

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção
Curso de Engenharia de Produção

**Implantação do Plano Mestre de Produção em uma Empresa
Avícola**

Priscilla Nunes Vieira

TCC-EP-50-2009

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção
Curso de Engenharia de Produção

Implantação do Plano Mestre de Produção em uma Empresa Avícola

Priscilla Nunes Vieira

TCC-EP-50-2009

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Produção, do Centro de
Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.
Orientadora: *Prof^a. Daiane Maria De Genaro
Chiroli*

**Maringá - Paraná
2009**

Priscilla Nunes Vieira

Implantação do Plano Mestre de Produção em uma Empresa Avícola

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

Orientador(a): Prof^a. Daiane Maria De Genaro Chirolli
Departamento de Engenharia de Produção, CTC

Prof^o. Edwin Vladimir Cardoza Galdámez
Departamento de Engenharia de Produção, CTC

Maringá
Outubro de 2009

“Nós sabemos o que somos, mas não o
que podemos ser.”

William Shakespeare

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter abençoado cada dificuldade e cada obstáculo transformando-os em oportunidades de vida para alcançar o sucesso.

À minha família Dorival, Nair, Elysângela e Admilson que acreditaram em meus sonhos e sempre estavam de braços abertos para que qualquer obstáculo pudesse me acolher com todo amor, e também por todo auxílio que foi recebido para que estes sonhos fossem realizados.

Ao meu verdadeiro amor Vinícius que esteve ao meu lado durante a realização deste trabalho, pela paciência e companheirismo para que tudo pudesse ser concluído perfeitamente, por ter me acompanhado por todas as principais etapas de minha vida e demonstrando que juntos temos um futuro maravilhoso nos esperando.

Às minhas pequenas Maria Elisa, Ana e Marina, sobrinhas que embora não sabem muito da vida, mas que trouxeram uma felicidade capaz de demonstrar nas pequenas coisas um sentimento de força e coragem.

A todos os meus colegas, em especial amigos da faculdade Greyci, Michela, Dárcio, Eduardo, Adriano e Marcos, que durante todos estes anos, foram compartilhados e vividos todos os sentimentos de alegria e nervosismo. Sabíamos que um dia iríamos chegar ao fim, mas estou muito feliz, porque sei que aproveitamos o máximo e tenho em mente que desse convívio nasceram verdadeiros amigos.

À professora e orientadora Daiane Maria de Genaro que compartilhou para que mais uma etapa de minha vida pudesse ser realizada, pela sua paciência e dedicação.

RESUMO

Em meio a tanta concorrência do mercado externo e interno surge todo momento novas idéias e oportunidades. Na atualidade, se manter no mesmo patamar já não é sinônimo de sucesso, é necessário mais que isso. O controle da produtividade e o melhor gerenciamento dos recursos são as peças chaves para um futuro em que ser o expoente é o foco de qualquer empresa. O que está sendo visto é que muitas empresas avícolas não possuem um domínio sobre estes tais recursos, por não possuírem ferramentas para o auxílio desses controles.

O objetivo deste trabalho é utilizar métodos e ferramenta de plano mestre de produção para que seja feito o dimensionamento do número de mão-de-obra necessária em um setor da desossa, cujo produto será coxa e sobrecoxa desossada para o Japão, com o nome técnico de Boneless Leg.

Para alcançar este objetivo foi necessário um estudo detalhado sobre o tempo e todos os fatores que nele interfere como: medições, cálculos, observações e implantações tudo agregado de forma organizada em uma gestão padronizada e determinada.

O resultado esperado foi alcançado e a redução de mão-de-obra chegou a 33,33%.

Palavras-chave: Tempo padrão, padronização, plano mestre de produção, mão-de-obra, indústria frigorífica, coxa e sobrecoxa.

ABSTRACT

Amid such competition from domestic and international markets appears every moment new ideas and opportunities. Currently, to keep the same level is not synonymous with success, it takes more than that. The control of productivity and better management of resources are the key pieces for a future in which the exponent is to be the focus of any company. What is being seen is that many poultry companies do not have a grip on these existing resources, because of lack of tools to aid these controls. The objective of this work is to use methods and tools to master production plan is made for scaling the number of skilled labor needed in a sector of the boning, which will be thigh and drumstick bone to Japan, with the technical name Boneless Leg of. To achieve this goal has required a detailed study of the time and all the factors that it interferes as measurements, calculations, observations and aggregate all deployments in an organized manner in a standardized management and determined.

The expected result was achieved and the reduction of labor force reached 33.33%.

Keywords: Time standard, standardization, master production plan, labor force, the poultry industry, thigh and drumstick.

SUMÁRIO

FIGURAS	X
QUADROS	X
TABELAS	XII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Caracterização da Necessita da Implantação de Ferraamentas na Indústria Frigorífica	1
1.2 Visão da Empresa para o Mercado.....	2
1.3 Justificativa	3
1.4 Definição e Delimitação do Problema.....	4
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo geral.....	5
1.5.2 Objetivos específicos	5
1.6. METODOLOGIA	5
1.7. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	7
2. REVISÃO LITERÁRIA	9
2.1 Padronização	9
2.2 Produtividade.....	10
2.3 Estudo dos Tempos e Movimentos	11
2.3.1 Estudo dos Levantamentos das Operações.....	13
2.3.2 Métodos de Observação.....	18
2.3.2.1 Discutir com todos os envolvidos sobre o estudo.....	20
2.3.2.2 Determinar o número de tomadas de tempo a serem medidas	21
2.3.2.3 Avaliar sobre as condições normais de ritmo de trabalho.....	22
2.3.2.4 Determinar fadigas e tolerâncias	23
2.3.2.5 Formulário para tempo padrão	24
2.3.3 ESTUDO DA CRONOMETRAGEM.....	25
2.4 ESTUDO DO PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO (PMP)	27
3. DESENVOLVIMENTO	34
3.1 Estudo de Tempos e Movimentos	35
3.1.1 Esclarecimento das dúvidas na área.....	36
3.1.2 Conhecimento do processo e do produto	38
3.1.3 Estabelecimento de métodos das atividades.....	41
3.1.4 Divisão de elementos	44
3.1.5 Cronometragem.....	45
3.1.5.1 Passos para a coleta do tempo padrão.....	48
3.1.5.1.1 Seleção do operador	48
3.1.5.1.2 Tomadas de tempo padrão	51
3.1.5.1.3 Encontrar o tempo-padrão e produção/hora utilizando a matemática básica e planilha eletrônica:	57
3.1.5.1.4 Avaliação de desempenho	59
3.2 Preenchimento do Plano Mestre	69
4. CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS	72
ANEXO 1 – FLUXOGRAMA DA SALA DE CORTE	74
ANEXO 2 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO	76
ANEXO 3 – TABELAS DE FICHA DE OBSERVAÇÃO	78

FIGURAS

Figura 1 – Estrutura e um produto acabado	30
Figura 2 – Roteiro de Fabricação e Tempos Padrões de um Produto	31
Figura 3 – Foto produto inicial coxa e sobrecoxa.....	39
Figura 4 – Foto da parte superior do produto final coxa e sobrecoxa desossado.....	39
Figura 5 – Foto produto final coxa e sobrecoxa desossada	40
Figura 6 – Foto da embalagem utilizada pela empresa	41
Figura 7 – Foto do método e posição em que o colaborador realiza a atividade	43
Figura 8 – Foto do método e posição em que o colaborador realiza a atividade	44
Figura 9 – Foto da seleção do operador	50
Figura 10 – Foto das Ferramentas utilizadas para a atividade (faca, tábua, suporta para tábua) e das numerações na esteira.....	52
Figura 11 – Foto da Distribuição dos operadores no início do Estudo.....	53

