

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVA E CONTÁBEIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO
CAMPUS SARANDI
ESTÁGIO SUPERVISIONADO

TAMIRES SEVERO FARIAS

EFICIÊNCIA OPERACIONAL E OS SETE DESPERDÍCIOS DO
SISTEMA TOYOTA: ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE
EMBUTIDOS

SARANDI

2018

TAMIRES SEVERO FARIAS

EFICIÊNCIA OPERACIONAL E OS SETE DESPERDÍCIOS DO SISTEMA
TOYOTA: ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE EMBUTIDOS

O presente projeto de pesquisa apresentado ao curso de Administração da Universidade de Passo Fundo, campus Sarandi, como parte dos requisitos para a obtenção do título em Bacharel em Administração. Orientador: Prof. Me. Daniel Rodrigues.

SARANDI

2018

EFICIÊNCIA OPERACIONAL E OS SETE DESPERDÍCIOS DO SISTEMA TOYOTA:
ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE EMBUTIDOS

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em ___
de _____ de 2018, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Administração da
Universidade de Passo Fundo, Campus Sarandi, pela
Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof. Me. Daniel Rodrigues

UPF – Orientador

Prof.- UPF –Examinador

Prof. - UPF – Examinador

SARANDI

2018

AGRADECIMENTOS

À Deus pela vida e pelas inúmeras bênçãos obtidas.
Aos meus familiares que mesmo longe me apoiaram por meio de orações e vibrações positivas. A minha irmã, ao meu namorado pela compreensão nos dias mais complicados.

Aos meus colegas Danieli Portes, Mateus Vicentini e Rodrigo Ferreira que foram companheiros durante toda essa caminhada, souberam me escutar e sempre estiveram prontos para me ajudar independente da situação, aos demais amigos que de alguma forma me ajudaram.

Agradeço a Universidade de Passo Fundo, Campus Sarandi, aos meus professores e mestres que repassaram seu conhecimento e experiência de vida. Em especial agradeço ao Professor Mestre Daniel Rodrigues e ao Professor Mestre Henrique Blois, pela ajuda na fundamentação teoria e na aplicação da pesquisa.

Como diz Leandro Vieira: A única coisa que irá impulsionar seus resultados é aquele reconhecimento íntimo e sincero que diz: eu ainda posso fazer melhor.

RESUMO

FARIAS, Tamires Severo. **Eficiência operacional e os sete desperdícios do sistema Toyota: estudo de caso de uma indústria de embutidos**. Sarandi, 2018. 58 fl. Estágio Supervisionado. (Curso de Administração). UPF, Campus Sarandi, 2018.

O presente trabalho teve como objetivo conhecer, analisar e avaliar o fluxograma completo do processo produtivo desde a recepção da matéria prima até à expedição do produto finalizado, na indústria de embutidos ABC em Sarandi/RS. Com a finalidade primordial de avaliar e identificar ao longo da cadeia produtiva a ausência e aplicabilidade da eficiência operacional dos sete desperdícios do sistema Toyota de produção e, conseqüentemente, apresentar sugestões para solucioná-los. Nesse contexto, pode-se afirmar que os três maiores problemas identificados como entraves à produção são: algumas máquinas e equipamentos, o layout atual de alguns setores e a grande rotatividade da mão de obra. Os dados da pesquisa mostram que a gerência vem tomando medidas no sentido de reduzir os desperdícios. Todavia, há que se considerar neste interim que o estudo refere-se a uma pequena agroindústria, com capacidade de abate de 400 suínos, que pode comercializar seus produtos somente no Estado do Rio Grande do Sul e, como tal, a autonomia da gerência é limitada.

Palavras-chave: Desperdícios. Eficiência. Mapeamento do fluxo de valor. Produção. Sistema Toyota.

ABSTRACT

FARIAS, Tamires Severo. Operational efficiency and the seven wastes of the Toyota system: a case study of a sausage industry. Sarandi, 2018. 58 fl. Supervised internship. (Administration course). UPF, Sarandi Campus, 2018.

The present work had as objective to know, to analyze and to evaluate the complete flowchart of the productive process from the reception of the raw material until the shipment of the finished product, in the ABC sausage industry in Sarandi / RS. With the primary purpose of evaluating and identifying along the production chain the absence and applicability of the operational efficiency of the seven wastes of the Toyota production system and, consequently, to present suggestions to solve them. In this context, it can be said that the three main problems identified as obstacles to production are: some machines and equipment, the current layout of some sectors and the great turnover of the workforce. Research data shows that management has been taking steps to reduce waste. However, it must be considered that the study refers to a small agroindustry, with a slaughtering capacity of 400 pigs, which can market its products only in the State of Rio Grande do Sul and, as such, the autonomy of the management is limited.

Keywords: Waste. Efficiency. Mapping of the value stream. Production. Toyota system.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

STP	Sistema Toyota de Produção
JIT	Jus-in-Time
PCP	Planejamento e Controle da Produção
MFV	Mapeamento do Fluxo de Valor

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Objetivo do sistema Toyota de produção	19
Figura 2 - Casa do Sistema Toyota de produção.....	21
Figura 3 - Fluxograma da análise do processo	39
Figura 4 - Etapas do mapeamento do fluxo de valor.....	41
Figura 5 - Fluxograma do processo de produção de salame italiano.....	42
Figura 6 - Processo de produção do salame italiano	42
Figura 7 - Fluxograma do processo de produção da linguiça.....	44
Figura 8 - Processo de produção da linguiça.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Cronoanálise da eficiência no reprocesso da linguiça	50
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - MFV do salame italiano	43
Tabela 2 - MFV da Linguiça	45
Tabela 3 - MFV de ambos os embutidos.....	46
Tabela 4 - Amostragem de resíduos	48
Tabela 5 - Cronoanálise da linguiça	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Aplicação das ferramentas do pensamento enxuto nos desperdícios.....	28
---	----

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA	12
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	Objetivo Geral.....	14
1.2.2	Objetivos específicos.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	CARACTERIZAÇÃO DO SETOR	15
2.1.1	Administração da produção e operações.....	15
2.2	DESPERDÍCIOS DOS PROCESSOS PRODUTIVOS	18
2.2.1	Desperdício por superprodução	22
2.2.2	Desperdício por estoque	22
2.2.3	Desperdício de transporte	23
2.2.4	Desperdício de processamento.....	24
2.2.5	Desperdícios por movimentos improdutivos.....	25
2.2.6	Desperdício em elaborar produtos defeituosos	25
2.2.7	Desperdício por espera.....	26
3	MÉTODO DE PESQUISA.....	29
3.1	O MECANISMO DA FUNÇÃO PRODUÇÃO.....	29
3.1.1	A Produção Puxada, Nivelada e o Sistema de Controle Kanban	30
3.1.2	Arranjo físico celular.....	31
3.2	MÉTODOS DOS CINCO PORQUÊS	31
3.3	METODOLOGIA DOS 5'S	32
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	35
4.1	DELINEAMENTO NA PESQUISA.....	35
4.2	VARIÁVEIS DE ESTUDO/CATEGORIAS DE ANÁLISE.....	36
4.3	UNIDADE DE PESQUISA	36
4.4	PROCEDIMENTO E TÉCNICA DE COLETA DE DADOS.....	36
4.5	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	37
5	APRESENTAÇÃO E DISCUÇÃO DOS RESULTADOS.....	38
5.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	38
5.1.1	Fluxo de materiais e pessoas	39
5.2	LEVANTAMENTO DE DADOS	40
5.2.1	Mapeamento do fluxo de valor atual dos embutidos estudados	40

5.3	DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO	41
5.4	Desperdícios na linha de produção	46
5.5	EFICIÊNCIA OPERACIONAL.....	49
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
	REFERÊNCIAS	52
	ANEXOS	56
	ANEXO A - Planilha do MFV com as possíveis oportunidades.....	11

1. INTRODUÇÃO

As características da economia globalizada, em especial a acirrada concorrência, trazem a necessidade de se desenvolver sistemas de melhor desempenho e produtos com custos competitivos. Por consequência, surge a necessidade de redução na probabilidade de quebras ou falhas ou ainda perdas nos processos. Assim, para que as empresas mantenham-se competitivas no mercado é de fundamental importância o gerenciamento constante dos processos produtivos, buscando a melhor produtividade, evitando falhas e perdas desnecessárias, permitindo que os equipamentos estejam sempre disponíveis a produzir (FOGLIATTO; RIBEIRO, 2009).

Historicamente o Brasil está entre os grandes produtores de alimentos do mundo. A indústria alimentícia nacional é importante segmento da atividade econômica do país, com grande dinamismo na produção, exportação e progresso técnico de sua cadeia produtiva. Conforme dados da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA) o faturamento nominal do setor alimentício cresceu 9,3% em relação a 2015, e fechou o ano com R\$ 614,3 bilhões. As exportações mantiveram crescimento no ano passado e fecharam em US\$ 36,4 bilhões, contra US\$ 35,2 bilhões em 2015.

Destarte, a par deste faturamento, a indústria brasileira de alimentos vem apresentando perda relativa de importância nas três últimas décadas, dentro do setor industrial, conservando, entretanto, um peso significativo, tanto em termos de valor adicionado, como de número de operários e estabelecimentos. Essa perda de importância relativa é reflexa, naturalmente, do vigoroso processo de industrialização que se verifica no país, sobretudo, a partir da II Guerra Mundial, em particular, da diversificação da estrutura produtiva que passou a incorporar ramos produtores de equipamentos e de bens intermediários, ocasionando a queda relativa dos ramos produtores de bens de consumo.

O ambiente tecnológico, em que o setor está inserido está cada vez mais avançado. As máquinas e os equipamentos disponíveis são de alto nível de informatização, substituído à mão de obra. Os fatores preponderantes de alterações de processos, além dos motivos mercadológicos, foi o desejo de ampliar a capacidade produtiva, de melhorar a qualidade, de reduzir os custos e de substituir equipamento ineficiente e obsoleto, frequentemente através de aumento de escala, implantação de processos contínuos de fabricação, e mecanização e automatização das operações.

O ambiente ecológico por sua vez tem sido focado cada vez mais. A sustentabilidade quando correlacionada às indústrias alimentícias tem uma ênfase maior, pois os processos industriais demandam de muitos gases tóxicos, dejetos, lixo e inúmeros processos que são

prejudiciais ao meio ambiente. As indústrias alimentícias estão se adequando, uma vez que a sustentabilidade se tornou um diferencial competitivo.

O valor da indústria de alimentos consiste na sua finalidade de, através de processos físicos, químicos e biológicos, transformarem matérias-primas alimentares, em produtos adequados ao consumo humano e de longa vida de prateleira. Devido a isto ter uma boa empresa de fornecimento de matéria prima é extremamente importante, saber a origem, os processos de transporte, avaliando também outros fatores como preço, tempo de entrega e outros aspectos que iram influenciar no produto a ser produzido é crucial.

A gestão ativa de uma empresa é de significativa importância, uma vez que vise a redução dos desperdícios e a melhoria continua dos processos, investindo em novas tecnologias buscando sempre agregar valor ao produto final. A realização deste estudo iniciou-se na visita a indústria de embutidos, onde se analisou todo o cenário da mesma. As visitas à indústria tornaram-se periódicas devido aos testes e acompanhamentos para realização da pesquisa.

1.1 IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA

Em meados de 1970 a carne suína era a mais produzida e consumida no mundo, dados dão conta que a sua produção mundial chegava a 35,8 milhões de toneladas, aquém até da produção de carne bovina (38,3 milhões de toneladas), porém, desde o início dos anos oitenta, esses valores têm se invertido, segundo dados da FAO (2007), a carne suína representa 39% do total do consumo mundial de proteína animal, contra 30% de frango, 24% da carne bovina e 7% de outros tipos de carne. O Brasil é o quarto maior exportador mundial de carne suína, ficando apenas atrás da União Européia (UE), Estados Unidos da América (EUA) e Canadá (FAO, 2007).

O consumo atual de carne suína no Brasil gira em torno de 13,0 kg per capita, bem abaixo do consumo desse tipo de carne em diversas partes do mundo, como por exemplo: na Áustria (73,1 kg per capita); Espanha (67,4 kg); Alemanha (66,4 kg) e Dinamarca (64,7 kg) (ABCS, 2006). Este baixo consumo no Brasil, deve-se às percepções negativas associadas à carne suína, as quais podem estar relacionadas a mitos que com o decorrer da história evoluíram para paradigmas, privando a população humana de um alimento saudável (MARQUES, 1995; ZAMBELAN et al., 2003).

O acompanhamento dos processos produtivos é algo primordial para se obter melhorias contínuas, quando fala-se no sistema Toyota de produção verificamos o quão vantajoso é analisar

os desperdícios contundentes que existem em meio as atividades desenvolvidas pelos empregados. Assim, os sete desperdícios abrangem um todo da indústria, desde os processos mais simples, aos mais elaborados evidenciando pequenas melhorias que quando juntas fazem total diferença na lucratividade da indústria e no desempenho dos processos industriais.

O presente estudo foi realizado na indústria de embutidos ABC, localizada no município de Sarandi – RS, a qual atua no ramo de abate e produção de produtos derivados na carne suína. A empresa pertence à família Cazarotto, e atua desde dezembro de 2005, sendo gerenciada pelo proprietário, sua esposa e seu filho.

Inicialmente os suínos eram abatidos em outro frigorífico, pois a empresa não possuía instalações adequadas para realizar o abate, com o passar do tempo ampliaram-se as instalações físicas e adequações legais foram realizadas tornando possível o abatimento dos suínos no estabelecimento, sendo que atualmente a indústria presta este serviço também a outros frigoríficos.

