

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO
CAMPUS PASSO FUNDO

GIANCARLO DAL PUPO RIGON

GARGALOS DE PRODUÇÃO:
Estudo de Caso na JBS AVES Unidade de Passo Fundo/RS

PASSO FUNDO

2014

GIANCARLO DAL PUPO RIGON

GARGALOS DE PRODUÇÃO:

Estudo de Caso na JBS AVES Unidade de Passo Fundo/RS

Estágio Supervisionado apresentado no Curso de Administração da Universidade de Passo Fundo, campus Passo Fundo como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof^ª. Ms. Rejane Duarte

PASSO FUNDO

2014

GIANCARLO DAL PUPO RIGON

GARGALOS DE PRODUÇÃO:

Estudo de Caso na JBS AVES Unidade de Passo Fundo/RS

Estágio Supervisionado aprovado em 28 de Junho de 2014, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração da Universidade de Passo Fundo, campus Passo Fundo, pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof^a. Ms. Rejane Duarte
UPF - Orientadora

Prof. Ms. Vanessa Alves
UPF - Banca

Prof. Ms. Valquíria Paza Vuelma
UPF - Banca

PASSO FUNDO

2014

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado força para superar as dificuldades, aos meus pais, irmãos, minha esposa e amigos que fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

RIGON, Giancarlo Dal Pupo. **Gargalos de Produção: Estudo de caso na JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS**. Passo Fundo, 2014. y (84 pgs.) f. 2014. Monografia de Avaliação da disciplina de Estágio Supervisionado (Curso de Administração). UPF, 2014.

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 acabado, da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS, e ao longo dele avaliar e identificar a existência de gargalos ou pontos de estrangulamento e, conseqüentemente, apresentar sugestões para solucioná-los. A identificação dos gargalos ou pontos de estrangulamento nas linhas de produção é de primordial importância em termos da avaliação sua produtividade e mesmo fundamental na definição de novos investimentos que visem aumentos da capacidade produtiva e o conseqüente retorno financeiro através da associação do aumento de receitas com a redução de custos e eliminação de desperdícios. Este estudo foi desenvolvido com base em pesquisas em fontes bibliográficas e na internet, visitas técnicas à indústria e pesquisas realizadas direcionadas ao público alvo, e através dele foram recolhidos dados que possibilitaram identificar os gargalos de produção e apresentar possíveis ou potenciais soluções visando a sua eliminação ou, no mínimo, a redução do seu impacto na produtividade, alertando para a sua existência para não tornar inviáveis ou improdutivo investimentos futuros. Por fim as pesquisas realizadas indicam que os líderes dos setores têm uma larga experiência e que apesar do seu nível de escolaridade poder ser considerado médio, eles têm bom conhecimento do que são gargalos de produção, quais as suas causas e apontam as soluções, para eles mais lógicas e sensatas, tendo por base o seu conhecimento empírico. Considerando o objetivo proposto de identificar e sugerir possíveis soluções para os gargalos de produção, 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. É de realçar, segundo dados da pesquisa, que a gerência tem tomado medidas no sentido de reduzir os gargalos, mas também não podemos esquecer que esta é somente uma filial da JBS e, como tal, a autonomia da gerência em tomar medidas mais de fundo é de certeza limitada. Esta pesquisa além de cumprir os objetivos propostos, espera-se venha a ser utilizada como fonte de informações sobre a realidade existente na filial de Passo Fundo/RS da empresa JBS, no que diz respeito aos processos de produção, às dificuldades sentidas diariamente e aos gargalos já existentes e em simultâneo no que se refere às melhorias que podem ser implantadas no sentido de minimizar ou eliminar estes.

Palavras-chaves: Gargalos. Linhas de produção. Produtividade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista aérea da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS	48
Figura 2 – Organograma da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	52
Figura 3 – Fluxograma do Processo Industrial da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS .	53
Figura 4 – Setor de Plataforma da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	54
Figura 5 – Setor de Evisceração da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	56
Figura 6 – Setor de Frango Inteiro da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	57
Figura 7 – Setor de Sala de Cortes da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	58
Figura 8 – Setor de Embalagem Secundária da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	59
Figura 9 – Setor de SPC da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	60
Figura 10 – Setor de Túneis da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	61
Figura 11 – Setor de Paletização da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	62
Figura 12 – Setor de Expedição da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tempo de trabalho na empresa	64
Gráfico 2 – Grau de escolaridade dos pesquisados	65
Gráfico 3 – Idade dos pesquisados	66
Gráfico 4 – Conhecimento do que é um gargalo	66
Gráfico 5 – Condições físicas do ambiente de trabalho	67
Gráfico 6 – Setores que geram mais problemas diariamente	67
Gráfico 7 – Conhecimento do motivo do gargalo	68
Gráfico 8 – Execução de manutenção preventiva	69
Gráfico 9 – Ações que tomaria para evitar que houvessem gargalos	69
Gráfico 10 – Conhecimento de ações tomadas pela gerência para evitar os gargalos	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Capacidade produtiva por tamanho do frango	49
Quadro 2 – Tipo e localização das unidades de negócio JBS	50

LISTA DE ABREVIATURAS

BOVESPA – Bolsa de Valores de São Paulo

FIFO – First in First out (Primeiro a chegar Primeiro a sair)

JBS – João Batista Sobrinho

OPT – *Optimized Production Technology*

PCP – Planejamento e Controle de Produção

SIF – Serviço de Inspeção Federal

SPC – Sistema de Pesagem Contínua

RS – Rio Grande do Sul

TOT – *Theory of Constraints* (Teoria das Restrições)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA	14
1.2	OBJETIVOS	15
1.2.1	Objetivo geral	15
1.2.2	Objetivos específicos	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	PRODUÇÃO: ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO	16
2.2	SISTEMAS DE PRODUÇÃO	19
2.3	TIPOS DE SISTEMA DE PRODUÇÃO	20
2.3.1	Sistemas de produção sob encomenda	23
2.3.2	Sistemas de produção em lotes	24
2.3.3	Sistemas de produção contínua	24
2.4	GARGALOS DE PRODUÇÃO	25
2.4.1	Conceitos	25
2.4.2	Capacidade produtiva e identificação de gargalos	27
2.4.3	Teoria das Restrições – Gestão dos Gargalos	28
2.4.4	Regras básicas da Teoria das Restrições	29
2.4.5	Gestão de gargalos	30
2.4.6	Gestão de linhas e gargalos	32
2.4.7	Tipos de gargalos	32
2.4.7.1	<i>Fatores operacionais</i>	33
2.4.7.2	<i>Fatores humanos</i>	33
2.4.7.3	<i>Fatores externos</i>	34
2.4.7.4	<i>Instalações fabris (Layout)</i>	34
2.4.7.5	<i>Processos de fabrico</i>	35
2.5	MANUTENÇÃO	35

2.5.1	Manutenção Preventiva	35
2.5.2	Manutenção Corretiva	36
2.5.3	Manutenção Preditiva	37
2.5.4	Manutenção Detectiva	37
2.5.5	Manutenção Pró - Ativa	37
2.6	LAYOUT	38
2.6.1	Conceito	38
2.6.2	Tipos	39
2.6.2.1	<i>Layout por processo ou funcional</i>	39
2.6.2.2	<i>Layout em linha</i>	40
2.6.2.3	<i>Layout celular</i>	40
2.6.2.4	<i>Layout posição fixa</i>	41
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	42
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	42
3.2	POPULAÇÃO DA AMOSTRA	43
3.3	PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	44
3.4	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS	44
3.5	VARIÁVEIS DO ESTUDO	45
4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	46
4.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA	46
4.1.1	Histórico da empresa	46
4.1.2	Perfil da Unidade Industrial de Passo Fundo/RS	47
4.1.3	Área pertencente à Unidade de Passo Fundo/RS	48
4.1.4	Missão	48
4.1.5	Capacidade produtiva	49
4.1.6	Estrutura organizacional	49
4.1.7	Ramos de atividade	51
4.1.8	Período de trabalho na empresa	51
4.1.9	Organograma da empresa JBS Aves – Unidade de Passo Fundo/RS	52
4.2	RESULTADOS E DISCUSSÕES	53
4.2.1	Fluxograma do Processo Industrial da empresa JBS Aves – Unidade de Passo Fundo/RS	53
4.2.1.1	<i>Setor de Plataforma</i>	54
4.2.1.2	<i>Setor de Evisceração</i>	55
4.2.1.3	<i>Setor de Embalagem Frango Inteiro</i>	57

4.2.1.4	<i>Setor de Sala de Cortes</i>	57
4.2.1.5	<i>Setor de Embalagem Secundária</i>	59
4.2.1.6	<i>Setor de Sistema de Pesagem Contínua (SPC)</i>	59
4.2.1.7	<i>Setor de Túneis e Paletização</i>	60
4.2.1.8	<i>Setor de Expedição</i>	62
4.2.2	Análise das respostas da pesquisa	64
4.2.3	Identificação dos principais gargalos do sistema produtivo da empresa JBS Aves – Unidade de Passo Fundo/RS	70
4.2.3.1	<i>Identificação dos Gargalos no setor de Plataforma</i>	70
4.2.3.2	<i>Identificação dos Gargalos no setor de Evisceração</i>	71
4.2.3.3	<i>Identificação dos Gargalos no setor de Embalagem Frango Inteiro</i>	72
4.2.3.4	<i>Identificação dos Gargalos no setor de Sala de Cortes</i>	73
4.2.3.5	<i>Identificação dos Gargalos no setor de Embalagem Secundária</i>	73
4.2.3.6	<i>Identificação dos Gargalos no setor de SPC</i>	74
4.2.3.7	<i>Identificação dos Gargalos no setor de Túneis e Paletização</i>	74
4.2.3.8	<i>Identificação dos Gargalos no setor de Expedição</i>	75
4.3	SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES	75
4.3.1	Sugestão de Gargalos no setor de Plataforma	75
4.3.2	Sugestão de Gargalos no setor de Evisceração	76
4.3.3	Sugestão de Gargalos no setor de Embalagem Frango Inteiro	76
4.3.4	Sugestão de Gargalos no setor de Sala de Cortes	76
4.3.5	Sugestão de Gargalos no setor de Embalagem Secundária	77
4.3.6	Sugestão de Gargalos no setor de SPC	77
4.3.7	Sugestão de Gargalos no setor de Túneis e Paletização	77
4.3.8	Sugestão de Gargalos no setor de Expedição	77
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
	APÊNDICES	83
	APÊNDICE A – Questionário para os líderes de setor	84

1 INTRODUÇÃO

Com o intuito de ser considerada como a melhor empresa no ramo a JBS Aves – Unidade de Passo Fundo/RS busca sempre produzir com eficiência e eficácia, e para isso é determinada a quantidade de produção a ser realizada para atender a demanda.

No entanto, um desempenho por parte da Unidade não condizente com os objetivos traçados pela Direção da empresa, seja por uma deficiente programação da produção, por identificação e não solução de outros problemas como, por exemplo, existência de gargalos em setores integrantes do sistema de produção ou em linhas de produção específicas pode causar o não atendimento de determinados pedidos dentro dos prazos de entrega informados ou previstos pelo setor de Planejamento e Controle de Produção (PCP). Para reduzir ou minorar o impacto de situações destas é proposto serem identificados os principais gargalos no sistema produtivo, com o objetivo de trazer melhorias para que o fluxo de produção seja contínuo, que se traduzem em benefícios no aumento do volume da produção, menos desperdícios, maior eficiência e conseqüentemente maior produtividade, tornando assim a empresa mais competitiva perante aos concorrentes.

Uma das principais e das mais tradicionais razões apontadas como causa da perda de produtividade das empresas é a existência de gargalos nos sistemas produtivos das empresas que, conseqüentemente, limitam toda a capacidade produtiva e os resultados de produção finais.

Se a empresa tem capacidade de produzir certa quantidade e só produz 90% da capacidade instalada é sinal que tem na sua produção um gargalo, e conseqüentemente o setor seguinte ao não receber o total previsto não poderá cumprir os compromissos que tem assumidos o que irá gerar custos para a empresa.

Como as indústrias e mercados são altamente competitivos, faz com que muitas empresas se preocupem mais com a qualidade dos seus produtos e serviços e com o cumprimento dos prazos de entrega. É nesse sentido que elas sentem a necessidade de melhorar o sistema produtivo. A gestão de gargalos dentro da organização é de fundamental

importância no processo, com objetivo de aumentar a produtividade, reduzir os custos e atender as necessidades dos clientes.

Com esse objetivo o presente trabalho procurou identificar os principais gargalos em cada setor de produção da empresa JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS, para que se possa produzir sem interrupções, visando assim maximizar os lucros.

1.1 IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA

A pesquisa proposta tem por foco identificar os gargalos existentes nos setores de produção da empresa JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS, que causam o mau funcionamento do sistema produtivo e daí resultando em perdas no produto final e em baixa produtividade.

Através da identificação dos gargalos e da implementação de medidas tendo em vista a sua minimização e, preferencialmente, a sua eliminação é então possível melhorar a programação da produção e, conseqüentemente, a criando assim os mecanismos necessários para atender aos pedidos dos clientes seja dentro dos prazos por eles solicitados ou pré-definidos pela empresa de forma eficaz. Pela identificação dos gargalos e sua minimização ou eliminação vamos obter um processo produtivo com uma melhor performance e desempenho.

Os gargalos nas linhas de produção e nos setores é um grande problema para a empresa, pois não só prejudica a produção em si, seja em termos qualitativos como quantitativos, mas à empresa como um todo e tendo reflexos significativos na sua credibilidade e imagem perante os seus clientes, de forma geral, e dos consumidores de forma específica.

Para que a empresa consiga atingir o objetivo definido de produção diária de frangos a serem abatidos é necessário que ela identifique os principais gargalos das linhas de produção para que sejam tomadas assim as medidas julgadas necessárias, seja através de reestruturação destas ou da reformulação das quantidades a produzir diariamente, para que não haja, por um lado, paradas ou interrupções na produção ou, por outro, acúmulos de produtos na zona dos gargalos, prejudicando assim o bom andamento das linhas de produção e do processo produtivo.

Como base na contextualização descrita podemos identificar o problema, para o qual iremos tentar identificar causas e encontrar soluções, através da formulação da seguinte

pergunta: Quais são e onde estão localizados os gargalos nos setores que compõe o sistema de produção da JBS Aves Unidade de Fundo/RS?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Identificar os principais gargalos, para que a empresa JBS Aves Unidade de Fundo/RS possa aumentar a sua produtividade e desempenho.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Descrever e analisar o fluxograma do sistema produtivo da empresa JBS Aves Unidade Industrial de Passo Fundo/RS;
- b) Identificar os principais gargalos no sistema produtivo da empresa JBS Aves Unidade Industrial de Passo Fundo/RS;
- c) Sugerir melhorias do processo, para que possam ser solucionados os gargalos no sistema produtivo da empresa JBS Aves Unidade Industrial de Passo Fundo/RS.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na fundamentação teórica, também habitualmente conhecida por revisão da literatura, tem o objetivo de construir um referencial teórico baseado nas fontes disponíveis sobre o tema em questão, onde serão apresentados conceitos e temas relevantes para o enquadramento e desenvolvimento deste trabalho.

2.1 PRODUÇÃO, ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

Segundo Martins (2005, p. 4) a função produção entendida como o conjunto de atividade que levam à transformação de um bem tangível em outro com maior utilidade, acompanha o homem desde a sua origem. No entanto, com o desenrolar dos tempos e o aumento das atividades produtivas para que fossem satisfeitas as necessidades e exigências dos consumidores finais, seja de produtos ou de serviços, o homem sentiu a necessidade de organizar todo este processo produtivo com vista a uma maior e melhor administração de todo o processo.

Segundo Peinado e Graeml (2007, p. 41) o mundo moderno é feito de organizações. A vida das pessoas de qualquer sociedade gira em torno e mantém profunda dependência das organizações.

Por outro lado, se segundo Robbins (apud Peinado e Graeml, 2007, p. 41), uma organização é um arranjo sistemático de duas ou mais pessoas que cumprem papéis formais e compartilham um propósito comum. Por outro temos que, segundo Silva (apud Peinado e Graeml, 2007, p. 41) uma organização é definida como duas ou mais pessoas trabalhando juntas, cooperativamente dentro de limites identificáveis, para alcançar um objetivo ou meta comum e finalmente que segundo Stoner & Freeman (apud Peinado e Graeml, 2007, p. 41),

definem organização como sendo duas ou mais pessoas trabalhando juntas e de modo estruturado para alcançar um objetivo específico ou um conjunto de objetivos.

Na sequência do aparecimento da organização aparece o outro conceito não menos importante e associado ao anterior, o conceito de administração. De forma simples e prática pode dizer-se que administrar é cuidar das atividades de uma organização, qualquer que seja o seu tipo. Segundo Peinado e Graeml (2007, p. 43)

Administração é palavra de ordem no mundo das organizações. Na verdade não existem empresas ou organizações intrinsecamente boas ou más, vencedoras ou perdedoras. O sucesso ou fracasso de qualquer entidade está ligado à forma como é administrada.

Por seu lado Stoner e Freeman (apud Peinado e Graeml, 2007, p. 44) definem administração como sendo o processo de planejar, organizar, liderar e controlar o trabalho das pessoas da organização e de usar da melhor forma possível os recursos disponíveis da organização para conseguir realizar os objetivos estabelecidos.

Enquanto que Chiavenato (apud Peinado e Graeml, 2007, p. 44) afirma que a tarefa básica da administração é a de fazer as coisas por meio das pessoas, de maneira eficiente e eficaz. Também define a administração como o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar o uso de recursos a fim de alcançar objetivos estabelecidos.

Constata-se assim, pelos conceitos apresentados, que a administração da produção compreende variados assuntos e temas que não devem nem podem ser vistos de forma isolada por se encontrarem interligados e formarem assim um conjunto homogêneo, sendo que todas as atividades de administração da produção acontecem a todo o momento e em elevado número. Segundo Peinado e Graeml (2007, p. 44) a administração da produção envolve três importantes conceitos: o conceito de organizações, de administração e de atividades de produção.

Frutos da integração de conceitos que resultaram no de administração da produção surgem outros não menos importantes para todo o processo, como sejam os de produtividade e posteriormente o de produção em massa.

