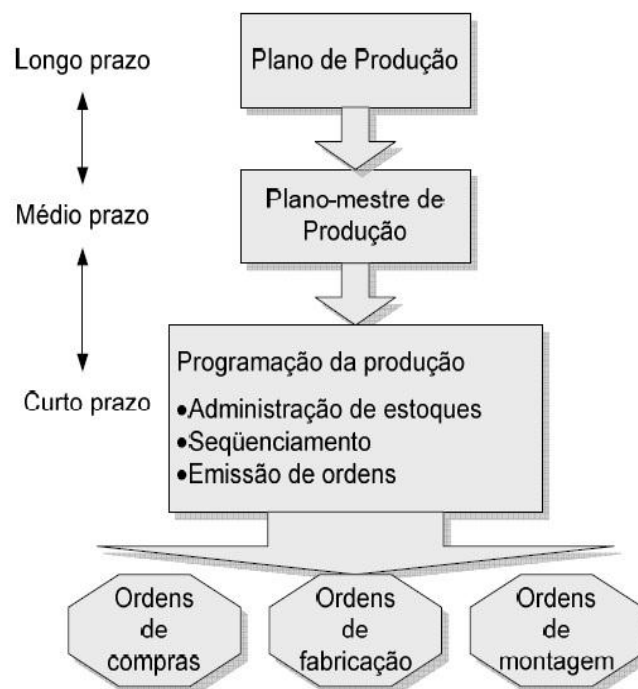
As atividades do PCP são exercidas em três níveis hierárquicos: estratégico, tático e operacional (TUBINO, 2000).

Molina e Resende (2006), descrevem esses níveis como:

a) Nível estratégico: são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa, o PCP participa da formulação do Planejamento Estratégico da Produção relacionando as necessidades brutas de mão-de-obra e materiais, gerando um plano de produção;

b) Nível tático: são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, o PCP desenvolve o Planejamento Mestre da Produção, obtendo o Plano Mestre da Produção (PMP);

c) Nível operacional: são preparados os programas de curto prazo de produção e realizado o acompanhamento dos mesmos, o PCP prepara a programação da produção administrando estoques, sequenciando, emitindo e liberando as ordens de compras, fabricação e montagem, bem como executa o acompanhamento e controle da produção.



**Figura 5 - Hierarquia das funções do PCP**  
**Fonte: Tubino (2000).**

O controle da produção busca garantir que o programa de produção emitido seja executado com eficiência, identificando os problemas e eliminando-os o mais rápido possível. Além do mais, é responsabilidade do controle da produção coletar dados como índices de defeito, produtividade e quebra de máquinas (TUBINO, 2000).

### 2.2.1 Plano Mestre da Produção (PMP).

A função do Plano Mestre de Produção é tornar compatível a capacidade de produção, estoque e demanda é por este motivo que essa é provavelmente a etapa mais importante do processo de planejamento (SLACK *et al.*, 2009).

Tubino (2000), afirma que o planejamento mestre da produção consiste em estabelecer um plano-mestre de produção (PMP) de produtos finais, detalhado no médio prazo, período a período, a partir do plano de produção, com base nas previsões de vendas de médio prazo ou dos pedidos firmes já confirmados.

Slack *et al.* (2009), afirma que o PMP é a fase mais importante do planejamento e controle de uma empresa. Pois nele está contido as declarações de quantidade e momento em que os produtos finais devem ser produzidos. Este programa tem o objetivo de direcionar todas as operações em termos do que é montado, manufatura ou comprado.

Tubino (2000 p.89), diferencia o plano mestre de produção do plano de produção da seguinte forma:

O PMP diferencia-se do plano de produção sob alguns aspectos: enquanto o plano de produção trata de família de produtos empregando meses e anos o PMP trata de produtos individuais em unidades de planejamento mais curtas como semanas ou dias.

Para Souza (2007), dentro do PMP, tendo em vista que o mesmo é uma forma detalhada de planejamento, uma das questões a serem analisadas é o planejamento da capacidade da produção que determina as quantidades máximas que podem ser produzidas dentro de um determinado intervalo de tempo. Conforme Seed Scheduler (2015), o PMP deve ser aplicado conforme o Quadro 1:

<b>Aplicação</b>	<b>Descrição</b>
Vendas	A execução do plano mestre permite determinar com maior exatidão a data de entrega do pedido, otimizando o atendimento e permitindo ao departamento de vendas obter as informações necessárias para estabelecer negociações com os clientes a fim de adequar a necessidade deles com a real capacidade da empresa, assim como para priorizar as entregas, seja por cliente, por setup ou qualquer outro critério.
Compras	Com o plano mestre nivelado com a capacidade é mais simples ajustar as datas das ordens de compra de materiais críticos. O PMP permite uma visibilidade do consumo desses materiais e assim se antecipar para eventuais problemas de falta de material, sem precisar recorrer a estoques de segurança elevados.
Produção	Com as ordens de produção ajustadas à capacidade, fica mais simples ter os componentes e matéria-prima na data de seu uso, com isso a confiabilidade da ordem de produção aumenta a ponto de algo fora do planejado ser considerado uma exceção, pois pode-se considerar as datas das ordens como datas possíveis de serem fabricadas. Com os recursos disponíveis (máquina, homem, equipamentos, ferramentas), somente eventualidades podem impedir que a produção não aconteça conforme o previsto.

**Quadro 1 - Aplicação do Plano Mestre de Produção**  
**Fonte: Seed Scheduler (2015).**

### 2.3 PRODUÇÃO ENXUTA

A Produção Enxuta (*Lean Production*) surgiu no Japão em 1956 por meio de estudos feitos por dois engenheiros, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno. Após uma visita aos Estados Unidos, mais precisamente na linha de produção da Ford, que utilizava o sistema de produção em massa, chegaram ao conceito que reproduzir ou aprimorar o sistema da Ford era impraticável, seria imprescindível criar um novo sistema de produção. Como consequência foi criado o Sistema de Produção Enxuta, também conhecido como Sistema Toyota de Produção (OHNO, 1997).

A Produção Enxuta é um sistema de operação que visa eliminar os recursos desnecessários, demoras excessivas, na empresa por meio de conceitos e ferramentas, os quais aperfeiçoam as atividades que gera valor agregado nas operações (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Para Slack *et al.* (2009), o foco principal da filosofia enxuta é a eliminação de todas as formas de desperdícios. O desperdício pode ser definido como qualquer atividade que não agregue valor. Para isso existem dois mecanismos simples que são usados para o aprimoramento enxuto: os oito tipos de desperdícios e os 5 S's.



### 2.3.1 Eliminação de Desperdícios na Produção Enxuta

Womack e Jones (2004), afirmam que desperdícios da produção são atividades que absorvem recursos, mas não criam valor e podem ser classificados em algumas das oito categorias de desperdício da produção enxuta.

#### 2.3.1.1 Os oito tipos de desperdícios

Segundo Slack *et al.* (2009), foi a Toyota que identificou os sete tipos de desperdícios, os quais acredita-se serem aplicáveis em vários tipos de operações diferentes. Mais atualmente, integrou-se ao *Lean* um oitavo desperdício, o desperdício de capital intelectual.

Os oito desperdícios possuem a finalidade de preocupar-se em identificar os desperdícios existentes nos processos como o primeiro passo para eliminá-los.

Para Slack *et al.* (2009), os desperdícios são descritos conforme o Quadro 2.

<b>Desperdícios</b>	<b>Descrição</b>
Superprodução	Produzir mais do que é imediatamente necessário para o próximo processo na produção.
Tempo de espera	É o tempo em que nenhum processamento, transporte ou inspeção é executado. Esse tempo é calculado com base na eficiência da máquina e na eficiência da mão-de-obra.
Transporte	A movimentação desnecessária de matérias dentro da fábrica. Mudanças no arranjo físico aproximando estágios de processos, aprimoramento nos métodos de transporte e na organização do local, podem reduzir esse desperdício.
Processo	Esse desperdício ocorre quando algumas operações existem apenas em função do projeto ruim de componentes ou manutenção ruim.
Estoque	Todo o estoque deve tornar-se um alvo para a eliminação.
Movimentação	Esta perda acontece pela diferença entre trabalho e movimento, simplificar o trabalho é a melhor maneira de reduzir esse desperdício.
Produtos defeituosos	Esse desperdício vem do resultado da geração de produtos com alguma característica de qualidade fora do especificado, e assim não satisfazem os requisitos de uso. A produção de produtos defeituosos significa desperdiçar materiais, mão de obra, equipamentos, movimentação, armazenagem, dentre outros desperdícios.
Desperdício de Capital Intelectual	Significa não aproveitar a capacidade intelectual dos funcionários na identificação de oportunidades de melhoria, indiferentemente de sua função dentro da organização.

**Quadro 2 - Os oito tipos de desperdícios**

Fonte: Adaptado Slack *et al.* (2009).

### 2.3.1.2 Os 5 S's

A proposta de um modelo de gestão denominado 5 S's surgiram no Japão, com o objetivo de representar um conjunto de simples regras para a diminuição de desperdícios (SLACK *et al.*, 2009).

Os maiores benefícios do 5S, conforme Corrêa (2009), são: a) maior motivação e empenho do trabalhador, devido à melhoria nas condições do ambiente de trabalho; b) menor índice de acidentes, devido à limpeza e organização do ambiente de trabalho; c) maior produtividade, proporcionada pelo padronização e organização.

Slack *et al.* (2009), classifica os 5 S's da seguinte forma conforme descrito no Quadro 3.

<b>S's</b>	<b>Descrição</b>
Seppure ( <i>seiri</i> )	Elimine o que não é necessário e mantenha somente o que é necessário.
Organize ( <i>seiton</i> )	Posicione as coisas de tal forma que sejam facilmente alcançadas sempre que necessário.
Limpe ( <i>seiso</i> )	Mantenha sempre tudo limpo e arrumado.
Padronize ( <i>seiketsu</i> )	Mantenha sempre a ordem e a limpeza, ou seja, arrumação perpétua.
Sustente ( <i>shitsuke</i> )	Desenvolva o compromisso e o orgulho em manter sempre os padrões.

**Quadro 3 - Descrição dos 5S's**

Fonte: Adaptado Slack *et. al.* (2009).