O estabelecimento possui registro na Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, a antiga Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal – CISPOA, possuindo liberação para abater 480 suínos por mês, estes divididos em três abates semanais de 160 suínos. A comercialização das carnes, produtos e serviços é realizada somente no Estado do Rio Grande do Sul, uma vez que a entidade não possui autorização para a venda em outros estados.

O quadro de colaboradores consiste em 28 funcionários, a organização possui os seguintes setores: produção, abatedouro, recursos humanos, financeiro e administrativo. A indústria produz diversos tipos de produtos, dentre os quais se podem citar linguiça defumada, linguiça de pernil suíno, queijo de porco, copa defumada, salame italiano, salame colonial, torresmo, banha, costela congelada temperada, picanha congelada temperada, costela defumada, bacon defumado, kit feijoada congelado além da comercialização dos cortes suínos *in natura*.

Existe o controle de pragas e referente aos cuidados com o meio ambiente é contratada uma empresa terceirizada para os procedimentos que ocorrem no frigorífico, além que existe fiscalização da Secretária Estadual, e fornecimento de manual para os procedimentos de abate aos funcionários, possuindo licenças, alvará de localização, licença FEPAM, REGISTRO CRMV-RS.

Devido a isso se relaciona a pergunta: **Quais seriam os sete desperdícios do sistema Toyota de produção e sua relação com a eficiência operacional na linha de produção da linguiça e do salame italiano em uma indústria de embutidos em Sarandi/RS?**

Com esta pesquisa, procura-se evidenciar os principais aspectos que impactam no rendimento da produção da linguiça e do salame, relacionados a desperdícios de matérias primas, paradas de produção por problemas de máquinas, eficiência operacional entre outros. Devido a estes fatores acredita-se que irá melhorar o rendimento, evitando o elevado número de desperdícios de matérias primas, de transporte e processos e trazendo uma melhor eficiência operacional.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar os sete desperdícios do sistema Toyota de produção e sua relação com a eficiência operacional na linha de produção da linguiça e do salame italiano na indústria de embutidos ABC da região norte do Estado do Rio Grande do Sul.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar o processo produtivo de embutidos;
- Analisar os desperdícios de estoque, excesso de produção ou superprodução, espera no transporte, movimentação, processamento inapropriado e estoque;
- Propor revisão do modelo produtivo efetuando, se necessário, adequações alinhadas a realidade do setor e implementação de um mapeamento do fluxo de valor.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por finalidade explicar os conceitos teóricos de diferentes autores acerca do tema que servirão de suporte para o desenvolvimento do estudo. Entre os assuntos explorados estão os aspectos que envolvem toda a administração da produção e suas operações, relacionados à matéria-prima das indústrias do ramo alimentício, como funciona uma linha de produção, a eficiência operacional e os processos utilizados na fabricação dos produtos, os desperdícios da produção que são sete tópicos com alta relevância, além de demonstrar a indústria de alimentos sob o aspecto macroeconômico.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR

Em diversos setores da manufatura a indústria brasileira consolidou posições competitivas bem estruturadas, baseadas na qualidade dos produtos e processos, na eficiência e flexibilidade das operações. A competitividade atualmente alcançada nas diversas áreas industriais tem origem na aplicação do conhecimento para o aperfeiçoamento dos processos produtivos, na gestão da produção e na inovação (ANTUNES et al., 2008).

Rotondaro (2002) menciona que no atual mercado global e competitivo as organizações estão revendo suas estratégias para sustentar suas vendas e lucros, muitas empresas bem sucedidas, estão utilizando como estratégia a oferta ao mercado produtos reconhecidamente superiores em preços, entrega, desempenho e qualidade na visão dos clientes. Assim, também as organizações de sucesso não possuem métodos padronizados e ferramentas projetadas para aperfeiçoar e explorar oportunidades que terão como produto final os ganhos tangíveis.

2.1.1 Administração da produção e operações

A função da produção é vista hoje como o conjunto de atividades que levam à transformação de um bem tangível a outro com maior utilidade, esse conceito surgiu do decorrer da evolução histórica, acompanhando o desenvolvimento humano, as mãos tornaram-se mais habilidosas e começaram a produzir bens artesanais, que se tornaram enfim, a produção (MARTINS, 2005, p.20).

Com a revolução industrial a produção artesanal diminuiu consideravelmente, tendo em vista o surgimento da máquina a vapor que fez com que os artesãos deslocassem-se até as fábricas.

A revolução trouxe consigo também certas exigências, como a padronização dos produtos e seus processos de fabricação; o treinamento e a habilitação da mão de obra direta; a criação e o desenvolvimento dos quadros gerenciais e de supervisão; o desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle financeiro e da produção; e desenvolvimento de técnicas de vendas. (MARTINS, 2005, p. 02).

No fim do século XIX, surgiram nos Estados Unidos os trabalhos desenvolvidos por Frederick W. Taylor, considerado o pai da Administração Científica, os quais trouxeram a sistematização do conceito de produtividade, isto é, a procura incessante por melhores métodos de trabalho e processos de produção, com o objetivo de se obter melhoria da produtividade com o menor custo possível (MARTINS, 2005, p. 02).

Nesta senda o processo produtivo consiste em todas as atividades que diretamente estão relacionadas com a produção de bens ou serviços, e sua função não compreende apenas operações de fabricação e montagem de bens, mas também as atividades de armazenagem, movimentação, entretenimento, aluguel etc. (MARTINS, 2005, p. 02).

2.1.1.1 Eficiência operacional e planejamento e controle da produção (PCP)

A eficiência operacional e o planejamento e controle da produção, segundo Tubino (2000, p. 23) consistem “em um sistema produtivo, ao serem definidas suas metas e estratégias, faz-se necessário formular planos para atingi-las, administrar os recursos humanos e físicos com base nesses planos, direcionar a correção de prováveis desvios.”

As atividades de PCP são desenvolvidas por um departamento de apoio a produção, dentro da gerência industrial que leva seu nome. Como departamento de apoio é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível aos planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional (TUBINO, 2000).

Há três níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades produtivas de um sistema de produção. No nível estratégico, são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa, o PCP participa da formulação do planejamento estratégico da produção, gerando um plano de produção. No nível tático, são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, o PCP desenvolve o planejamento-mestre, obtendo o plano mestre de produção (PMP). No 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 executando o acompanhamento e controle da produção (TUBINO, 2000).

2.1.1.2 Eficiência dos equipamentos

Há possibilidade de afirmar que a questão sobre eficiência na utilização das máquinas e equipamentos em geral, principalmente, das empresas nacionais parece não encontrar espaço junto à práticas tradicionais de análise da produtividade. Através de medições realizadas em empresas que atuam em diversos segmentos da indústria possuem uma tendência de revelar que os recursos de produção operam, em geral, com a eficiência global dos equipamentos insuficientes. E ainda, é importante relacionar estas análises de eficiência das máquinas com os aspectos financeiros decorrentes das ações propostas para melhorias. Este tema é importante do ponto de vista de melhora de posicionamento das empresas no Brasil no plano mundial (HANSEN, 2006).

Para Tubino (2000, p.17) a eficiência de qualquer sistema produtivo depende da forma como esses problemas são resolvidos, quer dizer do planejamento, programação e controle do sistema. A eficiência só será alcançada com um sistema produtivo que esteja adequadamente balanceado para atender a demanda, principalmente ao se empregar um sistema puxado de produção, mais suscetível a problemas usando a variabilidade da demanda for grande. A produção enxuta busca a eliminação total de desperdícios.

Neste contexto, segundo Martins (2005, p.12) “a eficiência é a relação entre o que se obteve e o que se consumiu em sua produção, medidos na mesma unidade.” Outro aspecto que impacta na eficiência é o grupo, a equipe de pessoas envolvidas naquela determinada atividade.

Na visão de Maginn (1996, p. 11) os resultados de um trabalho eficiente de equipe são notáveis. Pesquisas realizadas em empresas que optaram pelo emprego de equipes mostram que as pessoas que trabalham em equipes:

1. São mais produtivas, com menos perda de tempo e de materiais;
2. Produzem trabalho de qualidade superior;
3. Ficam mais satisfeitas com seu trabalho;
4. Deixam os clientes mais satisfeitos.

Trabalhar em equipe tem vantagens inquestionáveis tanto para o cliente, quanto para a empresa e o consumidor, as pessoas precisam umas das outras para alcançar objetivos. O trabalho em equipe beneficia a todos os seus integrantes, direta ou indiretamente. Talvez o trabalho de todos se torne mais fácil ou mais satisfatório, a organização se aprimore ou cada indivíduo simplesmente aprenda alguma coisa no processo (MAGINN, 1996).

Em equipes que funcionam bem, seus integrantes veem rapidamente o benefício para si próprios, ficando comprometidos com a maneira como a equipe trabalha e com a qualidade das coisas que a equipe faz (MAGINN, 1996).

2.2 DESPERDÍCIOS DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

De modo histórico os conceitos de perdas são originários nas ideias desenvolvidas por Frederick Taylor e Henry Ford, no começo do século XX. Taylor ligava sua visão de perdas aos problemas da eficiência industrial dos EUA, em 1992, afirmando que as indústrias entendiam que as perdas estavam associadas a evitar o desperdício dos materiais. Porém, em concordância com o presidente Theodore Roosevelt, ele entendia que para buscar a eficiência econômica nacional americana era preciso entender e se dedicar a estudar as causas essenciais das perdas associadas aos materiais (ANTUNES et al.,2008).

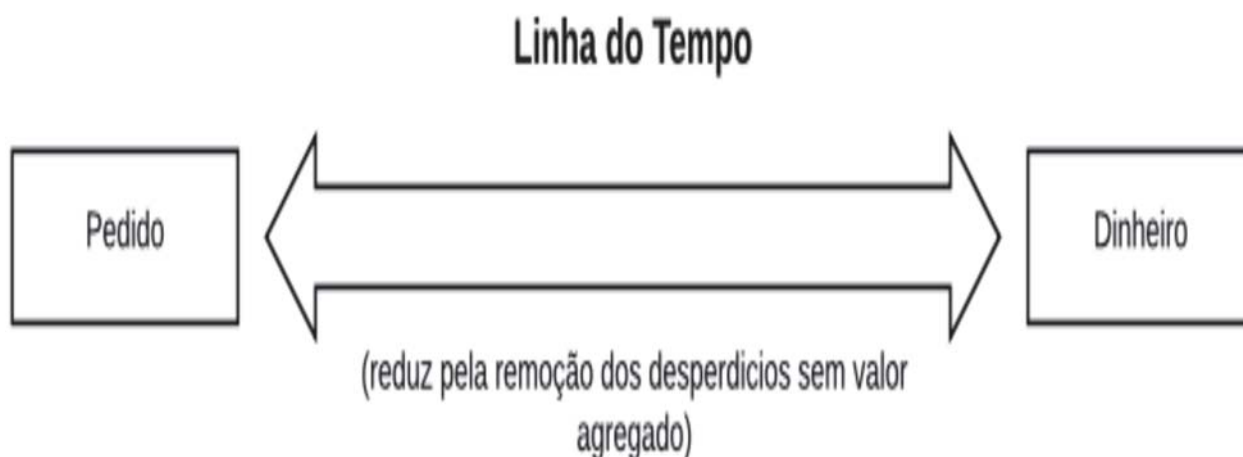
Nesse sentido, a Toyota foi à precursora no desenvolvimento de um sistema próprio de produção que buscava a eliminação constante e sistemática dos desperdícios, tornando-se referência mundial com o seu Sistema de Produção Toyota, sendo utilizada em larga escala nas grandes indústrias como referência nos processos produtivos (TPS).

De acordo com Alves e Coutinho (2004) os princípios decorrentes da manufatura enxuta proposta pelo modelo toyota fazem com que a empresa enxergue o processo de produção com enfoque na eliminação e transformação daqueles desperdícios decorrentes da produção em valores, visando a melhor qualidade e menor custo do produto final aos clientes.

Neste sentido, Hines e Taylor (2000) definem três diferentes tipos de atividades:

- a) Atividades que agregam valor: são as atividades que agregam valor para o consumidor;
- b) Atividades desnecessárias e que não agregam valor: não agregam valor ao consumidor e são desnecessárias em qualquer circunstância;
- c) Atividades que não agregam valor, mas necessárias: são atividades que não agregam valor para os clientes, mas são necessárias para a empresa.

Figura 1 - Objetivo do sistema Toyota de produção



Fonte: Ohno (1997).

Destarte o sistema Toyota de produção verifica quando da entrada do pedido, os meios de redução dos custos pela eliminação dos desperdícios na linha de produção sem valor agregado, importando ao final em um menor custo na questão de valores em dinheiro.

No que diz respeito ao princípio do fluxo, ou seja, fazer com que os produtos fluam nas etapas que agregam valor sem interrupções, outra ferramenta importante é o mapeamento do fluxo de valor, que pode auxiliar de maneira simples e objetiva nesta tarefa reduzindo as atividades que não agregam valor e dando prioridade aos produtos e suas necessidades, e não as máquinas e equipamentos.

Desta maneira, Taylor entende que, para a revolução dos problemas, é necessário o desenvolvimento de sistemas de gestão científicos e treinamento de pessoas para a aplicação de métodos para a busca da eficiência. No entanto, Ford associava as perdas ao fator de trabalho humano, visto a ampla existência de recursos naturais disponíveis. Ou seja, no entendimento de Ford o conceito de perdas estava centrado na observação de que o desperdício de materiais era uma consequência da incorreta utilização dos mesmos pelas pessoas nos processos produtivos, devido á deficiência na análise dos processos de fabricação, que geravam as perdas (ANTUNES et al., 2008).