QUADROS

Quadro 1 – Modelo de Folha para Estudo de Tempos- frente.....	14
Quadro 2 – Modelo de Folha para Estudo de Tempos- verso	14
Quadro 3 - Modelo de Folha para Estudo de Tempos.....	15
Quadro 4 - Modelo de Folha para Estudo de Tempos.....	16
Quadro 5 - Modelo de Folha para Estudo de Tempos.....	17
Quadro 6 – As quatro fases do Estudo de Tempos	19
Quadro 7 – Oito etapas básicas para o estudo do trabalho.	20
Quadro 8 – Arquivo do PMP para itens produzidos do estoque.....	29
Quadro 9 – Itens para Cálculo do Estoque Final	29
Quadro 10 – Arquivo do PMP para itens sob encomenda.....	29
Quadro 11 – Tabela de Descrição dos Postos de Trabalho	45
Quadro 12 – Descrição das Atividades	46
Quadro 13 – Modelo de Ficha de Observação utilizada na empresa	54
Quadro 14 – Forma de Cálculo para coleta de tempo-padrão	57
Quadro 15 – Ferramenta de Plano Mestre de Produção.....	62
Quadro 16: Ferramenta do Plano Mestre	67
Quadro 17: Quadro Comparativo	71

TABELAS

Tabela 1: Tempos coletados.....	56
Tabela 2: Formulário para Tempo Padrão.....	58
Tabela 3: Cálculo das Médias do Tempo Padrão	58
Tabela 4: Tempos coletados.....	79
Tabela 5: Tempos coletados.....	80
Tabela 6: Tempos coletados.....	81
Tabela 7: Tempos coletados.....	82
Tabela 8: Tempos coletados.....	83
Tabela 9: Tempos coletados.....	84
Tabela 10: Tempos coletados	85
Tabela 11: Tempos coletados.....	86
Tabela 12: Tempos coletados	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BL - Boneles Leg.

PMP - Plano Mestre de Produção.

PDCA - Planejamento, Desenvolvimento, Controle, Ação.

SIF – Serviço de Inspeção Federal

EPI'S – Equipamentos de Proteção Individuais

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste primeiro capítulo é descrever toda a caracterização da necessidade da ferramenta nas indústrias de um modo geral, em especial a frigorífica, e expor a visão que a empresa possui hoje tanto do mercado interno como externo.

1.1 Caracterização da Necessidade da Implantação de Ferramentas na Indústria Frigorífica

A cada dia, a indústria frigorífica vem sendo alvo nos maiores mercados mundiais da carne. O Brasil vem avançando nos últimos anos porque seu sistema encontra-se altamente produtivo e eficiente, que vai desde a ração animal à própria carne, tornando-a produto final.

Por isso, a necessidade que a indústria nacional tem em se manter no mercado externo competindo em qualidade e custos com os concorrentes estrangeiros, vem se destacando muito no fator controle de produtividade e o melhor gerenciamento dos recursos de produção. Nota-se que nos fatores de produtividade da mão-de-obra, a minoria dos frigoríficos possui sistemas eficazes de controle.

Cada empresa possui características particulares e múltiplas visões macro e micro. Na visão macro destacam-se: o mercado a que se quer atender, a tecnologia disponível, estrutura organizacional, linha de gestão ligada à cultura, capacidade produtiva, visão de mercado, disponibilidade para abertura de novas implantações de melhoria e estratégias para aumento dos resultados financeiros. Na visão micro destacam-se: aprimoramento de operações, redução de custos industriais, organização de atividades produtivas, produtividade, eficiência e utilização na área industrial.

Pode-se entender como visão macro aquela que torna igual em praticamente todas as indústrias em geral englobando todas as áreas, realmente a missão da empresa, ou seja, a cultura que é regrada dentro da indústria. Já na visão micro focaliza-se em indicadores

e processos que ocorrem no frigorífico, ou seja, busca melhorias da base a fim de refletir em resultados esperados na visão macro.

Sendo assim, será analisado, neste trabalho, conceitos e aplicações do dimensionamento de mão-de-obra, bem como análise de tempos-padrões em processos, tendo como foco determinar uma forma eficaz e padronizada para medir a necessidade de colaboradores em cada tarefa do processo produtivo, utilizando-se de um estudo de tempos, notado que o custo deste recurso é o principal valor fixo apontado neste tipo de indústria.

1.2 Visão da empresa para o mercado

A empresa a ser analisada é um abatedouro de aves capacitado para atender os mais exigentes clientes, incluindo mercado externo, seu objetivo é oferecer produtos de extrema qualidade para o mercado interno e externo, assim como: estar presente no campo através dos incentivos dado aos parceiros, apoiar-se no mercado de engorda de frango modernizando e atualizando a cada dia toda a infra-estrutura, focar-se na preservação do meio-ambiente, responsabilidade social com público interno e sociedade. Desta forma, contribuindo para o bem-estar dos diversos públicos que se relacionam.

Quanto à preocupação da segurança, o parque industrial do frigorífico cumpre rigorosamente as condições higiênicas e sanitárias na fase de produção, visando a apresentação de um frango de ótima aparência física, com teor de gordura controlado, aptos para despertar interesse do consumidor. A produção em todos os setores da empresa atende recomendações internacionais de mercado, garantindo padronização da qualidade, desde a criação ao abate. Isso ocorre porque se preocupa com o reconhecimento da confiabilidade dos produtos que levam a sua marca.

Quanto à responsabilidade social a indústria valoriza os Recursos Humanos e está em primeiro plano. Por isso, a empresa investe todos os recursos necessários para o bem estar e a qualidade de vida dos seus colaboradores. É também uma empresa preocupada com o meio ambiente, todos os resíduos são tratados antes de serem devolvidos à natureza.

Na indústria, há um volume de mix muito grande, e os produtos de maior volume e lucro são aqueles ligados à exportação, devido a isso, a produtividade é constantemente cobrada. Para a avaliação deste trabalho a escolha foi do produto coxa e sobrecoxa desossada, com nome técnico de Boneless Leg (BL) que tem como alvo o mercado externo, atendendo ao Japão.

O abatedouro vem crescendo com muitas mudanças que nem sempre podem ser percebidas, são originadas novas funções e novas formas de executar e organizar o trabalho que se configuram. Por este motivo a indústria contratou uma equipe de consultores especializados em produtividade de diversas áreas, possuindo uma gama de clientes de grandes empresas de variados ramos e de renome internacional.

Neste estudo será demonstrado através da cronoanálise e da padronização de tempos, métodos para o controle e dimensionamento da mão-de-obra utilizando ferramentas demonstradas pela consultoria e aprovadas pela direção e pela equipe de gestão da produtividade com o objetivo de dimensionar de forma coerente o número de mão-de-obra necessário.

1.3 Justificativa

Durante o tempo de experiência adquirida na empresa, pode-se perceber que muitas vezes, quando a exportação se encontrava em seu melhor estado de valorização do mercado, a produção não acompanhava o planejamento estabelecido pelos gerentes.

Com isso, a justificativa encontrada pela gerência de Planejamento, Controle e Produção (PCP) e produção era quanto ao número de mão-de-obra não ser suficiente para abastecer a venda. Assim, surgiam dois caminhos: ou perdiam-se vendas e conseqüentemente o lucro da indústria não era alcançado ou fazia fechamento do pedido, porém atrasava-se a entrega, obtendo a insatisfação do cliente.

Quanto aos diretores, com certeza, a preocupação aumentou e estes tipos de atitudes eram inadmissíveis.