### 2.3.2 Princípios da Produção Enxuta

Womack e Jones (2004), destacam os cinco princípios no qual a produção enxuta é baseada: Valor, Fluxo de Valor, Fluxo, Puxar e Perfeição.

a) Valor: o valor é definido pelo cliente final, cabendo às empresas determinarem qual é a necessidade que gera valor para o cliente, procurando cobrar um preço específico para manter a empresa no negócio, aumentando o lucro e reduzindo o custo (WOMACK; JONES, 2004);

b) Cadeia de Valor: são as atividades necessárias para as empresas e a cadeia produtiva criarem produtos ou prestarem serviços que agreguem valor aos clientes. Esta cadeia de valor é composta por três fluxos distintos: (i) fluxo de atividades ligadas ao gerenciamento da informação (estabelecendo um cronograma detalhado, que vai desde o recebimento do pedido até o momento da entrega); (ii) fluxo de atividades de produção e transformação (tarefa que vai da matéria-prima ao produto acabado, e pôr fim ao cliente final); e (iii) fluxo de atividades de desenvolvimento de produtos (tarefa de solução de problemas que parte da concepção até o lançamento do produto) (WOMACK; JONES, 2004);

c) Fluxo: partindo do pressuposto que o valor tenha sido especificado, a cadeia de valor mapeada e, obviamente, as etapas que geram desperdício eliminadas, o passo seguinte é fazer o valor fluir nas etapas seguintes (WOMACK; JONES, 2004);

d) Produção Puxada: sua característica é puxar a produção ao longo do processo, de acordo com a demanda. Nesse sistema “puxado”, o material somente é processado em uma operação se ele é requerido pela operação subsequente do processo (CORRÊA, 2009);

e) Perfeição: este princípio deve ser buscado em toda a cadeia produtiva. Seu principal objetivo é a melhoria contínua. A busca incansável pela melhoria contínua e perfeição implica em reconhecer que existe sempre uma maneira melhor para realizar cada atividade (CORRÊA, 2009).

Conforme Stefanelli (2010), para melhor entendimento dos princípios da Produção Enxuta é preciso conhecer os três tipos de atividades que podem ocorrer dentro de uma organização:

a) Atividades que agregam valor: são as atividades que os clientes consideram preciosas para tornar o produto final uma necessidade.

b) Atividades necessárias que não agregam valor: são atividades que os clientes não consideram preciosas, mas que são necessárias para chegar ao produto final, e só serão eliminadas se o processo mudar radicalmente.

c) Atividades que não agregam valor: para o cliente final essas atividades não tornam o produto precioso e não são necessárias para chegar ao produto final. Essas devem ser eliminadas do processo.

### 2.3.3 Ferramentas da Produção Enxuta

#### 2.3.3.1 *Just in time (JIT)*

O *Just in time* consiste de uma filosofia de manufatura baseada na eliminação de toda e qualquer perda e desperdício por meio da melhoria contínua da produtividade (VIANA, 2002).

Segundo Viana (2002), *just in time* é a produção na quantidade necessária, no momento necessário, para atender à variação de vendas com o mínimo de estoque em produtos acabados, em processos e em matéria-prima.

Para Slack *et al.* (2009), o JIT é uma abordagem disciplinada que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e local corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos.

Dias (2012), ao contrário da abordagem tradicional dos sistemas de produção, que “empurram” os estoques, o sistema JIT caracteriza-se como um sistema de “puxar” a produção ao longo do processo, conforme a demanda.

O *just in time* é dependente do equilíbrio entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. O JIT só é alcançado por meio de aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe (SLACK *et al.*, 2009).

Por isso Martine Laugeni (2005 p.404), retratam o JIT como:

A filosofia JIT procura utilizar a capacidade plena dos colaboradores, pois a eles é delegada a autoridade para produzir itens de qualidade para atender, em tempo, o próximo passo do processo produtivo. Em um sistema JIT, em que a qualidade é essencial, o colaborador tem a autoridade de parar o processo produtivo, se identificar algo que não esteja dentro do previsto. Deverá, também, estar preparado para corrigir a falha ou pedir ajuda aos colegas de trabalho. Essa atitude seria impensável nos sistemas tradicionais de produção em massa, no qual a linha jamais poderia parar.

Conforme Hong (2006), o *just in time* requer os seguintes princípios:

- a) Qualidade: deve ser alta, pois distúrbios na produção por erros de qualidade reduzirão o fluxo de materiais;
- b) Velocidade: essencial em casos em que se pretende atender à demanda dos clientes diretamente conectados com a produção, em vez de ser por meio dos estoques;
- c) Confiabilidade: pré-requisito para se ter um fluxo rápido de produção;
- d) Flexibilidade: importante para que se consiga produzir em lotes pequenos, atingir fluxo e *lead time* curtos;
- e) Compromisso: essencial comprometimento entre fornecedor e comprador de modo que o cliente receba sua mercadoria no prazo e local determinado sem que haja qualquer tipo de problema em seu processo de entrega de mercadorias para venda.

#### 2.3.3.2 Kaizen

O termo *kaizen* é formado a partir de KAI, que significa modificar, e ZEN, que significa para melhor. O conceito *kaizen* foi introduzido na administração em meados de 1986 por Masaaki Imai e tem sido associado à ideia de melhoria contínua, não apenas no trabalho, mas também nos lares e na vida social (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Para Marchwinski e Shook (2003), *kaizen* significa melhoria contínua de um fluxo completo de valor ou de um processo individual, a fim de agregar valor com menor desperdício.

A ferramenta *kaizen* foi elaborada pelo engenheiro Taichi Ohno com o objetivo de eliminar desperdícios na produção, aumentar a produção sem perder a qualidade e promover melhoria contínua (BRIALES, 2005).

Martins e Laugeni (2005), afirmam que o *kaizen* pode ser aplicado segmentadamente em partes específicas da organização: *kaizen* de projeto com o objetivo de desenvolver novos conceitos para novos produtos; *kaizen* de planejamento visa desenvolver um sistema de planejamento, quer para a produção, para finanças ou marketing; e *kaizen* de produção onde são desenvolvidas ações

que visem eliminar desperdícios no chão-de-fábrica e melhorem o conforto e a segurança no trabalho.

Há dois níveis de *kaizen*, conforme Rother e Shook (2003): *kaizen* de sistema ou de fluxo que enfoca no fluxo total de valor, dirigido ao gerenciamento; e *kaizen* de processo que enfoca em processos individuais, dirigido a equipes de trabalho e líderes de equipe.

O método *kaizen* pode auxiliar desde melhorias de qualidade do produto, quanto à produtividade. A produtividade seria consequência das melhorias das atividades, com a redução de tempos ociosos em determinados equipamentos, em principal nas atividades que demandam maior necessidade manual, onde prevalece a falta de técnica e despadronização dos produtos (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Para Womack e Jones (2004), o *kaizen* propõe a melhoria contínua em toda a cadeia, desde o início ao fim. Muitas melhorias, no fluxo interno de fabricação, só são possíveis se as empresas fornecedoras forem parceiras, oferecendo matérias-primas sempre dentro dos requisitos negociados e nos prazos determinados.

### 2.3.3.3 Tempo *Takt*

Em conformidade com Rother e Shook (2003), o *takt time* é a frequência com que se deve ser produzida uma peça ou produto com o objetivo de atingir a demanda proveniente dos clientes.

O *tempo takt* é o tempo disponível para a produção dividido pela demanda do cliente, ou seja, ele é o ritmo o qual a produção deve funcionar para atender às necessidades do cliente no prazo combinado (ROTHER; SHOOK, 2003).

Segundo Rother e Shook (2003) o *takt time* pode ser calculado conforme a Figura 6.

$$Takt\ time = \frac{Tempo\ total\ disponível}{Demanda\ do\ cliente}$$

**Figura 6 - Cálculo do *time takt***  
**Fonte: Rother e Shook (2003).**

De acordo com Liker (2005), *takt* é uma palavra alemã para ritmo ou compasso e pode ser facilmente aplicada em operações de fabricação repetitiva e de serviços. Tem como resultado comparar se os tempos padrões dos processos são suficientes para se atingir as demandas dos clientes.

Para Antonioli (2009), o *takt time* associa e condiciona o ritmo de produção ao ritmo das vendas. Na lógica da “produção puxada pelo cliente”, o fornecedor produzirá somente quando houver demanda de seu cliente. Assim, o fluxo contínuo obrigatoriamente deve obedecer este ritmo.

Após implantar o fluxo contínuo, e determinar qual o ritmo devemos empregar no sistema produtivo para atender a demanda existente, devemos balancear as operações, visando obter maior eficiência na divisão das tarefas existentes (ANTONIOLLI, 2009).

#### 2.3.3.4 Mapeamento de fluxo de valor

Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) é todo procedimento, que agrega valor ou não, necessário para trazer um produto por todos os fluxos essenciais de cada processo de beneficiamento. O fluxo de produção ocorre desde a matéria-prima até o consumidor final, já o fluxo do projeto do produto é da concepção até o lançamento. É considerar um quadro mais amplo, não somente os processos individuais, mas otimizar o todo (ROTHER; SHOOK, 2003).

Para Rother e Shook (2003), no fluxo de produção, o primeiro fluxo que vem a mente é o de material dentro da fábrica, mas há outro fluxo que é o de informações, o qual diz o que fabricar ou fazer em seguida, ele deve ser tratado com tanta importância quanto o fluxo de material.

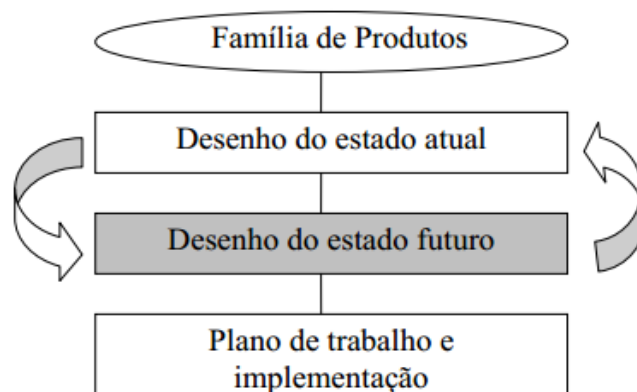
Para Quitério (2010), o mapa de fluxo de valor é uma ferramenta utilizada para diagnosticar e enxergar melhor os problemas da situação atual da empresa, para, depois, propor melhorias e atacar as fontes de desperdício, projetando a situação futura.