O conceito de produtividade, que surge pela primeira vez nos finais do séc. XIX resulta de trabalhos desenvolvidos por Frederick W. Taylor que a define como: “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” (apud MARTINS, 2005, p. 5).

A quantificação da produtividade resulta da

A análise da relação entre o *output* - ou, em outros termos, uma medida quantitativa do que foi produzido, como quantidade ou valor das receitas provenientes da venda dos produtos e/ou serviços finais - e o *input* - ou seja, uma medida quantitativa dos insumos, como quantidade ou valor das matérias-primas, mão-de-obra, energia elétrica, capital, instalações prediais e outras - nos permitem quantificar a produtividade, - que sempre foi o grande indicador do sucesso ou fracasso das empresas.

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Medida do } output}{\text{Medida do } input}$$

(MARTINS, 2005, p.5)

Tendo por base a forma de quantificar a produtividade observamos que, na sua forma tradicional, ela não passa de uma avaliação da relação entre o valor do produto e/ou serviço produzido e o custo de produção do mesmo. Assim, a produtividade depende essencialmente do *output*, ou seja, o numerador da fração, e do *input*, isto é, o denominador (Martins, 2005, p.15). Pode assim afirmar-se com base nesta relação que os fatores que determinam a produtividade de uma empresa são basicamente a relação capital-trabalho, a escassez de alguns recursos necessários, mudanças na mão de obra, inovação e tecnologia e restrições legais se as houver.

Por outro lado, segundo Martins (2005), o conceito de produção em massa, iniciado por Henry Ford revolucionou os métodos e processos produtivos, e caracterizado por grande volume de produtos extremamente padronizados e baixa variação no tipo de produtos finais. A partir deste conceito outros novos foram introduzidos como linha de montagem, posto de trabalho, estoques intermediários, monotonia do trabalho, arranjo físico, balanceamento de linha, produtos em processo, motivação, sindicatos, manutenção preventiva, controle estatístico da qualidade, e fluxogramas de processos.

Ainda segundo Martins (2005) a produção em massa aumentou a produtividade e a qualidade, e foram obtidos produtos bem mais uniformes. Posteriormente, a introdução de novas técnicas produtivas resultantes do aprimoramento das anteriores levou ao aparecimento de uma nova técnica a de produção enxuta que introduziu novos conceitos como sejam: Just-in-time, engenharia simultânea, tecnologia de grupo, consórcio modular, células de produção, desdobramento da função qualidade, *comakership*, sistemas flexíveis de manufatura, manufatura integrada por computador e *benchmarking*.

Diretamente afetando a produção estão as atividades da empresa para que sejam atingidos os seus objetivos e metas. Temos assim que a Administração da Produção e Operações assume um papel extremamente importante se não mesmo fundamental:

As atividades desenvolvidas por uma empresa visando atender seus objetivos de curto, médio e longo prazo, se inter-relacionam, muitas vezes, de forma extremamente complexa. Como tais atividades, na tentativa de transformar insumos, tais como matérias-primas, em produtos acabados e/ou serviços, consomem recursos e nem sempre agregam valor ao produto final. É objetivo da Administração da Produção/Operações a gestão eficaz dessas atividades. Dentro desse conceito, encontramos a Administração da Produção/Operações em todas as áreas de atuação dos diretores, gerentes, supervisores e/ou qualquer colaborador da empresa. (MARTINS, 2005, p.10)

Baseada nestes novos conceitos e inovações surgiu a expressão “fábrica do futuro” que nos leva a uma visualização de um ambiente “desumanizado”, no entanto, esta caracteriza-se, entre outros aspectos, por um elevado grau de automação, e está devidamente organizada em torno da tecnologia, do computador, que integra, por *softwares* especialmente desenvolvidos, praticamente todas as atividades. Nela, há o uso generalizado de ferramentas informáticas e, acima de tudo, destaca-se a presença do trabalhador do conhecimento (o *knowledge worker*, o colaborador que usa a cabeça, o saber, mais do que as mãos). Outra característica da fábrica do futuro é a alta produtividade. O número de atividades que não agregam valor ao produto é reduzido a praticamente zero (MARTINS, 2005, p. 11-12).

Temos assim que,

As principais características da fábrica do futuro são: a organização da produção: focada na alta produtividade, em que a autoridade do colaborador, no que se refere à qualidade do produto, é praticamente ilimitada, e em que a gestão dos processos é feita pela utilização de indicadores de desempenho; a realização de projetos dos produtos e processos; o estudo de definição de *layout*; a comunicação visual e a imagem são consideradas como importantes; o posto de trabalho é projetado considerando conceitos de ergonomia e visando o conforto, bem-estar e segurança dos colaboradores; compromisso com o meio ambiente e assegurar uma gestão com base no conhecimento em que este não está centralizado na figura do chefe de seção, mas é compartilhado com e por todos os colaboradores e em que a prioridade não é a simples produção massificada, mas a produção em que os conhecimentos são aplicados para melhorar o desempenho. (MARTINS, 2005, p. 13-15)

2.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

O conjunto das atividades desenvolvidas associadas aos conceitos de organização, administração e produção forma o que, vulgarmente se chama de sistema produtivo. No entanto, é de realçar que o funcionamento e a confiabilidade deste sistema como um todo está dependente do desempenho e eficácia de cada um dos subsistemas que o formam já que os mesmos estão e trabalham de forma integrada visando o objetivo de que sejam atingidos pela empresa os maiores ganhos ao mesmo tempo em que garante um elevado nível de satisfação,

visando se possível a excelência, por parte dos seus clientes ao serem atingidas as suas necessidades e expectativas.

Pode então afirmar que a empresa é um sistema, pois ela pressupõe a transformação dos *inputs* em *outputs* de uma forma estruturada e organizada por forma a que sejam atingidos os resultados esperados, tanto por ela como pelos seus clientes.

Segundo Chiavenato (1983) um sistema pode ser definido, como um conjunto de partes (ou elementos ou órgãos) interagentes e interdependentes, ou seja, dinamicamente inter-relacionados, que, juntos, formam um todo unificado, e que efetuam uma atividade ou função para atingir um ou mais objetivos ou propósitos (finalidade do sistema).

Por outro lado para Moreira (2000, p. 8) um Sistema de Produção pode ser definido como um conjunto de atividades inter-relacionadas envolvidas na produção de bens ou de serviços.

Face à dinâmica do mercado, com constantes alterações fruto das atualizações das indústrias, sobretudo em termos de equipamentos e do aparecimento, sobretudo de novas tecnologias o que exige uma formação e treinamento contínuos. Constata-se assim que homens, no que se refere ao conhecimento, e máquinas se tornaram não são em elementos relevantes para o bom desenvolvimento do processo, mas também em elementos críticos dos sistemas de produção (Pinto, 1998, p.9).

Segundo Pereira (2011) as funções que formam os sistemas de produção são: Engenharia do Produto, Engenharia de Processo, Marketing, Manutenção, Compras e Suprimentos, Recursos humanos e Finanças.

2.3 TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Segundo Pereira (2011) a classificação dos sistemas produtivos tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade do planeamento e execução das atividades produtivas. Existem várias formas de classificar os sistemas de produção, podendo eles ser classificados pelo,

a) Grau de padronização dos produtos:

- Padronizados – São aqueles bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade. São produzidos em grande escala, os clientes esperam encontrá-los a sua disposição no mercado. Seus sistemas produtivos podem ser organizados de forma a padronizar mais facilmente os recursos produtivos

(máquinas, homens e materiais) e os métodos de trabalho e controles, contribuindo para uma maior eficiência do sistema, com a consequente redução dos custos (PEREIRA, 2011).

- Sob medida – São bens ou serviços desenvolvidos para um cliente específico. O sistema produtivo espera a manifestação do cliente para definir o produto, que não são produzidos para estoque e os lotes normalmente são unitários. O prazo de entrega é um fator determinante no atendimento ao cliente pelo que estes sistemas de produção possuem normalmente grande capacidade ociosa, dificuldade em padronizar os métodos de trabalho e os recursos produtivos, gerando produtos mais caros do que os padronizados. A automação dos processos é menos aplicável (PEREIRA, 2011).

b) Tipo de operação que sofrem os produtos:

- Contínuos – Chamado de contínuo porque não se consegue facilmente identificar e separar dentro da produção uma unidade do produto das demais que estão sendo feitas. São empregados quando existe uma alta uniformidade na produção e demanda de bens ou serviços, fazendo com que os produtos e os processos produtivos sejam totalmente interdependentes, favorecendo a sua automatização. Devido à automação dos processos, a flexibilidade para a mudança de produto é baixa. São necessários altos investimentos em equipamentos e instalações, e a mão-de-obra é empregada apenas para a condução e manutenção das instalações, sendo seu custo insignificante em relação aos outros fatores produtivos (TUBINO, 2009).
- Repetitivos em massa – A semelhança dos sistemas contínuos são aqueles empregados na produção em grande escala de produtos altamente padronizados, contudo estes produtos não são passíveis de automatização em processos contínuos, exigindo participação de mão-de-obra especializada na transformação do produto. Normalmente, a demanda por estes produtos é estável, fazendo com que seus projetos tenham pouca alteração no curto prazo, possibilitando a montagem de uma estrutura produtiva (linhas de montagem) altamente especializada e pouco flexível, onde os altos investimentos possam ser amortizados durante um longo prazo (TUBINO, 2009).
- Repetitivos em lote – Caracterizam-se pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes, sendo que cada lote segue uma série

de operações que necessita ser programada à medida que as operações anteriores forem sendo realizadas. O sistema produtivo deve ser relativamente flexível visando atender diferentes pedidos dos clientes e flutuações da demanda, empregando equipamentos pouco especializados, geralmente agrupados em centros de trabalho identificados como departamentos, e mão-de-obra mais polivalente. Os sistemas repetitivos em lote situam-se entre os dois extremos, a produção em massa e a produção sob projeto, onde a quantidade solicitada de bens ou serviços é insuficiente para justificar a massificação da produção e especialização das instalações, porém justifica a produção de lotes econômicos no sentido de absorver os custos de preparação (*setup*) do processo (TUBINO, 2009).

- Por projeto – Têm como finalidade a montagem de um sistema produtivo voltado para o atendimento de necessidades específicas dos clientes, com demandas baixas, tendendo para a unidade. O produto tem uma data específica negociada com o cliente para ser concluído e, uma vez concluído, o sistema produtivo se volta para um novo projeto. Os produtos são concebidos em estreita ligação com os clientes, de modo que suas especificações impõem uma organização dedicada ao projeto, que não pode ser preparada com antecedência, principalmente com a geração de estoques intermediários para acelerar o *lead time* produtivo (TUBINO, 2009).

c) Pela natureza do produto:

- Bens – É tudo aquilo que permite satisfazer uma ou várias necessidades humanas. São bens materiais, tangíveis.
- Serviços – São bens imateriais, não podem ser tocados e nem estocados, pois são intangíveis. Acabam no mesmo momento de sua produção.

Relativamente ao tipo os processos em manufatura, segundo Pereira (2011), estes podem ser classificados em:

- a) Processos de projeto – Têm como finalidade o atendimento de uma necessidade específica dos clientes, com todas as suas atividades voltadas para esta meta.

O produto tem uma data específica para ser concluído e, uma vez concluído, o sistema produtivo se volta para um novo projeto. A especificação do produto impõe uma organização dedicada ao projeto. Exige-se alta flexibilidade dos recursos produtivos, normalmente a custo de certa ociosidade enquanto a demanda por bens ou serviços não ocorrer.

- b) Processos de *jobbing* – Diferem entre si pelo tipo de atenção às necessidades do cliente, sendo os recursos compartilhados com outros serviços. Estes têm como características de baixo volume e alta variedade; cada produto deve compartilhar os recursos da operação com outros. Baixo grau de repetição: a maior parte dos trabalhos tende a ser única.
- c) Processos em lotes ou bateladas – Caracterizam-se pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes, sendo que cada lote segue uma série de operações que necessita ser programada à medida que as operações anteriores forem realizadas. O sistema produtivo deve ser relativamente flexível, empregando equipamentos pouco especializados e mão-de-obra polivalente, visando atender diferentes pedidos dos clientes e flutuações da demanda.
- d) Processo de produção seriada – Empregue na produção em grande escala de produtos altamente padronizados. A demanda pelos produtos é estável fazendo com que seus projetos tenham pouca alteração no curto prazo, possibilitando a montagem de uma estrutura produtiva altamente especializada e pouco flexível, onde os altos investimentos possam ser amortizados durante um longo prazo. Neste sistema produtivo a variação entre os produtos acabados se dá geralmente apenas ao nível de montagem final, sendo seus componentes padronizados de forma a permitir a produção em grande escala.
- e) Processo de produção contínuo – É utilizado quando existe uma alta uniformidade na produção e demanda de bens ou serviços, fazendo com que os produtos e os processos produtivos sejam totalmente interdependentes, favorecendo a automatização, não existindo flexibilidade no sistema.

Considerando o caso particular do nosso estudo de caso temos que de todos os tipos os aplicáveis são respectivamente produção contínua, produção por lotes e produção sob encomenda, pelo que só estes irão ser considerados e analisados em maior detalhe.

2.3.1 Sistema de produção contínua

Segundo Tubino (2009) os sistemas de produção contínuos envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente. Está classificada dentro deste grupo geralmente a produção de bens de base, comuns a várias cadeias produtivas, no entanto, alguns serviços também podem ser produzidos dentro desta ótica com o emprego de máquinas.

Os sistemas de produção classificados como padronizados são aqueles que apresentam alto grau de uniformidade sendo os produtos produzidos em grande escala e os clientes esperam encontrá-los à sua disposição no mercado, seus sistemas produtivos podem ser organizados de forma a padronizar mais facilmente os recursos produtivos (máquinas, homens e materiais), os métodos de trabalho e controles, contribuindo para uma maior eficiência do sistema, com conseqüente redução dos custos. (PEREIRA, 2011)

Tendo em vista a sincronização e automatização dos processos, pode-se dizer que o *lead time* produtivo é baixo, e, por serem produzidos poucos produtos que possuem demandas altas, a maioria das empresas coloca de antemão estoques destes produtos a disposição dos clientes, pois sua venda é garantida (TUBINO, 2009).

2.3.2 Sistema de produção em lotes

Os sistemas discretos (em massa, em lotes e sob encomenda) envolvem a produção de bens ou serviços que podem ser isolados, em lotes ou unidades, particularizando-os uns dos outros. Como existem muitos tempos de espera dos lotes (em programação, em filas, nos *setups*, etc.) entre as operações, o *lead time* produtivo é maior do que o do sistema em massa, bem como os custos decorrentes desta forma de organização (TUBINO, 2009)

Ainda segundo Tubino (2009) em função da diversidade de produção e da baixa sincronização entre as operações, quando comparada aos sistemas em massa, este sistema produtivo trabalha com a lógica de manter estoques como forma de garantir o atendimento da etapa seguinte de produção. Estes estoques podem estar centralizados em almoxarifados ou espalhados dentro da fábrica na forma de supermercados de abastecimento

Estrategicamente, nos sistemas repetitivos em lotes busca-se privilegiar os critérios associados ao desempenho de entrega (confiabilidade e velocidade) e à flexibilidade (TUBINO, 2009).

2.3.3 Sistema de produção sob encomenda

São sistemas de produção classificados referentes a bens ou serviços desenvolvidos para um cliente específico e em que o sistema produtivo espera a manifestação dos clientes

para definir os produtos, estes não são produzidos para estoque e os lotes normalmente são unitários (PEREIRA, 2011).

Devido ao fato do prazo de entrega ser um fator determinante no atendimento ao cliente, ainda segundo Pereira (2011), estes sistemas de produção possuem normalmente grande capacidade ociosa, e dificuldade em padronizar os métodos de trabalho e os recursos produtivos, gerando produtos mais caros do que os padronizados. A automação dos processos é menos aplicável.

Segundo Chiavenato (2008) o conceito de produção sob encomenda envolve a empresa que apenas produz após ter sido realizado um contrato ou pedido de venda de seus produtos. Observa ainda que cada produto é único e de grande tamanho e complexidade, exigindo muito tempo para sua produção. É o caso da produção de navios, geradores de grande porte, construção de edifícios, de hidroelétricas, em que cada produto é diferente dos demais e de acordo com as características solicitadas pelo cliente. Cada encomenda, cada pedido ou cada contrato costuma ser considerado um produto específico, exigindo a sua identificação ao longo de toda a produção. Assim, cada encomenda ou pedido requer um PCP específico. Trata-se, pois, de produção intermitente.

Com base nos conceitos de Pereira e Chiavenato e nas características da produção sob encomenda, por eles identificadas, constata-se que representar esquematicamente este processo não é possível, pois ele, pela sua própria definição, é elaborado e desenhado com o objetivo próprio e específico de atingir os requisitos expressos e definidos pelo cliente, pois não existe repetitividade, logo cada processo é único.

2.4 GARGALOS DE PRODUÇÃO

2.4.1 Conceitos

Gargalo, restrição ou ponto de estrangulamento são designações dadas ao componente que limita o desempenho ou a capacidade de todo um sistema de produção, que se diz ter um estrangulamento (CHASE et al., 1995, p. 842).

Segundo Pessoa e Cabral (2005) gargalo é qualquer obstáculo no sistema produtivo que restringe e determina o seu desempenho e a sua capacidade de obter uma maior rentabilidade. Em um processo produtivo, o gargalo é a etapa com menor capacidade produtiva e que impede a empresa em atender plenamente a demanda por seus produtos.

Segundo Carvalho (2004) qualquer indústria, empresa ou prestador de serviços se encontra sujeita a restrições que afetam e limitam o processo produtivo, sendo estas restrições conhecidas por estrangulamentos.

Assim, os estrangulamentos são alvos de estudos intensivos e minuciosos pelo simples facto de serem pontos críticos de sistemas, precisando para tal, que as suas operações sejam protegidas (Chase et al., 1995, p. 851)

Segundo Courtois (2007, p. 294),

... uma hora ganha num estrangulamento representa uma hora extra ganha para todo o sistema produtivo, além de, ser o ponto de estrangulamento que dita o nível de produção diária, o cumprimento de certas metas a nível da constituição de stocks, o que indiretamente acaba por influenciar no cumprimento de prazos de entrega de produtos.