Portanto, o método levantado de acordo com a situação foi a cronoanálise e implantação da ferramenta de plano mestre de produção como uma possível resolução do problema.

1.4 Definição e delimitação do problema

A empresa vem passando por mudanças, e uma delas, das quais a maioria das indústrias não possui é o controle da quantidade de mão-de-obra necessária de acordo com o planejamento da produção.

Hoje, o frigorífico cresce de uma forma muito rápida, a qual não se tem domínio sobre alguns fatores que, caso não sejam corrigidos imediatamente, poderão refletir em um prejuízo muito alto.

Todos os dias, várias contratações são realizadas e vários cursos de integração são ministrados. Na realidade, não se sabe para onde essas pessoas se encaixariam dentro do abatedouro. Nota-se isto pelo motivo de não possuírem um controle de necessidade de mão-de-obra de acordo com a demanda a ser produzida, e muito menos o controle da localização das pessoas quando não se encontram em seus postos de trabalho adequados.

Por outro lado, não se sabe se a quantidade de colaboradores existentes realmente é o quadro ideal para o andamento da produção, ou se ainda há aquelas ociosas.

Esse problema pode influenciar a produtividade em dois fatores: um é no custo da mão-de-obra, ou seja, pagam-se muito pela ociosidade do colaborador. E a outra, não alcançar a meta da produção pela falta de funcionários.

Pensando nisso, a importância deste estudo será realmente usar métodos e ferramentas que possam através dos tempos, dimensionarem os recursos necessários.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo geral

Utilizar métodos e ferramenta de Plano Mestre de Produção (PMP) a fim de dimensionar o número de mão-de-obra necessária para o setor da desossa, cujo produto será coxa e sobrecoxa desossada Boneless Leg (BL) exportada para o Japão.

1.5.2 Objetivos específicos

- Utilizar métodos retirados de referências teóricas, colocando-os em prática.
- Conhecer o processo através de fluxograma;
- Fazer a descrição das operações;
- Demonstrar tomadas de tempo de cada colaborador;
- Aplicar método proposto do Plano Mestre;
- Levantar comparativo do quadro da empresa anterior e o quadro proposto pelo estudo;

1.6 Metodologia

A metodologia utilizada para a formação deste trabalho consiste na forma exploratória, que segundo Lakatos (1999) tem a característica de identificar fatores que determinam ou contribuem para com as atividades, elas valem através de métodos de observações, experimentais e participativas, estimulando o desenvolvimento e levantamento de dados na área. Também por meio de pesquisa descritiva o qual tem por objetivo descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los.

Esta pesquisa pode ser classificada também, quanto ao conteúdo, como sendo do tipo aplicada por utilizar desenvolvimentos teóricos para estudos sobre a realidade estudada por Lakatos (1999).

O estudo de caso caracteriza-se por ser um método qualitativo, devido ao fato de que as inferências a partir dos resultados obtidos não são estatísticas. Consiste em uma análise intensiva de uma ou poucas situações, sendo priorizada a descrição completa e o entendimento dos fatores de cada situação explicados por Camponar (1991).

Para Alvarez (1990) a caracterização desta pesquisa “é um caminho que se deve percorrer, passo a passo, para se atingir um determinado resultado”, e para Gil (1994), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado, de um ou de poucos objetos.

A realização de uma pesquisa como instrumento de suporte foi de fundamental importância para o alcance dos objetivos propostos no trabalho e, para que isto ocorra, é necessários meios a fim de se conseguir fontes corretas com uma base coerente.

Sobre a pesquisa bibliográfica baseada em livros, artigos, teses e dissertações com dados pertinentes ao assunto e Internet, que segundo Ruiz (1991), “qualquer espécie de pesquisa, em qualquer área, supõe e exige pesquisa bibliográfica prévia, quer à maneira de atividade exploratória, quer para o estabelecimento do *status quaestionis*, quer para justificar os objetivos e contribuições da própria pesquisa”, sendo assim fundamentada em assuntos pertinentes ao plano mestre de produção.

Sobre a pesquisa estruturada, conforme Lakatos (1999) utiliza-se de procedimentos de coleta de dados tanto quantitativamente como qualitativamente, relacionando o pesquisador com o fenômeno, fato ou ambiente, podendo ser por meio de entrevistas, observações dos participantes, análise de conteúdo, entre outras. Desta maneira, será realizada pesquisa estruturada, com coleta de dados sendo medições, e permanência na área, onde se possam obter resultados concisos.

De acordo com a população e a amostra, o termo população segundo definição de Vergara (1998, p.48) é entendido como:

“um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo), que possuem as características que serão objetos de estudo” e “população amostral ou

amostra é uma parte do universo (população), escolhida segundo algum critério de representatividade” (VERGARA 1998, p.48)

Baseado nas definições de Vergara (1998) foi definido o universo (população) em estudo compreendendo um total de aproximadamente 1800 colaboradores internos da empresa avícola de Maringá total, e, para nosso estudo, focado na área da desossa da BL a população será de aproximadamente 40 pessoas realizando a atividade estudada.

Assim, resumidamente, a forma empregada do PMP foi ajustada conforme os procedimentos que melhor se adaptavam na estrutura e cultura da empresa, juntamente com os estudiosos do assunto mencionados no capítulo 2, onde foram detalhadas duas formas para cumprir ao objetivo proposto neste trabalho, conforme demonstrado abaixo:

- Estudo de tempos e movimentos;
 - Esclarecimento das dúvidas na área;
 - Conhecimento do processo e do produto;
 - Estabelecimento de métodos das atividades;
 - Divisão de elementos;
 - Cronometragem.
 - Passos para coleta de tempo padrão e cálculos;
- Preenchimento do plano mestre.

1.7 Estrutura do Trabalho

Este trabalho é organizado e composto por 6 Capítulos os quais serão detalhados a seguir:

- **Capítulo 1. Introdução:** descreve o contexto do trabalho, visões, objetivos do estudo, justificativa, definições do problema e importância deste estudo.

Expõe todos os métodos que funcionam como suporte e diretriz para o estudo de caso mostrando a parte científica e aplicabilidade no projeto. Neste item é descrito os procedimentos a serem seguidos e a organização particular da empresa como: tipo de pesquisa, população e amostra, técnicas de coletas de dados, análise de dados.

- **Capítulo 2. Revisão Literária:** apresenta análises comentadas sobre o que já foi realizada do mesmo tema, explicando todos os elementos que compõem o estudo com diferentes visões de autores, relaciona os métodos utilizados com os impactos que podem ocorrer quando implantados na empresa.
- **Capítulo 3. Desenvolvimento:** descreve todo o processo realizado de acordo com a metodologia especificada. Nesta fase, é descrita detalhadamente todos os passos estabelecidos pela metodologia, toda a prática realizada em campo com suas dificuldades e aceitações.
- **Capítulo 4. Resultados Obtidos:** apresentam aqui os dados coletados, os cálculos realizados e o resultado final.
- **Capítulo 5. Conclusão:** compara o objetivo estabelecido pelo trabalho com o realizado.
- **Capítulo 6. Referências:** apresenta toda a literatura utilizada para o estudo.

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1 Padronização

Inicialmente, é importante ter em mente que padronizar não significa engessar um processo e muito menos ter a obrigação da implantação, mas tem como objetivo a organização, o aumento da produção, a redução nos custos e a melhoria na qualidade buscando sempre alcançar melhores resultados.

Na visão de Campos (1992) padronizar é um processo em que agrupam as pessoas e debatem o procedimento até encontrar o melhor, após isto, as pessoas envolvidas são treinadas, garantindo assim que a execução seja realizada de forma correta como foi determinada.