Na visão de Martins (2005, p. 404) estoques que custam dinheiro e ocupam espaços, transporte interno, parado intermediaria decorrentes das esperas do processo, refugos e retrabalhos são formas de desperdícios e conseqüentemente devem ser eliminadas ou reduzidas ao máximo.

Segundo Corrêa e Gianesi (1996), a eliminação de desperdícios é entendida no sentido de identificar e analisar todas as atividades executadas na empresa e eliminar todas as que não agregam valor aos processos e operações.

As perdas são assim, compostas por atividades que geram custo e não incrementam nenhum valor ao produto. Podem ser refugos, retrabalhos, transportes e movimentações desnecessárias, esperas em geral, como espera de equipamentos ligados aguardando matéria-prima, tempos prolongados de *setup*, trabalhadores ociosos ou realizados e que não agregam valor, entre outros. Desta forma, a ideia das perdas está vinculada na necessidade de redução sistemática dos custos dos processos produtivos, ou seja, os custos são uma consequência das perdas (ANTUNES et al., 2008).

Na mesma linha de pensamento, Shingo (1996, p. 109) também cita que “[...] a única maneira de aumentar os lucros dá-se por meio da redução dos custos. Para reduzir os custos, o único método é a eliminação total da perda”. Ainda complementa que esta eliminação da perda é a base principal sobre a qual todos os demais conhecimentos fundamentais se desenvolvem e que para a melhoria da eficiência e produtividade é preciso que o processo não gere perdas.

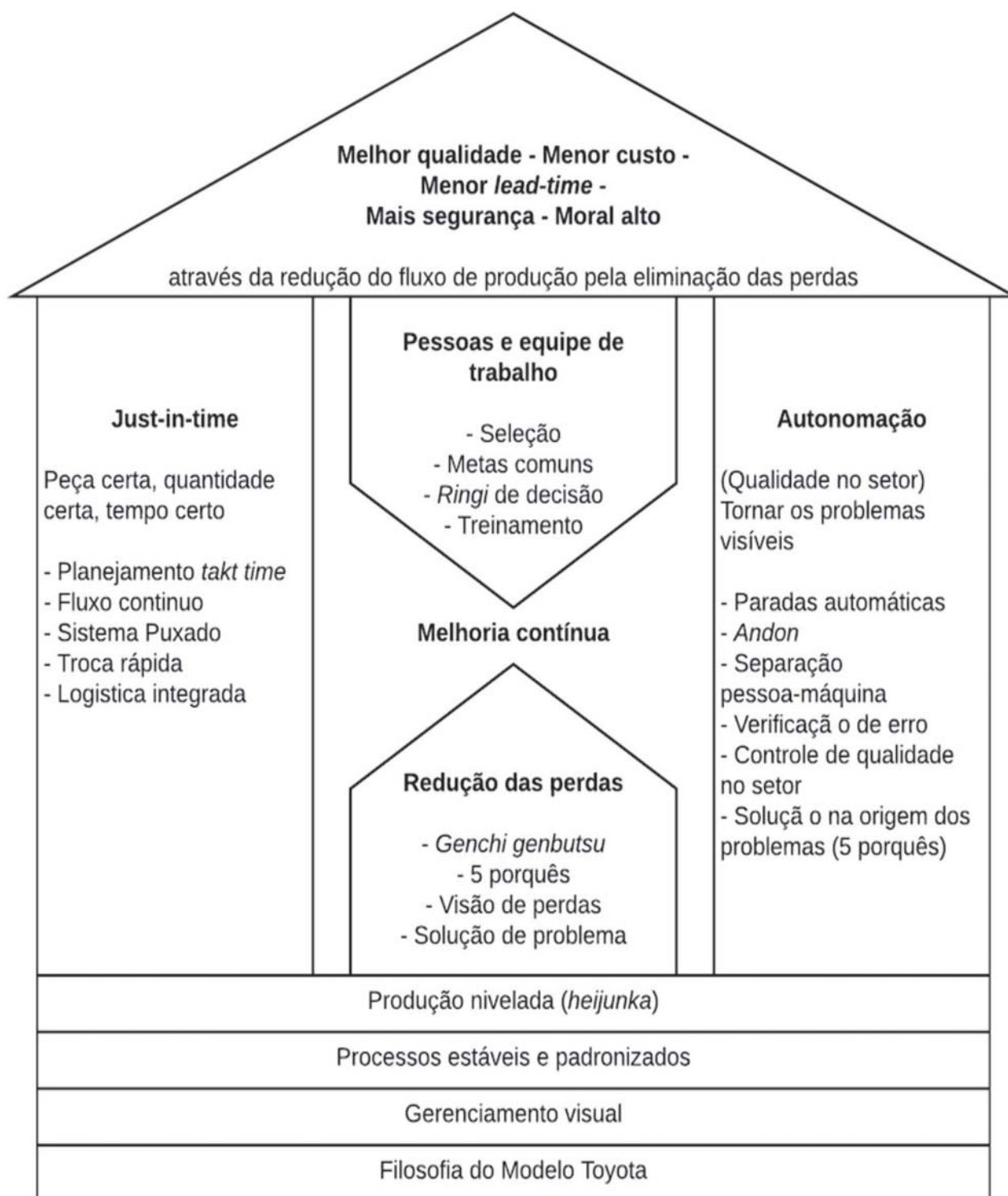
Eliminar desperdícios é analisar todas as atividades realizadas no sistema de produção e eliminar aquelas que não agregam valor ao produto. A eliminação de tudo o que não agrega valor ao produto implica, inicialmente, identificar o que acrescenta e o que aumenta valor para o cliente do produto (informações úteis para melhorar o projeto e produção dos bens/serviços) e, em seguida, o que não acrescenta valor. Uma classificação de desperdícios bastante usada é a proposta por Shingo (1996, p. 45).

A verdadeira melhoria na eficiência surge quando há zero desperdício e a porcentagem de trabalho para 100%. Uma vez que, no sistema Toyota de produção deve se produzir apenas a quantidade necessária, e a força de trabalho deve ser reduzida para cortar excesso de capacidade e corresponder à quantidade necessária, evitando todo e qualquer desperdício (OHNO, 1997).

Nesse sentido a produção enxuta parte do princípio de que existem sete tipos de desperdícios dentro da empresa, que devem ser atacados e eliminados. Segundo Corrêa e Gianesi (1996), a verificação desses desperdícios causam efeitos elevados de percas nos processos.

Assim, de maneira a melhor ilustrar a questão dos desperdícios e a implementação do sistema Toyota de produção, tem-se abaixo a figura da casa de produção do sistema Toyota e como se dá a sua caracterização objetivando a obtenção de um menor custo na produção e maior segurança e aproveitamento do tempo.

Figura 2 - Casa do Sistema Toyota de produção.



Fonte: Adaptado de Liker (2005).

Destarte, para que haja o sustento do sistema apresentado nesta “casa” são necessários o uso de ferramentas e técnicas que serão apresentadas a seguir. No modelo de produção enxuta todas as partes estão interligadas e contribuem para o sucesso do todo. Assim, a seguir serão

explicitados os principais desperdícios encontrados e as suas funções relacionadas ao processo produtivo.

2.2.1 Desperdício por superprodução

Estas perdas são entendidas sob dois aspectos: a primeira no sentido da produção por quantidade em excesso e a segunda no sentido de produção antecipada em relação às necessidades subsequentes da produção e do consumo.

As perdas por superprodução visam buscar um estoque seguro no caso de outros inconvenientes no processo, que podem causar paradas de produção (SHINGO, 1996). Na filosofia, *Just in time*, conforme abordado por Corrêa e Gianesi (1996), a premissa é produzir somente a quantidade necessária para aquele momento através da otimização do tempo de preparação dos equipamentos, da sincronização da produção com a demanda, da qualidade e confiabilidade dos equipamentos, entre outros fatores.

Segundo Liker (2007, p. 53) produzir itens mais cedo ou em maiores quantidades do que o cliente necessita. Produzir antes ou mais do que é necessário gera outras perdas, tais como custos com excesso de pessoal, armazenagem e transporte devido ao estoque excessivo que pode ser físico ou um conjunto de informações.

2.2.2 Desperdício por estoque

Um efeito direto da superprodução é a necessidade de armazenamento da sobra do que foi produzido e não consumido no momento da produção. Logo, a origem desse desperdício é a mesma que gerou a superprodução, ou seja: lotes econômicos grandes, demandas instáveis passadas diretamente para a fábrica com programação empurrada e falta momentânea de capacidade produtiva (TUBINO, 2015, p.31).

Para Liker (2007, p. 53) o desperdício de estoque dá-se pelo excesso de matéria prima, estoque em processo ou produtos acabados, causando *lead times* mais longos, obsolescência, produtos danificados, custos com transporte e armazenagem e atrasos. Além disso, o estoque extra, oculta problemas, tais como desequilíbrios na produção, entregas com atraso por parte dos

fornecedores, defeitos, paralização de equipamentos e longos períodos de preparação de equipamento.

Tubino (2015, p. 31) acredita que estoque deve ser muito bem controlado para manter a qualidade dos produtos e não gerar problemas: a consequência dessa necessidade de armazenagem adicional é a utilização de espaços físicos de fábrica, nobres e caros, para guardar os materiais, bem como sistemas de controle e pessoas envolvidas nesse processo. Além desses custos diretos, deixar materiais parados durante muito tempo pode gerar problemas de qualidade e dificultar a aplicação do FIFO (o primeiro que entra o primeiro que sai) como regra para manter um estoque mais saudável.

A existência desnecessária de estoques elevados de matérias-primas, material em processo e produtos acabados, gerando aumento de custos. A causa raiz da existência de estoques é a falta de sincronia entre o prazo de entrega dos pedidos e o período de produção (ANTUNES et al., 2008).

Shingo (1996) e Ohno (1997) citam que muitas pessoas consideram o excesso de estoques aceitável, pois permitem atender pedidos inesperados. Do ponto de vista do STP estoques não são aceitáveis, havendo uma procura exaustiva pela sua eliminação sem prejudicar o atendimento desses pedidos não programados. Para combater as perdas por estoques é preciso estabelecer uma política de melhorias contínuas que busquem equalizar a capacidade em relação a demanda, com objetivo de organizar o sistema produtivo para o atendimento imediato a variação da demanda dos clientes, sem necessidade de estoque.

2.2.3 Desperdício de transporte

As perdas por movimento estão relacionadas diretamente a movimentos desnecessários dos trabalhadores durante a execução de suas tarefas. Geralmente essas perdas não são identificadas pela falta de procedimentos padronizados de operação (SHINGO, 1996). Já Antunes et al., (2008) associam as perdas por movimento a partir dos estudos e teorias de Gilbreth, no sentido da obtenção de economia de tempo numa análise minuciosa das relações existentes entre o movimento humano e a postura de trabalho. O objetivo principal a ser alcançado para a minimização das perdas no movimento resume-se no estabelecimento contínuo de padrões operacionais para execução eficaz das operações.

A movimentação de lotes de produtos entre máquinas e departamentos, ou entre locais de armazenagem, não agrega nenhum valor para o cliente, e é um tipo de desperdício inerente aos processos produtivos repetitivos em lotes, nos quais o compartilhamento de máquinas em departamentos é o *layout* mais usual. O desperdício de transporte pode ser eliminado, muitas vezes com soluções simples, quando se implanta a produção puxada (TUBINO, 2015).

Caracteriza o desperdício no transporte a movimentação de trabalho em processo de um local para o outro, mesmo que se trate de curta distância. Movimentação de materiais, peças ou produtos acabados para estocá-los ou retira-los do estoque ou entre processos (LIKER, 2007, p.53).

Segundo Shingo (1996, p. 59) o transporte, ou movimentação dos materiais, é um custo que não agrega valor ao produto. Melhorias reais de transporte eliminam a função de transporte tanto quanto possível. A meta consiste em aumentar a eficiência da produção, o que é conseguindo com o aprimoramento do *layout* dos processos.

Na visão de Shingo (2008, p. 226) os procedimentos de transporte nunca aumentam o valor agregado. Devemos, portanto, começar com a redução da necessidade de transporte através da melhoria de *layout* da planta, para então tornar os meios de transporte mais racionais.

2.2.4 Desperdício de processamento

São constituídas nas atividades produtivas desnecessárias para que o produto final desejado obtenha suas características básicas requeridas. Para se identificar estes tipos de perdas é fundamental analisar qual tipo de produto específico deve ser produzido e questionar os métodos que devem ser adotados para produzi-lo (ANTUNES et al., 2008). E, segundo os autores Corrêa e Gianese (1996), os gerentes devem se preocupar não somente nos meios de realização das atividades de forma rápida e eficaz, mas devem deter-se também a efetiva necessidade de execução da referida tarefa.

Esse tipo de desperdício decorrente do processamento pode ser definido como aquele pelo qual se acrescenta ao processo mais trabalho ou esforço do que o requerido pelas especificações do cliente (TUBINO, 2015). Segundo Tubino (2015, p.35) “As consequências são operadores executando tarefas desnecessárias, com aumento de custo sem agregação de valor para o cliente.”

2.2.5 Desperdícios por movimentos improdutivos

Os desperdícios de movimentos improdutivos são aqueles decorrentes da desorganização do ambiente de trabalho e da movimentação desnecessária dos operadores. A origem desses desperdícios está no entorno da máquina, em geral são os procedimentos incorretos de carga e descarga associados a lotes econômicos grandes e excesso de estoque, o que gera altos custos (TUBINO, 2015).

Como consequência, os operadores executam funções que aumentam os tempos e custos, sem padrão operacional, o que leva normalmente a problemas de qualidade. Não raro ocorrem também problemas ergonômicos em decorrência desses movimentos improdutivos (TUBINO, 2015).