Por outro lado segundo afirma Chase (1995, p. 847-849)

não investe num ponto de não-estrangulamento, pelo simples motivo, que quaisquer medidas tomadas para reduzir o seu tempo de ciclo servir apenas para aumentar o seu tempo de inatividade (tempo não utilizado: isto é, o tempo de ciclo menos o somatório do tempo de preparação com o tempo de processamento, tempo de fila de espera e o tempo de espera), logo por essa razão uma hora poupada num não-estrangulamento além de ser um milagre representa apenas uma hora.

Ainda segundo a mesma fonte, quando a empresa está a trabalhar com uma utilização muito próxima da capacidade produtiva máxima, isto é, quando coloca em prática o Recurso de Capacidade Restrita (RCR) pode estar na iminência de, esse recurso se “transformar” num estrangulamento caso não seja utilizada de forma moderada. Quando esta situação se passa a sua origem é devida ao fato de terem ocorrido alterações nas dimensões dos lotes ou se uma das operações anteriores não rende e não faculta o trabalho necessário e suficiente ao RCR. (CHASE et al, 1995, p. 842)..

Por outro lado, segundo Pessoa e Cabral (2005), a existência de níveis excessivos de capacidade produtiva em algumas etapas não-gargalos em relação à etapa gargalo, resultam em investimentos ociosos, que influenciam negativamente o desempenho da empresa. Assim aumentar a capacidade produtiva da etapa gargalo e/ou redimensionar os investimentos ociosos nas etapas não-gargalos, podem constituir decisões estratégicas capazes de promover um maior retorno sobre o investimento.

2.4.2 Capacidade produtiva e identificação de gargalos

Nos tempos atuais e face à dinâmica do mercado e à constante atualização das indústrias tanto em termos de equipamentos e máquinas como dos homens em termos dos seus conhecimentos, temos que estes passaram a ser considerados como os elementos críticos dos sistemas de produção (Pinto, 1998, p. 9)

A capacidade produtiva de uma indústria deve estar adequada às necessidades do mercado, para tal, é fundamental evitar situações de excessos ou situações de subcapacidade. Quando a capacidade é excessiva, isto implica a existência de recursos não aproveitados o que acaba por originar custos elevados. Por outro lado, quando a capacidade é reduzida, corre-se o risco de perder vendas o que contribui, em muito, para o surgimento da concorrência (Roldão et al., 2004, p. 200).

Neste contexto, a capacidade está relacionada com a capacidade estimada, que tem em consideração as avarias e todos os diversos imprevistos que possam vir a ocorrer. Esta é uma capacidade normalmente desconhecida pelos utilizadores dos recursos, o que contribui para dificultar o tempo de resposta à procura dos produtos (Courtois et al., 2007, p. 293).

Em algumas indústrias certas linhas de produção enfrentam grandes problemas, devido ao facto de possuírem estrangulamentos que dependem das mudanças dos requisitos do mercado e dos picos da procura de um ou de outro produto em especial. Estes casos possibilitam que os estrangulamentos possam ter diferentes origens todas as semanas, dificultando em muito qualquer possível solução encontrada (Carvalho, 2004).

A identificação dos gargalos ou pontos de estrangulamento numa unidade fabril organizada por postos, estações é relativamente imediata por ser fisicamente visível. As consequências mais evidentes são:

- a) A constituição níveis de estoque, difíceis de reabsorver a menos que se imobilizem, temporariamente, todas as máquinas situadas antes do gargalo, e a consequente obstrução das áreas de produção devido ao acúmulo de estoques de produtos em curso de fabrico (Courtois et al., 2007, p. 308-309).
- b) Perturbações no normal funcionamento do sistema de produção com as consequentes dificuldades de respeitar e cumprir o estabelecido nos planos de produção (Courtois et al., 2007, p. 294).
- c) Aumento do *lead time* e dos custos de produção (Pinto, 1998, p. 8).

A identificação da existência de gargalos ou estrangulamentos no sistema produtivo pode ser detectável ao se considerar:

- a) Um posto de trabalho com acumulação considerável de estoques a montante é, provavelmente um ponto de estrangulamento (Courtois et al., 2007, p. 306).
- b) Situações em que os produtos acabados são, sistematicamente, entregues fora de prazo, leva à conclusão que eles estão a ser fabricados num ponto de estrangulamento (Courtois et al., 2007, p. 306).
- c) Utilizar o conhecimento da fábrica, ver o sistema em funcionamento e conversar com os trabalhadores e supervisores sobre possíveis problemas que possam acontecer (Chase et al., 1995, p. 848).

2.4.3 Teoria das Restrições – Gestão dos Gargalos

No início dos anos 80 um novo sistema de gerenciamento industrial, chamado OPT (*Optimized Production Technology*), começou a atrair a atenção dos profissionais da administração da produção. Também chamada de Produção Sincronizada pelo seu criador, Eliyahu Goldratt. (ALMEIDA, 2010, p. 63). Esta abordagem passou a ser como uma bíblia da filosofia de produção e passou a ser conhecida por Teoria das Restrições (*Theory of Constraints* - TOC).

Ainda segundo a mesma fonte

A TOC dá especial consideração às limitações de capacidade da linha produtiva, também conhecido como "gargalos". Gargalo ou restrição refere-se a qualquer limitação que impeça o sistema de atingir níveis elevados de desempenho em face de seus objetivos. Restrições podem ser limitações de capacidade produtiva num centro de trabalho, regras inflexíveis de trabalho, trabalhador com inadequada habilidade para desempenhar suas funções e mesmo, uma filosofia de produção que não atenda os objetivos de desempenho da empresa; (ALMEIDA, 2010, p. 63)

Ainda segundo Almeida (2010) a TOC, na condição de filosofia de gestão, objetiva harmonizar o fluxo de produção, através dos seguintes aspectos: manter os gargalos trabalhando em capacidade máxima e; cortar os lotes de transferência nas imediações da máquina gargalo. Dessa forma, o recurso gargalo é mantido trabalhando o máximo possível, com lotes de produção os maiores possíveis. Agindo dessa forma, os recursos de produção considerados críticos são racionalizados no que se refere à movimentação de materiais e preparação de máquinas.

Em resumo a TOC, de forma pragmática, procura atender o objetivo maior da empresa: fazer dinheiro, pelo que a satisfação do cliente é apenas um meio para que seja alcançado esse objetivo final.

2.4.4 Regras básicas da Teoria das Restrições (TOC)

Segundo Almeida (2010) as 10 regras básicas da Teoria das Restrições, uma espécie de lista dos 10 mandamentos da TOC, são as seguintes:

- 1) Equilibre o fluxo não a capacidade. Não importa que todas as máquinas pertencentes a uma determinada linha produtiva possuam a mesma capacidade. O importante é que as quantidades produzidas sejam as mesmas, fluindo harmoniosa e ininterruptamente de máquina para máquina.
- 2) O Nível de utilização de uma máquina é determinado, não por sua própria performance, mas por um outro fator limitante (Mercado, Máquina-gargalo, etc.). O fato de um equipamento possibilitar uma determinada taxa de produção não significa que o mesmo deva necessariamente trabalhar a essa taxa máxima. O que regula a *performance* do recurso deve ser a necessidade que dele se faz seja traduzida pela demanda do mercado ou então por um outro recurso mais lento, mas membro da mesma linha produtiva.
- 3) Utilização e ativação de um recurso não são sinônimos. Quando um recurso trabalha para atender aos requisitos de produção estabelecidos pela restrição de capacidade do sistema (recurso-gargalo, demanda, etc.) diz-se que o recurso está sendo utilizado. Caso contrário, se o recurso está trabalhando para produzir estoques não diretamente requeridos pela demanda ou passível de ser absorvida pelo recurso-gargalo, então diz-se que o recurso está ativado.
- 4) Uma hora perdida em um recurso-gargalo é uma hora perdida em todo o sistema. O recurso-gargalo expressa a limitação máxima de capacidade produtiva daquele determinado sistema de produção. Portanto, qualquer tempo perdido nesse determinado recurso é um tempo perdido para todo o sistema.
- 5) Uma hora economizada em um recurso não-gargalo é uma ilusão. Pelo raciocínio inverso, caso ocorra ociosidade em um recurso não-gargalo isso não significará, necessariamente, uma perda para todo o sistema. O fato é que sendo o recurso não

gargalo relativamente mais "rápido" que o recurso-gargalo, ele terá em função de interrupção do processo produtivo, tempo para "alcançar" o tempo perdido.

- 6) O recurso-gargalo governa tanto a receita quanto o estoque no sistema. A saída do sistema é diretamente dependente daquela possibilitada por seu recurso mais "lento", ou seja, o recurso-gargalo.
- 7) O Lote de Transferência pode não ser, e muitas vezes não é, igual ao Lote de Produção. Comumente produz-se uma determinada quantidade, e só então essa quantidade é transferida para o próximo estágio de produção. Isso não precisa ser necessariamente assim, pois quando uma determinada quantidade foi produzida, a mesma pode ser transferida para o próximo estágio. Dessa forma, ocorre certa simultaneidade entre as várias etapas produtivas, o que tende a reduzir o tempo do ciclo produtivo.
- 8) O Lote de Produção deve ser variável, não fixo. O lote de produção do recurso gargalo deve ser mantido no máximo possível. Para os recursos que não representam um gargalo, algumas vezes é interessante fazer a "quebra" do lote em quantidades menores. Por que elas representam máquinas mais "rápidas", evita-se a antecipação de estoques produzidos por elas.
- 9) Sequenciamento de operações em máquinas deve ser considerado conjuntamente à capacidade disponível em cada um desses recursos. Este princípio valoriza o conceito de Capacidade Finita de Produção, o qual é tanto mais importante para as máquinas críticas, ou seja, que representem gargalos na produção. O que este princípio expressa é o fato de que não se deve programar um recurso a não ser que se tenha um real conhecimento da sua capacidade de produção.
- 10) A soma dos locais-ótimos não é igual ao global-ótimo. Este princípio formaliza o fato de que não adianta otimizar um determinado recurso isoladamente, ou mesmo vários simultaneamente, a não ser que todo o sistema seja considerado. O processo isolado de otimização de recursos considerados "não-críticos" não se transformará necessariamente, em benefício para todo o sistema.

Com base nessas teorias, temos a noção do que realmente devemos fazer, para que melhor possamos produzir, sem gargalos.

2.4.5 Gestão de gargalos

Segundo Almeida (2010) a Teoria das Restrições (TOC) considera 5 passos como fundamentais para assegurar a gestão dos gargalos. Estes passos são os seguintes:

- 1) Identifique a restrição do sistema;
- 2) Decida como explorar a(s) restrição(ões) do sistema;
- 3) Subordine qualquer coisa à decisão do passo 2);
- 4) Levante as restrições do sistema;
- 5) Se nos passos anteriores uma restrição for quebrada volte ao passo 1), mas não deixe que a inércia seja uma restrição do sistema.

O 1º passo refere-se à identificação da restrição.

O 2º passo refere-se às ações de gestão do recurso restritivo. Devendo-se para isso buscar meios de utilizá-lo o máximo possível, de maneira ininterrupta, se necessário for, por forma a maximizar o ganho.

O 3º passo refere-se á subordinação dos demais recursos ao recurso restritivo. Para isso a TOC utiliza o conceito tambor/pulmão/corda. A produção sincronizada preconizada pela TOC considera três parâmetros em sua conceituação, o tambor (taxa de produção do recurso gargalo), o pulmão (estoque que protege o gargalo da falta de material) e a corda (taxa de entrega de material no processo produtivo definido pelo ritmo de absorção do gargalo e de seu estoque protetor).

Os passos 4º e 5º são uma consequência direta das decisões tomadas e dos resultados obtidos nos passos anteriores transformando assim todo o processo num processo cíclico, dinâmico e contínuo. Em resumo, a teoria das restrições focou sua filosofia na identificação e concentração de esforços no gargalo, operação realizada num recurso que restringe o fluxo produtivo. Dessa forma, salienta que a taxa do gargalo é a taxa da linha da qual faz parte e que a melhoria da linha é consequência da melhoria de seu recurso crítico (gargalo).

A TOC garante a existência de pelo menos uma restrição em qualquer sistema de produção, que esteja a utilizar a capacidade produtiva máxima (Roldão et al., 2004, p. 220-221), defende também a concentração de todos os esforços na melhoria do elo mais fraco, o gargalo ou estrangulamento, dado que é este que determina o desempenho global do sistema em causa.

Através da sua aplicação observa-se que a sua essência é suportada por uma boa e efetiva identificação da restrição e a posterior eliminação dos obstáculos ou resíduos que originam a restrição, mas com a consciência plena que após a sua eliminação o desempenho

do sistema como um todo melhora até que seja identificada uma nova restrição. Assim a restrição passa a ser vista não como algo de negativo ou entrave ao sistema produtivo, mas como uma janela de oportunidade para a sua melhoria (Carvalho, 2004)

As restrições segundo a TOC podem ter várias origens desde físicas, através dos equipamentos e população, a humanas, seja através do comportamento, postura e ética dos funcionários, da sua qualificação ou a falta dela, ou mesmo de gestão no que se refere à existência ou aplicabilidade de procedimentos ou em termos de gestão pública devido à existência de regulamentações que podem ter carácter limitativo (Roldão et al, 2004, p. 221).

2.4.6 Gestão de linhas e gargalos

Segundo Almeida (2010) para se assegurar um bom gerenciamento dos gargalos deve levar-se em consideração a boa gestão das linhas. No entanto, para que a gestão das linhas e dos gargalos seja efetiva temos que levar em consideração o conceito de *lead-time*, ou seja, o tempo total de produção. O gerenciamento de linhas implica numa avaliação da linha, como um todo, e a sua comparação com as demais linhas. Essa análise entre as linhas permite identificar os elementos agregadores dos não agregadores de valor, permitindo a ação corretiva sobre os mesmos, com ênfase no recurso restritivo do fluxo, o gargalo. Uma vez identificado o gargalo, parte-se para uma análise específica visando:

- Identificar os elementos componentes do lead time
- Eliminar os elementos não agregadores de valor desnecessários (porosidades)
- Minimizar os elementos não agregadores de valor necessários (parcela improdutiva)
- Questionar o método da parcela produtiva (agregador de valor)
- A atividade “ociosidade necessária” não deve ser eliminada ou reduzida deliberadamente. Sua redução será decorrente da melhoria do método.

Assim se obterá uma excelente gestão nas linhas, ocorrendo menos prejuízos para a organização.

2.4.7 Tipos de gargalos

Segundo Peinado e Graeml (2007, p. 205) quando num sistema produtivo se identifica que a sua fragilidade está relacionada com paralisações e a subordinação aos gargalos, tal como acontece com os elos de uma corrente, basta que uma operação deixe de funcionar e a linha toda para (os produtos seguem em fila, quando uma operação para, a fila toda para). Outra característica é que a operação mais lenta da linha, denominada gargalo produtivo, determina a velocidade de produção de toda a linha.

Segundo Roldão (2004) os gargalos de um sistema produtivo podem ser originados por um dos seguintes fatores:

- a) Fatores operacionais;
- b) Fatores humanos;
- c) Fatores externos;
- d) Instalações fabris (*layout*)
- e) Processo de fabrico

2.4.7.1 Fatores operacionais

Segundo Roldão (2004) os principais fatores operacionais que podem ser causadores ou a origem de gargalos no sistema produtivo são:

- a) Máquinas/Equipamentos – Quando é introduzido um novo equipamento, no início, ele requer alguma afinação, o que impede o normal funcionamento do processo. Existe também um período de adaptação, durante o qual o operador ainda não sabe e não se sente confiante para trabalhar com o equipamento normalmente. Com o passar do tempo, volta a ser um problema, devido ao facto de estar ultrapassada e tendo, como consequência direta, uma constante necessidade de manutenção, o que vai implicar paragens constantes na linha de montagem.
- b) Afinação e ajustes desnecessários de máquinas e equipamentos;
- c) Avarias;
- d) Tempo de mudança de ferramentas;
- e) Utilização de ferramentas especiais cujo manuseio exige um conhecimento prévio das mesmas.

2.4.7.2 Fatores humanos

Os principais fatores humanos que podem ser causadores de gargalos no sistema produtivo são:

- a) Mão-de-obra pouco ou altamente especializada
 - A mão-de-obra pouco especializada, é um constrangimento, pois durante algum tempo, além de trabalhar com uma cadência inferior à média também requer uma supervisão constante e comete vários erros (Zeyher, 1974, p. 83).
 - A mão-de-obra altamente especializada, ela pode também ser considerada um constrangimento quando, subestima as capacidades dos operadores achando que sabe resolver todos os problemas (Campiglia et al., 1974, p. 60).
- b) Não polivalência da mão-de-obra (Courtois et al., 2007, p. 318);
- c) Vontade / motivação
- d) Vencimento / incentivos / redução horária
- e) Absentismo
- f) Conteúdo do trabalho

2.4.7.3 Fatores Externos

Segundo Roldão (2004) os principais fatores externos que podem ser causadores ou a origem de gargalos no sistema produtivo são:

- a) Existência de regulamentações governamentais
- b) Acordos sindicais
- c) Fiabilidade dos fornecedores
- d) Regulamentação de segurança
- e) Normas de controlo ambiental
- f) Normas dos produtos

2.4.7.4 Instalações Fabris

No que se refere às instalações fabris e em especial a sua organização e distribuição (layout) temos como potenciais causadores de gargalos do sistema produtivo

- a) Um layout desajustado dificulta a programação de encomendas. Sempre que possível, deve optar-se por um layout em linha, com o equipamento distribuído pela ordem de fabrico, facilitando assim a emissão e atribuição de trabalhos (Pinto, 1998, p. 4).
- b) Concepção
- c) Uma má decisão na altura da escolha da localização traduz-se em custos. Custos esses que por vezes são complicados de quantificar (como por exemplo: disponibilidade de mão de obra; regulamentações governamentais; comunidade; clima; acessibilidades) (Roldão, 2004, p. 243).
- d) Ambiente externo

2.4.7.5 *Processo*

No que se refere ao processo de fabrico temos:

- a) Capacidades quantitativas
- b) Capacidades qualitativas
- c) Velocidade inadequada entre dois postos consecutivos
- d) Dimensão do produto

2.5 MANUTENÇÃO

Manutenção é a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em estado no qual possa desempenhar uma função requerida.

Segundo Simei (2012) manutenção pode ser definida como um conjunto de tratativas e ações técnicas, intervencionistas, indispensáveis ao funcionamento regular e permanente das máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações. Esses cuidados envolvem a conservação, a adequação, a restauração, a substituição e a prevenção.