O autor complementa que essa definição não limita ao estabelecimento do padrão, mas inclui a utilização, ou melhor, treinamento e verificação contínua da observação. Isto significa que a padronização só termina quando a execução do trabalho estiver assegurada conforme o padrão.

“Resultados gerais da padronização: padronização como meio de transmissão de informações, registro de técnicas da empresa, manutenção e melhoria da qualidade, redução de custo, manutenção e melhoria da produtividade e contribuição sindical por permitir melhores condições de segurança no trabalho.” (CAMPOS, 1992, p.81)

Vale ressaltar que a responsabilidade da padronização da empresa é da mais alta autoridade, ou seja, a direção, a qual deverá ter o comprometimento com a implantação e a garantia de que tudo está ocorrendo perfeitamente e que a qualquer aparecimento de anomalias, a alteração realizada automaticamente.

Na padronização uma das ferramentas utilizadas é o ciclo PDCA (Planejamento, desenvolvimento, controle, ação) a qual, em resumo, para se chegar ao padrão há a necessidade do conhecimento da área e do fluxograma dos processos, desenvolverem pontos para medições, usar uma metodologia para coletar os dados, sendo eles tempo e volume, enfim, indicadores que possa sofrer modificações e que tenha ligação direta com o procedimento. Toda e qualquer descrição que possa estar presente tanto do

produto quanto do processo é de suma importância seu detalhamento com relação a todos os fatos observados. E, por fim, a análise das atividades numa visão micro e macro. Sendo assim, esta ferramenta poderá ser utilizada sempre que houver necessidade.

2.2 Produtividade

Quando se trata de recursos disponíveis vale ressaltar sobre produtividade que nada mais é que o aproveitamento real de todo e qualquer recurso disponível.

A produtividade de uma série determinada de recursos é, por definição, “a quantidade de bens ou serviços que se obtém com tais recursos” (Camarotti, 2005).

Os recursos consistem em artigos e serviços reais. Assim, quando são consumidos na produção (se efetuam gastos reais), os resultados podem ser medidos monetariamente. Aumentar a produtividade significa produzir mais utilizando os mesmos recursos, o que equivale, também, diminuir os custos e otimizar o uso dos fatores de produção.

Segundo Camarotti (2005) se fosse analisado a natureza da produtividade e a definirmos como a relação entre o produzido e o consumido, encontra-se embutida a noção de tempo. De fato, para calcular a produtividade se toma como base a quantidade de produtos que se obtém de uma máquina ou de um trabalhador em um dado tempo, ou seja, a produção de bens ou serviços por uma quantidade de horas-homem ou de horas-máquina.

Campos (2004) define produtividade como “quociente entre o faturamento e os custos”. Isto faz com que há vantagem de além de levar em conta todos os fatores internos da empresa, inclui-se também o cliente como o fator importante da produtividade porque por maior eficiência e perfeição que possa ser a empresa, mas se o cliente não for o comprador a produtividade cairá.

2.3 Estudo dos Tempos e Movimentos

De acordo com a padronização da mão-de-obra, muitos autores fizeram o estudo de tempos a fim de conseguir um dimensionamento preciso.

Michelino (1964) conceitua que existem algumas razões para o dimensionamento de tempos como controlar o custo, melhorar métodos, selecionar pessoal, treinar pessoal, manter boas relações humanas, garantir o êxito dos incentivos.

Barners (1977) explica que o estudo de movimentos e de tempos é o estudo dos sistemas de trabalho com os objetivos de desenvolver o melhor método, padronizar o sistema escolhido, determinar os tempos de operações em ritmo normal, orientar e treinar.

Nesta linha de raciocínio, para que se possam dimensionar processos, estes, deverão ser mensuráveis e conter limites, a fim de alcançar resultados.

“O estudo de movimentos e tempos é definido como o estudo sistemático dos sistemas de trabalho com o objetivo de projetar o melhor método de trabalho, geralmente o de menor custo, padronizar este método de trabalho e determinar o tempo gasto por uma pessoa qualificada e devidamente treinada, trabalhando em ritmo normal, para executar uma operação específica.” (CONTADOR, 1998, p.13)

E, logo após, novos métodos, procedimentos, processos e tempos surgem melhores resultados, devendo assim, serem colocados em prática, alcançando um patamar maior.

Martins e Laugeni (2005) contextualizam que as medidas de tempos e padrões de produção são dados importantes para estabelecer padrões, a fim de obter um planejamento da fábrica utilizando os recursos disponíveis, avaliar o desempenho da empresa, fornecer dados para que se possam determinar custos de fabricação, orçamentos, custo de novos produtos, abertura para o estudo de balanceamento de estrutura de produção, comparações e análises.

A organização do trabalho está interligada com o planejamento, execução e sua avaliação. Assim, a empresa estipula regras e normas a serem seguidas como: o que

fazer, como fazer, quem fazer e quais equipamentos a serem utilizados, bem como o tempo e prazos.

Por outro lado, quando se fala em padronização deve-se colocar em paralelo a produtividade. Padronizando qual será o lucro? Sendo que o conceito utilizado no trabalho sobre produtividade na empresa é a relação percentual entre o resultado da produção e o total de cada recurso aplicado.

Contador (1998) explica que esse aumento de produtividade pode ser conseguido pelo capital, quando se reconhece que substituindo a mão-de-obra por equipamento pode-se alcançar a produtividade mais rápida e também aprofundar em métodos precisos para que o colaborador possa aumentar sua produtividade sem que prejudique seu ritmo normal.

Campos (2004) relata que as organizações humanas são constituídas em três elementos básicos: hardware, software e *humanware*, respectivamente, equipamentos e materiais, métodos e ser humano.

Para que se possa melhorar o hardware é necessário uma aquisição de capital a fim de adquirir equipamentos mais avançados na tecnologia, no software, não é tão fácil assim, porque sozinho não conseguirá melhoras, sendo que sua ligação está diretamente às pessoas, ou seja, ao *humanware*. Para progredir no *humanware* é necessário um aporte de capital de conhecimento.

Portanto, para obter um aumento na produtividade os dois itens primordiais para tal conquista é o aporte de capital e aporte de conhecimento.

E, neste caso, utiliza-se como base o “*humanware*” através do Estudo de Tempos, o qual tem como centro padronizar o método de trabalho e determinar o tempo utilizado por uma pessoa qualificada e treinada, trabalhando em um ritmo normal para executar uma operação específica, o qual poderá ser utilizado no planejamento e programação para estimativa de custos ou para controle da mão-de-obra.

O estudo dos tempos iniciou-se em 1881, na usina da Midvale Steel Company tendo como introdutor Frederick Taylor. Segundo ele o estudo dos tempos é um dos elementos da administração científica que torna possível transferir-se a habilidade da administração da empresa para os funcionários.

2.3.1 Estudo dos Levantamentos das Operações

De acordo com Martins e Laugeni (2005, p.84), os principais equipamentos para o estudo de tempos são:

- Cronômetro (se possível o de hora centesimal);
- Filmadora (quando possível): para que possam registrar fielmente todos os movimentos executados pelo operador durante o processo;
- Prancheta: utilizada para apoiar a folha de observação e o cronômetro;
- Folha de Observação: para que os tempos e informações relativas à operação cronometrada possam ser registrados.