O mapeamento de fluxo de valor é útil, pois cria um “mapa” visual de fluxo de matérias e informações de cada processo envolvido, contendo a cadeia de valor inteira, desde a matéria prima até a entrega do produto acabado ao cliente. São

mapas de desenho de estado atual, um desenho de estado futuro, e com um projeto de implementação (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Com base em Rother e Shook (2003), pode-se compreender que o MFV pode ser usado como uma ferramenta de comunicação ou de planejamento de negócios ou para o gerenciamento dos processos de mudanças. Devem-se seguir algumas etapas principais (Figura 7). Como pode ser observado o primeiro passo é a definição da família de produtos que é estabelecida antes de mapear, posteriormente fazer o desenho do estado atual e do estado futuro, o qual é o mais importante aonde encontra o mapeamento do fluxo enxuto de valor e por fim colocar em prática o plano de implementação.

Segundo Ferro (2003), o MFV é uma ferramenta capaz de enxergar os processos de agregação de valor horizontalmente, evidenciando as atividades, ações e conexões no sentido de agregar valor e transcorrer o produto desde o fornecedor até o seu consumidor final.

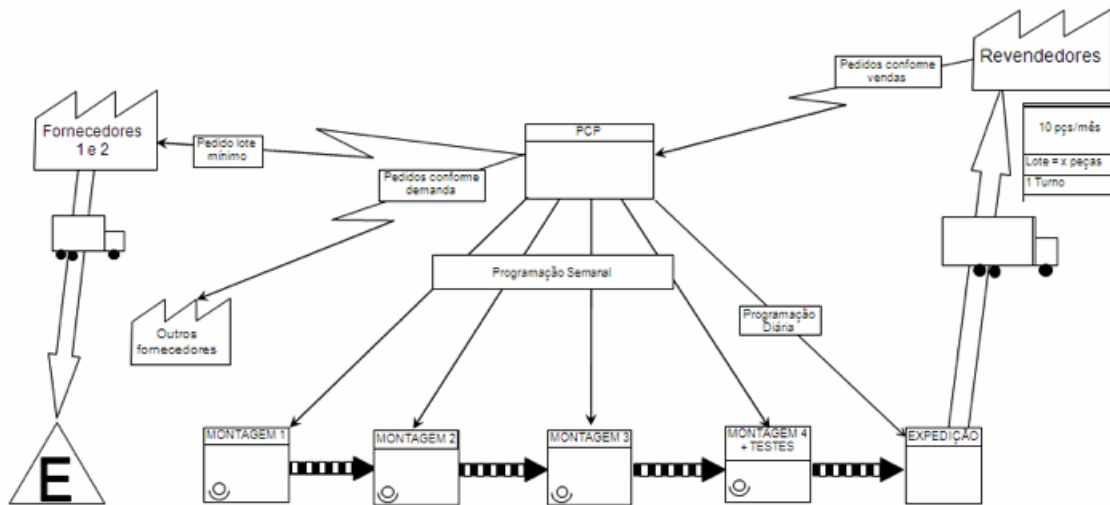


**Figura 7 - Etapas iniciais do MFV**  
**Fonte: Rother; Shook (2003).**

A primeira etapa do MFV consiste em selecionar uma família de produtos, com a finalidade de desenhar as etapas do processamento que passam por semelhantes procedimentos e utilizam equipamentos comuns durante seus processos. O estado atual é feito a partir de coleta de dados e informações no chão de fábrica, destacando que as setas do estado atual e futuro tem duplo sentido, pois quando estiver mapeando o estado atual virão ideias sobre o estado futuro, e quando estiver mapeando o estado futuro virá informações sobre o estado atual que você não havia percebido. O passo final é projetar e começar um plano de implementação que explica como programar para chegar ao estado futuro.



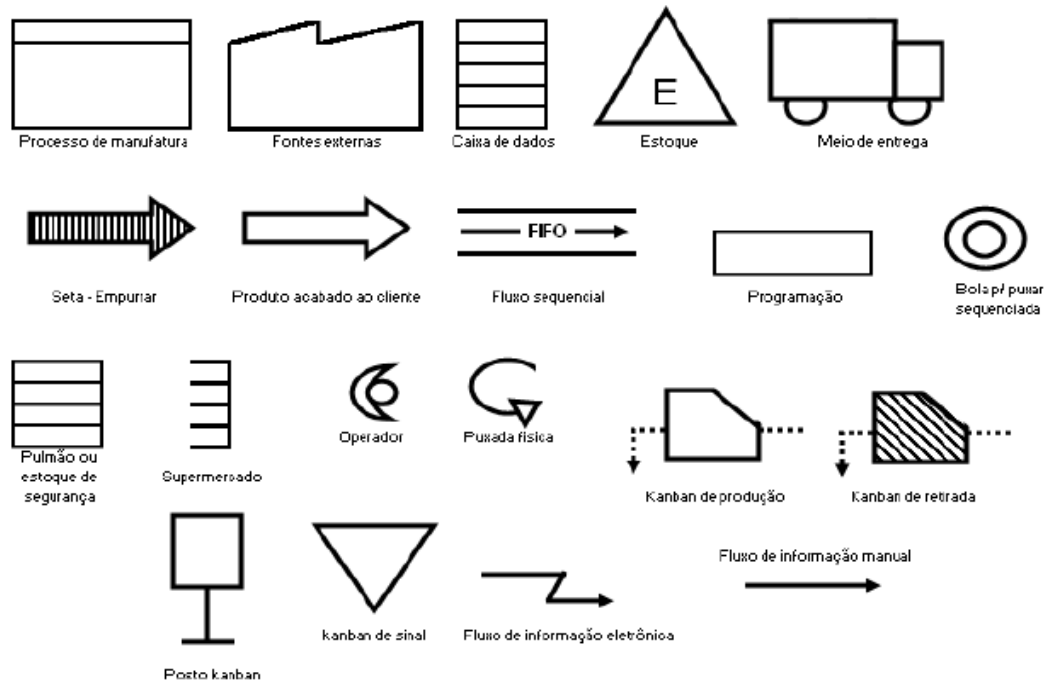
(ROTHER; SHOOK, 2003). Conforme o exemplo de representação de um MFV na Figura 8.



**Figura 8 - Representação de um mapa de fluxo de valor**  
**Fonte: Bartz; Ruppenthal (2012).**

As seguintes informações devem ser registradas na caixa de dados embaixo de cada etapa do processo: o tempo de ciclo (tempo que leva um componente e o próximo saírem do mesmo processo, em segundos); o tempo de troca é o tempo de mudar a produção de um tipo de produto para outro; o número de pessoas necessárias para operar o processo (que pode ser indicado como um ícone do operador); o tempo de trabalho disponível por turno naquele processo (em segundos, menos os minutos de descanso, reuniões e tempo de limpeza); e o tempo efetivo de operação da máquina (ROTHER; SHOOK, 2003).

Para desenhar o mapa de fluxo de valor são utilizados ícones que representam os processos e os fluxos. Rother e Shook (2003), destacam que dependendo da necessidade, pode-se criar novos ícones para realizar o mapeamento. Conforme pode ser visto na Figura 9.



**Figura 9 - Ícones para o MFV**  
**Fonte: Adaptado Rother; Shook (2003).**

Conforme Rother e Harris (2002), o objetivo principal da produção enxuta é criar o fluxo contínuo, uma diversidade de fábricas se dedicou para criar o fluxo contínuo, porém poucas conseguiram efetivamente o sucesso.

### 2.3.3.5 Processo puxador

Para Smalley (2004), em um ambiente enxuto, o fluxo de valor é programado em apenas um ponto, isto é, apenas um processo recebe a programação da produção vinda do setor de planejamento. Esse processo é conhecido como processo puxador.

O processo puxador deve ser o primeiro processo do último fluxo contínuo do fluxo de valor, ou seja, entre o processo puxador e o cliente não deve haver supermercados (ROTHER; SHOOK, 2003).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma indústria de pequeno porte, atuante no segmento alimentício, fabricando embutidos e derivados.

A metodologia de um estudo consiste na sua organização e planejamento, descrevendo sobre o método e a natureza da pesquisa, as técnicas aplicadas à coleta de dados e os procedimentos a serem adotados na interpretação e análise dos mesmos, assim como a forma de registro e de apresentação dos resultados alcançados (GIL, 2008).

#### 3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Segundo Marconi e Lakatos (2010), ao se observar a existência de um problema, seja ele em qualquer ambiente, surge a necessidade de se obter conhecimento sobre o mesmo, de modo que se possam levantar hipóteses que gerem uma solução para tal. Assim, inicia-se um processo de pesquisa, no qual será confirmado ou não as possíveis aplicações destas hipóteses.

Conforme Silvia e Menezes (2001), para determinar as estratégias de pesquisas, é preciso classificá-las, contudo os tipos de pesquisas podem ser diferenciados conforme descrição do Quadro 4:

Por natureza	Pesquisa Básica	Tem por objetivo gerar novos conhecimentos úteis sem aplicação prática prevista, envolvendo verdades e interesses universais.
	Pesquisa Aplicada	Tem por objetivo gerar conhecimento para aplicação prática, direcionados à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.
Pela forma de abordagem do problema	Pesquisa Quantitativa	Traduz em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, utilizando-se recursos estatísticos.
	Pesquisa Qualitativa	Considera que há um vínculo entre o mundo objetivo e o subjetivo do sujeito que não pode ser traduzido em números, não requerendo métodos estatísticos.
Por seus objetivos	Pesquisa Exploratória	Visa tornar o problema explícito ou construir hipóteses, utilizando levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos que estimulem a compreensão, utilizando as formas de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.
	Pesquisa Descritiva	Visa descrever características de determinada população ou fenômeno, envolvendo técnicas de coleta de dados como questionário e observação sistemática, assumindo a forma de levantamento.
	Pesquisa Explicativa	Visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos, explicando a razão do “porque” das coisas, assumindo a forma de pesquisa experimental e pesquisa ex-post-facto.
Por procedimentos técnicos	Pesquisa Bibliográfica	Elaborada com material já publicado, como livros, artigos e material disponibilizado na internet.
	Pesquisa Documental	Elaborada com material que não recebeu tratamento analítico
	Pesquisa Experimental	Quando se determina um objeto de estudo, suas variáveis e formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.
	Levantamento	Envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento deseja-se conhecer
	Estudo de caso	Envolve o estudo profundo e exaustivo, que permite amplo e detalhado conhecimento sobre o objeto.
	Pesquisa Ex - post-fact	O experimento se realiza depois dos fatos
	Pesquisa-ação	Realizada em associação com uma ação ou resolução de um problema coletivo, onde os pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo corporativo ou participativo
Pesquisa Participante	Desenvolve-se entre pesquisadores e membros das situações investigadas	

**Quadro 4 - Qualificação das estratégias de pesquisa**

Fonte: Adaptado Silvia; Menezes (2001) e Gil (2010).