Existem basicamente cinco tipos de manutenção que são: manutenção corretiva (não planejada e planejada), que pode ser de emergência ou não, manutenção preventiva, manutenção preditiva, manutenção detectiva e manutenção pró-ativa.

2.5.1 Manutenção Preventiva

Trata-se de uma ação realizada que obedece a um plano de manutenção preventivo previamente elaborado e aprovado. Estas ações têm caráter regular e são baseadas em intervalos fixos de tempo, logo é uma ação de manutenção baseada no tempo cuja principal característica é a prevenção de falhas, anomalias e quedas de desempenho do equipamento.

A manutenção preventiva caracteriza-se pelo trabalho sistemático para evitar a ocorrência de falhas procurando a sua prevenção, mantendo um controle contínuo sobre o equipamento. A manutenção preventiva é considerada como o ponto de apoio das atividades de manutenção, envolvendo tarefas sistemáticas tais como: as inspeções, substituição de peças e reformas (FERNANDES, *apud* Patton Jr., 1983)

2.5.2 Manutenção Corretiva

No que se refere à manutenção corretiva ela por si só pode ser de dois tipos: não planejada ou planejada.

Entende-se por manutenção corretiva não planejada o tipo de manutenção caracterizado pela atuação das equipes de manutenção em fatos que já ocorreram, sejam estes fatos desempenhos inferiores ao almejado ou uma falha. Não há tempo para a preparação de componentes e nem de planejar o serviço; isto é, manutenção corretiva não planejada é a correção da falha de modo aleatório a fim de evitar outras consequências (FERNANDES, *apud* Castella, 2001).

Entende-se por manutenção corretiva planejada aquela em que se tem uma falha ou uma condição anormal de operação de um equipamento e em que a correção da mesma depende de decisão gerencial, em função de acompanhamento preditivo ou pela decisão de operar até a quebra. A decisão de adotar a política de manutenção corretiva planejada pode ser originada com base em vários fatores, tais como: negociação de parada do processo produtivo com a equipe de operação, aspectos ligados à segurança, melhor planejamento dos serviços, garantia de ferramental e peças sobressalentes, necessidade de recursos humanos tais como serviços contratados (FERNANDES, *apud* Muassab, 2002).

Assim, enquanto que a primeira, a não planejada, do ponto de vista do custo de manutenção, tem custo menor do que o de prevenir falhas nos equipamentos, pode causar grandes perdas por interrupção da produção com as consequentes quebras e paradas sempre tão indesejáveis. Já a segunda, a planejada, possibilita o planejamento e o consequente recolhimento e reunião de todos os recursos necessários para a intervenção de manutenção, uma vez que a falha é esperada. Em termos de custos supõe-se serem estes menores devido à possibilidade de planejamento. Pode assim dizer-se que a manutenção corretiva planejada resulta de um saber, um conhecimento histórico que permite seja feita a gestão do risco até ao limite o que faz com que ela se torne menos dispendiosa que a primeira.

2.5.3 Manutenção Preditiva

Também é conhecida como manutenção sob condição ou manutenção com base no estado do equipamento. É baseada na tentativa de definir o estado futuro de um equipamento ou sistema, por meio dos dados coletados ao longo do tempo por uma instrumentação específica, verificando e analisando a tendência de variáveis do equipamento. Esses dados coletados, por meio de medições em campo não permitem um diagnóstico preciso; portanto, trabalha-se no contexto de uma avaliação probabilística.

Esse tipo de manutenção caracteriza-se pela previsibilidade da deterioração do equipamento, prevenindo falhas por meio do monitoramento dos parâmetros principais, com o equipamento em funcionamento. A manutenção preditiva é a execução da manutenção no momento adequado, antes que o equipamento apresente falha, e tem a finalidade de evitar a falha funcional ou evitar as consequências desta (FERNANDES, *apud* Moubray, 1997).

2.5.4 Manutenção Detectiva

O termo manutenção detectiva começou a ser utilizado para descrever um tipo de manutenção efetuada em sistemas de proteção buscando detectar falhas ocultas ou não perceptíveis às equipes de operação e manutenção (FERNANDES *apud* Castilla, 2001)

Este tipo de manutenção é utilizado, sobretudo quando estamos perante processos que possuem ou apresentam subconjuntos nos quais é praticamente impossível detectar falhas

antes que elas ocorram, buscando eliminar falhas ocultas por meio de testes periódicos no sistema.

2.5.5 Manutenção Pró-Ativa

Segundo a Revista AgroAnalysis agora, fala-se em um novo conceito de manutenção: a pró-ativa. Esta atua na fase de projeto, prevendo benefícios de especificação de instalação, minimizando as paradas de produção e tornando ainda mais competitivo o processo produtivo.

2.6 LAYOUT

2.6.1 Conceito

Layout pode ser definido como a representação física da cara da empresa.

Segundo Peinado e Graeml (2007, p. 199) layout é uma palavra de origem inglesa para expressar arranjo físico.

Segundo Slack et al. apud Peinado e Graeml (2007, p. 199), definem arranjo físico de uma operação produtiva como a preocupação com a localização física dos recursos de transformação. De forma simples, definir o arranjo físico é decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção.

No entanto, Moreira (apud Peinado e Graeml, 2007, p. 199) lembra que planejar o arranjo físico significa tomar decisões sobre a forma de como serão dispostos os centros de trabalho que aí devem permanecer.

Por outro lado Roldão (2004, p. 243) afirma que uma má decisão na altura da escolha da localização traduz-se em custos. Custos esses que por vezes são complicados de quantificar (como por exemplo: disponibilidade de mão de obra; regulamentações governamentais; comunidade; clima; acessibilidades).

Por outro lado Gurgel apud Peinado e Graeml (2007, p. 199), em seu glossário de engenharia de produção, define arranjo físico como sendo a arte e a ciência de se converter os elementos complexos e inter-relacionados da organização da manufatura e facilidades físicas em uma estrutura capaz de atingir os objetivos da empresa pela otimização entre a geração de custos e a geração de lucros.

Podemos assim afirmar que o layout industrial não é mais do que uma reorganização ou reformulação do espaço físico onde se encontra um centro de trabalho, um departamento,

um grupo de máquinas ou equipamentos, visando facilitar nele os movimentos e os fluxos de pessoas e materiais, tornando-os lógicos e otimizados com o objetivo único de melhorar as condições laborais das pessoas e aumentar a produtividade da empresa com o menor consumo possível de recursos ou pela realização do esforço mínimo para a realização dessa tarefa.

Para Martins e Laugeni (2005, p.13),

Layout: é o elemento determinante da fábrica do futuro. As fábricas grandes até então tidas como padrão são divididas em várias pequenas unidades dentro da fábrica original, devidamente focalizadas, organizadas em células de produção, com elevado grau de automação. São comuns as "ilhas de automação".

Os novos projetos contemplam áreas muito reduzidas para estoques de matérias-primas e produtos acabados, e não há previsão de áreas para retrabalho. Até mesmo as áreas reservadas para os produtos em processo são reduzidas, pois as linhas são balanceadas de forma a permitir um fluxo contínuo e sem acúmulo em determinados pontos do processo. Os gargalos existem, mas serão facilmente administrados. Esse processo de mudança para a fábrica focalizada permite, assim, que possa se dobrar a produção utilizando-se a metade da área até então usada.

Por sua vez temos que um layout desajustado dificulta a programação de encomendas. Sempre que possível, deve-se optar por um layout em linha, em que o equipamento se apresenta pela ordem de fabrico, facilitando, desta forma, a emissão e a atribuição de trabalhos (Pinto, 1998, p. 4).

2.6.2 Tipos

Martins e Laugeni (2005, p.110) fazem ressaltar que existem vários tipos de *layout*, sendo eles basicamente os seguintes: layout por processos ou funcional, layout em linha, layout celular, layout por posição fixa ou layouts combinados.

A aplicabilidade de cada um deles depende dos seguintes fatores: diversificação de produtos, quantidades a ser produzidas e processos utilizados, podendo-se ter na mesma unidade produtiva vários, tanto em número como em tipo, layouts implantados, sendo a adequação ao melhor tipo o ponto chave para se chegar à diminuição dos custos de produção e aumento da produtividade, com máxima eficiência (MARTINS E LAUGENI, 2005).

2.6.2.1 *Layout por processo ou funcional*

No Layout por processo ou funcional as máquinas são agrupadas por processo ou função, em áreas determinadas.

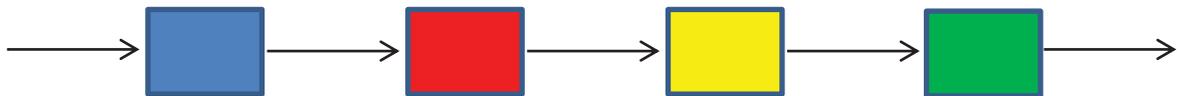
Segundo Ricardo Cassel, no layout funcional, todas as operações semelhantes ou máquinas do mesmo tipo são agrupadas para aproveitar ao máximo sua potencialidade. Sendo esta denominação proveniente do fato da localização das máquinas e/ou equipamentos determinar corretamente a sua função, ou seja, a posição das máquinas indicará sua função ou finalidade.

As vantagens deste tipo de layout são um menor investimento de capital, uma grande flexibilidade nos meios de produção, alcance de uma supervisão efetiva, a indisponibilidade de equipamentos não prejudica seriamente a produção e apresenta menores custos fixos em decorrência do menor investimento inicial.

2.6.2.2 *Layout em linha*

É um tipo de layout orientado para o produto é muito mais desejável do que o funcional, pois o mesmo privilegia a criação de um fluxo de produção e conseqüentemente do produto de forma lógica e eficiente.

Neste tipo de layout as máquinas e processos envolvidos na obtenção ou montagem de um produto ou série de produtos encontram-se juntos e em seqüência, de modo a propiciar que os materiais ao entrarem na fase de produção, sigam sempre a mesma linha entre os pontos de processamento, como ilustra o esquema abaixo



As vantagens deste tipo de layout são a canalização do fluxo de materiais e trabalho, minimizar o custo do trabalho, além de facilitar o treinamento do operador, diminuir a necessidade de inspeção intermediária, melhorar a ocupação da área destinada à produção, reduzir o tempo de processamento total, controle fácil e simples da produção.

2.6.2.3 *Layout celular*

Este tipo de layout resulta do conceito de grupos de peças ou produtos que passam por processos semelhantes. Dentro dos grupos, a fábrica pode apresentar um arranjo por produto ou por processo (em linha ou funcional)

Consiste no agrupamento de máquinas e equipamentos em grupos diversos de tal forma que, cada um dos grupos seja capaz de propiciar a produção de todos os componentes de uma mesma família. Na tecnologia de grupo, as peças com rotas e operações comuns são agrupadas e identificadas como uma família de peças.

O desenho para a montagem de células pode ter as formas de “U”, de “V”, de “L” ou resultar de uma combinação destes formando uma serpentina.

2.6.2.4 Layout por posição fixa

Este tipo de layout visa realizar a melhor distribuição possível de máquinas e equipamentos em torno de cada posição da linha de produção supondo esta fixa e imutável durante o processo e a produção daquele produto. São layouts bastante rígidos e só utilizados em produções de produtos que não variam com o tempo nem tem necessidade de alterações ou adaptações de acordo com as necessidades dos clientes

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos que permitem compreender os métodos e as técnicas para responder ao problema da pesquisa.

Segundo Diehl e Tatim (2004) “os procedimentos metodológicos envolvem os métodos de pesquisa, ou seja, o conjunto de processos intelectuais e operacionais pelos quais se torna possível, conhecer uma realidade específica, produzir um dado objeto ou desenvolver certos procedimentos ou comportamentos”.

Nesse sentido, apresenta-se a seguir o delineamento a ser seguido no processo de pesquisa, buscando atender aos objetivos e responder ao problema, sendo igualmente destacadas as características do ambiente de pesquisa e do plano de coleta e análise de dados, bem como os termos e variáveis do estudo que terão por base uma população intencional.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Seguindo a orientação de Diehl e Tatim (2004), o delineamento da pesquisa deve considerar a abordagem do problema, o objetivo geral, o propósito e o procedimento técnico.

Com ênfase no sistema de produção do Frigorífico JBS Aves Unidade de Passo Fundo e para o bom delineamento da pesquisa foram elaborados questionários, compostos por perguntas abertas e fechadas. A presente pesquisa teve como objetivo encontrar uma resposta para o problema da identificação dos gargalos nos setores de produção da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS.

Para atingir os objetivos propostos pelo estudo, os dados foram coletados junto aos líderes de todos os setores envolvidos diretamente no processo produtivo, plataforma de recepção, evisceração, frango inteiro, sala de cortes, embalagem secundária, Sistema de Pesagem Contínua (SPC), túneis e paletização e pelo setor de expedição.

Para realização da pesquisa optou-se pela utilização do método misto, qualitativo e quantitativo. Segundo Diehl e Tatim (2004, p. 51-52) o método quantitativo caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coletas de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas. Já o método qualitativo difere quantitativo por não empregar métodos estatísticos como base no processo de análise de um problema.

Assim, quanto à abordagem do problema caracteriza-se como pesquisa quantitativa.

Caracteriza-se pelo uso da quantificação tanto na coleta quanto no tratamento das informações por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples, como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, etc., com o objetivo de garantir resultados e evitar distorções de análise e de interpretação, possibilitando uma margem de segurança maior quanto às interferências. (DIEHL; TATIM, 2004, p. 51).

Ainda segundo os mesmos autores

Entre os tipos de estudos quantitativos estão os estudos de correlação de variáveis, os quais, por meio de técnicas estatísticas de correlação, procuram especificar seu grau de relação e o modo como estão operando, podendo também indicar possíveis fatores causais a serem testados em estudos experimentais; os estudos comparativos causais, em que o pesquisador parte dos efeitos observados para procurar descobrir seus antecedentes; e os estudos experimentais, que proporcionam meios para testar hipóteses, sendo esses meios que determinam a relação causa-efeito entre as variáveis (DIEHL; TATIM, 2004, p. 51).

A pesquisa quantitativa caracteriza-se pelo uso da quantificação tanto na coleta quanto no tratamento das informações por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples às mais complexas.

Na pesquisa qualitativa, os estudos qualitativos podem descrever 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 de dado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Segundo Diehl e Tatim (2004, p. 64) “população ou universo é um conjunto de elementos passíveis de serem mensurados com respeito às variáveis que se pretende levantar. A população pode ser formada por pessoas, famílias, empresas, ou qualquer, outro tipo de elemento, conforme os objetivos da pesquisa”. E amostra é uma porção de uma população geralmente aceita como representativa desta população.

Neste estudo, a população considerada foi a dos setores de produção da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS, a amostra foi formada por questionários, aos líderes, do 1º e 2º turnos, de todos os setores incluídos no sistema de produção da empresa, num total de 20.

Na pesquisa para assegurar a fiabilidade dos resultados obtidos, a amostragem será considerada como do tipo não probabilístico, o que permite fazer com que a amostra seja direcionada intencionalmente para diversos elementos típicos da população que se pretende estudar, os líderes dos setores.

Segundo Astor Diehl e Denise Tatim (2004, p. 65),

b) Amostragem não probabilística

Nesse tipo de amostragem não são utilizadas as formas aleatórias de seleção, podendo esta ser feita de forma intencional, com o pesquisador se dirigindo a determinados elementos considerados típicos da população que deseja estudar. Seu uso pode ser uma boa alternativa, entretanto apresenta maior limitação no que diz respeito à generalização dos resultados para todo o universo estudado.

3.3 PROCEDIMENTO E TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

As técnicas de coleta de dados devem ser escolhidas e aplicadas pelo pesquisador conforme o contexto da pesquisa, porém, deve-se ter em mente que todas elas possuem qualificações e limitações, cuja eficácia dependerá de sua adequada utilização (DIEHL; TATIM, 2004).

A coleta dos dados foi realizada através do preenchimento de questionários individuais dirigidos aos líderes, do 1º e 2º turnos, de todos os setores incluídos no sistema de produção

da empresa, num total de 20. As perguntas nos questionários obedecem a critérios rigorosos como: clareza do que se está pedindo, linguagem compreensível, verificar se a forma da pergunta não está induzindo alguma resposta ou se a resposta da pergunta não é óbvia e se as perguntas foram feitas de modo a facilitar a análise dos dados (BARBETTA, 1994).

3.4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

Uma vez obtidos os resultados a partir da coleta dos dados extraídos da pesquisa o passo seguinte é a análise e a interpretação dos mesmos com base nas informações obtidas.

O conhecimento adquirido no decorrer do curso de Administração e através de estudo realizado pela revisão bibliográfica possibilitará a ótima *performance* de análise dos mesmos.

Conforme Diehl e Tatim (2004, p. 82), “na pesquisa de caráter tanto quantitativo quanto qualitativo, existe a necessidade de organizar os dados coletados para que eles possam ser interpretados pelo pesquisador”. Geralmente as pesquisas qualitativas seguem padrões diversos para organização dos dados, seguindo até mesmo padrões da análise quantitativa que tem o propósito de contar a frequência dos fenômenos e procurar identificar as relações entre eles. Contudo, a interpretação de dados da pesquisa é embasada na análise de conteúdo.

A análise e interpretação dos dados obtidos durante a pesquisa foi realizada, de maneira prática e objetiva, considerando a importância de todas as informações obtidas para que se possam maximizar os resultados, propondo melhorias no processo ou ainda, novas formas de organização do sistema produtivo.

Todos os resultados obtidos através dos questionários foram avaliados e tratados estatisticamente.

3.5 VARIÁVEIS

Para Kerlinger (1980) variável pode ser entendida como um símbolo ao qual são atribuídos algarismos podem ser também conceitos e constructos.

Nesse estudo, foram utilizadas as seguintes variáveis;

- a) Gargalos – aspectos dentro de um sistema industrial que limitam a capacidade final de produção;

- b) Layout do espaço físico – disposição do maquinário e das pessoas que trabalham em cada setor da indústria;
- c) Sistema de produção – análise do setor produtivo da empresa pesquisada, como é seu funcionamento;

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Seguidamente serão apresentados os resultados das pesquisas feitas com líderes dos setores de produção da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS. No entanto, e por forma a permitir um melhor enquadramento e entendimento da toda a situação será apresentado um pequeno relato histórico da empresa desde a sua formação até aos dias de hoje.