E como tal os desperdícios ocasionados pelo deslocamento indevido dos indivíduos que laboram, seja para busca de produtos decorrentes da produção, ou para tarefas pessoais, devem ser eliminados da cadeia produtiva das indústrias, considerando a sua fácil constatação e adaptação.

2.2.6 Desperdício em elaborar produtos defeituosos

Trata-se do desperdício mais elementar em uma fábrica, pois utiliza da matéria prima, máquinas e pessoas para a geração de produtos defeituosos que não poderão ser comercializados, gerando absoluto desperdício de todos os sistemas utilizados, desrespeitando inclusive a condição humana dos operadores, eis que a produção de “defeitos” nas fábricas é o item de maior desmotivação do processo produtivo independentemente do nível de hierarquia (TUBINO, 2015).

A origem dos defeitos pode vir de procedimentos incorretos, de lotes econômicos muito grandes que escondem os problemas, ou então, de equipamentos desregulados sem manutenção. Diante disso, é de suma importância que se faça a manutenção preventiva dos equipamentos, evitando uma série de desperdícios, além da verificação das demais questões relacionadas a produção dos produtos (TUBINO, 2015).

São constituídas nas atividades produtivas desnecessárias para que o produto final desejado obtenha suas características básicas requeridas. Para se identificar estes tipos de perdas é fundamental analisar o tipo de produto específico a ser produzido e questionar os métodos que

devem ser adotados para sua produção gerenciando toda a cadeia produtiva que o envolve, desde a matéria prima até os equipamentos (ANTUNES et al., 2008).

Além de que os gerentes responsáveis pelos processos produtivos, devem preocupar-se não somente com os meios de realização das atividades de forma rápida, mas também verificar a questão da necessidade de realização daquelas atividades, e se realmente elas precisam ser executadas para obtenção do resultado final (CORRÊA; GIANESE, 1996).

2.2.7 Desperdício por espera

Espera é o tempo que o produto passa na fábrica sem ser processado, movimentado ou inspecionado, sem proporcionar nenhum valor para o cliente. Pode ser considerado assim, o tempo de como tempo de espera os gastos em programação das ordens, nas filas dos recursos, bem como o tempo do item parado dentro do próprio lote esperando a conclusão da ordem. Trata-se do desperdício mais clássico, e também o mais encontrado em sistemas produtivos em lotes, por isso a estratégia de produção ao buscar eliminar esse desperdício traz tantos ganhos as empresas (TUBINO, 2015).

Como exemplos do desperdício por espera pode-se citar: trabalhadores meramente servindo como vigias de uma máquina automatizada ou tendo que ficar esperando pela próxima etapa do processamento ou próxima ferramenta, suprimindo, peça, etc. ou, ainda, simplesmente não tendo trabalho por falta de estoque, atrasos de processamento, paralisação do equipamento e gargalos de capacidade. Esse tempo é um grande desperdício que impacta totalmente na produtividade do setor (LIKER, 2007, p. 53).

A origem desses desperdícios está novamente em lotes econômicos muito grandes, na complexidade do sequenciamento das ordens e no ciclo alto de programação empurrada, tornando difícil a identificação no curto prazo dos gargalos. A ênfase dada à manutenção corretiva dos equipamentos também tem sua influência visto que a potencial quebra das máquinas é coberta (na realidade encoberta) pelo aumento dos níveis de segurança no dimensionamento dos lotes, aumentando o tamanho dos mesmos (TUBINO, 2015).

Estas perdas estão associadas ainda, aos períodos de tempo que os trabalhadores ou as máquinas não estão sendo usados produtivamente, ainda que os custos horários estejam sendo gastos (ANTUNES et al., 2008). Assim, como diretamente relacionadas com a sincronização e o

nivelamento do fluxo de produção, acarretando uma espera por parte dos trabalhadores e, por consequência, baixa taxa de utilização das máquinas (SHINGO, 1996).

Outras causas ainda estão relacionadas de forma decisiva nas perdas por espera, com os altos tempos de setup, como as quebras inesperadas de equipamentos e o atraso na entrega das matérias primas, o que ocasiona todo o desencadeamento do tempo ocioso, e sem resultados na produção (ANTUNES et al., 2008).

Na visão de Tubino (2015, p. 34) os resultados desses desperdícios de espera são: o aumento no tempo de conclusão dos lotes, a necessidade de espaço físico junto às máquinas, bem como a geração de problemas técnicos de qualidade. Os equipamentos são fatores de grande impacto quando se refere a desperdícios.

Estoques claramente significam desperdício, e as perdas devido ao estoque e o desperdício a ele relacionado é considerável, portanto a sua eliminação gera variabilidade e melhores condições de custo (SHINGO, 2008). A equalização e sincronização entre processos podem reduzir ou eliminar as esperas de processo, e operações de fluxo de peças unitárias podem acabar com as esperas de lote. No entanto, como essas medidas aumentam a frequência do transporte, a melhoria do *layout* é pré-condição básica para o uso (SHINGO, 2008).

A eliminação das perdas e desperdícios precisa ser o principal objetivo numa empresa, pois estes proporcionam diminuição dos custos para as empresas. A partir daí é possível atingir grandes níveis de eficiência e produtividade, fatores essenciais para a sobrevivência das organizações (ANTUNES et al., 2008).

Ohno (1997) pressupõe que a eliminação do desperdício ainda gera maior disponibilidade dos equipamentos, o que aumenta os níveis de produtividade. Assim também Shingo (1996) relata que sob o ponto de vista de sistema Toyota de produção, que não é necessário melhorar as taxas de operação das máquinas e sim que as máquinas estejam preparadas para operação quando necessário.

Nesse sentido, o quadro abaixo relaciona a visão de Ohno sobre o aumento da disponibilidade de equipamentos para a produção, que interfere diretamente na qualidade e eficiência dos serviços prestados pelas empresas,

Quadro 1 - Aplicação das ferramentas do pensamento enxuto nos desperdícios

Desperdícios	Ferramentas
1. Superprodução	Mapeamento fluxo de valor 5s <i>Takt Time</i> / Sincronia da produção
2. Espera	Mapeamento fluxo de valor Manutenção produtiva total (TPM) Relação cliente-fornecedor <i>Takt Time</i> <i>Just in time</i>
3. Transporte	Mapeamento fluxo de valor Trabalho fluxo contínuo Manutenção produtiva total (TPM) Alteração <i>layout</i>
4. Processamento	Mapeamento fluxo de valor 5s
5. Movimentação	Mapeamento fluxo de valor 5s Trabalho fluxo contínuo
6. Produtos defeituosos	Mapeamento fluxo de valor Ferramentas de controle da qualidade Zero defeitos Ferramentas <i>poka-yoke</i>
7. Estoque	Mapeamento fluxo de valor Trabalho fluxo contínuo

Fonte: Adaptado de Salgado et al., (2009).

3 MÉTODO DE PESQUISA

O mapeamento do fluxo de valor é uma técnica de modelagem proposta por Rother e Schook (1999). Seus princípios baseiam-se na identificação e eliminação dos desperdícios encontrados ao longo do processo produtivo, como por exemplo, estoques e tempos de espera elevados (NAZARENO, 2003, p.39).

O método do mapeamento do fluxo de valor (MFV) consiste em mapear o “Estado Atual” para diagnosticar como os materiais e as informações de famílias de produtos fluem pela empresa, agregando valor ou não, identificando gargalos de produção e pontos de desperdício.

E posteriormente, identificados os problemas, desenha-se o Mapa de Fluxo de Valor Futuro, que é a maneira desejada para o fluxo de material e de informação sem desperdícios. No mapa futuro o fluxo de valor é observado com a melhoria sugerida e a respectiva redução de desperdícios, sendo a referência a ser atingida. De posse deste referencial, identificam-se os desperdícios e suas causas priorizando-se ações para eliminação total destes (SCHAPPO, 2006).

3.1 O MECANISMO DA FUNÇÃO PRODUÇÃO

Os mecanismos de função da produção, conforme Antunes et al., (2008), compõe-se de todos os elementos que fazem parte da função processo e podem ser analisados do ponto de vista de quatro categorias, relacionadas acima e mencionadas novamente de maneira mais objetiva:

1. Processamento ou fabricação: são as transformações do objeto de trabalho como materiais e serviços, no tempo e no espaço;
2. Inspeção: é a comparação com um padrão previamente definido;
3. Transporte: é a movimentação de materiais, ou seja mudança na posição dos mesmos, interno ao processo;
4. Estocagem ou espera: consiste dos períodos de tempo nos quais não ocorre nenhuma forma de processamento, inspeção, transporte ou outros fatores em processos associados aquele em estudo.

O processo de estocagem ou espera ainda é dividido e quatro subcategorias, que são as esperas entre processos, as esperas em função do tamanho dos lotes, o armazenamento de matérias-primas e a armazenagem de produtos acabados.

Na visão de Shingo (1996), são as cinco categorias que constituem a função processo, que são o processamento e fabricação, inspeção, transporte, espera do processo e espera do lote. A espera do processo é caracterizada pelo período que um lote inteiro permanece esperando enquanto o lote precedente é processado e a espera do lote é entendida como o período durante as operações de um lote em que, enquanto uma peça é processada as outras já estão esperando.

3.1.1 A Produção Puxada, Nivelada e o Sistema de Controle Kanban

O *Just-in-Time* possui dois importantes pontos de apoio: a Produção Puxada e a Produção Nivelada, que, se em anelo um com o outro, minimizam o principal tipo de desperdício, a superprodução. De acordo com Tardin (2001), nivelar a produção significa produzir todos os itens dentro de curtos intervalos de tempo. Quando se consegue fazer isso, é possível atender aos clientes prontamente, produzindo a quantidade certa, sem excesso de produção e evitando todo e qualquer tipo de desperdício.

Ghinato (2000) define *Heijunka* como sendo a criação de uma programação nivelada através do sequenciamento de pedidos em um padrão repetitivo e do nivelamento das variações diárias de todos os pedidos para corresponder à demanda no longo prazo. Ou seja, *heijunka* é o nivelamento das quantidades e dos tipos de produtos.

Tardin (2001), afirma que a produção deve ser realizada de acordo com o pedido real do cliente, e não de acordo com a previsão de consumo do mesmo porque, na maioria das vezes, estes dois não são iguais. Isso acarreta inventário e excesso de produção, que traz inúmeros prejuízos.

O sistema de puxar a produção é iniciado pela última etapa do processo antes de se ter fluxo contínuo. Este sistema exige que existam pequenos estoques de peças prontas ao final das etapas. Estes estoques, criados segundo a lógica da produção puxada, são conhecidos e elencados como supermercados.

Segundo Ghinato (2000), a produção puxada na Toyota é viabilizada através do *kanban*, sistema de sinalização entre cliente e fornecedor que informa ao processo-fornecedor exatamente o que, quanto e quando produzir, sendo eficaz e eficiente. O sistema *kanban* tem como objetivo controlar e balancear a produção, eliminar perdas, permitir a reposição de estoques baseado na demanda e constituir-se num método simples de controlar visualmente os processos.

Através deste sistema, o processo subsequente (cliente) vai até o supermercado (estoque) do processo anterior (fornecedor) de posse do *kanban* de retirada, que lhe permite retirar deste

estoque exatamente a quantidade do produto necessária para satisfazer suas necessidades. O *kanban* de retirada então volta, retorna ao processo subsequente acompanhando o lote de material retirado. No momento da retirada do material pelo processo subsequentes, o processo anterior recebe o sinal para começar a produção deste item através do *kanban* de produção, que estava anexado ao lote retirado.

Por fim, quando o sistema *Kanban* é combinado com o nivelamento da produção, os estoques de matéria-prima, material em processo e produtos acabados podem ser bem reduzidos, ficando menores. Com isso, a empresa diminui o tempo de resposta para o cliente, sem precisar manter grandes quantidades de material em estoque, o que acarreta em custos relacionados ao excesso de produção (TARDIN, 2001).

3.1.2 Arranjo físico celular

Segundo Lopes (1998), o *layout* do setor produtivo é responsável por grande parte dos desperdícios identificados pela filosofia da Produção Enxuta. Os tipos de desperdícios diretamente relacionados à disposição dos meios de produção são o transporte, a movimentação nas operações e os estoques. O *layout* consiste da disposição física das máquinas e posta de trabalho dentro do prédio de cada unidade produtiva, sendo este mudado e atualizado conforme a necessidade do setor (MOURA et al., 2002).

A disposição dos postos de trabalho, isto é, *layout*, tem influência sobre muitos aspectos, como por exemplo: níveis de estoque e sua utilização; área utilizada; utilização da mão-de-obra; manuseio e movimentação de materiais; complexidade do processo produtivo; flexibilidade da produção. Corrêa e Giansi (1996) mencionam que o *layout* do processo de produção deve ser celular, dividindo-se os componentes produzidos em famílias com determinado roteiro de produção e formas similares; dessa forma, podem-se elaborar pequenas linhas de produção (células), de modo a tornar o processo mais eficiente e eficaz, reduzir a movimentação e o tempo gasto com a preparação da máquina.

3.2 MÉTODOS DOS CINCO PORQUÊS

Esta ferramenta é utilizada para ajudar a descobrir a causa da raiz dos problemas para auxiliar no desenvolvimento das ações corretivas para solucionar o problema. Para o STP esta metodologia tem sido a base científica para sua evolução, pois perguntando cinco vezes que,

dando uma resposta a cada interrogação, é possível encontrar a causa real do problema, que por muitas vezes, está oculto por sintomas óbvios e claros (OHNO, 1997).