A classificação desta pesquisa de acordo com a natureza é definida como aplicada, visto que o estudo se limitou a uma fábrica específica, gerando conhecimento prático com interesse local. Os seus resultados quantitativos e qualitativos foram utilizados tendo objetivo de analisar o fluxo do processo produtivo da indústria, identificando a origem dos desperdícios no seu percurso dentro da linha de produção. Através dessa análise foi criado um mapeamento de fluxo de valor, que foi utilizado como ferramenta para a identificação de possíveis motivos de perdas no processo produtivo, criando um fluxo de valor futuro com melhorias.

Por ser necessário fazer levantamentos bibliográficos para se obter familiaridade com o assunto, a pesquisa torna-se exploratória. De acordo com Gil (2010), pesquisa exploratória é o aprimoramento de ideias, com o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando o mais explícito, através de entrevista de pessoas que tiveram experiências práticas do problema e/ou análise de exemplos que estimula a compreensão.

A pesquisa deste trabalho refere-se a um estudo de caso, pois foi elaborado com os dados de uma única empresa. Também se faz presente no trabalho a pesquisa bibliográfica, que foi utilizada para contextualizar o tema proposto, enfocando os assuntos relacionados ao mesmo. Este método é essencial, pois, conhecendo a teoria, pode-se determinar e questionar os problemas encontrados através do estudo de caso.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na apresentação e análise dos resultados realizou-se a aplicação dos conceitos e ferramentas abordados na revisão da literatura para a elaboração da proposta de *layout* para a empresa pesquisada. Primeiramente, é feita a apresentação da empresa, detalhando seus processos, fluxos internos e *layout* atual. É mostrado também o mapeamento do fluxo de valor atual para um produto como forma de identificar os pontos críticos e perdas no processo ocasionadas pela atual disposição das máquinas. Em seguida, é apresentada a proposta de *layout*, elaborada com base no tipo de processo utilizado pela empresa, juntamente com o mapeamento do fluxo de valor futuro. Ao final, são mostrados alguns dos resultados que podem ser obtidos com a implementação do *layout* proposto.

### 4.1 A EMPRESA EM ESTUDO

A empresa em estudo é uma indústria de pequeno porte, que atua no segmento alimentício de embutidos e derivados a base de carne suína, atendendo em atacado e varejo municipal.

Fundada em 01 de dezembro de 2011, a empresa possuía apenas uma pequena estrutura e alguns maquinários que eram operados por duas pessoas, os proprietários, em uma área de aproximadamente 100 m<sup>2</sup> com localização em chácara rural em um município na região Oeste do Estado do Paraná. Em 2012, com o aumento da produtividade e das vendas surgiu a necessidade de aumentar seu espaço, então a empresa concentrou seus investimentos na busca por melhorias estruturais, novas técnicas e tecnologias que ofereciam qualidade em seus produtos e serviços.

Atualmente a fábrica conta com um terreno de 6.000 m<sup>2</sup>, a unidade produtiva ocupa uma área de 200 m<sup>2</sup>, e é composta por 5 funcionários e os 2 proprietários. Mensalmente são abatidos em média de 40 suínos, gerando uma produção mensal é de 7.000 kg de produtos industrializados. A empresa opera em um único turno de

8 horas diárias, de segunda a sexta-feira, e 4 horas aos sábados, totalizando 44 horas semanais de trabalho.

A empresa conta com produtos embutidos e defumados, comércio de carnes suínas, bem como abatedouro de animais. Sua produção é focada na produção de salame colonial, salame tipo italiano, linguiça toscana e toscana picante, morcela, defumados (*bacon*, costela e *kit* feijoadada), todos a base de carne suína.

A empresa não conta com um plano de controle da produção estruturado, todo seu planejamento é baseado em pedidos diários e no conhecimento empírico de seus gestores. A empresa também não utiliza qualquer método de previsão de demanda, produzindo de acordo com a necessidade diária de seus clientes. Quando determinado produto necessita de reposição, o cliente envia uma solicitação à indústria para que entregue o produto faltante.

A administração da empresa é familiar, sendo composta por um diretor geral, no caso o proprietário, e sua esposa que é responsável pelos setores comercial, industrial e financeiro.

## 4.2 PRODUTOS FABRICADOS

Conforme informações colhidas com o proprietário, os alimentos produzidos na indústria estão dentro das normas sanitárias, sendo a primeira indústria no município a ser legalizada através de licença, com selo de inspeção municipal.

A partir da carne suína é produzido salame colonial, salame tipo italiano, linguiça toscana e toscana picante, morcela, defumados (*bacon*, costela e *kit* feijoadada), torresmo, banha, além de cortes de carne.

A indústria produz uma média mensal de: 3.200 kg de salame colonial, 400 kg de salame tipo italiano, 2.100 kg de linguiça toscana, 400 kg de linguiça toscana picante, 200 kg de morcela, 200 kg defumados (*bacon*, costela e *kit* feijoadada), 400 kg de banha e 100 kg de torresmo.

#### 4.2.1 Salame colonial e tipo italiano

Entende-se por salame, o produto cárneo industrializado obtido de carnes suínas ou suínas e bovinas, adicionado de toucinho, ingredientes, embutido em envoltórios naturais e/ou artificiais, curado, fermentado, maturado, defumado ou não e dessecado (BRASIL, 2000).

A diferença entre o salame colonial e o tipo italiano é que este é produzido com carnes mais nobres do suíno e condimentos diferenciados, por apresentar um diâmetro maior que o salame colonial o salame tipo italiano, necessariamente, precisa de um envoltório mais resistente, normalmente utiliza-se envoltórios artificiais. Na Figura 10 pode-se analisar o fluxograma do produto produzido.



**Figura 10 - Fluxograma da produção de salame colonial e tipo italiano**  
 Fonte: Autor (2016).

#### 4.2.2 Linguiças toscana e picante

Conforme Brasil (2000), a linguiça toscana é definida como o produto cru ou curado obtido exclusivamente de carne e gordura suínas e ingredientes.

De acordo com Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ), a linguiça toscana recebe a adição de ingredientes obrigatórios como carne suína e cloreto de sódio, e como ingredientes opcionais podem receber a adição de gordura



(exclusivamente suína), água, açúcares, aditivos intencionais, aromas, especiarias e condimentos (BRASIL, 2000).

A diferença da linguiça toscana e da toscana picante refere-se somente aos condimentos mais picantes adicionados a mistura. Para fabricação desde embutido a indústria estuda utiliza os seguintes ingredientes: carne suína, toucinho suíno, água, sal, temperos entre outros condimentos, além de envoltórios naturais. O fluxograma desde processo pode ser visto na Figura 11.



**Figura 11 - Fluxograma da produção das linguiças toscana e picante**  
 Fonte: Autor (2016).

#### 4.2.3 Morcela

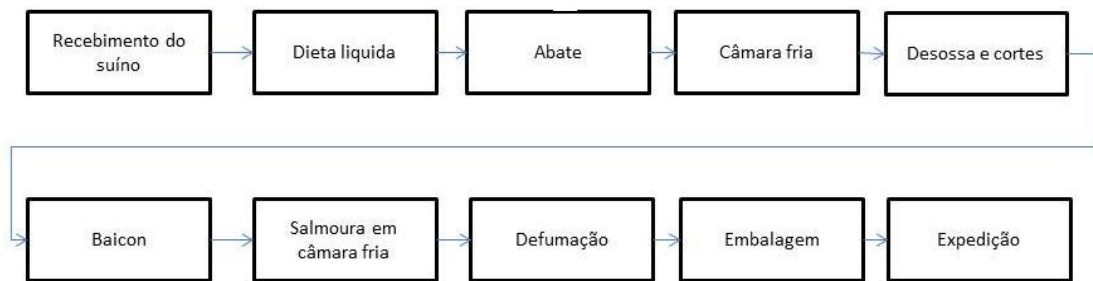
A morcela é um tipo de salame no qual os ingredientes principais são carne da carcaça da cabeça do suíno, língua e coração, os quais são cozidos antes de ser moída, a morcela não passa pelo processo de defumação. A fabricação desde produto é descrita conforme o fluxograma na Figura 12.



**Figura 12 - Fluxograma da produção da morcela**  
 Fonte: Autor (2016).

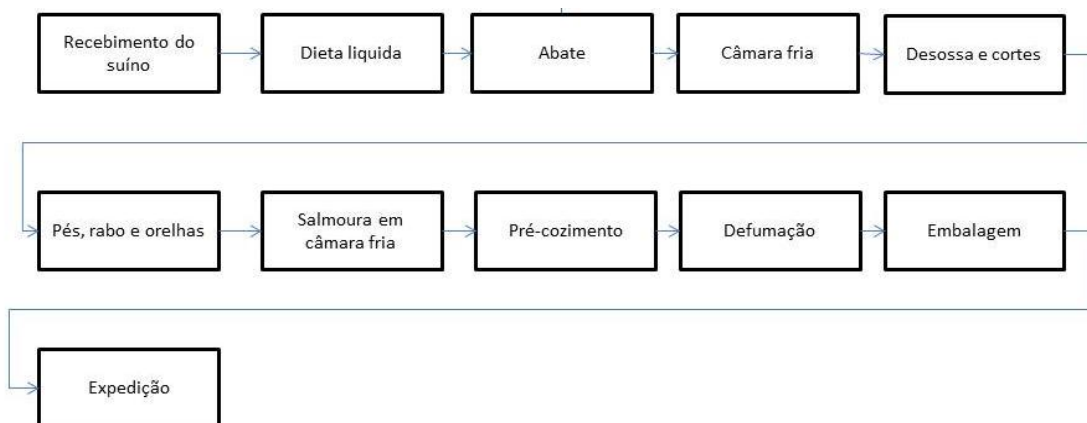
#### 4.2.4 Defumados (*bacon*, costela e *kit* feijoada)

O *bacon* é produzido a partir da parte magra da barrigada, no qual são adicionados sais de cura e depois, é levada para a câmara de resfriamento onde fica até a uniformização dos sais da salmoura, em torno de sete dias. Em seguida, para remover o excesso de sal as peças são enxaguadas e levadas ao defumador, onde desenvolve cor e sabor típicos do *bacon*. A costela suína defumada é produzida da mesma forma que o *bacon*. O fluxograma desde processo pode ser visto na Figura 13.