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA

4.1.1 Histórico da empresa

A origem da JBS remonta a 1953, na cidade de Anápolis, em Goiás, na região Centro-Oeste do Brasil, quando seu fundador, José Batista Sobrinho, iniciou as operações em uma pequena planta com capacidade de processamento de cinco cabeças de gado por dia. Neste mesmo ano de 1953 deu-se a fundação da Casa de Carnes Mineira, em Anápolis (GO).

Entre 1970 e 2001 a JBS expande significativamente as operações no setor de carne bovina no Brasil, através de aquisições e realizando investimento nas unidades já existentes. A empresa alcançou então a capacidade de abate diária de 5,8 mil cabeças de gado bovino.

No período compreendido entre 2001 a 2006, o grupo JBS passou a operar 21 plantas no Brasil e 5 na Argentina aumentando assim a sua capacidade de abate para 19,9 mil cabeças

por dia. É de realçar que em 2005, a empresa iniciou o seu processo de internacionalização ao adquirir 100% do capital social da *Swift Armour*, tão só a maior produtora e exportadora de carne bovina da Argentina.

Em 2007 a JBS torna-se a primeira empresa do setor frigorífico a abrir o seu capital na Bolsa de Valores do Brasil (BOVESPA). Nesse mesmo ano a empresa expande as suas operações por meio da aquisição da empresa norte-americana *Swift Company*, e através desta garante o seu ingresso nos mercados de bovinos e suínos dos EUA e Austrália.

Em 2008 a empresa adquiriu a *Tasman Group*, na Austrália, a *Smithfield Beef*, divisão de bovinos da *Smithfield Foods*, nos EUA, e os confinamentos da *Five Rivers*, com capacidade para engordar 2 milhões de animais por ano.

No ano seguinte em 2009 a JBS incorporou o frigorífico *Bertin*, até então o segundo maior do Brasil, e adquiriu o controle acionário da *Pilgrim's Pride*, o que permitiu à empresa o ingresso no mercado norte-americano de aves.

Também em 2009 a empresa ampliou a sua capacidade diária de abate no Brasil em 5.150 bovinos, com a aquisição de 5 novas unidades.

Em 2010 o grupo JBS adquire a *Tatiara Meats* e os ativos da *Rockdale Beef*, na Austrália, além do Grupo Toledo, na Bélgica. Também anuncia a aquisição do confinamento *McElhaney* nos Estados Unidos e amplia a sua participação na *Pilgrim's Pride* para 67,27%. Realizando entre abril e maio deste ano uma oferta pública primária de 200 milhões de ações ordinárias, equivalente a R\$ 1,6 bilhão.

Em 2012 nos Estados Unidos, a JBS aumenta novamente a sua participação na *Pilgrim's Pride*, passando a assumir 75,3% do capital social da empresa. Enquanto isso no Brasil, amplia a sua capacidade anual de processamento de bovinos em 2 milhões de cabeças e inicia a sua operação no segmento de aves, expandindo em 15% sua capacidade global de produção nessa categoria, por meio do aluguel dos ativos da Frangosul.

Neste mesmo ano a Vigor deixa de ser uma subsidiária da JBS e realiza a abertura de seu capital social, passando a ter uma estrutura corporativa própria e independente.

Em 2013 a empresa adquire a Seara Brasil e se consolida como líder global no processamento de aves. O negócio eleva em 33% a capacidade diária de produção de frango, em 30% a de suínos, 14% a de couro e em 30% o número de colaboradores. Além disso, o grupo passa a atuar no segmento de alimentos industrializados, e se transforma na segunda maior plataforma brasileira de produção e distribuição de produtos de valor agregado.

4.1.2 Perfil da Unidade Industrial de Passo Fundo

A JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS, iniciou a sua atividade em 18/06/2012 com uma capacidade produtiva de 380.000 frangos por dia.

As informações mais relevantes desta unidade da JBS são as seguintes:

- a) Ramo de atividade: Abate de aves e produção de cortes, Credenciada pelo Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura (S.I.F.) sob o número 922.
- b) Características:
Esta unidade integra um Sistema de tratamento de efluentes.
- c) Endereço: Rua Felipe Muliterno, 505 - Bairro: Mattos – na cidade de Passo Fundo, RS – Brasil.
- d) Informações gerais:
 - Razão Social: JBS Aves S/A Agroavícola Industrial
 - CGC/MF: 91.374.561/0042-84
 - Inscrição Estadual: 091/0109214

4.1.3 Área pertencente à Unidade Industrial de Passo Fundo



Fig. 1 – Vista aérea da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo - RS.
Fonte: Empresa JBS – Unidade de Passo Fundo/RS 2014

- Área total de terras 5 hectares.
- Área construída 24.700 metros quadrados.
- Área industrial 12.200 metros quadrados.

4.1.4 Missão

Sermos os melhores naquilo que nos propusermos a fazer, com foco absoluto em nossas atividades, garantindo os melhores produtos e serviços aos clientes, solidez aos fornecedores, rentabilidade satisfatória aos acionistas e a certeza de um futuro melhor a todos os colaboradores.

4.1.5 Capacidade Produtiva

Possui capacidade de abate de 380.000 frangos por dia, abatendo uma média de 22.000 frangos/hora. Considerando a capacidade de abate de acordo com o tamanho do frango verifica-se o seguinte quadro (Quadro 1), OBS: O frango maior (> 2,300 kg) vai menos por caixa, sendo mais rápido a o fluxo de caixas nas esteiras, e mais cargas/hora.

Tamanho do frango (kg)	Quantidade cargas/hora	Quantidade média frangos/hora
1,750 a 2,300 kg	2 a 3 cargas/hora	9.000 a 12.000 frangos/ hora
> 2,300 kg	4 cargas/hora	15.552 frangos/ hora

Quadro 1 – Capacidade produtiva por tamanho do frango
Fonte: Empresa JBS – Unidade de Passo Fundo/RS 2014.

A unidade conta atualmente com 620 criadores integrados e uma média de 1500 funcionários direta e indiretamente ligados à linha de produção, produz diariamente em dois turnos o montante de 700 toneladas de produtos acabados.

4.1.6 Estrutura Organizacional

A JBS Foods conta com uma estrutura ampla e diversificada para processar carne de frango, aves, suínos, perus e alimentos industrializados. Atualmente, a unidade de negócios conta com 36 fábricas instaladas nas principais regiões produtoras do Brasil, garantindo assim um acesso mais fácil e direto à matéria-prima.

Além disso, a JBS possui 23 centros de distribuição estrategicamente posicionados para atender á demanda de todos os clientes. Do grande ao pequeno varejo, passando pelo segmento de *food service*, a JBS Foods está preparada para estar próxima aos clientes promovendo negócios.

As diversas unidades de negócio estão distribuídas conforme mostra o quadro abaixo (Quadro 2):

TIPO E LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE NEGÓCIO			
Produtos Industrializados	Unidades de Abate	Unidades de Abate e Industrializados	Centros de Distribuição
SP			
<ul style="list-style-type: none"> • Jaguariúna • Osasco • São Mateus 	<ul style="list-style-type: none"> • Amparo • Nuporanga 		<ul style="list-style-type: none"> • Araras • Bebedouro • Campinas • Bauru • Cubatão • Ribeirão Preto
RS			
<ul style="list-style-type: none"> • Roca Sales • Bom Retiro • Santa Cruz do Sul 	<ul style="list-style-type: none"> • Caxias do Sul • Três Passos • Passo Fundo • Ana Rech 	<ul style="list-style-type: none"> • Montenegro • Frederico Westphallen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nova Santa Rita
RJ			
<ul style="list-style-type: none"> • Duque de Caxias 			<ul style="list-style-type: none"> • Pavuna • Duque de Caxias
SC			
<ul style="list-style-type: none"> • Lages • Salto Veloso 	<ul style="list-style-type: none"> • Ipumirim • Forquilha • Nova Veneza • Morro Grande 	<ul style="list-style-type: none"> • Itapiranga • Seara 	<ul style="list-style-type: none"> • Itajaí • Seara
MT			
<ul style="list-style-type: none"> • Várzea Grande 			<ul style="list-style-type: none"> • Cuiabá
MS			
<ul style="list-style-type: none"> • Caarapó 	<ul style="list-style-type: none"> • Sidrolândia 	<ul style="list-style-type: none"> • Dourados 	<ul style="list-style-type: none"> • Dourados • Campo Grande
MG			
	<ul style="list-style-type: none"> • Uberaba • Passos • Veríssimo 		<ul style="list-style-type: none"> • Uberlândia • Contagem
PR			
	<ul style="list-style-type: none"> • Jacarezinho 	<ul style="list-style-type: none"> • Carambeí • Lapa 	<ul style="list-style-type: none"> • São José dos Pinhais
DF			
		<ul style="list-style-type: none"> • Brasília 	<ul style="list-style-type: none"> • Brasília
BA			

		• São Gonçalo	• Salvador
PE			
			• Recife
GO			
			• Goiânia
CE			
			• Fortaleza

Quadro 2 – Tipo e localização das unidades de negócio da JBS
 Fonte: Empresa JBS – Unidade de Passo Fundo/RS 2014.

4.1.7 Ramos de atividade

A Unidade da JBS Aves em Passo Fundo atua hoje em vários ramos de atividade agroindustrial:

- Abate/processamento de frangos;
- Granjas de matrizes;
- Incubatórios;
- Integração;
- Indústria de óleos;
- Fabricação de farinhas de penas;
- Fabricação de farinhas de vísceras.

4.1.8 Período de trabalho na empresa

Por dia são abatidas em média 380.000 aves, sendo que a empresa realiza dois turnos de abate e um terceiro turno para higienização pré-operacional. O primeiro turno inicia por volta das 4 horas, o segundo turno inicia-se aproximadamente às 14 horas 30 min.

O terceiro turno inicia-se aproximadamente às 00:30 horas, pela plataforma de recepção no instante em que se encerram as atividades do segundo turno no mesmo recinto, e termina alguns instantes do início do primeiro turno, quando os equipamentos da sala de corte (facas, placas, balanças, etc.) começam a ser distribuídos.

4.1.9 Organograma da empresa JBS Aves – Unidade de Passo Fundo/RS

O organograma da JBS Aves – Unidade de Passo Fundo/RS é o representado abaixo (Fig. 2),

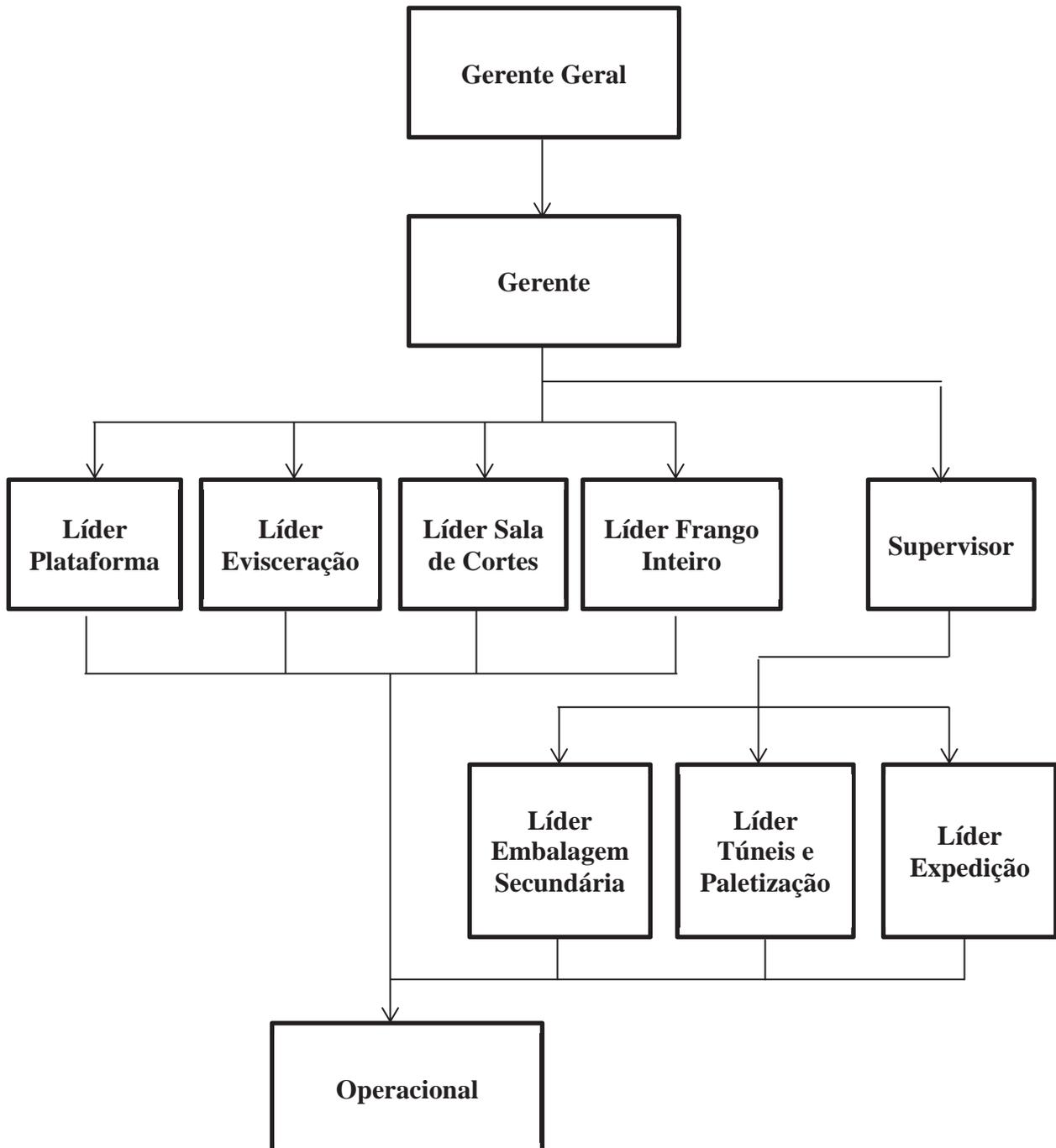


Fig. 2 - Organograma da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS.

Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.2.1 Fluxograma do Sistema Produtivo da empresa JBS Aves Unidade Industrial de Passo Fundo/RS

O fluxograma da JBS Aves – Unidade de Passo Fundo/RS é conforme a Fig. 3,

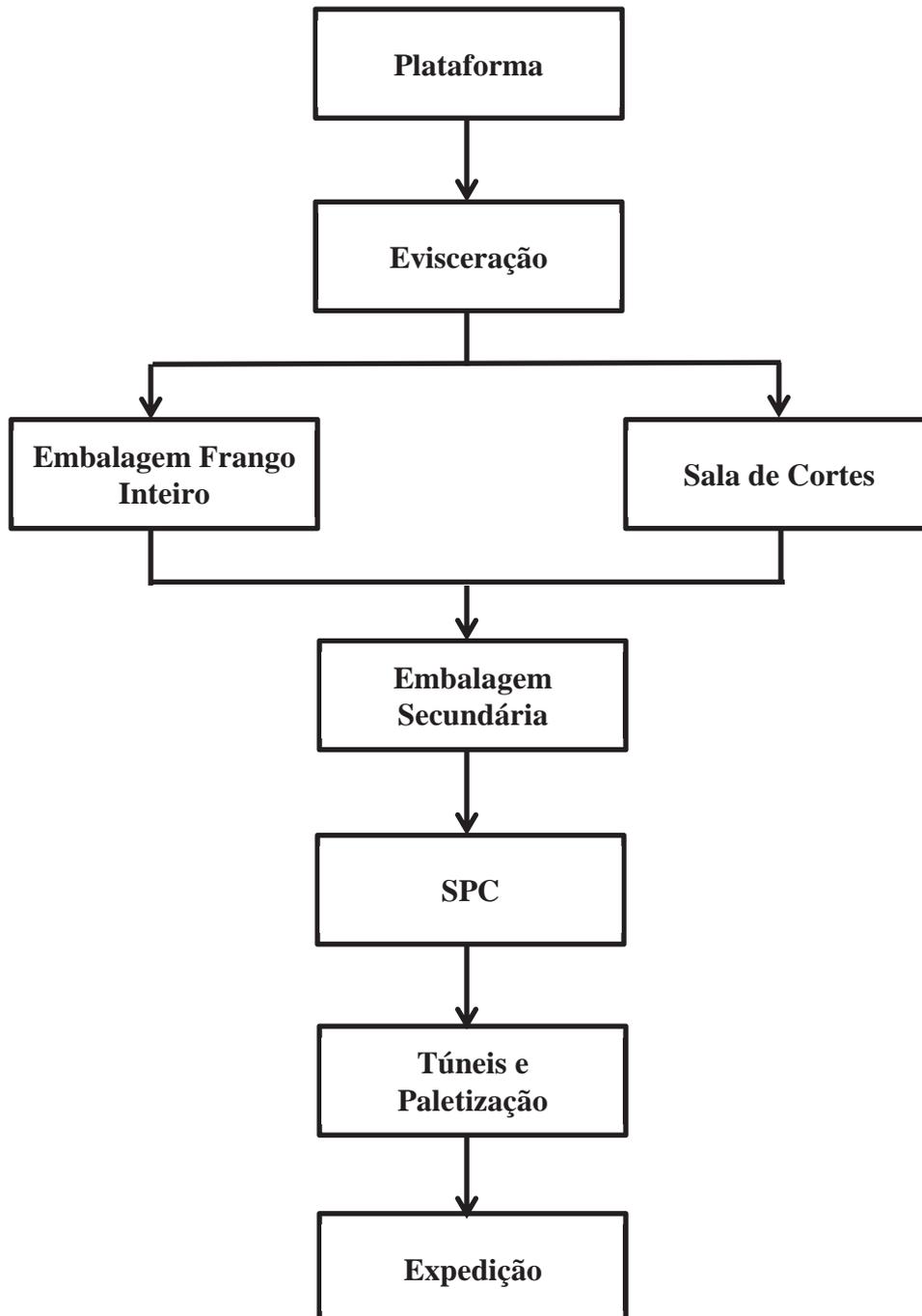


Fig. 3 - Fluxograma do Processo Industrial da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS.

Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.1.1 Setor de Plataforma

A plataforma de recepção deve ser coberta evitando a incidência direta dos raios solares e também para permitir que o descarregamento dos animais vivos seja efetuado em qualquer condição de tempo. Os contentores são descarregados através de uma esteira com o auxílio de uma plataforma móvel, que se movimenta até a altura das caixas no caminhão (Fig. 4). Este processo evita o atrito da ave contra a gaiola, prevenindo hematomas.

No momento da recepção são verificados, o número do lote e a ficha técnica do produtor onde se encontra descrita a composição do lote. A inspeção antes do abate além de avaliar a conformidade da documentação técnica e sanitária que acompanha o lote evitando o abate de aves que não se apresentem conformes.

Após o abate executa-se a pendura manual dos animais, sendo a ave pendurada pelos dois pés (Fig. 4). Existe um dispositivo, próximo ao último operador da linha de abate, que quando disparado impede que a gaiola prossiga para a higienização, e ocorra a lavagem das caixas com aves no seu interior. Neste momento também são removidas dos contentores as aves que morrem durante o processo de transporte, sendo o destino das mesmas o setor de subproduto.

No final do processo de abate processa-se a higienização das gaiolas, processo esse que é todo automatizado, sendo no fim deste as mesmas empilhadas e carregadas automaticamente no caminhão, também ele já higienizado.



Fig. 4 – Setor da Plataforma da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.1.2 Setor de Evisceração

A primeira etapa da sala de evisceração é a pré-inspeção, que tem a finalidade de separar da linha animais que não possuam uma boa apresentação ou que tenham passado por algum processo patológico que possa vir a ferir a integridade física do consumidor. Neste ponto avaliam-se as carcaças com excesso de escaldagem, seja pela permanência por um período para além do necessário ou em função da temperatura da água da escaldagem se encontrar muito elevada.

Nesta etapa removem-se também os animais caquéticos, por apresentarem alguma patologia inespecífica e aqueles que não obtiveram uma sangria adequada, por falha no processo ou falta de tempo no túnel de sangria. As carcaças descartadas são acondicionadas em caixas vermelhas, destinadas ao setor de subprodutos.

Seguidamente realiza-se a extração da cabeça da ave, que é efetuada automaticamente sendo o animal encostado a uma proteção, que conduz a cabeça do frango a uma rosca sem-fim, que extrai a cabeça da ave e a orienta para, uma tubulação específica até o setor de subprodutos.

Para a extração dos pés as aves passam por um disco ‘cortador de pés’, seguindo então estes para o setor de pés, onde são desenganchados, sendo seguidamente orientados para o escaldador de pés, para a máquina onde é retirada a queratina e em seguida para uma esteira transportadora onde é realizada uma seleção, sendo removidos os pés com calos excessivos. Duas pessoas removem as cutículas e os pés defeituosos ou inadequados que caem sobre a esteira e só então os pés seguem por uma tubulação até ao *chiller* de pés no setor de pré-resfriamento.

Após o corte dos pés a carcaça cai em uma calha condutora de frangos, que os leva até às esteiras de rependura.

Seguindo o fluxograma de produção e os procedimentos adequados, a carcaça passa por uma ‘máquina extratora de cloaca’, que perfura a pele evitando assim a contaminação fecal. A partir deste ponto a carcaça passa por uma máquina que realiza a ‘abertura da cavidade abdominal’, para facilitar a exposição das vísceras, e seguidamente pela máquina que expõe as vísceras (Fig. 5). As vísceras são retiradas da carcaça e separadas em esteiras e calhas onde são separados os miúdos (coração, fígado e moela) (Fig. 5). O intestino e moela seguem para uma máquina que separa o intestino da moela. A moela perde a cutícula e segue por uma tubulação até o *chiller* de moela, enquanto que o intestino segue por outra tubulação até o setor de subprodutos. Por outro lado, o fígado depois de removido, segue por uma

tubulação até o *chiller* de fígado, enquanto que o coração segue por outra tubulação até uma máquina que extrai o pericárdio, e só depois cai no *chiller* de coração. Os demais miúdos não comestíveis são descartados e seguem até o setor de subprodutos.

O próximo passo do processo é a extração do papo e da traqueia, que é realizado automaticamente, passando as aves por uma máquina ‘extratora de esôfago, papo, proventrículo e traqueia’. Seguidamente a carcaça passa pela máquina ‘quebradora de pescoço’, que para além de quebrá-lo remove o mesmo. O último passo do processo da sala de evisceração é a lavagem automatizada, interna e externa, da carcaça, e onde se gastam 1,5 litros de água por frango.

Nas linhas de inspeção sanitária, os auxiliares de inspeção separam as aves que apresentem alguma anormalidade, das aves normais que seguem na linha (Fig. 5).

Em todo o processo, desde a plataforma de recepção, as carcaças passam sobre calhas que recolhem, continuamente, qualquer resíduo oriundo do frango ou de sua lavagem que possam provocar a contaminação do ambiente de trabalho e originar assim um ambiente propício para a proliferação de microrganismos. Os resíduos dessas calhas são canalizados e seguem para o setor de subprodutos.

Finalizado todo o processo de evisceração a carcaça segue na linha para a sala de pré-resfriamento. Neste estágio as carcaças seguem através de nórias aéreas até o pré-*chiller* que são tanques de resfriamento prévio, onde elas são desenganchadas. A temperatura ideal da água, nesta fase, deve ser de até 16°C, sendo que é adicionado, constantemente, gelo nos pré-*chiller* e *chiller* para que o frango chegue a essa temperatura. O tempo de passagem pelo pré-*chiller* é de aproximadamente 15 a 18 minutos. O próximo estágio do pré-resfriamento é o *chiller*, que deve atingir uma temperatura máxima de 4°C.



Fig. 5 – Setor da Evisceração da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.1.3 Setor de Frango Inteiro

Essa etapa é exclusiva para frango comercializado inteiro. Após o frango sair dos *chillers* é rependurado em uma linha de produção aonde ocorre o gotejamento do frango, procedimento exigido pelo Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.).

Antes dos frangos caírem na esteira para serem embalados, duas pessoas fazem a avaliação visual da qualidade das carcaças, sendo feito o descarte de aves que apresentem pele rasgada, asa quebrada ou canela quebrada.

Em seguida as carcaças caem na esteira em média 100 frangos por minuto, sendo então retirada a glândula uropígia, e colocado um pacote de miúdos no frango, contendo um fígado, uma moela e um pescoço (Fig. 6).

A partir desse momento o frango é embalado e selado manualmente, seguindo pela esteira até ser colocado nas caixas de papelão no setor seguinte conforme mostra a Fig. 6.



Fig. 6 – Setor de Frango Inteiro da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.1.4 Setor de Sala de Cortes

A Unidade de Passo Fundo da JBS Aves tem o processo de corte da carcaça de frango totalmente automatizado. O produto só será manipulado pelos funcionários no momento de serem executados os cortes especiais, na inspeção de qualidade e na embalagem primária. Todo o resto do processo de corte é totalmente automatizado.

Após o frango sair dos *chillers* é rependurado em duas linhas, que seguem até a sala de cortes, e passando pelas seguintes etapas: corte da asa, corte do peito, retirada do filezinho, também conhecido por *sassami*, e corte da coxa e sobrecoxa.

O corte da asa se dá nas articulações, automaticamente, seguindo depois para uma mesa específica. Nesta etapa as asas são cortadas conforme a especificação dos clientes. Os cortes são: ponta da asa, meio da asa, meio da asa cortado ao meio, coxa da asa, asa inteira, ponta da asa com meio da asa e coxa e meio da asa.

No mesmo processo é cortado, automaticamente, o peito que segue por esteiras até as filetadoras. O peito é cravado, manualmente, em ganchos e a pele removida, automaticamente, assim como a fúrcula, o chamado osso da sorte. O peito é, seguidamente, arrancado de forma manual assim como a remoção do filezinho. Seguidamente o produto passa através de esteiras para a área de Inspeção, onde é avaliada a qualidade do filezinho, seguindo pela esteira para o corte de excesso de ossos e cartilagens, conforme a Fig. 7, Inspeção da qualidade do peito e por último é embalado conforme solicitação do cliente.

Após o corte do peito, a coxa e sobrecoxa passam por um corte, seguindo, pela linha automática, até um disco que secciona a coxa e sobrecoxa, nas formas seguintes: coxa e sobrecoxa com dorso, coxa com sobrecoxa, coxa ou sobrecoxa, conforme solicitação do cliente. O peito e a asa são embalados em sacos plásticos, em bandejas com filme plástico ou em bacias com filme plástico entrefolhado. Algumas embalagens são seladas a vácuo e por resistência elétrica.

Durante o processo a embalagem primária é preenchida com o produto até atingir o peso almejado nas especificações. O produto é acomodado em bacias ou em caixa, sendo que no seu fundo se encontra a identificação deste e a sua forma de rastreabilidade. Após a etapa de a embalagem primária ser cumprida o produto segue então para o Sistema de Pesagem Contínua (SPC) e daí para o congelamento.



Fig. 7 – Setor de Sala de Cortes da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.1.5 Setor de Embalagem Secundária

No setor de embalagem secundária passa toda a produção de frangos da sala de cortes e de frango inteiro. É o único setor da empresa que funciona em dois andares distintos.

No segundo andar são montadas as embalagens de papelão e etiquetados os fundos destas com as indicações relativas ao produto que está a ser produzido. Estas são depois colocadas em uma calha e em uma linha com ganchos que leva até o primeiro piso, onde o produto chega nas embalagens primárias, conforme Fig. 8, sendo então estas colocadas nas embalagens de papelão conforme a descrição do produto da etiqueta. Seguem depois para o Sistema de Pesagem Contínua (SPC), que é tudo automatizado, para que seja verificado o peso, e onde são igualmente registradas as datas de fabricação e de validade do produto. Os dados relativos à rastreabilidade são também registrados neste momento.



Fig. 8 – Setor de Embalagem Secundária da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.1.6 Setor de Sistema de Pesagem Contínua (SPC)

Após os produtos passarem pela embalagem secundária e estarem bem acondicionados em fundos de papelão, passam pelo SPC – Sistema de Pesagem Contínua, e só depois que todos os produtos passarem por este sistema é que são direcionadas para os túneis de congelamento, passando pela rede coletora de esteiras.

A caixa de papelão cheia com o produto (Fig. 9) passa por um sensor, que lê o código de barras que está na etiqueta, e que contém todas as informações necessárias e relativas ao produto. Toda a caixa de papelão é pesada e se for detectada alguma alteração ou não conformidade a mesma é desviada para fora da linha. Os motivos possíveis e mais comuns

para que tal desvio ocorra são: produto fora do peso, não identificação da etiqueta, ou seja, falta de código de barras ou produto fora da qualidade padrão.

O SPC armazena ainda informações relativas à produção diária como sejam, por exemplo, quantos quilos são produzidos por hora, por dia, por turno, por mês, além de se tornar numa ferramenta de gestão para os funcionários do controle da qualidade no momento de identificar um produto não conforme promovendo e assegurando assim o seu bloqueio e consequente retirada da linha de produção, conforme Fig. 9.



Fig. 9– Setor de Pesagem Contínua (SPC) da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.1.7 Setor de Túneis e Paletização

A empresa possui três túneis de congelamento. A temperatura média dos túneis para que o congelamento seja efetivo e eficaz é em torno de -32°C a -40°C , não devendo os produtos apresentar uma temperatura superior a 10°C antes de entrarem nos túneis de congelamento, devendo a temperatura interna do produto na saída destes ser de -18°C quando se trata de produtos destinados à exportação e até -12°C quando os mesmos se destinam ao mercado interno (Fig. 10).

Quando os produtos saem do SPC, são enviados, através de esteiras, para os túneis de congelamento. O túnel Recrusul tem capacidade de 9.200 caixas, conforme Fig. 10, o túnel Holima tem uma capacidade de 4.200 caixas e o túnel Francês tem uma capacidade de 5.200 caixas. Em média são produzidas 40.000 caixas/dia, sendo usado o sistema de gestão FIFO (*First In Firsts Out*), isto é, as primeiras que entram são as primeiras a sair.

A quantidade de caixas que entra nos túneis e a mesma que sai, por exemplo, se entra 1.000 caixas/hora nos túneis, saem somente 1.000 nessa hora.

Os produtos que saem dos túneis de congelamento retornam pela rede coletora de esteiras e são enviados para o “minhocão” e passam por um detector de metais para constatar se não há fragmentos metálicos na embalagem ou que acidentalmente se tenham alojado no produto.

Após passarem pelo detector de metais os produtos são direcionadas para mais quatro esteiras que terminam de completar a embalagem secundária, e ocorre o fechamento das caixas. O fundo da caixa é desviado para uma dessas quatro esteiras que chegam até uma máquina chamada *Tecmapack*, onde é realizado o fechamento do fundo da caixa por meio de tampas de papelão. No processo de plastificação das caixas, o fundo da caixa vai por uma esteira até a uma máquina chamada *Polypack* onde a operação é realizada por meio de filme plástico transparente.



Fig. 10 – Setor de Túneis da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

No processo de paletização as caixas plastificadas vão, por meio de esteira, até à área de paletização, onde o auxiliar de produção as separa, conforme o tipo de produto, e as coloca em paletes de madeira, que são *stretchados* com filme transparente *stretch* (plástico estirável) (Fig. 11). Após esta operação o palete vai ser endereçado, isto é, colocado nele uma etiqueta contendo todas as informações necessárias para que o operador da câmara de estocagem a armazene em local determinado pelo sistema. As informações constantes da etiqueta são: nome, código, e lote do produto, data de produção, quantidade de caixas existentes no palete e box de armazenamento do palete.



Fig. 11 – Setor de Paletização da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.1.8 Setor de Expedição

O processo de expedição é realizado na sala da estatística com base no relatório de estoque físico dos produtos, gerado pelo sistema de controle de estoques, SYDEL, utilizado pela empresa o qual controla as entradas e saídas de todos os produtos, seja através do número de caixas, peso do produto, data de entrada ou de saída, turno de produção e rastreabilidade.

O sistema SYDEL controla o estoque total existente na empresa, seja através da discriminação por código do produto ou por itens anteriores. Sendo assim, o estoque da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS está ligado com o estoque das demais unidades distribuídas pelo país, formando assim um volume único de estoque que atende a todos os consumidores independentemente da sua localização geográfica.

O transporte de todos os produtos é terceirizado, isto é, realizado por empresas terceirizadas, sendo as mesmas as únicas responsáveis pela manutenção e higienização de seus veículos, no entanto sob a supervisão da JBS Aves.

Os veículos das empresas transportadoras têm de seguir algumas especificações para garantir a qualidade e inocuidade do produto final, logo assegurando a satisfação dos clientes. Para que sejam garantidas a qualidade e inocuidade do produto final a JBS envia a estas empresas uma listagem completa de recomendações e orientações que devem ser total e completamente respeitadas pelas transportadoras.

As recomendações e orientações que os veículos devem respeitar são as seguintes:

- Ter uma separação integral entre o compartimento do condutor e o da carga;

- Ter uma altura mínima interna livre de 2,20 m;
- Possuir equipamentos que garantam a manutenção e o controle da temperatura dentro dos padrões necessários para garantir a integridade e qualidade dos produtos;
- Os equipamentos de refrigeração devem ser mantidos em perfeitas condições de funcionamento, devendo ser desligados e higienizados com a frequência apropriada e definida pelo fabricante;
- Deve ter um piso adequado que comporte o carregamento pelas paleteiras ou empilhadeiras;
- Descartar o indício de roedores, pássaros, vazamentos, umidade, matérias estranhas e odores desagradáveis;
- Jamais transportar produtos alimentícios com produtos tóxicos ou que exalem odores;
- Manter sempre o equipamento em boas condições de manutenção e não apresentar rachaduras ou frestas, pontas como pregos e lascas que possam vir a comprometer a embalagem;
- O equipamento de refrigeração deve ser acionado antes do carregamento e a temperatura interna do baú deve ser de no máximo 0°C;
- O motorista e o caminhão só estarão autorizados a carregar se todas as exigências acima citadas forem cumpridas. Em caso de reincidência e não cumprimento de todas as exigências, a empresa fecha as portas para o veículo e/ou seu condutor.

Para evitar danos que afetem a qualidade ou a integridade da embalagem as mesmas jamais não devem estar: rasgadas, furadas ou com vazamentos. As caixas não devem estar abertas ou com manchas de condensação. As caixas não podem estar sujas ou amassadas.

A disposição e armazenagem das caixas dentro dos caminhões deve permitir a circulação do ar frio respeitando o espaçamento entre os paletes as paredes da cabine. Observar sempre a temperatura dos produtos destinados ao mercado interno sejam eles congelados ou não (Fig. 12).

O monitoramento dos transportes é feito pelo "apontador" e pelo controle de qualidade da central de distribuição, que avaliam as condições de higiene, manutenção e medem a temperatura da carga do caminhão durante as três fases do carregamento, início, meio e fim.



Fig. 12 – Setor de Expedição da Unidade da JBS Aves de Passo Fundo/RS.
Fonte: Dados da pesquisa do autor 2014

4.2.2 Análise das respostas da pesquisa

Com base nas pesquisas bibliográficas realizadas, na fundamentação teórica, na coleta de dados e informações através dos questionários que foram entregues aos líderes dos setores que fazem parte do sistema produtivo estamos em condições para identificar, de forma geral e genérica, não só o perfil dos funcionários que desempenham um papel relevante no processo como identificar os gargalos do sistema, sua localização e as suas razões de existência.

Foram distribuídos, em 06/05/2014, 20 questionários aos líderes dos setores em cada turno, e destes foram devolvidos, em 13/05/2014, um total de 16 questionários devidamente preenchidos o que representa uma taxa de adesão e de respostas de 80 %.