Quanto a todos os equipamentos pode-se perceber que existe um que poderia ser modificado de acordo com o estudo: a folha de observação. Existem vários modelos de folhas de observação que vai desde a mais simples até as mais sofisticadas as quais apresentam cálculos e informações necessárias. Os Quadros 1 e 2 mostram o modelo de Michelino(1964) o qual poderá ser modificado e adequado de acordo com dados que a empresa possui e disponibiliza para o estudo onde:

TC = Tempo de Ciclo

TI = Tempo de Interrupção

NOME DA EMPRESA:		FOLHA DE ANÁLISE PARA ESTUDO DE TEMPOS		SEÇÃO:	
DEPARTAMENTO DE MÉTODOS E TEMPOS:		Operação:		Equipamento:	
DATA:		Tempo de Observação:		Operador:	
Fim:				Nº do estudo	
Início:					
Total:		Observações sobre o método atual:			
Sugestões para melhorar o método:					
Motivo do estudo:		Observador		Tempos -base	Tolerância para demora
				Tempo padrão	Prod. Unidade por hora

Quadro 1 - Modelo de Folha para Estudo de Tempos- frente

Fonte: Michelino (1964)

Nº Elemento	Descrição dos Elementos	Tempos dos Elementos												Totais	Médias	Tempos Normais	Fadiga	Tempos Base	Frequência	Tempos/ unidade
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
1	TC																			
	TI																			
	A																			
2	TC																			
	TI																			
	A																			
3	TC																			
	TI																			
	A																			
4	TC																			
	TI																			
	A																			
5	TC																			
	TI																			
	A																			
6	TC																			
	TI																			
	A																			
7	TC																			
	TI																			
	A																			
8	TC																			
	TI																			
	A																			
												Tempos eliminados por falhas do:			Tempos-base:					
												O=Operário V=Observador			Z= equipamento X= outros					

Quadro 2 - Modelo de Folha para Estudo de Tempos- verso

Fonte: Michelino (1964)

O Quadro 3 apresenta o modelo de Camarotto (2005) e fazendo a comparação com o modelo anterior, percebe-se que este, não objetiva o foco para cálculos de tempo, conforme o de Michelino (1964) que se preocupa com fatores que possam influenciar no resultado como exemplo a fadiga, tolerância.

<i>Empresa:</i>		<i>Produto:</i>		<i>Data:</i>		<i>Página:</i>	
<i>Operação/Processo:</i>		<i>Centro de Produção/ Posto de Trabalho:</i>		<i>Documento de Produção:</i>		<i>Responsável:</i>	
<i>Ilustração da Atividade:</i>	<i>Operação ou tarefa:</i>	<i>Descrição do Processo:</i>	<i>Tempo de Duração:</i>	<i>Máquinas e Dispositivos utilizados:</i>	<i>Descrição atividade do operador:</i>	<i>Próxima operação:</i>	<i>EPI e precauções na tarefa</i>

Quadro 3 - Modelo de Folha para Estudo de Tempos

Fonte: Camarotto (2005)

Já o Quadro 4 demonstrado por Macedo (2004) possui a diferença de completar o tempo mesmo após a adequação ou no setor, ou no movimento, ou nos colaboradores, enfim, modificações realizadas para a melhoria.

MODELO:					REF:					SETOR:					DATA:				
OPERAÇÃO:															RESP.:				
Tempos	Tempos Iniciais				tempos após melhora						Total	INFORMAÇÕES TÉCNICAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		pacote:	pcs:	MP:	MAQ:	RPM:			
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
TEMPO TOTAL											ESQUEMA DA PEÇA:								
Nº DE DE OBSERVAÇÕES																			
TEMPO MÉDIO																			
% RITMO																			
TEMPO NORMAL																			
FREQ/QDADE																			
TEMPO AJUSTADO																			
% TOL.																			
TEMPO PADRÃO																			

Quadro 4 - Modelo de Folha para Estudo de Tempos

Fonte: Macedo (2004)

No Quadro 5, Stadler et al. (2003) trabalham com fichas simples objetivando apenas as tomadas de tempo e o tempo médio, e dados básicos como peso, temperatura, ambiente, etc.

FLUXO DO PROCESSO	VALORES MÉDIOS						TEMPOS BÁSICOS (MIN/PEÇA)						Média	Tempo Padrão
	Peso (KG)	Temp (°C)	Postura	Ambiente	Fadiga Visual	Concessão Total	Tomada 1	Tomada 2	Tomada 3	Tomada 4	Tomada 5	Tomada 6		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														

Quadro 5 - Modelo de Folha para Estudo de Tempos

Fonte: Stadler et al. (2003)

Com a escolha da ficha de observação e todos os equipamentos em mãos, devidamente selecionados, segue-se para o conhecimento da área o qual é a separação das atividades de acordo com cada posto de trabalho.

“Estudar o tempo de operação em seu conjunto, nada adiantaria. Precisamos de muitos pormenores... por mais apurado que seja a memória, você ficará surpreendido ao verificar quantas coisas se descobrem dividindo a operação em partes.” (MICHELINO, 1964, p.50)

Michelino (1964) afirma que dividindo uma operação em elementos, a padronização de métodos fica mais próxima à realidade, os gargalos e tempos de espera ficam mais visíveis, sendo estes eliminados ou não, dependendo das situações envolventes, problemas pequenos acabam sendo descobertos para correções, assim como ociosidade de mão-de-obra, que sendo observadas de uma forma geral não poderia ser analisada, no entanto, de um modo detalhado é possível sua percepção e planos de ação para devidas resoluções.

Para que haja uma correta divisão, é necessário o esclarecimento do que é dividir operações em elementos.

Michelino (1964, p.54) cita que “Um elemento da operação consiste em um ou vários movimentos combinados numa determinada sequência para alcançar um certo resultado.”

O autor completa com quatro pontos básicos para esta divisão:

- Escolher elementos de mais curta duração possível, mas que possam ser cronometrados.
- Definir pontos de separação claros entre vários elementos, para que possa ter a leitura exata dos tempos.
- Os elementos das máquinas devem ser separados dos manuais.
- Os elementos regulares devem ser separados dos irregulares.

Outro fator que se estabelece neste item são os pontos de leitura, ou seja, o instante em que um elemento termina e o outro tem início. Alguns são fáceis, outros difíceis, por isso deverão ser levadas em consideração às tomadas ou perdas de contato. Por exemplo: a coxa e sobrecoxa chegam à mão do operador (tomada da operação) até o momento em que coloca novamente na esteira (perda de contato), estes são pontos de leitura.

Enfim, tudo que o operador faz, deverá estar anotado e os elementos descritos deverão permitir uma completa reconstrução do trabalho.

2.3.2 Métodos de Observação

Existem várias formas de se aplicar o método de observação nas empresas, neste trabalho será apresentado o modelo de Michelino (1964). Este método é mais simples e fácil de ser adequado à indústria e está ligado não somente aos cálculos, mas possui uma relação com a gestão e com as atividades do cronometrista dentro da área de atuação. O Quadro 6 descreve as fases de Estudo de Tempo oferecido por Michelino (1964).

As quatro fases do Estudo de Tempos	
1.0 - Preliminares	Entrar em contato com o ambiente de trabalho; Identificar a operação; Verificar o material; Verificar o equipamento; Anotar a data e a hora do estudo.
2.0 - Análises da operação	Descrever a operação em seu conjunto; Verificar todas as condições de trabalho; Traçar croqui do lugar de trabalho e de outros detalhes se for o caso; Descrever os elementos da operação; Criticar o método usado.
3.0 - Cronometragem	Definir os pontos de leitura; Ler e anotar os tempos de vários ciclos sucessivos; Tomar nota de qualquer irregularidade; Avaliar e anotar a atividade do operador; Anotar os coeficientes de fadiga.
4.0 - Cálculos	Eliminar erros e irregularidades; Calcular as médias das atividades e dos tempos; Normalizar os tempos médios; Calcular os tempos-base; Determinar o tempo-base do ciclo por unidade; Determinar as tolerâncias para demora; Calcular o tempo-padrão por unidade.