**Figura 13 - Fluxograma da produção do *bacon***  
 Fonte: Autor (2016).

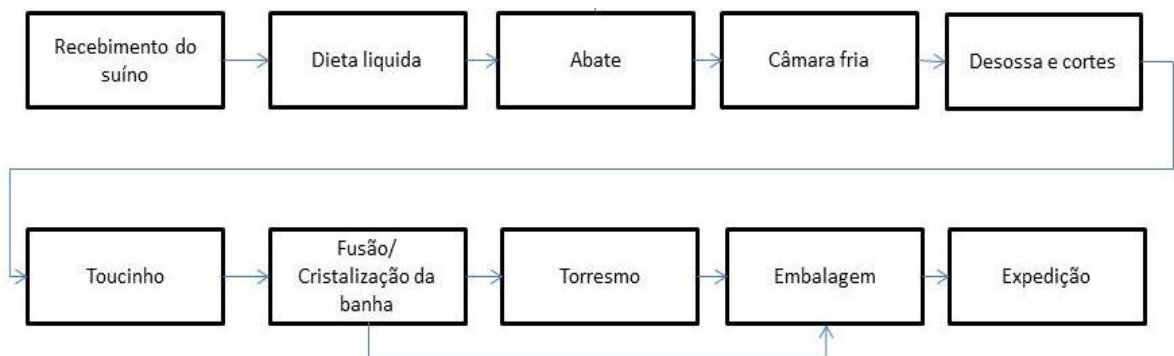
O *kit* feijoada é composto por pés, orelha e rabo do suíno, os quais são curados em salmoura por sete dias acondicionados em câmara fria, após são pré-cozidos e defumados. O fluxograma desde processo pode ser visto na Figura 14.



**Figura 14 - Fluxograma da produção do *kit* feijoada**  
 Fonte: Autor (2016).

#### 4.2.5 Torresmo e banha

O torresmo é proveniente da fritura do toucinho, o qual é composto por uma camada de couro, carne e muita gordura, geralmente retirada da barriga do porco. Já a banha é proveniente da gordura do toucinho. O processo de fabricação está descrito conforme a Figura 15.



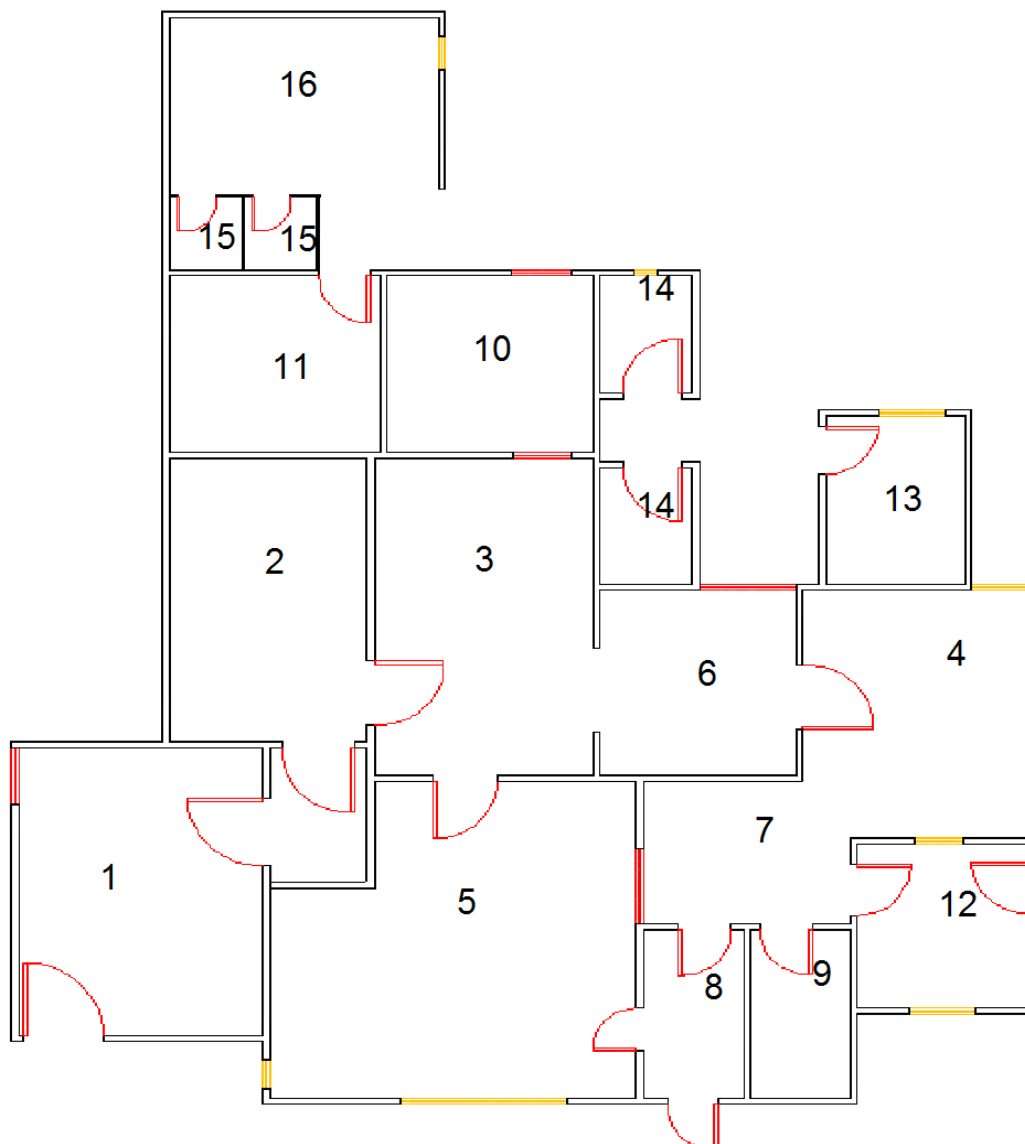
**Figura 15 - Fluxograma da produção da banha e do torresmo**  
 Fonte: Autor (2016).

#### 4.3 PLANTA ATUAL

Para a elaboração da planta atual da empresa, que pode ser visualizada na Figura 16, foi realizada a medição da área das atividades e da planta fabril. Cada setor foi designado com um número de acordo com o Quadro 5.

Nº	Setor	Área (m <sup>2</sup> )	Nº	Setor	Área (m <sup>2</sup> )
1	Abate	20,0	9	Deposito interno	5,0
2	Câmara de resfriamento	15,0	10	Deposito matéria-prima	9,0
3	Cortes	16,0	11	Deposito de madeiras	9,0
4	Desossa e preparo	15,0	12	Recepção	7,5
5	Embutimento	30,0	13	Escritório	7,0
6	Embalagem	11,0	14	Vestiários	3,5
7	Pesagem	7,0	15	Banheiros	1,5
8	Defumador	5,0	16	Lavanderia	13,0

**Quadro 5 - Setores da planta atual**  
 Fonte: Autor (2016).



**Figura 16 - Planta atual da fábrica de embutidos e derivados**  
 Fonte: Autor (2016).

#### 4.4 SITUAÇÃO ATUAL

O *layout* atual pode ser definido como funcional ou por processo, embora não tenha sido planejado.

Realizar o mapeamento de fluxo de valor em uma pequena indústria alimentícia, voltada à fabricação de produtos embutidos e defumados derivados da carne suína poderia ser classificada como uma tarefa simples, mas à medida que

são diagnosticadas as fases do processo produtivo e suas especificidades, observa-se que o nível de complexidade aproximasse ao das grandes empresas.

Devido à importância dos produtos embutidos defumados (salame colonial) no montante do faturamento da empresa, optou-se em analisar o fluxo de valor apenas desta família de produto. Selecionado o produto, o foco foi à observação do fluxo produtivo e o levantamento de dados.

No estágio atual da empresa não existe apenas um fornecedor, mas sim vários fornecedores espalhados pela microrregião. Como a matéria prima principal são matrizes de suínos em fase de descarte, ou seja, matrizes suínas com sete ou mais crias, faz-se necessário que a empresa tenha um responsável pelo setor de compras. Este setor opera contatando os produtores, efetuando a negociação e finalmente agendando o dia do recolhimento e pagamento. Normalmente, a empresa possuiu um agendamento de abate para até 2 semanas.

Quanto aos clientes da empresa, observou-se muita diversidade, incluindo pequenas mercearias, bares e padarias até grandes redes de supermercados. Esses clientes estão localizados no município.

As vendas são feitas a cada visita da empresa a seus clientes, normalmente é realizado o pedido para a semana seguinte, ou até mesmo, o cliente pode realizar o pedido no dia da entrega, através de e-mail ou telefonema.

As vendas ocorrem basicamente de 2 a 3 vezes por semana, dependendo da quantidade de produtos em estoque e da semana de maior demanda. Segundo o proprietário, isso ocorre porque foi percebido ao longo do tempo que existe uma variação de vendas de acordo com o dia ou semana do mês, sendo que as vendas são maiores na primeira quinzena do mês, caindo em torno de 30 a 40% o volume de vendas na última quinzena.