O Gráfico 1 abaixo refere-se ao tempo de trabalho na empresa

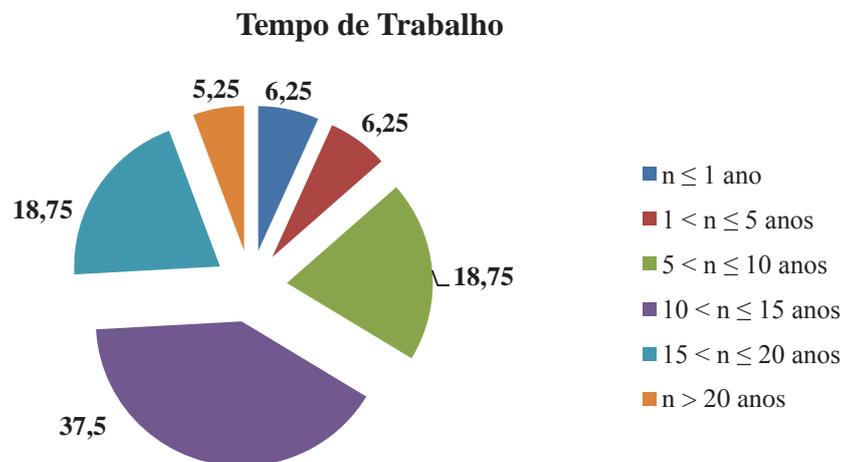


Gráfico 1 – Tempo de trabalho na empresa.
Fonte: Pesquisa do autor 2014

Ao analisarmos os dados referentes ao tempo de trabalho na empresa pode concluir-se que os cargos de chefia são bastante estáveis e não sujeitos a rotatividade já que a maioria destes profissionais, em número de catorze (87,5 %), se encontram na empresa, no mínimo, há cinco anos havendo, inclusive dois casos de trabalhadores (12,5 %) que permanecem nela á mais de 20 anos.

A característica de a maioria dos líderes dos setores de produção ter um longo tempo de empresa garante um conhecimento profundo de todo o processo e com isso a possibilidade de se verificar uma formação contínua aos funcionários do setor potencializando assim um elevado grau de desempenho das funções que lhes estão atribuídas.

O Gráfico 2 refere-se ao grau de escolaridade dos líderes dos setores

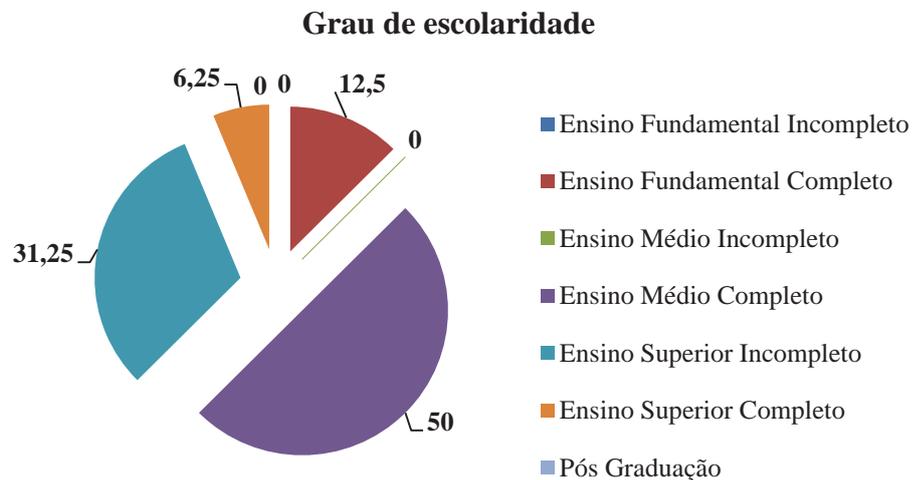


Gráfico 2 – Grau de escolaridade dos pesquisados.
Fonte: Pesquisa do autor 2014

Da análise do Gráfico 2 pode afirmar-se, no que se refere ao grau de escolaridade, que a maioria dos líderes dos setores da empresa tem o ensino médio completo, oito no total (50%), sendo que outros cinco (31,25 %), têm o ensino superior incompleto e outro (6,25 %), o ensino superior completo. Temos assim que, dentro deste contexto, o grau de escolaridade dos líderes de setor na JBS Aves Unidade de Passo Fundo é bastante aceitável.

O Gráfico 3 refere-se à faixa etária dos líderes dos setores

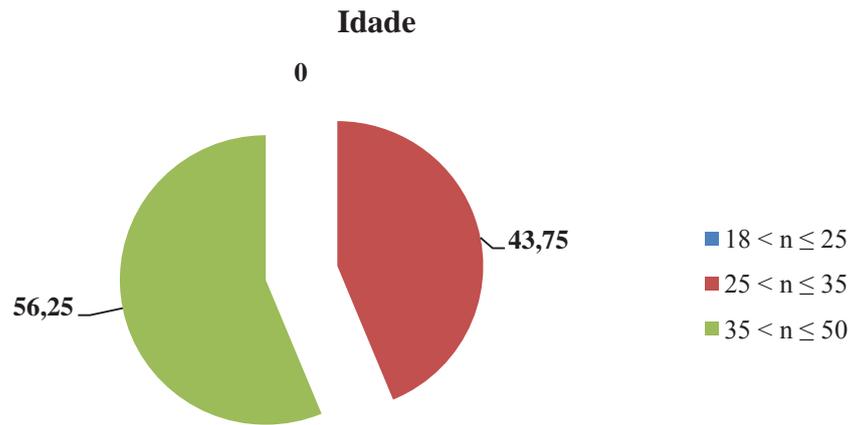


Gráfico 3 – Idade dos pesquisados.
Fonte: Pesquisa do autor 2014

No que se refere à faixa etária verifica-se através da análise do Gráfico 3, que os líderes dos setores integrados no sistema produtivo da JBS Aves Unidade de Passo Fundo são maioritariamente pessoas na faixa etária de 35 a 50 anos (56,25 %), logo pessoas com maturidade e experiência de vida. É de realçar que não existem lideranças com idade inferior a 25 anos.

O Gráfico 4 refere-se ao conhecimento, pelos líderes, do que seja um gargalo de produção



Gráfico 4 – Conhecimento do que é um gargalo.
Fonte: Pesquisa do autor 2014

No que diz respeito ao conhecimento do que seja um gargalo de produção todos os respondentes responderam afirmativamente.

O Gráfico 5 refere-se às condições físicas do ambiente de trabalho

Condições físicas do ambiente de trabalho

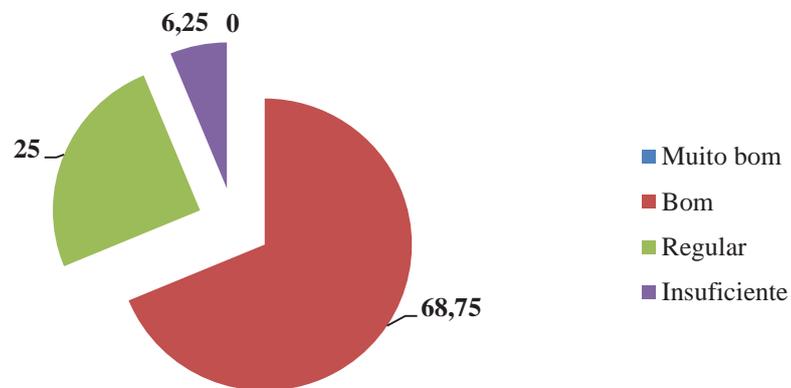


Gráfico 5 – Condições físicas do ambiente de trabalho.

Fonte: Pesquisa do autor 2014

No que se refere às condições físicas do ambiente de trabalho, isto é, no que diz respeito às máquinas e equipamentos do cada setor, temos que a maioria dos respondentes, onze no total (68,75 %), afirmou estas serem boas enquanto que quatro deles (25 %) afirmaram serem regulares.

O Gráfico 6 refere-se à identificação dos setores que, diariamente, geram mais paragens nas linhas de produção, tornando-se assim em potenciais gargalos

Setores que geram mais problemas diariamente

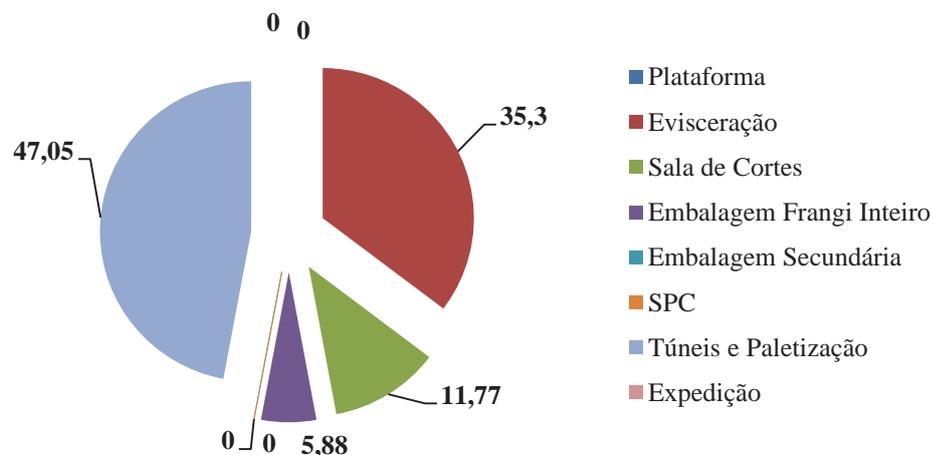


Gráfico 6 – Setores que geram mais problemas diariamente.

Fonte: Pesquisa do autor 2014

Da análise dos dados pode observar-se que os setores apontados como mais problemáticos são, por ordem decrescente de importância, respectivamente os túneis (47,05%), a evisceração (35,3 %) e a sala de cortes (11,77 %). Outros identificados como seja o caso da Sala de Cortes (5,88 %) é de importância bastante reduzida.

Faz-se notar que, para este item, cada respondente podia selecionar mais de uma opção o que leva a que o total possa deixar de ser um valor fixo de 16 para ser outro superior a este. Consequentemente os valores percentuais correspondentes irão refletir esta realidade

O Gráfico 7 refere-se ao motivo ou origem dos gargalos

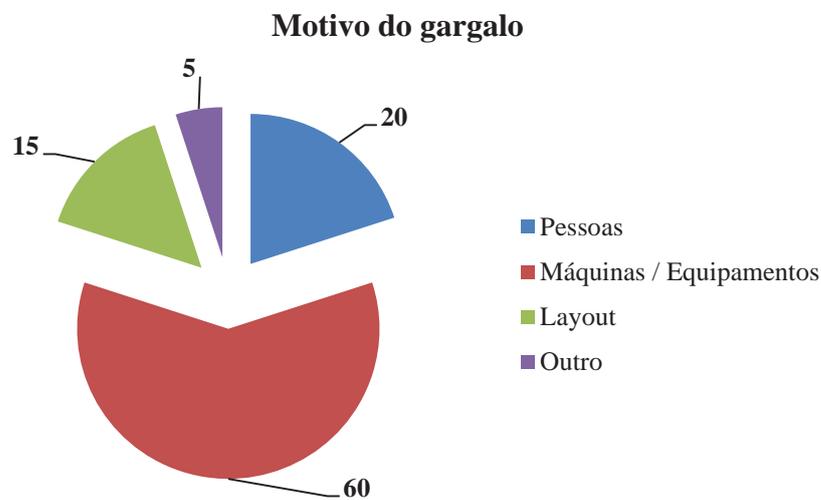


Gráfico 7 – Motivo do gargalo.

Fonte: Pesquisa do autor 2014

Quando questionados sobre o motivo ou origem dos gargalos os líderes dos setores apontaram, maioritariamente, serem as máquinas e os equipamentos (60 %) os maiores responsáveis o motivo desses gargalos, seguidos pelas pessoas (20 %) e pelo layout (15 %) respectivamente.

Relativamente a este item faz-se notar que cada respondente podia selecionar mais de uma opção o que leva a que o total possa deixar de ser um valor fixo de 16 para ser outro superior a este. Consequentemente os valores percentuais correspondentes irão refletir esta realidade

O Gráfico 8 refere-se à realização das ações de manutenção preventiva nos setores

Realização da manutenção preventiva

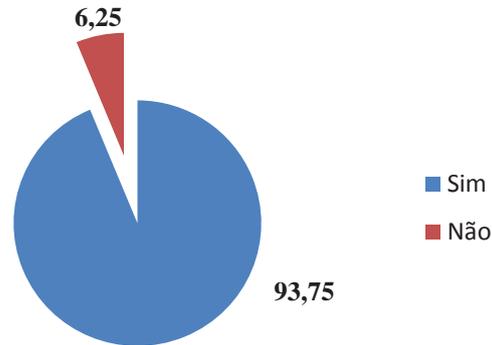


Gráfico 8 – Motivo do gargalo.
Fonte: Pesquisa do autor 2014

No que diz respeito à realização das ações de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos do setor a que pertence o respondente as respostas fornecidas foram maioritariamente positivas (93,75 %) afirmando que as ações de manutenção preventiva são realizadas nos setores.

O Gráfico 9 refere-se às medidas que os líderes dos setores tomariam para evitarem a existência de gargalos no seu setor.

O que faria para evitar os gargalos no seu setor

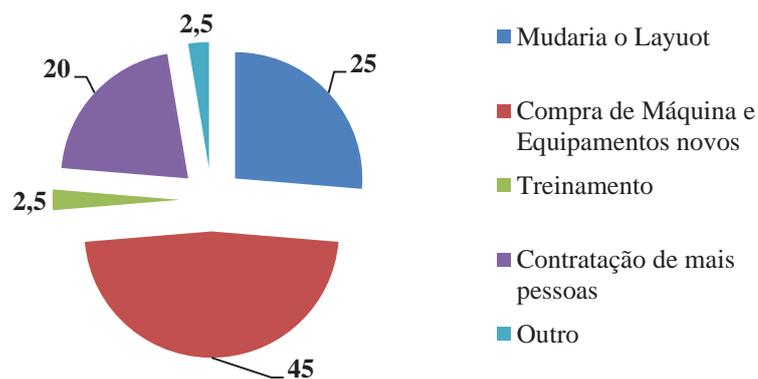


Gráfico 9 – Que ações tomar para evitar os gargalos no seu setor.
Fonte: Pesquisa do autor 2014

Da análise realizada aos resultados obtidos resulta que a maioria dos líderes dos setores optaria pela compra de novas máquinas e equipamentos (45 %), significando isso que os atuais podem estar obsoletos ou necessitados de uma revisão/atualização significativa. As segunda e terceira escolhas recaíram, respectivamente, na mudança de layout (25 %) e na

contratação de mais funcionários (20 %). As restantes escolhas recaíram sobre a realização de mais ações de treinamento (2,5 %) e outra a especificar.

O Gráfico 10 refere-se à tomada de medidas pela gerência no sentido de resolver os gargalos já identificados

A gerência toma ações para resolver os gargalos identificados

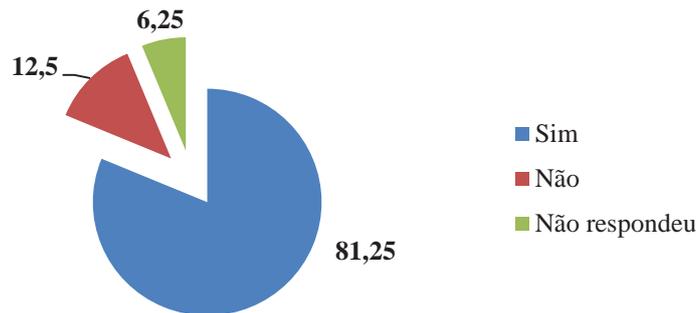


Gráfico 10 – A gerência toma medidas para resolver os gargalos identificados.
Fonte: Pesquisa do autor 2014

Segundo a análise destes dados a opinião generalizada (81,25 %) é de que a gerência toma ou tomou as ações necessárias para a resolução dos gargalos identificados.

4.2.3 Identificar os principais gargalos no Sistema Produtivo da empresa JBS Aves Unidade Industrial de Passo Fundo/RS

Através dos questionários aplicados às chefias do primeiro e segundo turnos e ao conhecimento adquirido nos sete anos de trabalho na empresa JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS, foi possível analisar alguns fatores que podem vir a se tornar gargalos assim como os que já foram anteriormente identificados e são considerados como gargalos no processo de cada setor. A existência destes gargalos, tanto os identificados agora como os identificados anteriormente, podem vir a fazer atrasar ou até mesmo parar a linha de produção.

4.2.3.1 Identificação dos gargalos no setor de Plataforma

No setor da plataforma foram identificados os seguintes gargalos;

- a) Falta de pessoas/Rotatividade/Absenteísmo – Como neste setor o trabalho é mais árduo, tem-se uma elevada rotatividade e um grande número de faltas de pessoas ao trabalho. Verifica-se também um elevado número de atestados de doença devido ao esforço repetitivo dos funcionários. Está muito difícil encontrar funcionários que queiram trabalhar neste setor.
- b) Frango grande - O tamanho do frango também é um dos fatores determinantes para que os funcionários realizem o seu trabalho de forma mais lenta, pois quando o tamanho do frango fica fora do padrão, aproximadamente 4 kg, é exigido mais esforço físico aos funcionários, sendo que após algumas horas de trabalho é visível o cansaço das pessoas que penduram o frango na nórea (linha de produção). Esta é a então a razão para a redução de velocidade que se verifica no decurso da jornada laboral, e que tem como consequência, no final do dia, um número menor de frangos abatidos que a capacidade nominal da linha e consequentemente que a quantidade projetada e prevista pelo setor de Planejamento e Controle da Produção (PCP).
- c) Atraso do caminhão de frango vivo – Eventualmente ocorrem atrasos de alguns caminhões devido à quebra destes durante o trajeto, às estradas de difícil acesso, o que fica ainda mais difícil quando chove, à ocorrência de acidentes e congestionamentos. Todos estes fatores e incidentes ou anomalias resultam na falta de frango para o abate donde resulta os funcionários ficarem parados aguardando a chegada da carga viva.
- d) Máquinas/Equipamentos – Ocorrem paradas frequentes, devido à vida útil de máquinas e alguns equipamentos terem atingido o fim e também por as próprias máquinas e equipamentos se encontrarem obsoletos. O resultado destas paradas é de perdas de produtividade.

4.2.3.2 Identificação dos gargalos no setor de Evisceração

No setor de evisceração foram identificados os seguintes gargalos;

- a) Paradas da nórea – Ocorrem várias paradas da nórea, quando os ganchos se enroscam nas evisceradoras automáticas, ocasionando assim a quebra da nórea ou da evisceradora. Quando ocorrem tais situações é necessário mandar parar de

pendurar os frangos, que nesse momento se encontram em caixas, no setor da plataforma, para que estes não fiquem acumulados no setor de evisceração.