Quadro 6 – As quatro fases do Estudo de Tempos

Fonte: Michelino (1964)

Seguindo o mesmo raciocínio, Camarotto (2005) apresenta no Quadro 7 uma outra metodologia básica para o estudo onde ele enfoca que para a realização de um estudo do tempo completo, é preciso percorrer oito etapas básicas:

Oito etapas básicas para o estudo do trabalho	
1.0- Selecionar	O trabalho ou o processo a ser estudado
2.0 - Registrar	Por OBSERVAÇÃO DIRETA enquanto acontece o trabalho, através de técnicas apropriadas e manter os dados para futuras análises.

(... Continuação Quadro 7)

3.0 - Examinar	Os dados registrados para verificar sua adequação com os objetivos propostos, sua ordenação, magnitudes e os melhores meios para sua obtenção.
4.0 - Idealizar	O método mais econômico e racional para as circunstâncias em estudo
5.0 - Medir	A quantidade de trabalho que o método escolhido exige e calcular o tempo padrão para sua execução.
6.0 - Definir	O novo método e seus tempos correspondentes para que possa tornar-se rotina
7.0 - Implantar	O novo método como prática geral
8.0 - Manter	O uso da nova prática mediante procedimentos de acompanhamento e controle adequado

Quadro 7 – Oito etapas básicas para o estudo do trabalho.

Fonte: Camarotto (2005)

Existem variados métodos para se chegar aos tempos-padrão com a finalidade do preenchimento do plano mestre, Martins e Laugeni (2005) sugerem algumas etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação, sendo elas:

- Discutir com todos os envolvidos sobre o trabalho a ser feito e estabelecer corretamente o procedimento e a atividade a ser executada, sempre registrando em fichas de observação;
- Determinar o número de tomadas de tempo a serem medidas;
- Avaliação sobre as condições normais de ritmo de trabalho;
- Determinar fadigas e tolerâncias;
- Formulário para tempo padrão.

2.3.2.1 Discutir com todos os envolvidos sobre o estudo

Deve-se discutir com todos os envolvidos o tipo de trabalho que será executado, a área a qual o PMP será implantado e o produto o qual será envolvido, procurando obter a participação de encarregados, líderes e operadores do setor. Definindo, assim, o método utilizado pela empresa, o qual estabelecido como padrão, juntamente relacionando as operações e dividindo-as em elementos.

“Os elementos de uma operação são as partes em que a operação pode ser dividida. Essa divisão tem por principal finalidade a verificação do método de trabalho e deve ser compatível com a obtenção de uma medida precisa, tomando-se o cuidado de não dividir a operação em muitos, ou em demasiadamente poucos elementos.” (MARTINS E LAUGENI 2005, p.85)

E, para que este registro seja feito, os comentários e lembretes formalizados deverão ter como auxílio um desenho esquemático da peça e do local de trabalho, anotações de tempos através de fichas de observação, escrevendo todos os dados adicionais necessários. Aqui fica em aberto todos os meios eletrônicos ou manuais de acordo com a forma que a empresa disponibilizar, indo apenas de planilhas em Excel a até fichas adequadas à empresa estudada.

2.3.2.2 Determinar o número de tomadas de tempo a serem medidas

Para a determinação do número de ciclos a serem cronometrados a maneira mais correta é deduzida da expressão do intervalo de confiança da distribuição por amostragem da média de uma variável distribuída normalmente detalhada na Equação 1, porém, na prática, poderá ser utilizada entre 10 a 20 tomadas de tempo.

$$n = \left[\frac{z \times R}{E_r \times d_2 \times M} \right]^2 \quad (1)$$

Onde,

n = número de ciclos a serem cronometrados

z = coeficiente da distribuição normal padrão para uma probabilidade determinada

R = amplitude da amostra

d_2 = coeficiente em função do número de cronometragens realizadas preliminarmente

M = média da amostra

Lembrando que, antes mesmo do cálculo das amostras deverá ser retirada a média e a amplitude.

“Para a utilização da expressão, deve-se realizar uma cronometragem prévia, cronometrando-se operação entre cinco e sete vezes e retirando-se dos resultados obtidos a média e a amplitude. Devem também ser fixados os valores da probabilidade e do erro relativo que são desejados. (Na prática, costumam-se utilizar probabilidades entre 90% e 95%, e erro relativo variando entre 5% e 10%).” (MARTINS E LAUGENI 2005, p.85)

2.3.2.3 Avaliar sobre as condições normais de ritmo de trabalho

Próximo passo é fazer uma avaliação da velocidade do operador a qual é determinada pelo próprio cronometrista denominada velocidade normal de operação.

“Para evitar erros, é prática habitual o treinamento e o re treinamento sistemático e contínuo da equipe de cronometristas, utilizando operações padronizadas ou operações realizadas dentro da empresa e para as quais se tenha convencionado o tempo que representa a velocidade normal100.” (MARTINS E LAUGENI 2005, p.86)

A velocidade avaliada deve ser registrada na folha de observações.

De acordo com o número de ciclos calculados anteriormente, no item para determinar o número de tomadas de tempo inicia-se a cronometragem.

Nesta fase é muito importante a retirada dos tempos corretamente, a atenção deverá ser redobrada e todos os acontecimentos deverão ser anotados juntamente nas folhas de verificação.

2.3.2.4 Determinar fadigas e tolerâncias

Determina-se então a tolerância que significa as previsões de interrupções no trabalho, ninguém consegue trabalhar integralmente no seu tempo disponível, assim surgem tolerâncias para o atendimento às necessidades pessoais como descanso e alívio nos efeitos da fadiga.

Martins e Laugeni (2005) explicam que “quanto à tolerância para atendimento às necessidades pessoais, considera-se suficiente um tempo entre 10 minutos e 25 minutos (5% aproximadamente) por dia de trabalho de 8 horas.”

Para a tolerância de alívio da fadiga esclarece que dependerá se a fadiga é proveniente do trabalho realizado e das condições ambientais do local de trabalho.

“Ambientes de trabalho com excesso de ruído, mais 80 dB, iluminação insuficiente, menos que 200 lux, condições de conforto térmico inadequadas, temperatura ambiente fora da faixa de 20°C a 24°C e umidade relativa abaixo de 40% ou acima de 60%, vibrações, cores inadequadas das paredes e desrespeito à ergonomia nos postos de trabalho, entre outros, geram fadiga. As tolerâncias concedidas para a fadiga têm um valor entre 10% (trabalho leve em um bom ambiente) e 50% do tempo (trabalhos pesados em condições inadequadas)” (MARTINS E LAUGENI 2005, p.86)

Para trabalhos normais realizados em ambiente normal para empresas industriais utiliza-se uma tolerância de 15% e 20% do tempo.

Importante também mostrar que além das condições expostas anteriormente, é possível calcular tolerâncias em função do tempo de permissão que a empresa dispõe a conceder. A Equação 2 desenvolvida por Martins e Laugeni (2005) detalha os fatores de tolerância:

Onde,

$$FT = \frac{1}{(1 - p)} \quad (2)$$

FT = fator de tolerância

p = porcentagem de tempo

Na prática utiliza-se FT sendo 1,05 para escritórios e FT variando entre 1,10 e 1,20 para indústrias em boas condições ambientais e trabalhos com nível de fadiga intermediário.