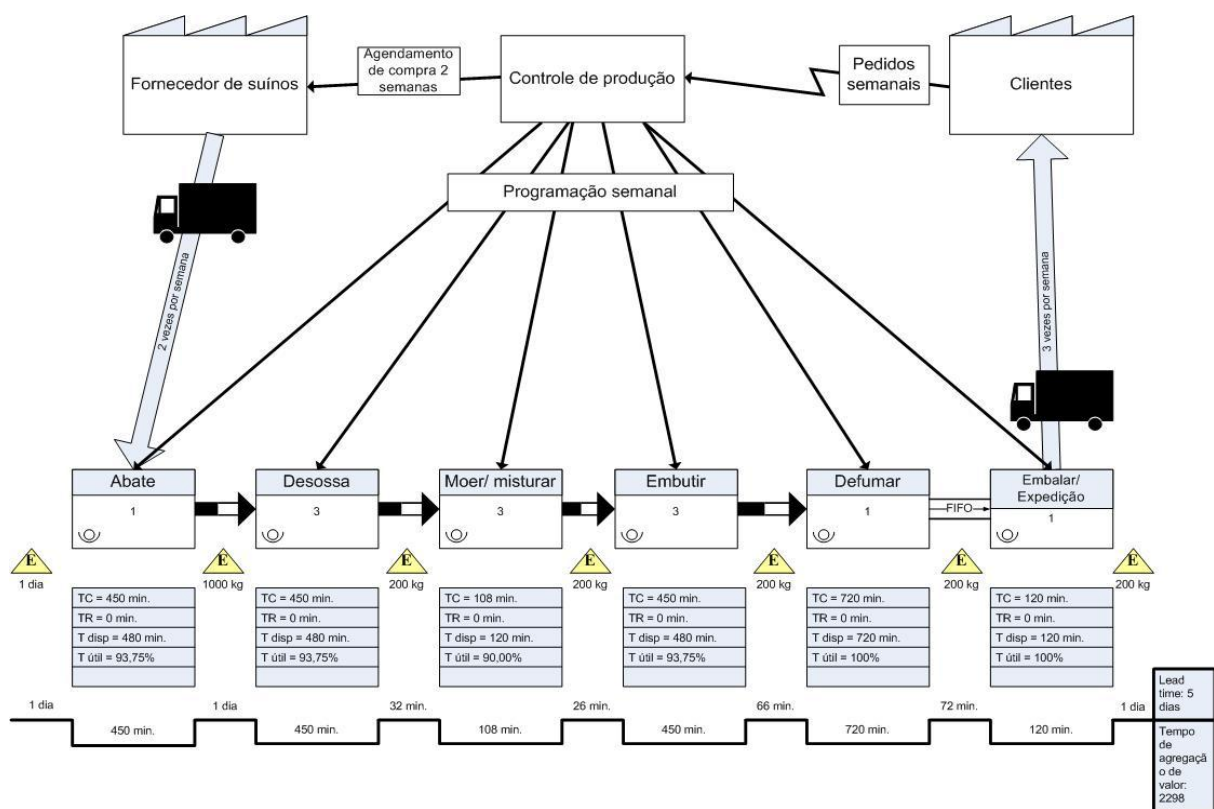
Atualmente, os pontos de programação são três: na compra de matéria-prima, na produção e nas vendas. Observa-se que a produção é do tipo “empurrada”, ou seja, a empresa produz normalmente sem ter pedidos feitos ao setor de vendas.

O ciclo operacional inicia-se com a programação de compra e abate dos suínos, onde são recolhidos por um prestador de serviços e levados até a indústria, onde permanecem em baias até o dia do abate, para o abate é necessário que os suínos permaneçam no mínimo 3 horas em dieta hídrica.

Após o abate, as carcaças devem ficar na câmara de resfriamento por um dia. Na sequência passam pelo processo de transformação, envolvendo a desossa, moagem, mistura e embutimento.

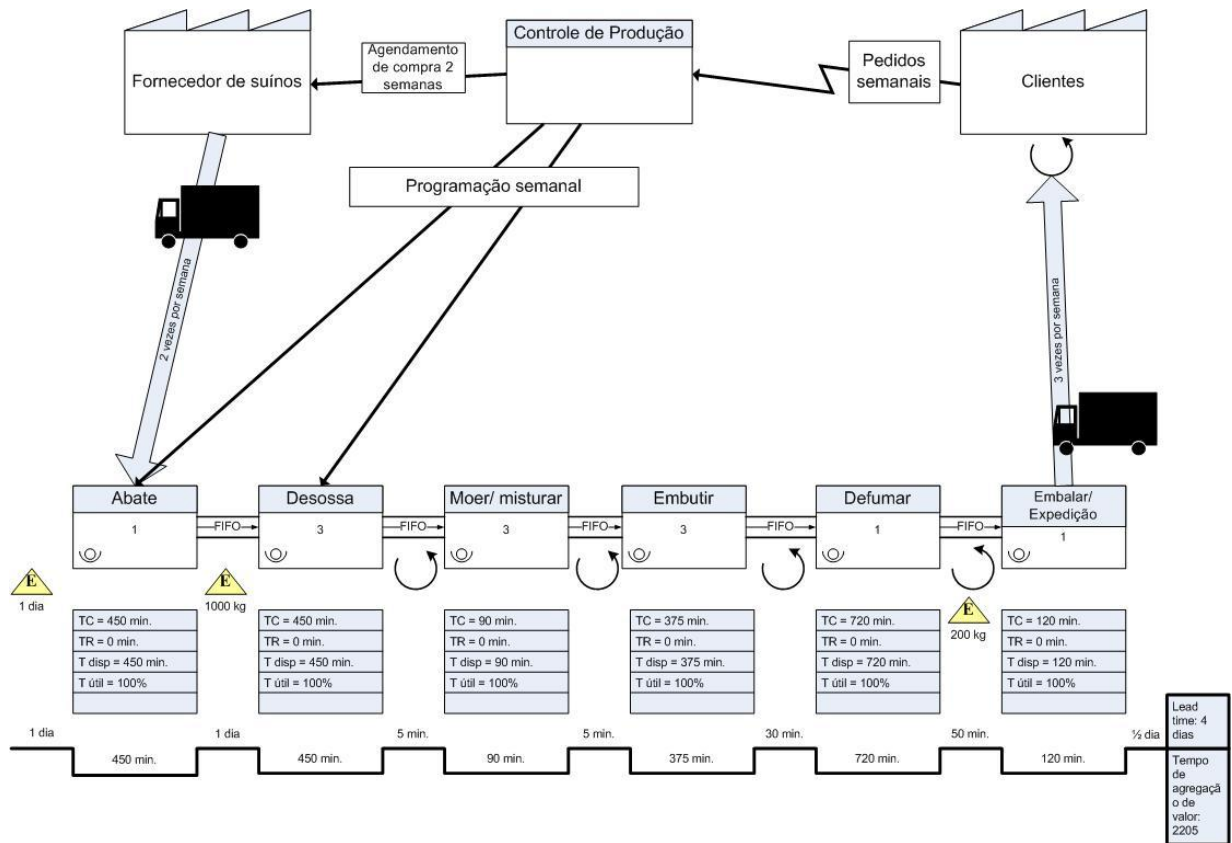
Os 5 funcionários operam todo o processo produtivo, são distribuídos da seguinte maneira: 1 funcionário no abate, 3 funcionários para desossar, moer, misturar, embutir e amarrar, e 1 funcionário para defumar, embalar e expedição.

O desenho do estado atual está representado na Figura 17 e o mapeamento do estado futuro está representando na Figura 18.



**Figura 17 – Mapa de fluxo de valor atual**  
Fonte: Autor (2016).

Como se pode observar, o *lead time* era de 05 dias, ou seja, eram necessários 05 dias entre o recebimento do pedido e o efetiva entrega do produto ao cliente. Após uma análise detalhada do mapa de fluxo de valor atual pelo foram sugeridas mudanças, principalmente na forma de programação dos processos, eliminação de estoques e também na diminuição dos tempos que não agregavam valor ao produto, conforme se pode observar no mapa de fluxo de valor futuro (Figura 19).



**Figura 18 – Mapa de fluxo de valor futuro**  
**Fonte: Autor (2016).**

Os principais resultados foram a redução do *lead time* em 01 dia e do tempo de produção através da eliminação dos estoques intermediários e da diminuição do tempo de movimentação interna dos produtos de um posto de produção para outro. Estas mudanças foram possíveis principalmente pela modificação do sistema produtivo com a adoção da produção puxada, onde o cliente inicia o processo através da efetuação do pedido.

#### 4.5 PROPOSTAS DE MELHORIAS

As mudanças propostas foram as seguintes:

a) Reestruturar o processo de venda ao município para uma programação puxada, ou seja, fazer contatos telefônicos para identificar qual o montante a ser produzido a cada semana, diminuindo assim o estoque de produtos acabados;

b) Programar a produção apenas na compra, de acordo com a demanda contabilizada, pois a programação de venda que puxa todos os processos;

c) Excluir os estoques intermediários do processo produtivo, otimizando espaço e economizando energia elétrica com congeladores;

d) Diminuir o tempo de movimentação dos produtos em processamento entre os postos;

e) Embalar e despachar os produtos acabados em 2 horas após a defumagem;

f) Otimizar o tempo ganho para atender a novos clientes com ampliação da capacidade produtiva utilizando a mesma estrutura.

Dentre as melhorias do *layout* devesse destacar que um *layout* mau estruturado acarreta em padrões de fluxos excessivamente longos e até mesmo confusos, como pode ser visualizado na Figura 19, onde está sendo representado todos os movimentos realizados para a fabricação de três produtos diferentes de embutidos e derivados na fábrica.

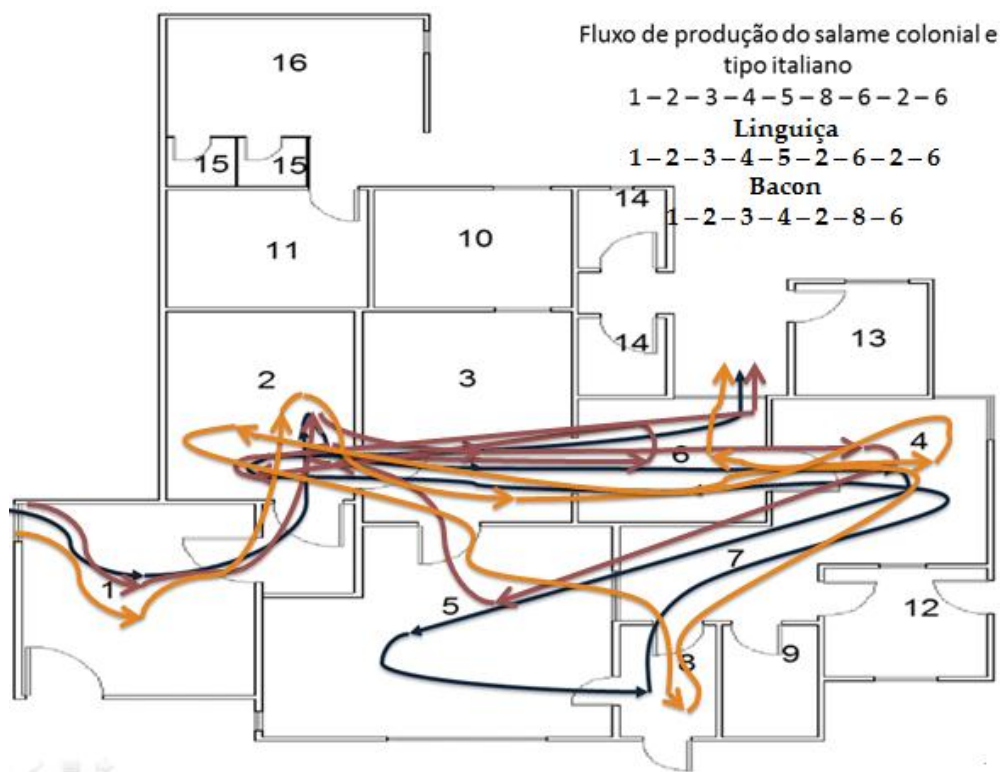


Figura 19 – Movimentação na fábrica antes da mudança do *layout*  
Fonte: Autor (2016).