- b) Falta de pessoas/Rotatividade/Absenteísmo – Esse é um problema que vem se agravando dia a dia, pois esse setor necessita de muita mão de obra para fazer a separação manual dos miúdos, mas devido às faltas dos funcionários ao trabalho e à grande rotatividade, perdem-se muitos miúdos por falta de mão de obra para execução desse trabalho.
- c) Gancho torto na nórea – Quando algum dos ganchos está torto pode enroscar nas evisceradoras automáticas, ocasionando paradas na nórea, para o concerto.
- d) Frango grande – O tamanho do frango fora de padrão é um sério problema, as máquinas não são equipadas para eviscerar o frango muito grande, ficando eles assim mal eviscerados ou nem chegam às vezes a o ser, pelo que tem de ser eviscerados manualmente necessitando-se para isso de mais mão de obra, já por si escassa. Outra consequência do tamanho do frango ser fora do padrão é a quebra das máquinas e as consequentes paradas das mesmas.
- e) Máquinas/Equipamentos – As máquinas estão se tornando obsoletas, quebram com frequência, perdendo muito em produtividade e ocasionando igualmente uma significativa perda de produtos, neste caso particular de miúdos do frango.

4.2.3.3 Identificação dos gargalos no setor de Embalagem Frango Inteiro

No setor de Embalagem Frango Inteiro foram identificados os seguintes gargalos;

- a) Falta de pessoas/Rotatividade/Absenteísmo – Praticamente todos os setores da empresa sofrem deste mal, o que leva a não produzir dentro da capacidade prevista e instalada por falta desse bem tão precioso, a mão de obra.
- b) Frango Grande – Devido ao fato de alguns animais estarem fora do padrão tal resulta num produto não uniforme, afetando não só a imagem do produto e da empresa, em termos comerciais, como também causa inúmeros problemas em termos operacionais e de produção, pois as embalagens são padronizadas e definidas para um determinado padrão de frango e quando este se apresenta fora do padrão estas estouram no momento da embalagem.

4.2.3.4 Identificação dos gargalos no setor de Sala de Cortes

No setor da sala de cortes foram identificados os seguintes gargalos:

- a) Falta de pessoas/Rotatividade/Absenteísmo – Devido ao esforço ser do tipo repetitivo, ocasiona que os funcionários faltem muitas vezes, enquanto outros recorrem com atestado médico e outros há ainda que preferem sair mesmo antes do final do contrato.
- b) Layout – Máquinas fora de lugar, distantes e de difícil acesso originam uma maior ocupação de mão de obra para que se execute a movimentação dos produtos.
- c) Máquinas e Equipamentos – As filetadoras são muito velhas, estando completamente obsoletas. Devido a este fato temos uma elevada perda nos cortes de peito e sassami, o que tem influência direta no rendimento final do produto.

4.2.3.5 Identificação dos gargalos no setor de Embalagem Secundária

No Setor de Embalagem Secundária foram identificados os seguintes gargalos:

- a) Falta de pessoas/Rotatividade/Absenteísmo – A elevada taxa de absentismo, conjugada com a falta de mão de obra disponível no mercado e a falta de experiência, devido à alta rotatividade, da grande maioria dos funcionários que se encontram a laborar.
- b) Falta de caixas – Devido a cada produto ter a sua caixa própria, ocorrem vezes em que faltam alguns modelos e conseqüentemente por falta de embalagem deixa-se de produzir.
- c) Falta de Etiquetas – Tal como ocorre com as caixas, algumas vezes também se verificam faltas de etiquetas, o que origina a falta de produção de alguns artigos por falta dos respectivos códigos de produto.
- d) Layout - O setor da embalagem secundária é muito pequeno para a capacidade de produção exigida, ocasionando-se assim perdas na qualidade de acondicionamento dos produtos e um ambiente de trabalho bastante apertado para os funcionários se movimentarem conforme necessário para a execução do seu trabalho.
- e) Máquinas – As máquinas que fazem os fundos de papelão quebram seguidamente, devido ao fato de também elas serem bastante antigas. A quebra destas máquinas

origina a falta de caixas de papelão, originando assim acúmulos de diversos produtos e as consequentes paradas de produção.

4.2.3.6 Identificação dos gargalos no setor de SPC

No Setor de Pesagem Contínua (SPC) foram identificados os seguintes gargalos:

- a) Etiquetas mal colocadas – Muitas etiquetas quando são aplicadas nas caixas ou ficam tortas ou rasgadas, o que implica que o leitor não consegue identificar, ler a sua identificação e consequentemente a rejeita. Devido a esse fato a taxa de retorno de produtos é elevada, e nos quais deve ser trocada a etiqueta retornando ao SPC.
- b) Produtos com peso fora de padrão – Devido ao peso de alguns produtos estarem fora do padrão pré-definido temos uma elevada taxa de rejeição. Para a resolução do problema a empresa disponibiliza um funcionário para ajustar o peso da caixa e quando concluída esta operação a caixa retorna na esteira enquanto que poderia muito bem já estar a atingir ou ter atingido o túnel de congelamento.

4.2.3.7 Identificação dos gargalos no setor de Túneis e Paletização

Esse foi um dos setores a que as lideranças mais se referiram, no questionário sendo por isso classificado com o título de “campeão de gargalos”, ou seja, o setor que mais ocasiona gargalos e acúmulos de produto nos outros setores, devido às muitas paradas na linha de produção que origina e que se transformam assim em perdas de produtividade consideradas como significativas. Os principais sintomas

- a) Falta de pessoas – As esteiras de produção têm um grande número de paradas precisamente por falta de mão de obra disponível
- b) Capacidade dos túneis – A capacidade dos túneis mostra-se insuficiente para o que é produzido diariamente. Assim e para de alguma forma atenuar esta deficiência optaram por manter o setor sempre a laborar. Assim sendo este é o púnico setor que não para totalmente nas pausas e intervalos, para assim poder absorver toda a produção.

- c) Máquinas/Equipamentos – Além de terem uma capacidade insuficiente os túneis e os equipamentos são obsoletos, tendo problemas de paradas devido a quebra diariamente

4.2.3.8 Identificação dos gargalos no setor de Expedição

Esse setor é o que menos gera gargalos na fábrica.

O setor de expedição é aquele que tem menor número ou que não gera quase gargalo. No entanto, apesar de não contribuir para a existência de gargalos não é por isso que não apresenta, ele também alguns problemas como são exemplo os identificados a seguir:

- a) Manter o produto a temperaturas inferiores a (- 18° C) – Apesar de ser obrigatório manter o produto a temperaturas inferiores a (- 18° C) quando o frango é grande há muitos produtos não atingem a temperatura padrão, tendo que ficar na estocagem até atingir o objetivo.
- b) Caixas rasgadas – No momento do carregamento são descartadas muitas caixas rasgadas que aparecem rasgadas, o que se traduz na perda da embalagem e do produto.

4.3 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base nas respostas obtidas no questionário, na experiência que tenho na empresa e com os problemas frequentes de gargalos, podem elaborar-se sugestões com o objetivo de contribuir para a melhoria do processo de produção, a fim de minimizar os gargalos e melhorar o rendimento e perdas de produção.

4.3.1 Sugestão para os gargalos no setor de Plataforma

- a) Frango Grande – Os responsáveis do setor de fomento, que são responsáveis pela programação de alojar os frangos no campo, devem melhor programar e planejar esta atividade para que o frango não cresça tanto e seja abatido no seu peso ideal. Se o tamanho do frango for menor (no padrão para ser abatido) o esforço físico

exercido pelos funcionários vai ser menor, tendo menos rotatividade de pessoas e menor índice de pessoas afastadas por doenças.

- b) Máquinas/Equipamentos – Devem ser trocadas algumas máquinas e equipamentos que estão ociosos. As revisões têm que ser mais frequentes e detalhadas para que não ocorram paradas inesperadas ocasionando perdas em toda a fábrica.

4.3.2 Sugestão de gargalos no setor de Evisceração

- a) Gancho torto na nórea – Revisar diariamente e nos intervalos de produção os ganchos das nóreas para que possam ser solucionados problemas de paradas de linha.
- b) Frango grande – Deve padronizar-se o tamanho do frango, para que se possa trabalhar melhor e perder menos.
- c) Máquinas/Equipamentos – Investir em máquinas e equipamentos mais modernos, que já existem no mercado, para que se possam aproveitar melhor os miúdos do frango (fígado, moela e coração) ganhando em produtividade.

4.3.3 Sugestão de gargalos no setor de Embalagem Frango Inteiro

- a) Falta de pessoas/Rotatividade/Absenteísmo – Trabalhar com mais pessoas, devido ao frango estar muito grande e ao alto volume nas esteiras, não sobrecarregar as pessoas, dar mais suporte para os novos que entrarem para trabalhar no setor.

4.3.4 Sugestão de gargalos no setor de Sala de Cortes

- a) Falta de pessoas/Rotatividade/Absenteísmo – Fazer rodizio de funções, tentando diminuir o esforço físico dos funcionários.
- b) Layout - Organizar melhor as máquinas, para que fiquem mais perto das matérias primas, diminuindo o transporte de caixas e pessoas.
- c) Máquinas e Equipamentos – Revisões diárias nos maquinários, para diminuir as perdas nos cortes e paradas de produção.

4.3.5 Sugestão de gargalos no setor de Embalagem Secundária

- a) Falta de caixas – Aumentar o número de funcionários para que nos intervalos de almoço/janta e as pausas as máquinas não parem de funcionar, mantendo sempre o estoque cheio.
- b) Falta de Etiquetas – Se organizarem melhor referente a esse problema, verificar se tem etiquetas de determinado código antes de começar a produção do mesmo.
- c) Layout – Aumentar o tamanho do setor, para melhor acondicionar as caixas, os produtos e para as pessoas trabalharem.
- d) Máquinas – Manter as máquinas sempre revisadas para evitar paradas de produção de caixas.

4.3.6 Sugestão de gargalos no setor de SPC

- a) Etiquetas mal colocadas – Treinar as pessoas que colocam as etiquetas nas caixas.
- b) Produtos com peso fora de padrão – Cobrar os responsáveis que estão mandando produtos com pesos fora de padrão para que seja regularizado de imediato.

4.3.7 Sugestão de gargalos no setor de Túneis e Paletização

- a) Falta de pessoas – Contratar mais funcionários, para o setor.
- b) Capacidade dos túneis – Aumentar a capacidade dos três túneis ou fazer um novo e maior, que possa absorver toda a produção sem ter que parar as linhas de produção.
- c) Máquinas/Equipamento – Revisões diárias em túneis, tampadeiras, plastificadeiras, esteiras e sensores.

4.3.8 Sugestão de gargalos no setor de Expedição

- a) Caixas rasgadas – Treinar e cobrar os operadores das empilhadeiras para terem mais cuidado e não raspem com as máquinas nos paletes que já estão na

estocagem no momento de retirar ou colocar outros produtos, evitando assim de rasgar as caixas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi o de estudar e analisar o fluxograma de produção, na sua globalidade, e as linhas de produção da JBS Aves Unidade de Passo Fundo/RS, em particular, coletar informações e dados, analisá-los e, tendo-os como base, identificar os atuais gargalos das linhas de produção e, sem fazer futurologia, permitir criar bases sólidas para a identificação de outras situações que podem se transformar em potenciais gargalos num futuro próximo.

No fundo pode dizer-se que com este trabalho se pretende contribuir, de alguma forma, para que a empresa tenha uma visão atualizada do que necessita melhorar e modificar permitindo assim antever situações e antecipar soluções.

Apesar de a maioria dos trabalhos, dentro desta esfera de atuação, serem realizados com base em dados recolhidos junto do setor de Planeamento e Controle de Produção, vulgo PCP, não é de desmerecer as conclusões deste estudo por as mesmas terem por origem o conhecimento empírico e a experiência diária de muitos dos seus intervenientes nos locais efetivos onde se verificam os gargalos e que se veem assim obrigados a tomar *in loco* a melhor decisão para os evitarem ou minimizarem a sua importância em todo o processo.

De acordo com todos os dados e informações recolhidas, tal permite enumerar as seguintes conclusões. As causas da grande parte dos gargalos e que se traduzem nos maiores problemas das linhas de produção são, a nível interno, maquinário e equipamento algo desatualizado, isto apesar de a manutenção preventiva ser realizada regularmente; layouts não totalmente eficazes e que necessitam de algum reajuste ou remodelação; uma melhor programação sobre que produtos se vão produzir para se evitar quebras/interrupções nas linhas de produção por falta de etiquetas ou caixas; grande rotatividade de mão de obra ao nível de operadores e auxiliares de produção devido ao serviço que devem executar ser pesado. Este problema em si, como se consegue confirmar pelos dados recolhidos e sugestões apresentadas, não é de caráter meramente interno, mas tem a ver, sobretudo com o exercício de um controle mais apertado e rigoroso da equipe do setor de fomento para que não permita que os frangos atinjam um tamanho e cum peso tão acima do padrão definido.

Tendo por base os resultados obtidos através da pesquisa realizada, apontam estes como uma das possíveis causas da grande rotatividade de mão de obra e do absentismo a falta de comprometimento e identificação com a empresa, seus valores e objetivos. Nesse sentido, sugere-se sejam promovidas atividades de caráter social ou outras para que se crie nos funcionários uma maior identificação com a empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Dagoberto Alves. *Gestão da Produção*. Itajubá, 2010. Curso de Especialização em Qualidade & Produtividade, Coordenação de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Instituto de Gestão & Produção da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI. Disponível em <<http://www.anterior.unifei.edu.br/dagoberto/PQE39GestaoProducaoEspQP/PQE092010.pdf>> Acesso em de 12 de abril de 2014.
- BARBETTA, Pedro Alberto. *Estatística às ciências sociais*. Florianópolis: Ed. UFSC, 1994
- CAMPIGLIA, Americo Oswaldo et. al - *Controles na produção*. São Paulo: Pioneira Editora, 1974.
- CARVALHO, Dinis. *Teoria das restrições: capítulo IX*. 2004. Disponível em <http://pessoais.dps.uminho.pt/jdac/apontamentos/Cap09_TOC.pdf>. Acesso em 18 de Abril de 2014.
- CHASE, Richard B.; AQUILANO, Nicholas J. *Gestão da produção e das operações: perspectiva do ciclo de vida*. Lisboa: Monitor, 1995
- CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. 3 ed. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1983
- CHIAVENATO, Idalberto. *Planejamento e controle da produção*. São Paulo: Manole, 2008
- COURTOIS, Alain; PILLET, Maurice; MARTIN-BONNFOUS, Chantal. *Gestão da produção*. 5ªed. rev. Lisboa: LIDEL, 2007
- DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas*. São Paulo, Prentice Hall, 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 16 abril de 2014
- KERLINGER, F. N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: E.P.U. 1980.
- MARTINS, Petronio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. *Administração da Produção*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MOREIRA, D. A. *Administração da Produção e Operações*. 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

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 16 de abril de 2014.

PESSOA, Pedro F. A. P.; CABRAL, José E. O. *Identificação e análise de gargalos produtivos: impactos potenciais sobre a rentabilidade empresarial*. In: XXV ENEGEP Porto Alegre, RS, Brasil, 2005. Disponível em <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_657.pdf>. Acesso em 16 de abril de 2014.

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

Revista AgroAnalysis, *Manutenção Pró-ativa*. Vol. 27 – nº 2 – Fevereiro 2007

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

SIMEI, Luís C. *A Definição de Manutenção*. 2012. Disponível em <<http://manutenabilidade.blogspot.com.br/2012/09/a-definicao-da-manutencao.html>>. Acesso em 07 de Maio de 2014.

TUBINO, Dalvio Ferrari. *Planejamento e Controle da Produção - Teoria e Prática*. Capítulo 1 – O PCP e os Sistemas Produtivos. 2 ed. São Paulo. Atlas. 2009

ZEYHER, Lewis R. - *Manual de administração da produção*. São Paulo: Atlas, 1974.

ANEXOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIO PARA OS LÍDERES DE SETOR

Pesquisa sobre o nível de conhecimento das chefias da JBS Aves unidade de Passo Fundo/RS, sobre conhecimentos de gargalos.

Esta pesquisa tem como objetivo a coleta de dados para detectar quais os problemas específicos de gargalos que ocasionam perdas de produtividade. O questionário não é identificado e as respostas individuais serão de acesso exclusivo dos pesquisadores. Responda-o a vontade e em caso de duvida, solicite ajuda dos aplicadores.

Tempo de empresa: _____

Setor: _____ Turno: _____ Cargo: _____

Grau de Escolaridade:

Ensino Fundamental Incompleto	
Ensino Fundamental Completo	
Ensino Médio Incompleto	
Ensino Médio Completo	
Ensino Superior Incompleto	
Ensino Superior Completo	

Você sabe o que é um gargalo?

SIM NÃO

Em relação ao seu conhecimento sobre o sistema produtivo da empresa JBS Aves unidade de Passo Fundo/RS, responda;

1) Como você avalia as condições físicas (máquinas, equipamentos) de seu ambiente de trabalho:

Muito Bom Bom Regular Insuficiente

Por quê? Sugestões

- 2) Na sua opinião, qual(is) é (são) o(s) setor(es) que gera(m) mais problema(s) diariamente (que ocasionam perdas de produtividade)?

Plataforma	<input type="checkbox"/>	Evisceração	<input type="checkbox"/>	Sala de Cortes	<input type="checkbox"/>
Embalagem Secundária	<input type="checkbox"/>	SPC	<input type="checkbox"/>	Túneis e Paletização	<input type="checkbox"/>
Embalagem de Frango Inteiro			<input type="checkbox"/>	Expedição	<input type="checkbox"/>

Por quê? Sugestões

- 3) Considerando, o seu conhecimento sobre o que é um gargalo, qual (is) é (são) o (s) gargalo (s) no seu setor específico;

Pessoas Máquinas/Equipamentos Layout Outros

Se outros quais;

- 4) É realizada manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos do seu setor, para que não ocorram paradas de produção:

SIM NÃO

- 5) O que você faria para que não houvesse mais gargalos no seu setor;

Mudaria o layout	<input type="checkbox"/>	Máquinas/Equipamentos novos	<input type="checkbox"/>	Outros	<input type="checkbox"/>
Contrataria mais pessoas	<input type="checkbox"/>	Treinamento para os funcionários	<input type="checkbox"/>		

Se outros quais;

- 6) São tomadas ações por parte da gerencia, para resolver os gargalos na fábrica;

SIM NÃO