2.3.2.5 Formulário para tempo padrão

Coletados os tempos válidos, de acordo com número de ciclos encontrados no item 2.3.2.2 devem-se calcular a média do total de tempos coletados, obtendo o tempo cronometrado (TC) ou tempo médio (TM), calcular o tempo normal (TN) e o tempo padrão (TP). Para tais tempos foram desenvolvidas as fórmulas que dão maior confiabilidade aos dados que serão necessários calcular. A Equação 3 determina o tempo cronometrado como sendo o somatório dos tempos dividido pelo número de tomadas de tempo coletas:

$$TC = \frac{\Sigma T}{NT} \quad (3)$$

Onde,

ΣT = somatório dos tempos

NT = número de tomadas de tempo

A Equação 4 demonstra o tempo normal no ritmo de trabalho do operador sendo o tempo cronometrado dividido pela velocidade média do operador:

Onde,

$$TN = \frac{TC}{V} \quad (4)$$

TC = tempo cronometrado

V = velocidade média do operador

E, por fim, a Equação 5 estabelece o tempo padrão como sendo o tempo normal dividido pelo fator de tolerância:

Onde,

$$TP = \frac{TN}{FT} \quad (5)$$

TN = tempo normal

FT = fator de tolerância

Pode-se perceber que existem vários métodos a serem utilizados, havendo assim vários detalhes que podem ser adaptados à cultura da empresa. Portanto, a base utilizada poderá ser modificada e adequada a fim de melhor atender a empresa em estudo.

2.3.3 Estudo da Cronometragem

Após o conhecimento da área, o levantamento de processos e a divisão de elementos inicia-se então a cronometragem.

“A cronometragem não passa de simples registro dos tempos efetivamente gastos pelo operador durante a observação. Trata-se de olhar atentamente o cronômetro e o operador, ler o tempo indicado pelo ponteiro no fim de cada elemento e anotá-lo na folha.” (MICHELINO 1964, p.56)

Há também a necessidade de um nivelamento dos tempos. Ao anotar e fazer os cálculos percebe-se que o tempo está afastado em comparação aos outros e sem nenhuma anotação no estudo sobre o porquê, neste caso, podendo assim surgir erro na leitura. Portanto, há a necessidade de eliminar os tempos incorretos, nivelando-os.

Durante a operação, vários fatores podem “atrapalhar” o andamento da medição, como exemplo um líder conversar com o colaborador, o operário sair para amolar as facas, ou até mesmo se deslocar para o banheiro. Quando isto ocorrer, este tempo cronometrado deverá ser descartado, eliminando assim um valor que futuramente será eliminado por apresentar irregularidade em comparação aos outros e com alto desvio padrão.

Assim, todas essas dificuldades que possivelmente podem ocorrer devem-se levar em consideração do lado positivo e do lado negativo como os autores Martins e Laugeni (2005) explicam.

Eles demonstram que existem algumas vantagens como, por exemplo, para que se possam fazer as medições exatas das operações utiliza-se um cronômetro garantindo um trabalho preciso.

O estudo simultâneo de equipes acaba estabelecendo uma melhoria contínua nos processos, e o tempo gasto pelas observações longas diminuem influência de variações ocasionais, pois assim os operadores não se sentem sendo vigiados e observados.

Os autores explicam ainda que para o lado negativo as desvantagens para as medições também devem ter atenção especial como operações repetitivas que acabam tornado-se ruins em um ciclo restrito, pois aparecem movimentos desnecessários e repetitivos, e muitas vezes, podem ocorrer problemas ergonômicos, e, não podem ser detalhadas como o estudo com cronômetro assim por serem ciclos limitados não teria muita variação no resultado. E concluindo, muitas das configurações do trabalho pode haver mudanças, a administração não tem conhecimento alto, existe a falta de registro de métodos de trabalho e procedimentos corretos.

As anotações são realizadas em fichas de observação, que são preenchidas de acordo com os tempos cronometrados de cada posto de trabalho.

Após o levantamento dos tempos, estes, deverão ser tabulados em planilhas do *Microsoft Office Excel* e encontrada a média.

Essa ficha de observação na visão de Gaither e Frazier (2002) chama-se amostragem do trabalho o qual possui o mesmo objetivo que é de definir o padrão de mão-de-obra.

“A amostragem do trabalho é uma técnica de medida do trabalho que corre aleatoriamente amostras do trabalho de um ou mais empregados em intervalos periódicos para determinar a proporção da operação total que é considerada numa atividade em particular.” (GAITHER 2002, p.474)

2.4 Estudo do Plano Mestre de Produção (PMP)

Para Vieira et al. (2002), o planejamento mestre é uma declaração do que a empresa deve produzir juntamente com o quadro de funcionários necessário. É um programa antecipado de produção que engloba uma série de decisões de planejamento e que dirige o sistema de planejamento de necessidade de materiais. Representa o que a empresa pretende produzir expresso em forma e em quantidade específica. Não é uma previsão de vendas, mas leva em conta a demanda, o plano de produção geral e importantes considerações como horas disponíveis, horas trabalhadas, disponibilidade de material, de mão-de-obra, de capacidade, tempo de atividades padrão, quadro ideal padrão e metas gerenciais.

O mesmo autor descreve que para uma pequena indústria, a geração do plano mestre pode ser feito manualmente com base na experiência e conhecimento nos processos, porém, para uma indústria de médio a grande porte, que possui uma grande diversidade de produtos e diversas linhas de produção, encontrar um eficiente plano mestre é uma tarefa difícil, bastante demorada e trabalhosa.

Para Tubino (2007), o plano mestre de produção é encarregado de desmembrar os planos produtivos estratégicos de um pequeno período, em planos específicos de produtos acabados para médio período, direcionando as etapas de programação e execução das atividades realizadas na empresa a fim de direcionar etapas para que possa fazer uma programação e um dimensionamento de atividades e de mão-de-obra.

“A partir do plano mestre de produção, a empresa passa a assumir compromissos de montagem de produtos acabados, fabricação das partes manufaturadas internamente, e da compra dos itens e matérias-primas produzidos pelos fornecedores externos. O PMP faz a conexão entre o planejamento estratégico (plano de produção) e as atividades operacionais da produção.” (TUBINO 2007, p.54)

O ponto de vista destes dois autores, mesmo seguindo linguagens diferentes, possui a mesma linha de raciocínio, pois levando esses conceitos para a prática pode-se perceber que dificilmente as empresas possuem um critério de avaliação para que possam ter uma produtividade máxima, ou seja, aproveitamento total de todo e qualquer recurso disponível.

É importante salientar que se utilizando o PMP, várias áreas serão envolvidas, principalmente aquelas que possuem um contato diretamente à manufatura, possuindo o propósito de tomar alguma decisão ou de utilizá-lo como ferramenta de gestão.

Hoje em dia, não basta apenas trabalhar com um bom planejamento e controle da produção. Para se manter no mercado competitivo é preciso aperfeiçoar a utilização de recursos, os custos produtivos, os tempos de trocas e requerimentos não atendidos. Por esta razão, várias técnicas têm surgido tentando solucionar o problema da criação de planos ou programas de produção.

Portanto, o desenvolvimento do PMP auxilia e acelera o processo de planejamento e da programação da produção com a finalidade de reduzir custos e aumentar a produtividade.

Tubino (2007) define PMP de uma forma a qual é demonstrada pelas seguintes fases:

- a) Arquivo do plano mestre de produção;
- b) Itens que entram no plano mestre de produção;
- c) Tempos no plano mestre de produção;
- d) Análise da capacidade de produção do PMP.