Através desta análise foi proposto melhorias no *layout* atual da fábrica buscando reduzir os manuseios desnecessários e os espaços percorridos. Apesar do não planejamento do *layout* atual, resolveu-se continuar com o mesmo *layout* por processo ou funcional, pois com este modelo de arranjo físico os recursos, as atividades, os centros de trabalhos são agrupados conforme a função que desempenham ou por processo, onde os materiais são movidos de um centro até o outro conforme a necessidade, formando assim, uma rede de fluxos com adaptação à produção de uma linha variada de produtos.

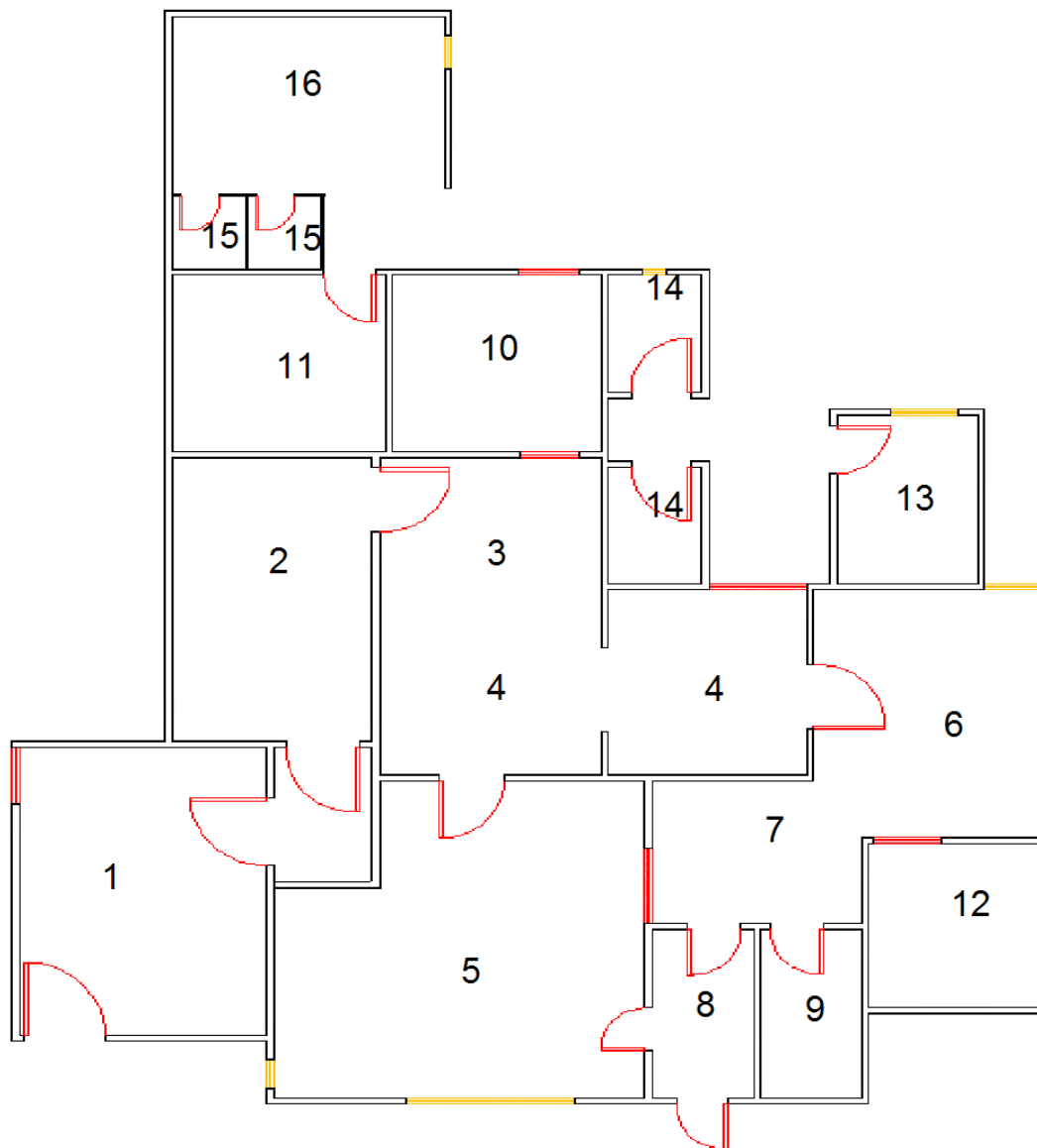
Buscando essas melhorias foram propostas as seguintes mudanças:

- a) Trocar posição da porta da câmara de resfriamento, pois as carcaças são colocadas no fundo da câmara para que se tenha o controle do que primeiro que entra seja o primeiro que saia, então com a mudança do local da porta o acesso às carcaças mais resfriadas se tornaria mais fácil;
- b) Com a mudança do local da porta da câmara de resfriamento, a serra pode ficar mais próxima da porta, sobrando espaço para a desossa na mesma sala;
- c) Proponha-se a mudança da sala de embalagem de local, pois para chegar à sala da desossa é necessário passar pela sala de embalagem;
- d) Com a mudança da sala de embalagem e expedição para uma sala maior, o salame depois de defumado poderá ficar nesta sala, pois atualmente ele fica acondicionado na sala de embutimento, isto não é o correto;
- e) Proponha-se a criação de uma câmara de resfriamento para produtos industrializados, pois atualmente estes são acondicionados juntos com as carcaças;
- f) Atualmente os próprios funcionários atendem os clientes na recepção, devido há fatores higiênicos sanitários propõem-se a eliminação da sala de recepção, transformando-a em câmara de resfriamento de produtos industrializados.

A partir destas propostas de melhorias foi elaborada uma planta futura para a fábrica, que pode ser visualizada na Figura 20. Cada setor foi designado com um número de acordo com o Quadro 6.

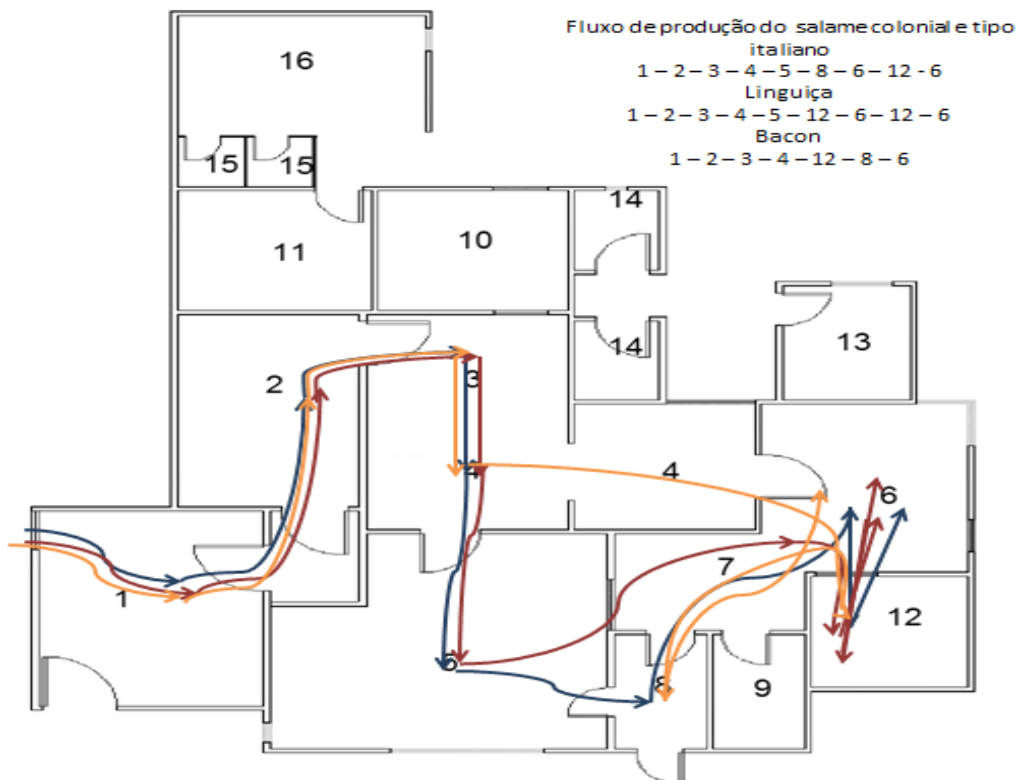
Nº	Setor	Área (m <sup>2</sup> )	Nº	Setor	Área (m <sup>2</sup> )
1	Abate	20,0	9	Deposito interno	5,0
2	Câmara de resfriamento	15,0	10	Deposito matéria-prima	9,0
3	Cortes	16,0	11	Deposito de madeiras	9,0
4	Desossa e preparo	15,0	12	Câmara de resfriamento produtos industrializados	7,5
5	Embutimento	30,0	13	Escritório	7,0
6	Embalagem	11,0	14	Vestiários	3,5
7	Pesagem	7,0	15	Banheiros	1,5
8	Defumador	5,0	16	Lavanderia	13,0 m <sup>2</sup>

**Quadro 6 - Setores da planta futura**  
**Fonte: Autor (2016).**



**Figura 20 – Proposta de futura planta da fábrica de embutidos e derivados**  
**Fonte: Autor (2016).**

Após a mudança do *layout* em busca de acabar com os fluxos excessivamente longos e até mesmo confusos, foi criado um novo plano de fluxo dos movimentos realizados para a fabricação de três produtos diferentes de embutidos e derivados na fábrica, como pode ser visualizado na Figura 21.