A análise por que se inicia com a determinação de um problema e segue com a pergunta por que o problema ocorreu. Para esta nova resposta, ou causa, novamente é perguntado por que e assim sucessivamente, até que a causa fundamental seja definitivamente encontrada, esgotando-se todas e quaisquer hipóteses (SLACK, 2009).

Os cinco porquês fazem com que cada causa seja analisada em vários níveis até chegar à causa fundamental do problema em questão, é uma ferramenta simples para problemas menos complicados, que podem ser resolvidos de forma imediata (CANDIDO, 2009).

3.3 METODOLOGIA DOS 5'S

A metodologia dos 5'S é uma das ferramentas que podem ser utilizadas para criar a cultura da disciplina e proporcionar a identificação dos problemas e gerar oportunidades de melhorias em todos os setores de uma empresa. A proposta primordial desse método é identificar e reduzir o desperdício de recursos e espaços, além de aumentar a eficiência operacional.

Nas organizações, a metodologia dos 5s permite desenvolver uma melhoria contínua na destinação dos materiais. Esta metodologia melhora o clima organizacional, a produtividade e conseqüentemente a motivação dos funcionários e é dividida em cinco palavras de origem japonesa: *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* e *shitsuke*. Cada uma destas palavras busca despertar a atenção para um senso de responsabilidade.

O "S" que representa o *seiri*, manifesta-se no senso de utilização dos recursos. Assim como a folha de uma planta descarta a folha seca e sem utilidade, o mesmo deve acontecer com os recursos e materiais desnecessários ou inúteis para o processo produtivo da empresa. Baseia-se na busca na empresa por itens fora do lugar ou sem utilidade como: materiais, ferramentas, peças de reposição, documentos, informativos, dentre outros (CITISYSTEMS).

Nesta fase, questiona-se o que deve ser feito e se há a necessidade daquilo. A resposta irá ajudar muito a tomada de decisão e caso o indivíduo não seja capaz de responder a pergunta, é recomendável marcar o item de alguma maneira que outra pessoa possa efetuar a conferencia posteriormente. Esta marcação pode ser feita através de uma etiqueta amarela ou vermelha, pois assim o item ficará destacado e os responsáveis poderão analisar com cuidado posteriormente. Na etiqueta, poderá constar a data da inspeção ou mesmo uma descrição apontando a dúvida

anterior. Como cada empresa é complexa em diferentes aspectos, o melhor padrão é aquele criado levando em consideração as singularidades do local e da maneira de trabalhar (CITISYSTEMS).

Outro “S” trata do senso de organização (ordem) é o *seiton*, nesse aspecto compara-se a organização de uma empresa a semelhança do corpo humano, eis que assim como os nutrientes são direcionados as diferentes regiões do corpo que dele necessitam, na empresa o raciocínio não é diferente. O senso de organização estimula a colocar tudo o que é necessário em locais predeterminados dentro do processo produtivo e da organização dos departamentos. Para começar, é preciso colocar cada item em seu devido lugar. Após, é interessante colocar ao alcance das mãos o que é mais usado no dia-a-dia. A premissa do *seiton* é: “o que não está classificado não está organizado.” (CITISYSTEMS).

De igual forma o *seiso*, desperta a necessidade de limpeza e atenção para o aspecto pessoal da empresa, na aparência e ambiente de trabalho, assim como nos processos. Quanto menos sujeira no ambiente de trabalho e quanto mais atenção a melhorar o que já está limpo, melhor. No mundo utópico do senso de limpeza, o banheiro ficará mais limpo ao indivíduo sair dele. As pessoas que deixam rastro de sujeira por onde passam estão na contramão do senso de limpeza. Um bom exemplo de como o senso de limpeza pode influenciar as pessoas é olharmos para o metrô de São Paulo, no qual embora todos os dias passem milhares de pessoas o local mantém-se limpo. No início das atividades do metrô, os dirigentes foram rígidos com relação à pintura de paredes pichadas, com tinta deteriorada e também com relação à limpeza. Esta iniciativa impactou fortemente na cultura de milhares de pessoas que usam deste meio público (CITISYSTEM).

Na fase de implantação do *seiso*, é interessante não só limpar, mas também questionar alguns pontos, quanto a necessidade de limpeza para a segurança dos trabalhadores, a manutenção de equipamentos, o quanto a limpeza é necessária para a qualidade de vida no trabalho, como ela contribui na melhor qualidade dos produtos.

Todos estes aspectos são importantes na formação do senso de limpeza disposto no *seiso*, assim, é importante após a sua implementação tirar uma foto do ambiente e fixar em local visível para informar a todos os colaboradores quais são os novos padrões de limpeza que devem ser seguidos na empresa.

Após a implementação dos três S mencionados acima (*seiri*, *seiton* e *seisu*), é preciso “tornar comum” na cultura da empresa alguns valores e normas de comportamento, através do *Seiketsu* (senso de padronização). Geralmente, são criadas regras e normas para manter o que foi conquistado e a organização investe na conscientização. Não é simples manter os níveis atingidos,

pois conforme mencionado antes: “Dever é escola primária, compreender é universidade”. No mundo perfeito dos 5s, as regras e normas não são necessárias pois é da natureza do funcionário manter o padrão conquistado. Nesta fase também é levantado as fontes de sujeira e as soluções para minimizar o impacto. Geralmente é atribuída a cada funcionário alguma função que contribua para limpeza como rotinas programadas com periodicidades semanais, quinzenais e mensais e fica por responsabilidade da gerência acompanhar se o mesmo está sendo praticado. Nesta fase é muito importante tornar estas rotinas e atribuições de tarefas viáveis e realizáveis (CITISYSTEM).

O “S” *shitsuke* valoriza a necessidade de atenção e autogestão. Nesta fase são implantados programas que funcionam como um método pedagógico no intuito de ensinar os novos funcionários e reciclar os funcionários anteriores. O objetivo é monitorar, controlar e manter a disciplina para que todos os 5s sejam aplicados continuamente. Os responsáveis pelo *shitsuke* não devem ser encarados como fiscais e sim como facilitadores, pois se a ferramenta for encarada como um dever, o resultado será somente para aquele momento do programa. Por outro lado, se for compreendido como uma filosofia de vida e de trabalho, a ferramenta oferecerá resultados a médio e longo prazo e beneficiará a qualidade de vida de todos os envolvidos melhorando os resultados da organização (CITISYSTEM). Nesta senda, apresenta-se alguns benefícios elencados com a implementação do sistema dos cinco “S” nas empresas, quais sejam:

- Maior segurança no desenvolvimento das atividades;
- Melhoria do ambiente de trabalho;
- Menos falhas humanas durante o trabalho;
- Maior facilidade para encontrar problemas;
- Diminuição do desperdício de tempo na busca por itens;
- Aumento da confiança da equipe.

Assim, o sistema dos cinco “S” se apresenta como uma forma de adequação de toda a estrutura da empresa seja na organização, limpeza, gestão de pessoas e tempo, na qual a aumento significativo da qualidade dos serviços prestados, na agilidade e apresentação dos produtos e visualização pelos consumidores.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta etapa é apresentada a metodologia a ser utilizada no presente estudo, no sentido de que se apresenta como a metodologia que abrange o maior número de itens que busca responder ao mesmo tempo questões: como? Com que? Onde? Quando? (MARCONI; LAKATOS, 2010).

O método deriva da pesquisa e trata do conjunto de processos pelos quais se torna possível conhecer uma realidade específica produzir um dado objeto ou desenvolver certos procedimentos ou comportamentos. Ele compreende um processo tanto intelectual quanto operacional (DIEHL, TATIM, 2004).

4.1 DELINEAMENTO NA PESQUISA

Quanto ao item do delineamento da pesquisa a abordagem do problema se enquadra nos métodos qualitativos e quantitativos com a averiguação das instalações físicas, acompanhamento dos processos produtivos e abordagem verbal dos membros envolvidos no processo, classificando a pesquisa desta forma como exploratória. Assim, todos estes procedimentos realizar-se-ão em uma indústria alimentícia na região norte do Estado do Rio Grande do Sul.

Nesse sentido, Diehl e Tatim (2006, p.47) mencionam que a pesquisa “constitui-se num procedimento racional sistemático, sendo o objetivo proporcionar respostas aos problemas propostos.” Nesta pesquisa irá ser aplicada a forma mista (qualitativa e quantitativa):

- A pesquisa quantitativa segundo Diehl e Tatim (2006, p. 51) caracteriza-se pelo “[...] uso da quantificação tanto na coleta quanto no tratamento das informações por meio de técnicas estatísticas, assim garante resultados e evita distorções de análise e interpretação, possibilitando uma margem de segurança maior quanto as interferências.”
- Quanto a pesquisa quantitativa conforme mencionado por Diehl e Tatim (2006, p. 52) relacionam que a compreende a “[...] complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança tendo o entendimento e comportamento dos indivíduos.”

A pesquisa exploratória fornece uma maior familiaridade com o problema, assim a pesquisa fica mais precisa ou para construir hipóteses, pois ela é mais flexível. O objetivo

principal da pesquisa exploratória é o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (GIL, 2007).

O procedimento técnico da pesquisa fixar-se-á em estudo de caso, onde o mesmo possui varias vantagens para que se torne um delineamento mais adequado em diversas situações como, o estímulo a novas descobertas, simplicidade nos procedimentos e a ênfase na totalidade (DIEHL; TATIM, 2006).

4.2 VARIÁVEIS DE ESTUDO/CATEGORIAS DE ANÁLISE

Para qualquer problema é necessário que se identifiquem quais são suas variáveis, ou seja, a tradução de seus conceitos que se pretende explicar. Nesse sentido:

- Eficiência: “a eficiência é a relação entre o que se obteve e o que se consumiu em sua produção, medidos na mesma unidade.” (MARTINS, 2005, p.12);
- Produção: “Produção é uma rede de processos e operações, onde se transforma matéria-prima em produto acabado através de uma sequência de operações.” (SHINGO, 1997, p. 37).

4.3 UNIDADE DE PESQUISA

O objetivo do estudo é evidenciar os desperdícios e o porquê de suas ocorrências na indústria de embutidos ABC, localizada no município de Sarandi-RS que atua no ramo de abate e industrialização de suínos e seus derivados, a qual gera diretamente em média 28 empregos.

Segundo Diehl e Tatim (2006, p.64) “população ou universo é um conjunto de elementos passíveis de serem mensurados com respeito as variáveis que se pretende levantar”, podendo ser formada por pessoas, empresas ou outro tipo de elemento conforme a pesquisa.

4.4 PROCEDIMENTO E TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

Os dados obtidos com o presente estudo, serão os primeiros a serem aplicados na indústria de embutidos ABC, considerando que em nenhum outro momento o empreendimento teve algum estudo acerca desse tema da eficiência operacional e os desperdícios de produção.

O procedimento e as técnicas de coleta de dados segundo Marconi, Lakatos (2011, p.12), definem fontes primárias como “dados históricos, bibliográficos, estatísticos, informações e pesquisas e material cartográfico; arquivos oficiais e particulares, registros em geral, documentação pessoal, correspondência pública ou privada.”

A pesquisa será realizada pelo método de observação e análise documental. A análise dos documentos segundo Gil (2002, p. 45) consiste na “Pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.” Enquanto a observação pode ser definida segundo Lakatos e Marconi (2010, p. 75), pela técnica de “[...] coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade.”

4.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Com a elaboração dos resultados pretende-se utilizar o recurso da análise estatística para as pesquisas quantitativas, e para as informações obtidas por meios verbais utilizar-se-á a análise qualitativa.

Na pesquisa qualitativa ao encerrar a coleta de dados o pesquisador depara-se com materiais em forma de texto e depoimentos para serem analisados e procurar identificar as relações entre eles com a interpretação dos dados, a pesquisa qualitativa é por sua vez a análise do conteúdo da entrevista (DIEHL; TATIM, 2004).

A pesquisa qualitativa baseia-se em técnicas estatísticas de correlação, procurando especificar seu grau de relação e o modo como estão operando, podendo também indicar possíveis fatores causais a serem testados em estudos experimentais (DIEHL; TATIM, 2004).

5 APRESENTAÇÃO E DISCUÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo foi destinado à apresentação da empresa onde o presente estudo foi realizado, a descrição do processo produtivo e a apresentação e apuração dos desperdícios correlacionados a eficiência operacional da linha de produção de embutidos encontrados durante a pesquisa, bem como a margem de contribuição e as sugestões de possíveis melhorias, visando responder os objetivos propostos no início do trabalho.

5.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O presente estudo foi realizado na indústria de embutidos ABC, localizada no município de Sarandi – RS. A empresa atua no ramo de abate e industrialização de suínos. Destaca-se que a empresa pertence a família desde dezembro de 2005, sendo gerenciada pelo proprietário, sua esposa e filho. Inicialmente os suínos eram abatidos em outro frigorífico, pois a empresa não possuía instalações para realizar o abate, com o passar do tempo ampliou-se as instalações físicas e adequações legais foram realizadas tornando possível abater os suínos no estabelecimento.

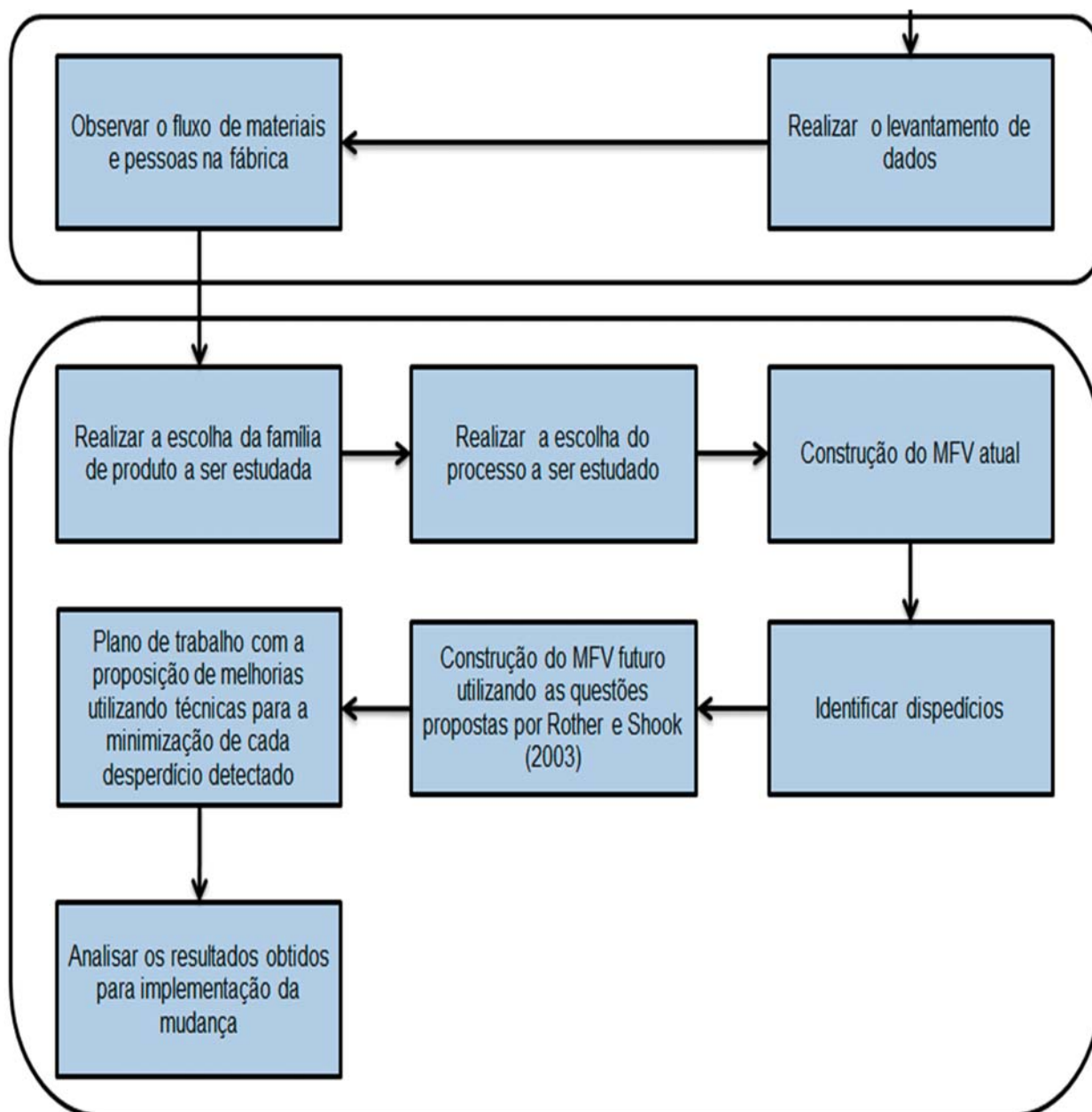
Atualmente não só são abatidos suínos para a empresa como ocorre a prestação de serviço de abate a outros frigoríficos. O estabelecimento possui registro na Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, a antiga Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal – CISPOA, possuindo liberação para abater 480 suínos por semana, estes divididos em três abates semanais de 160 suínos.

A comercialização das carnes, produtos e serviços é realizada somente no Estado do Rio Grande do Sul, uma vez que a entidade não possui autorização para a venda em outros estados. A indústria de embutidos ABC produz diversos tipos de produtos, dentre os quais se destacam a linguiça defumada, linguiça de pernil suíno, queijo de porco, copa defumada, salame italiano, salame colonial, torresmo, banha, costela congelada temperada, picanha congelada temperada, costela defumada, bacon defumado, kit feijoada congelado e codeguim, além da comercialização dos cortes suínos *in natura*.

Visando manter a privacidade da empresa a sua identificação, por solicitação do proprietário, não será divulgada. No entanto, vale ressaltar que os dados aqui apresentados são verídicos, sendo que os mesmos foram retirados dos relatórios da entidade, das formulações dos produtos, notas fiscais e por meio de entrevistas que puderam proporcionar a explicação do processo produtivo dos produtos aqui apresentados. A seguir serão apresentados os principais

passos para realização do estudo, partindo da ideia de implementação do mapeamento do fluxo de valor da indústria, como mostra o fluxograma abaixo:

Figura 3 - Fluxograma da análise do processo



Fonte: Dados primários, coleta maio 2018.

5.1.1 Fluxo de materiais e pessoas

A indústria de embutidos ABC possui em sua totalidade de 28 funcionários diretos, os quais realizam atividades diversas, desde o abate até o embutimento. Não há atividade específica para cada funcionário, conforme a necessidade é a atividade realizada.

No processo produtivo utilizam-se vários equipamentos, sendo a manutenção destes realizada pelos próprios funcionários durante o processo de uso. Um exemplo é a serra fita utilizada no abate para cortar a carcaça, o funcionário que a opera realiza a troca da navalha e todo procedimento de regulagem quando ocorre algum problema e a mesma para de funcionar. Outros materiais utilizados durante o procedimentos são: carrinhos, monoblocos, balanças moveis, container plásticos, facas e chairas.

Para realização das atividades os empregados fazem o uso de certos EPI's de segurança individuais, tais como: luvas nitrílicas, luvas de malha de aço, aventais e mangotes. Para proteção auricular não foi observada a utilização de nenhum EPI.

Os fluxos dentro da indústria não são ordenados, funcionário não tem locais demarcados para circular; apenas alguns utilizam de vestimentas com cores diferentes, por exemplo: empregados que realizam o PPHO operacional utilizam roupas cinza e os empregados que realizam a limpeza dos pelos da carcaça fazem o uso de roupas azuis.

5.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

5.2.1 Mapeamento do fluxo de valor atual dos embutidos estudados

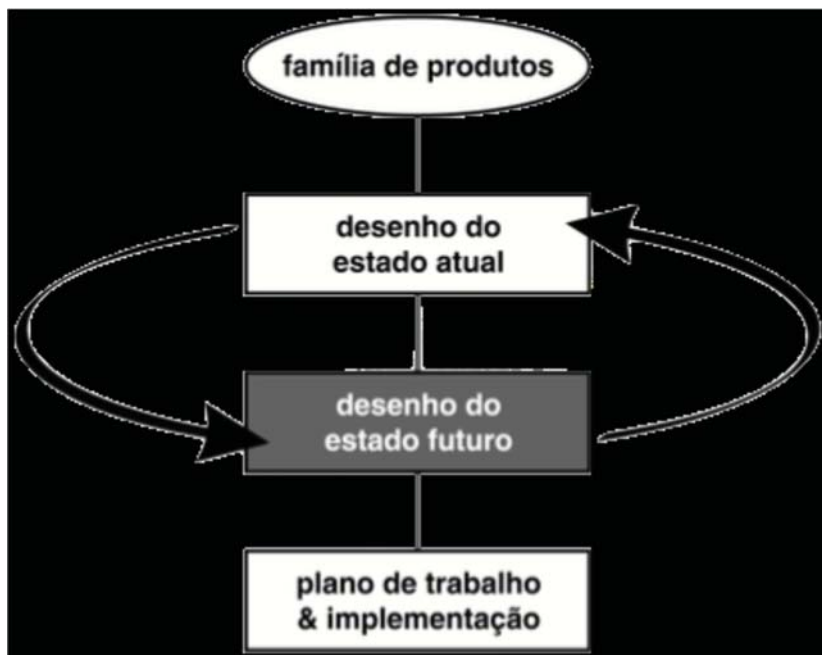
O mapeamento é uma ferramenta de comunicação, planejamento e gerenciamento de mudanças, que direciona as tomadas de decisões das empresas em relação ao fluxo, possibilitando ganhos em indicadores de desempenho interessantes.

Para Shook (1999), mapear é uma linguagem e como toda nova linguagem, a melhor forma de aprendizagem é a pratica. O primeiro passo é mapear o estado atual, feito a partir da coleta de dados no chão de fábrica, esta é a base para a elaboração do mapa do estado futuro. E para que seu resultado seja satisfatório, é necessário seguir alguns passos:

- Selecionar a família de produtos;
- Determinar o gerente do fluxo;
- Desenhar os estados atual e futuro;
- Planejar e implementar o plano de ação.

Assim, abaixo é apresentada a figura que demonstra o mapeamento do fluxo de valor com segundo os doutrinadores Shook e Rother,

Figura 4 - Etapas do mapeamento do fluxo de valor



Fonte: Rother, Shook (2003).

O processo produtivo atual da indústria estudada é simples, uma vez que esta é considerada de pequeno porte e atua somente no Estado do Rio Grande do Sul.

5.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

Nesta seção será apresentado o processo produtivo, bem como a família de cada produto estudado e a construção do MFV atual. Os produtos escolhidos para realização da presente pesquisa são: salame italiano e linguiça, abaixo será especificado o procedimento realizado para as respectivas fabricações:

a) Salame Italiano:

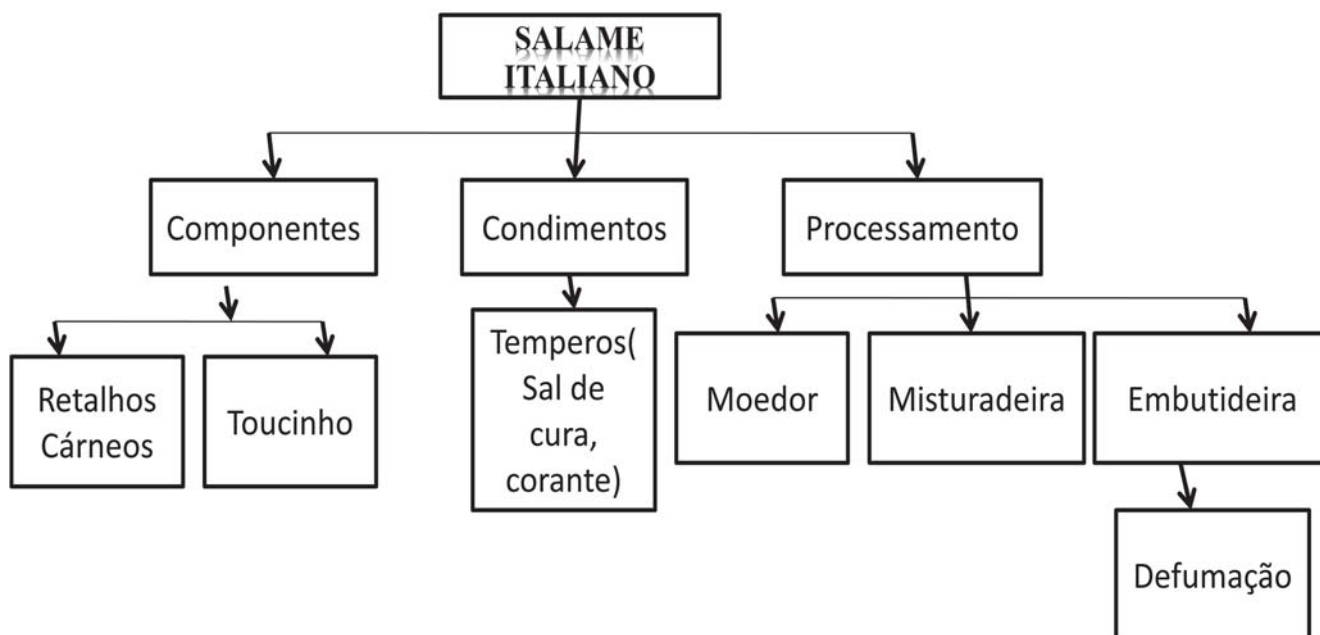
O processo de produção do salame italiano inicia-se pelo grampeamento da tripa artificial calibre cinquenta, onde é necessário o trabalho de um funcionário, neste momento também é amarrado o barbante que será usado para rotular e pendurar o produto no defumador. Na sequência inicia-se a fase de preparo da carne para a produção do salame no setor da desossa, sendo que o mesmo dispõe de cinco funcionários. Neste setor, é removida a pele dos pernis na máquina descarradeira, desossando-os posteriormente e retirando a quantidade necessária de toucinho que será consumida para a fabricação dos embutidos em questão.

Vale salientar que, para produzir duzentos quilos de salame são necessários aproximadamente vinte pernis sem pele. Em seguida a matéria-prima é encaminhada para o setor

de produção dos embutidos, onde a carne desossada e o toucinho são moídos na máquina moedora e temperados no misturador. Para esta fase do processo são necessárias seis pessoas.

Juntamente com a carne e o toucinho são adicionados os temperos e condimentos necessários para temperar o salame italiano. Na sequência as tripas passam do grampeamento para a produção onde ficam por quinze minutos em processo de hidratação na água. Assim que as tripas estão prontas para serem utilizadas começa o processo de embutimento, o mesmo é realizado por uma máquina denominada embutidora, que conta com um colaborador manuseando-a, em seguida grampeia-se a outra extremidade da tripa do salame, enquanto os cinco outros funcionários penduram o salame nas varas de madeira e encaminham ao defumador, após um período de defumação intercalada entre gás e lenha que tem duração de 48 horas, o salame italiano está pronto para ser comercializado.

Figura 5 - Fluxograma do processo de produção de salame italiano



Fonte: Dados primários, coleta maio 2018.

Figura 6 - Processo de produção do salame italiano



Fonte: Dados primários, coleta maio 2018.