**Figura 21 – Movimentação na fábrica após a mudança do *layout***  
 Fonte: Autor (2016).

Em entrevista com o proprietário da empresa, foi consentido à ideia de ampliação da unidade fabril, visto que a demanda só tende a crescer e as dimensões do terreno propiciam esse crescimento. Pois melhorará a capacidade instalada da indústria.

Em relação aos desperdícios encontrados na fábrica, proponha-se a criação de um planejamento de controle da produção, pois é o PCP que determina o que produzir, quando produzir e quanto produzir. Com isso também se faz necessário à implantação do plano mestre de produção, tornando compatível a capacidade de produção com o estoque e a demanda existente. Para tanto, *o just in time* é de grande importância pois busca puxar a produção em vez de empurrá-la, pois era

isso que estava acontecendo neste estudo, busca-se puxar a produção conforme a demanda existente.

Outro fator importante que deve ser levado em conta é a organização dos materiais na fábrica, principalmente no estoque de condimentos, para isto seria de grande importância uma implantação mais aprofundada do programa do 5S, ocasionando maior motivação e empenho dos trabalhadores, devido a melhoria nas condições do ambiente de trabalho, menor índice de acidentes, devido a limpeza e organização do ambiente, e maior produtividade proporcionada pela padronização e organização.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo foi possível chegar ao objetivo inicial da pesquisa, que era fazer o diagnóstico e a readequação da planta industrial em uma fábrica de embutidos e derivados, localizada no Oeste do Estado do Paraná, utilizando estudos sobre planejamento e controle da produção, ferramentas da produção enxuta e seus conceitos, para identificar e eliminar as perdas do processo e a partir dessa análise propor a melhor readequação.

Este trabalho permitiu levantar os principais desperdícios existentes na linha de produção e assim elaborar os recursos para eliminá-los como proposta para aperfeiçoar a produtividade. Todo o levantamento dos desperdícios foi realizado através de acompanhamento e observação do processo produtivo pela autora. Este levantamento foi levado como base principal para propor o melhor tipo de arranjo físico para a produção.

O trabalho buscou mostrar como os conceitos da produção enxuta juntamente com os princípios do planejamento e controle de produção, podem ser aplicados em uma fábrica de embutidos e derivados, sendo uma forte estratégia para as indústrias se tornarem mais competitivas e produtivas em relação aos seus concorrentes.

Por existirem restrições financeiras e físicas bem como limitações práticas, a alteração do *layout* existente foi uma tarefa desafiadora. Neste estudo, foram encontradas algumas dificuldades para a elaboração do *layout* proposto devido à sequência do processo produtivo, o tamanho dos equipamentos e máquinas, do tamanho da fábrica, devido que a área construída desta foi aumentando ao longo do tempo em resposta ao crescimento da demanda, visto que não houve um planejamento adequado antes da realização das construções.

Com estudos e pesquisas futuras é possível explorar de forma mais específicas e em maior profundidade muitos aspectos aqui levantados e estudados procurando divulgar maiores detalhes. Conforme a análise fica como sugestão para estudos futuros os seguintes pontos:

- a) Realizar um estudo de tempos e movimentos dos trabalhadores da empresa;

b) Sugere-se também a análise da viabilidade econômica da implantação do *layout* proposto neste estudo.

Como aprendizado acadêmico, pode-se afirmar que a utilização dos conceitos da produção enxuta para sugerir melhorias na empresa auxilia no conhecimento das atribuições do Engenheiro de Produção.

## REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, S. **PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DE FLUXO EM UM SETOR DE PRODUÇÃO COM ARRANJO FUNCIONAL**. 2009. 89 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção e Sistemas, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2009.

ARAÚJO, L.C.G. **Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão organizacional**: arquitetura organizacional, benchmarking, empowerment, gestão pela qualidade total, reengenharia. São Paulo: Atlas, 2001. 311p.

ARAUJO, L. C. G. **Organização, Sistemas e Métodos**. São Paulo: Atlas, 2001.

BARTZ, B. P. A.; RUPPENTHAL, E. J. **Aplicação da manufatura enxuta como fator de aumento da competitividade**. Artigo acadêmico. Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria/RS, Brasil, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 22, de 31 de julho de 2000. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de copa, de jerked beef, de presunto tipo Parma, de presunto cru, de salame, de salaminho, de salame tipo alemão, de salame tipo calabresa, de salame tipo friolano, de salame tipo napolitano, de salame tipo hamburguês, de salame tipo italiano, de salame tipo milano, de linguiça colonial e pepperoni. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 03 de agosto, 2000.

BRIALES, A. J. **Melhoria Contínua através do Kaizen: estudo de caso Daimlerchrysler do Brasil**. 156f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão da Qualidade Total) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

CAMAROTTO, J. A. **Projeto de instalações industriais**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Apostila de curso de Especialização em Gestão da Produção, 2005.

CARVALHO, D. S.; RESENDE, S. D.; SOUZA N, S; LIMA, R, F. **Implantação de um arranjo físico (layout) e sua relevância para a dinamicidade organizacional no processo de produção**: Revisão Bibliográfica. [artigo científico] – 2010. Disponível em: <<http://www.uespi.br/novosite/wpcontent/uploads/2011/05/Implantação-de-um-arranjo-físico-e-sua-relevância-para-a-dinamicidade-organizacional-no-processo-de-produção1.pdf>>. Acesso em: 09 de set. de 2015.

CORRÊA, H. L; CORRÊA, C. A. **Administração da Produção e de Operações. Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica.** São Paulo: Editora Atlas, 2009.

COUTINHO, F. J. E. **Usando o layout para a melhoria do fluxo de trabalho e produtividade.** (Dissertação de Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Produção). Instituto Cenecista de Ensino Superior, Itajaí, 2006.

DIAS, P. A. M. **Administração da produção: princípios, conceitos e gestão.** – 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2012.

FERRO, J. R. **A essência da ferramenta: Mapeamento do Fluxo de Valor.** Lean Institute Brasil - 2003.

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

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HONG, Y. C. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain.** 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2006.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de Produção e Operações.** 8ª edição. São Paulo; Pearson Prentice Hall – 2009.

LEDIS, E. C. **ANÁLISE E PROPOSTA DE LAYOUT PARA UMA SERRALHERIA: ESTUDO DE CASO.** 2012. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção Ênfase em Construção Civil, Universidade Estadual de Maringá Centro de Tecnologia, Maringá, 2012. Disponível em: <<http://www.dep.uem.br/tcc/arquivos/TG-EP-23-12.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2015.

MARCHWINSKI, C.; SHOOK, J. **Glossário ilustrado para praticantes do Pensamento Lean.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

LIKER, K. J. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo.** São Paulo: Bookman, 2005.

MARCONI, A. M.; LAKATOS, M. E. **Fundamentos da metodologia científica.** 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.



MARTINS, G. P.; LAUGENI, P. F. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MENEZES, T. M.; MARTINS, J. C. **Mapeamento do fluxo de valor: Uma análise da sua utilização e resultados em uma empresa do ramo de ar condicionado**. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos, São Paulo, 2010.

MOLINA, C. C.; RESENDE, B. J. **Atividades do Planejamento e Controle da Produção (PCP)**. Revista Científica eletrônica de Administração – Garça/SP, 2006.

MONTEIRO, B. P. **Planejamento de layout aplicando a metodologia SLP: um estudo de caso desenvolvido em um empreendimento – da indústria de confecções localizado na região metropolitana de Belém-PA**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade do Estado do Pará. 2004.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo, SP: CENGAGE Learning, 2011.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997

OLIVEIRA, J. B. de. **Simulação computacional: análise de um sistema de manufatura em fase de desenvolvimento**. (Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Engenharia de Itajubá. Itajubá, 2007.

OLIVÉRIO, J. L. **Projeto de Fábrica: Produtos, Processos e Instalações Industriais**. São Paulo: Instituto Brasileiro do Livro Científico Ltda, 1985.

QUITÉRIO, F. N. D. **Uma análise de técnicas do Planejamento e Controle da Produção e da filosofia Lean**. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2010.

ROTHER, M; HARRIS, R. **Criando fluxo contínuo – Um Guia de ação para gerentes, engenheiros e associados da produção**. São Paulo: editora, Lean Institute -2002.

ROTHER, M; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar** – Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. 3ªEd. São Paulo, Lean Enterprise Institute, 2003.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. da. **PROCESSAMENTO DA CARNE SUÍNA**. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES - Espírito Santo, 2007.

SEED SCHEDULER (Ed.). **Plano Mestre de Produção**. 2015. Elaborado por Seed Tecnologia. Disponível em: <<http://www.seed.com.br/plano-mestre-de-producao/>>. Acesso em: 09 set. 2015.

SHINGO, S. O. **Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**; trad. Eduardo Schaan – 2. ed. – Porto Alegre: Artmed, 1996.

SILVA, A. L. **Desenvolvimento de um modelo de análise e projeto de layout industrial, em ambientes de alta variedade de peças, orientado para a Produção Enxuta**. 2009. 244p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e elaboração de Dissertação**. 3ª ed. ver. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SMALLEY, A. **Criando o Sistema Puxado Nivelado**: um guia para aperfeiçoamento de sistemas lean de produção, voltado para profissionais de planejamento, operações, controle e engenharia. São Paulo: editora, Lean Institute, 2004.

SOUZA, A. M. de. **ESTUDO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA MICROEMPRESA REFORMADORA DE PNEUS**. 2007. 91 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração de Empresas, Universidade do Contestado, Caçador, 2007.

SLACK, N. et al. **Administração da produção** – São Paulo: Atlas, 2009.

STEFANELLI, P. **Modelo de Programação da Produção nivelada para a produção enxuta em ambiente ETO com alta variedade de produtos e alta variação de tempo de ciclo**. f. 133. Dissertação. [Escola de Engenharia de São Carlos]. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.

TORRES, I. **Integração de Ferramentas Computacionais Aplicadas ao Projeto e Desenvolvimento de Arranjo Físico de Instalações Industriais**. 2001. 181p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

TUBINO, F. D. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2. Edição. São Paulo: Atlas, 2000.

VIANA, J. J. **Administração de Materiais: Um Enfoque Prático**. São Paulo: Atlas, 2002.

WOMACK, P. J.; JONES T. D. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.