Para melhor compreensão do processo atual, abaixo se tem o mapeamento do fluxo de valor atual do salame italiano:

Tabela 1 - MFV do salame italiano

MFV – Processo atual do salame italiano		
SETOR	ATIVIDADE/PROCESSO	PROBLEMAS
Embutidos (elaboração de massas e embutimento).	Procedimento de preparação de massas, mistura no moedor, embutimento do salame italiano, pesagem e embalagem.	Evidenciado precariedade da tripa utilizada no processo.
		Evidenciada a falta de padronização no embutido.

Fonte: Dados primários, coleta maio de 2018.

Como salame italiano demanda de poucos processos foram elencados no MFV os principais pontos de oportunidades.

a) **Linguiça:**

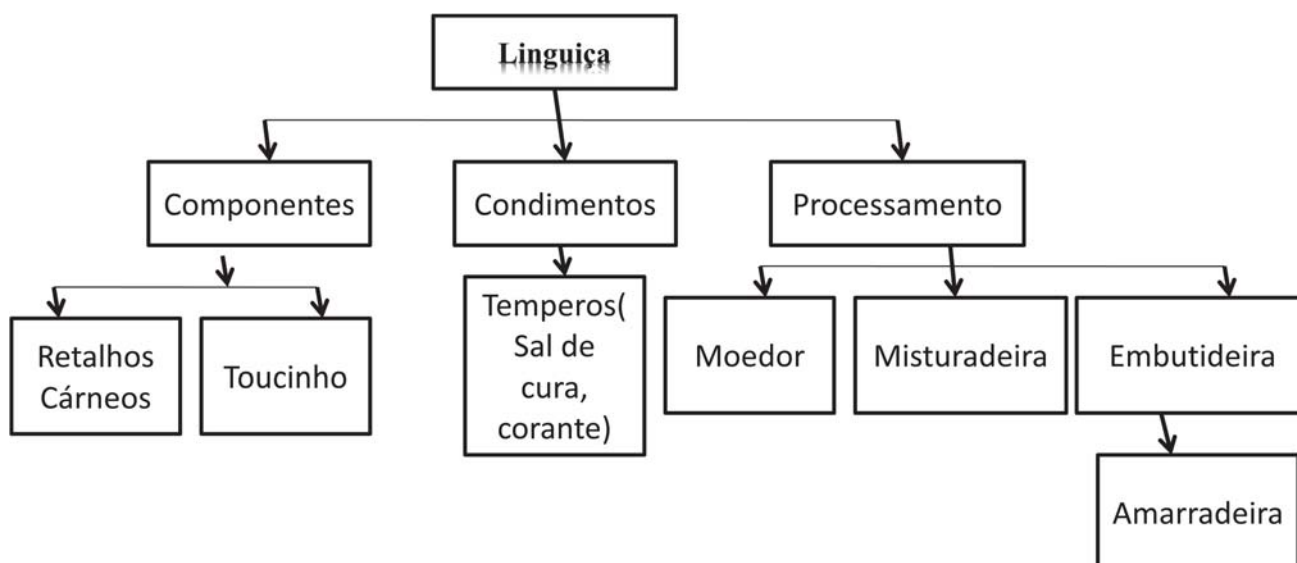
Foi constatada semelhança nos processos de fabricação de ambos os produtos, o que difere o salame italiano da linguiça é o processo de defumação e alguns retalhos específicos do pernil que estão presentes apenas na linguiça.

Vale salientar que as quantidades de matéria-prima também são as mesmas para os dois embutidos citados na presente pesquisa. Os processos são basicamente os mesmos até o momento de grampear o salame. Na linguiça a partir desta fase, um funcionário passa a tripa embutida na amarradeira, em seguida a linguiça é reservada em um monobloco que suporta 10 quilos. Quando o monobloco completa sua capacidade, é encaminhado para outra mesa onde estão posicionadas de três a quatro pessoas que são responsáveis por verificar se os gomos estão bem amarrados e livres de perfurações.

Caso ocorra algum defeito na fabricação do gomo, a massa é retirada e armazenada em um recipiente, e em seguida é reprocessada e a tripa é descartada. Logo após a linguiça é pesada e embalada, num padrão de peso de 5 kg por embalagem e destinada a um monobloco que uma vez cheio é encaminhado à câmara fria, seguindo posteriormente para a comercialização.

Assim, abaixo é apresentado o fluxograma de produção das linguiças pela empresa de embutidos ABC, bem como algumas fotos do processo de produção,

Figura 7 - Fluxograma do processo de produção da linguiça



Fonte: Dados primários, coleta maio 2018.

Denota-se do fluxograma que o processo produtivo da linguiça se inicia pelos preparativos de seus componentes, agregando-se os condimentos necessários para posteriormente passar ao processamento, moedor, misturador e enfim a preparação do embutido e a amarração final, quando então está pronta para a comercialização.

Assim, também são demonstradas algumas imagens que evidenciam o processo de produção das linguiças na indústria objeto do presente estudo, e verificadas estas questões é demonstrado pela Tabela 2 o MFV do processo produtivo das linguiças,

Figura 8 - Processo de produção da linguiça



Fonte: Dados primários, coleta maio 2018.

Tabela 2 - MFV da Linguiça

MFV – Processo atual da linguiça		
SETOR	ATIVIDADE/PROCESSO	PROBLEMAS
Embutidos (elaboração de massas e embutimento).	Procedimento de preparação de massas, mistura no moedor, embutimento das linguiças, pesagem e embalagem.	Evidenciado que na realização da moagem da matéria-prima ocorrem vários problemas ergonômicos.
		Evidenciado a ausência de um setor que beneficie as tripas provenientes do abate da empresa em estudo.
		Evidenciados inúmeros retrabalhos durante os processos, ex.: refeitas diversas amarras manualmente na linguiça, fato que ocorre por falta de ajustes ou manutenções preventivas nas amarradeiras.
		Evidenciado falha operacional, descuido por parte dos colaboradores no manuseio das linguiças.
		Evidenciado falta total de padronização no que diz respeito ao diâmetro e largura dos gomos.

Fonte: Dados primários, coleta maio de 2018.

Em ambos os processos foi evidenciado alguns fatores críticos que serão apresentados a na tabela do MFV de ambos os embutidos que segue,

Tabela 3 - MFV de ambos os embutidos

MFV – Processo atual de ambos os embutidos		
SETOR	ATIVIDADE/PROCESSO	PROBLEMAS
Embutidos (elaboração de massas e embutimento).	Procedimento de preparação de massas, mistura no moedor, embutimento do salame italiano e linguiça, pesagem e embalagem.	Evidenciado ausência de Boas Práticas de Fabricação.
		Evidenciada a falta de EPI's como exemplo: Luvas, mangotes. Ressalto que o uso destes EPI's evita o contato de microorganismos com os embutidos.
		Evidenciado percas por descuido no processo produtivo.
		Evidenciada poucos pontos de água corrente nos setores, os locais disponíveis ocorrem muitos desperdícios.

Fonte: Dados primários, coleta maio de 2018.

Os MFVs dos processos atuais acima citados são o enfoque das melhorias que serão propostas nas possíveis oportunidades de melhorias.

5.4 Desperdícios na linha de produção

No presente estudo, dentre os desperdícios evidenciados na linha de destacam-se os seguintes:

- a) Desperdício de espera: impactando diretamente no *lead time* do processo, caracterizam-se pela ocorrência quando a atividade anterior não foi finalizada no prazo, causando uma espera na operação e conseqüentemente espera ao cliente final.

No processo de produção da linguiça e do salame italiano há vários *setups* na produção, os equipamentos ficam indisponíveis por falha mecânica ou falta de manutenção adequada, ficam ociosos durante o processo, acarretando acúmulos nas mesas. Outro *setup* encontrado se deve ao fato de não haver local próximo a mesa de amarração para armazenagem das tripas, gerando assim um deslocamento desnecessário para pegar o insumo.

Como o tempo das atividades não é mensurado, os colaboradores realizam a atividade sem nenhum critério de tempo a seguir ou padrão específico para fabricar cada produto. Não há uma meta de tempo atribuída a cada atividade a ser exercida.

Não há um responsável que acompanhe as atividades, os empregados realizam as atividades como acham adequadas, com pouca supervisão.

- b) Desperdício por padronização: Não há *layout* fixo, tanto para mesas, balanças ou outras máquinas utilizadas nos processos. A falta de padrão impacta diretamente todos os processos, uma vez que um depende do outro.

Não há padronização no diâmetro e comprimento dos embutidos produzidos gerando uma incerteza ao cliente e/ou consumidor do padrão de produto que ele irá receber. Além de que o procedimento de PPHO (Procedimentos Padrão de Higiene Operacional) é realizado da maneira que cada colaborador julga necessário, seja pelo tempo empregado ou pela dificuldade mensurada por cada um.

- c) Desperdício por processamento: este desperdício ocorre principalmente por resíduos que caem das mesas durante o processo produtivo, seja por falha operacional ou más condições ergonômicas. Esses resíduos se acumulam no chão, junto à água residual, gerando risco eminente de acidente de trabalho, além de ser uma inconformidade sanitária.
- d) Desperdício por movimentação: É a movimentação demasiada de pessoas e materiais sem a necessidade efetiva, acabando na implicação do fluxo do processo;

Ao analisar o processo foi observada a desnecessária movimentação dos empregados que se deslocavam para fora da indústria para buscar insumos para utilização nas mesas de processamento e por necessidades fisiológicas.

- e) Desperdício por produção com defeito: seu impacto é diretamente ligado nos custos da produção de uma empresa. Geram retrabalho/reprocesso por causa dos erros na produção.

Verificado que os gomos de ambos os embutidos não são padronizados, a linguiça na etapa do processo de amarração fica com os gomos totalmente desproporcionais não agregando valor para o consumidor final, conforme se depreende do anexo MFV com as possíveis oportunidades.

- f) Desperdício por tempo: o desperdício de tempo se dá principalmente quando ocorrem paradas na produção por falhas mecânicas, desvio de função, *layout* e pela inexistência de um líder que acompanhe os processos.

De forma geral todos esses desperdícios geram um custo ainda maior ao produto, de modo que a cliente paga na hora da compra por todas as falhas do processo que poderiam, se inexistentes, baratear o custo, bem como o preço final do mesmo. A seguir na tabela podem-se observar alguns dias onde foram coletados os resíduos que devido falhas operacionais durante o processo de produção dos embutidos acabaram caindo no chão, estes resíduos cárneos foram coletados e armazenados em embalagens e posteriormente pesados.

Pode-se observar que a cada quilo de produto produzido é desperdiçada uma quantidade x, correspondente a 100%, conforme segue tabela abaixo:

Tabela 4 - Amostragem de resíduos

RESÍDUOS CARNEOS		
PRODUTOS	QUANTIDADE PRODUZIDA(KG)	QUANTIDADE DESPERDIÇADA (KG)
Salame Italiano	800	2
	1400	5,5
	1200	3,5
Linguiça	1200	6
	600	5
	1300	4,3

Fonte: Dados primários, coleta maio de 2018.

Foi realizada uma média dos resíduos desperdiçados durante o processamento da linguiça e do salame italiano, onde se obtiveram os seguintes resultados:

- a) Salame italiano: 0,30 gramas por quilo produzido;
- b) Linguiça: 0,21 gramas por quilo produzido.

A fórmula utilizada para cálculo acima se encontra a seguir:

$$\text{Quantidade em Kg} = \frac{\text{Desperdício da quantidade produzida (Kg)}}{\text{Valor total da quantidade produzida (Kg)}} * 100$$

5.5 EFICIÊNCIA OPERACIONAL

Para medirmos a eficiência operacional dos processos realizados para produção do embutido linguiça realizou-se uma cronoanálise dos tempos de retrabalho em atividades que não agregam valor ao produto. Nesta análise mensurou-se o tempo desperdiçado na atividade de verificação dos gomos e possíveis amarras no produto, observou-se que a as tripas que passam pela amarradeira ficam com a linha frouxa, e ao serem encaminhadas para a mesa de verificação onde de três a quatro funcionários para verificação ocorre um retrabalho elevado.

Os empregados verificam as amarras dos gomos e ajustam conforme necessidade, os gomos que houve perfuração na tripa são retirados e a massa e reservada em um recipiente, onde volta para a embutidora para posterior amarração.

Para medirmos o intervalo de tempo gasto nestas atividades foi realizada quinze medições, a cada 30 kg de linguiça produzida, era realizada a cronometragem do tempo gasto para verificação. A partir desta mensuração realizou uma média do tempo gasto nestas vezes onde a atividade se repetiu e estipulou-se um padrão para realização da atividade com eficiência.

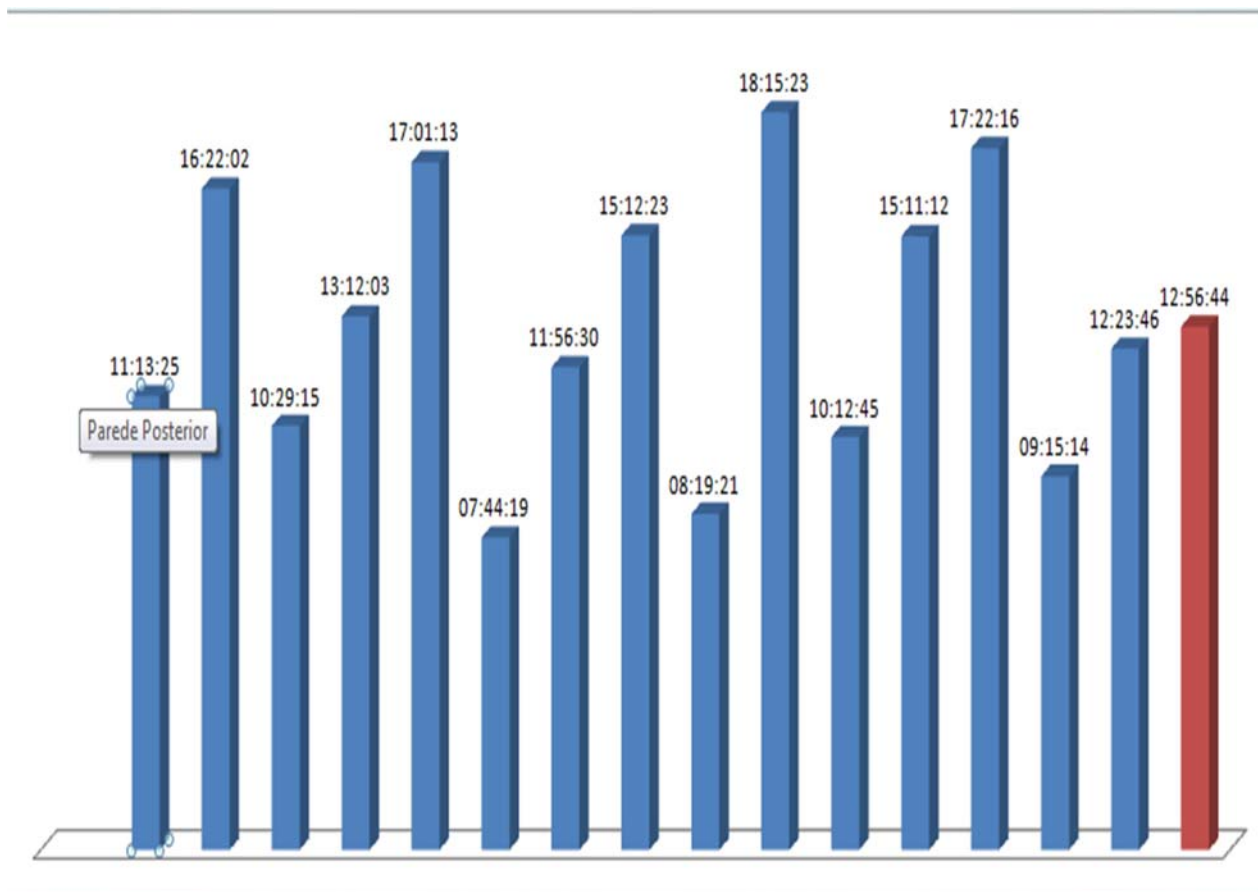
Tabela 5 - Cronoanálise da linguiça

Cronoanálise Linguiça	
1°	11:13:25
2°	16:22:02
3°	10:29:15
4°	13:12:03
5°	17:01:13
6°	07:44:19
7°	11:56:30
8°	15:12:23
9°	08:19:21
10°	18:15:23
11°	10:12:45
12°	15:11:12
13°	17:22:16
14°	09:15:14
15°	12:23:46
Média:	12:56:44

Fonte: Dados primários, coleta maio de 2018.

O gráfico a baixo mostra a correlação da média com os valores encontrados na amostragem:

Gráfico 1 - Cronoanálise da eficiência no reprocesso da linguiça



Fonte: Dados primários, coleta maio de 2018.

A análise foi realizada com a produção de 1,300kg de linguiças, embaladas separadamente em pacotes de 1 e de 5 kg. Durante a mensuração do tempo foi evidenciado que os empregados deixavam a mesa de reprocesso e desempenhavam outras funções, como exemplo: auxiliar a embalar as linguiças, a moer os retalhos provenientes da desossa e temperar a massa, para realizar ajustes e abastecimento na embutidora e troca de linha na amarradeira entre outras atividades que fazem parte das atividades estipuladas e realizadas sempre pelos mesmos.

Neste caso observou-se o elevado desperdício de tempo, pois o reprocesso é uma atividade que não agrega valor ao consumidor, além disto, o tempo que os empregados ficam reprocessando é totalmente dispensável uma vez que a amarradeira esteja bem regulada.

Já no processamento do salame italiano não ocorre retrabalhos, a tripa já é disponibilizada grampeada, e apenas três indivíduos realizam a atividade de embutimento, grampeamento e verificação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para realização deste estudo houve o acompanhamento indireto da indústria, verificando todos os processos com periodicidade. Focando na produção da linguiça e do salame italiano que atualmente são responsáveis por 45% do faturamento da indústria. A realização destes produtos é incerta, dependendo da quantidade da demanda é a oferta.

O objeto de estudo deu-se com base na produção enxuta onde se busca a perfeição nos processos produtivos que torna a base da melhoria continua dos processos, e para desenvolver esta metodologia foi aplicado o mapeamento do fluxo para evidenciar os desperdícios recorrentes durante os processos, cronoanálises para mensurar a eficiência operacional de um dos embutidos em questão podendo medir o tempo desperdiçados em atividades que não agregam valor ao produto.

Com o mapeamento do fluxo de valor observou-se muitas oportunidades na indústria embutidos, as mesmas são de fácil implantação demandando apenas pequenos ajustes de baixo investimento. Os desperdícios evidenciados e as propostas de sugestões apresentados no MFV darão a indústria resultados imediatos na qualidade de processamento dos produtos e na eficiência dos empregados, caso o gestor opte pela implantação dos mesmos.

A falta de acompanhamento dos processos é o principal gargalo, cabendo destacar ainda o *layout* ultrapassado, com sérios riscos que comprometem a qualidade de vida dos funcionários. Salienta-se, porém o incentivo financeiro do gestor, evidenciando dessa forma o valor que cada empregado tem para sua indústria, o que se pode perceber através das avaliações realizadas periodicamente. O trato familiar é um fator cativante que foi observado durante este estudo.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Junico et al. *Sistemas de Produção: conceitos e praticas para projeto e gestão de produção enxuta*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

AGROANALYSIS. *O que é manutenção Industrial?*. In: Revista AgroAnalysis, Manutenção Pró-ativa. Vol. 27 – nº 2 – Fevereiro 2007. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=65080>>. Acesso em: maio 2018.

BLACK. J.T. *O Projeto da Fábrica com Futuro*. Porto Alegre: Bookman, 1998.

CANDIDIO, Sandro. *Soluções de problemas com o uso do PDCA e das ferramentas da qualidade*. Disponível em: <<http://Sandrocar.wordpress.com/tag/diagrama-de-causa-e-efeito/>>. Acesso em: out. 2017.

CITISYSTEMS. PROGRAMA 5S. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567113002323>>. Acesso em: junho 2018.

CHIAVENATO, Idalberto. *Gestão de pessoas*. 2.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2005.

CORRÊA, Henrique L. CORRÊA, Carlos A. *Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CORREA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. *Just in time, MRP II E OPT: Um enfoque estratégico*. São Paulo: Atlas, 1996.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, Programação e Controle da Produção*. São Paulo, Atlas, 2001.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: Métodos e técnicas*. São Paulo: Pearson, 2004.

FERNANDES, João Candido. *Manutenção e lubrificação de equipamentos*. Qualidade da mão de obra na manutenção. Unesp - Universidade Estadual Paulista. Disponível em <http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo_5.pdf>. Acesso em: abril de 2018.

FOGLIATO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. *Confiabilidade e Manutenção Industrial*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GUINATO, Paulo. *Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Jus-in-time: automação e zero defeito*. Caxias do Sul: EDUCS, 1996.

HANSEN, Robert C. *Eficiência global dos equipamentos: uma poderosa ferramenta de produção/manutenção para aumento dos lucros*. Porto alegre: Bookman, 2006.

HINES, P; TAYLOR, D. *Going lean. A guide to implementation*. Lean Enterprise Research Center: Cardiff UK, 2000.

LEAN INSTITUTE BRASIL. *Vocabulário 2016*. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/>>. Acesso em: maio de 2018.

LIKER, Jeffrey k. *O Talento Toyota: O modelo Toyota aplicado ao desenvolvimento de pessoas*. São Paulo: Bookman, 2008.

_____. *O Talento Toyota: Manual de Aplicação, um guia prática para a implementação dos 4 ps da Toyota*. São Paulo: Bookman, 2007.

_____. *Becoming Lean - inside stories of U.S. manufacturers*. Portland: Productivity Press, 1997.

_____. *O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do Mundo*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MARTINS, Petrônio. *Administração da Produção*. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

OHNO, Taiichi; SCHUMACHER, Cristina. *O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala*. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. *Administração da Produção: Operações industriais e de serviços*. Curitiba: UnicenP, 2007.

PEREIRA, Aline Soares. *Tipos de Processos Produtivos*. 2011. Disponível em <http://professoraaline.files.wordpress.com/2011/05/aula4_tipos_sistemas_produtivos.pdf>. Acesso em: abril 2018.

PINTO, João Paulo Oliveira. *Gestão de operações: gestão da capacidade*. Estoril: CENERTEC, 1998.

RAHMAN, Nor Azian Abdul; SHARIF, Sariwati Mohd; ESA, Mashitah Mohamed. Lean manufacturing case study with Kanban system implementation. *Procedia Economics and Finance*, v. 7, p. 174-180, 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567113002323>>. Acesso em: maio 2018.

ROTONDARO, Roberto G (Cood). *Seis sigma: Estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços*. São Paulo: Atlas, 2002.

ROLDÃO, Victor Sequeira; RIBEIRO, Joaquim Silva. *Organização da produção e das operações: da concepção do produto à organização do trabalho*. Lisboa: Monitor, 2004.

SALGADO, Eduardo G. et al. *Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos*. *Gestão da Produção*. São Carlos, v. 16, n. 3, Set. 2009.

SHINGO, S. *Sistemas de Produção com Estoque Zero: O Sistema Shingo para Melhorias Contínuas*. Porto Alegre: Bookman, 1996.

TARDIN, G. G. *Kanban e o Nivelamento da Produção*. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Campinas - Departamento de Engenharia de Fabricação. Campinas, SP, 2000.

TUBINO, Dálvio F. *Sistemas de Produção: A produtividade no chão de fábrica*. Porto Alegre: Bookman, 1999.

_____. *Manual de Planejamento e Controle da Produção*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. *Planejamento e controle da produção: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2007.

VILAÇA, Daniel Moreira. *Importância da Nutrição Animal*. Disponível em: <<http://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/importancia-da-nutricaoanimal-por-daniel-vilaca/20100526-150051-J260>> Acesso em: maio 2018.

WAHRLICH, Beatriz Marques de S. *Uma Análise das Teorias de Organização*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, Serv. De Publicações, 1971.

WOMACK, J.; JONES, D. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking: elimine o desperdício e crie riqueza*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

_____. *A Máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ANEXOS

ANEXO A - Planilha do MFV com as possíveis oportunidades

MFV – Processo de melhoria sugerido										
Setor	Atividade/Processo	Oportunidade	Justificativa	Análise dos 7 tipos de desperdícios de produção						
				Defeitos	Superprodução	Espera	Transporte	Movimentação	Processamento inapropriado/padroneização	Estoque
Embutidos (Elaboração de massas e embutimentos)	Procedimento de alimentação de matéria-prima no moedor	Otimizar a atividade através de mudança no layout.	Evidenciado problemas ergonômicos na realização da moagem dos retalhos.							
	Procedimento de PPHO Operacional e 5's	Aplicar a metodologia dos 5's e implantar um procedimento PPHO durante todos os processos.	Evitar acúmulos de resíduos no piso durante a elaboração dos produtos, e organizar de forma mutua todos os itens utilizados nos processos num respectivo local e identificá-los.							
	Boas práticas de fabricação	Aplicar as Boas práticas de fabricação, realizando o correto manuseio das matérias-primas para garantir a segurança e integridade dos produtos	Verificado a ausência de EPI's e de BPF's durante as atividades de trabalho, o que pode gerar contaminação por microorganismos.							
	Retrabalhos	Otimizar as atividades, estipulando metas de tempo para realização de cada atividade.	observou-se e mensurou-se por meio da cronometragem a oportunidade de maior aproveitamento do tempo se cada colaborador desempenhar exclusivamente uma atividade por vez, evitando dispersões desnecessárias.							
Embutidos (Elaboração de massas e embutimentos)	inexistência de tamanho padrão na linguiça	Desenvolver uma medida padrão (demarcada na mesa de concreto) para comparar e/ou ajustar os gomos no momento em que se efetua a de linguiça	Foi constatado a inexistência de um gabarito para conferir o tamanho de cada gomo de linguiça, o que dificulta a padronização das mesmas.							
	Ausência de setor de Beneficiamento de tripas	Realizar um reaproveitamento das tripas oriundas dos suínos abatidos na indústria (que são descartadas pela ausência de um setor que realize o beneficiamento)	Evidenciou-se a extrema necessidade da criação do setor de beneficiamento de tripas, uma vez que valor investido em máquinas, equipamentos e funcionários seria de fácil retorno, já que as tripas utilizadas para ambos os produtos em estudo são adquiridas por fornecedores externos. Além do que a indústria poderia ter um controle mais elevado das tripas que são utilizadas pelos seus embutidos.							
	Desvio ou falta de descrição de cargos dos empregados	Criar e aplicar uma tabela de cargos e salários de todos os empregados, estipulando para os mesmos as atividades onde mais se destacam.	Verificado a necessidade da elaboração de uma tabela com avaliações de cada empregado nas funções realizadas, definindo desta forma qual atividade de acordo com o salário e ou capacidade demonstrada pelo funcionário deveria ser executada durante determinado processo. Salienta-se que existe muitos desvios de função. Ex.: líder realizando atividades operacionais enquanto empregado pago para realizar a atividade encontra-se ocioso.							

Fonte: Dados primários, coleta maio 2018.