Pode-se perceber que Tubino (2007) divide os produtos em: produtos para estoque e produtos sob encomenda. Primeiramente, apresenta o arquivo ou registro, onde se elabora o PMP e sua sistemática de cálculo geral, e, após, entra detalhadamente nos itens acima mencionados.

- a) Arquivo do plano mestre de produção:

Para que haja facilidade de cálculo emprega-se um arquivo com as informações detalhadas por item que será planejado. Dentro deste arquivo há informações sobre a demanda prevista e real, os recebimentos programados, os estoques que existem, os estoques projetados e a necessidade prevista de produção do item relacionado. Em seguida, têm-se os cálculos sobre os estoques disponíveis e projetados. Os Quadros 8 e 9 exemplificam os arquivos que podem ser utilizados para registro.

	<i>Mês 1</i>				<i>Mês 2</i>			
	<i>Semana 1</i>	<i>Semana 2</i>	<i>Semana 3</i>	<i>Semana 4</i>	<i>Semana 1</i>	<i>Semana 2</i>	<i>Semana 3</i>	<i>Semana 4</i>
DEMANDA PREVISTA								
DEMANDA CONFIRMADA								
RECEBIMENTOS PROGRAMADOS								
ESTOQUES PROJETADOS								
PMP								

Quadro 8 – Arquivo do PMP para itens produzidos do estoque

Fonte: Tubino (2007)

<i>SEMANA</i>	<i>ESTOQUE INICIAL</i>	<i>RECEBIMENTOS PROGRAMADOS</i>	<i>DEMANDA (PREVISTA OU REAL)</i>	<i>ESTOQUE ANTES DO PMP</i>	<i>PMP</i>	<i>ESTOQUE FINAL</i>
1						
2						
3						
4						
5						

Quadro 9 – Itens para Cálculo do Estoque Final

Fonte: Tubino (2007)

De acordo com os quadros pode-se observar que os estoques projetados influenciam na forma como o PMP se desenrolará. Quando as empresas fazem o planejamento mestre da produção, implantam políticas de estoques para que possam amortecer os erros das previsões e nivelar o ritmo de produção.

O que foi apresentado são itens produzidos para estoques. Quando os itens são produzidos sob encomenda há a necessidade de adicionar uma informação ao arquivo na qual se refere à disponibilidade de adquirir novas responsabilidades de entrega. É de suma importância sustentar uma informação sólida sobre os prazos de entrega, garantindo assim a satisfação do cliente a qual é o fator determinante da escolha de seu fornecedor. Conforme pode ser observado no Quadro 11.

	<i>Mês 1</i>				<i>Mês 2</i>			
	<i>Semana 1</i>	<i>Semana 2</i>	<i>Semana 3</i>	<i>Semana 4</i>	<i>Semana 1</i>	<i>Semana 2</i>	<i>Semana 3</i>	<i>Semana 4</i>
DEMANDA PREVISTA								
DEMANDA CONFIRMADA								
RECEBIMENTOS PROGRAMADOS								
ESTOQUES PROJETADOS								
PMP								
DISPONIBILIDADE DE ENTREGA								

Quadro 10 – Arquivo do PMP para itens sob encomenda

Fonte: Tubino (2007)

b) Itens que entram no plano mestre de produção:

O PMP trabalha geralmente com produtos acabados que são entregues ao consumidor final, no entanto, algumas situações possuem certas particularidades em função da necessidade de vários outros produtos acabados. A Figura 1 exemplifica tal fato.

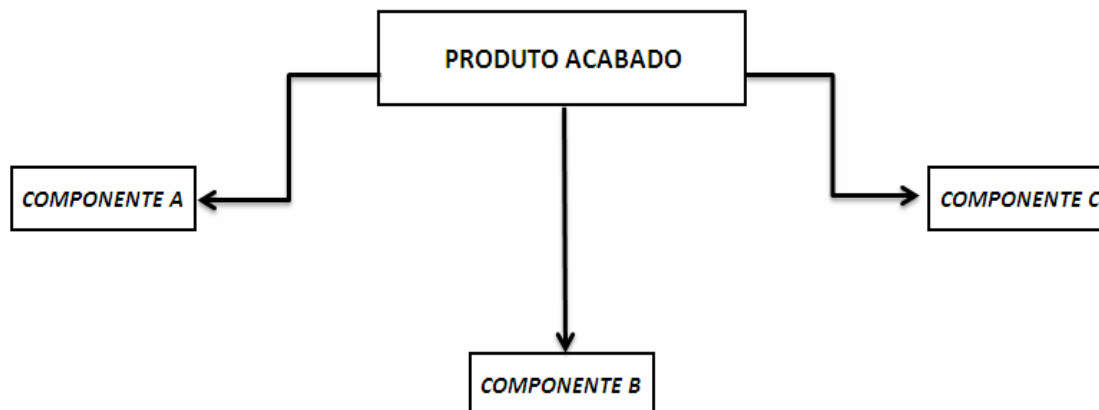


Figura 1 – Estrutura de um produto acabado

Fonte: Tubino (2007)

Assim, ao contrário de elaborar um PMP para cada produto acabado, passa-se a formar um PMP para cada componente. O produto acabado poderia ser controlado por uma montagem final, por exemplo.

c) Tempo no Plano Mestre padrão:

A determinação do tempo para o plano mestre padrão pode ser explicada de forma detalhada no item do formulário do tempo padrão.

O tempo padrão segue o roteiro de fabricação e cada atividade realizada no processo possui um tempo padrão a ser gasto conforme pode ser mostrado na Figura 2.

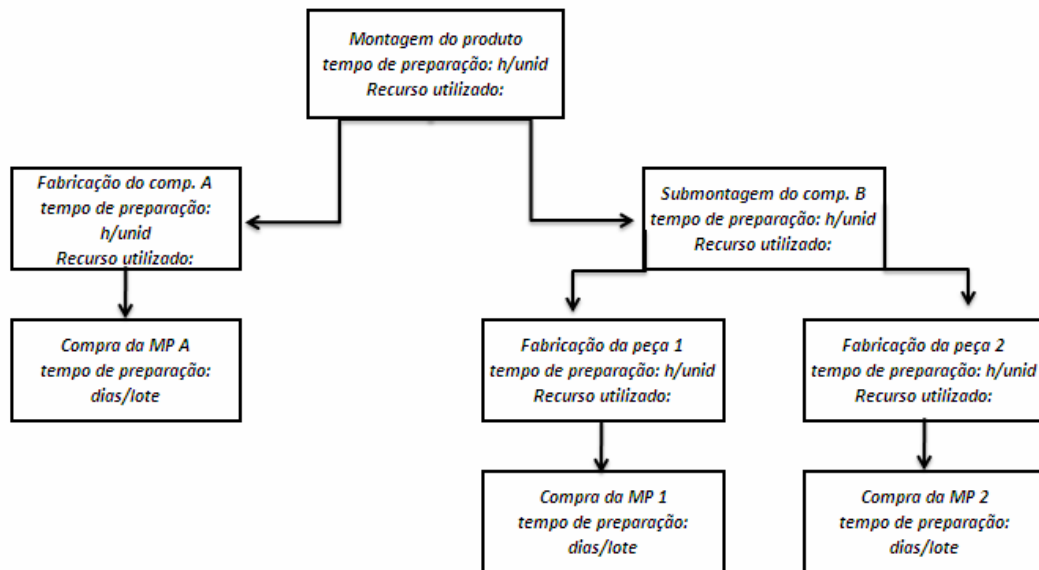


Figura 2 – Roteiro de Fabricação e Tempos Padrões de um Produto

Fonte: Tubino (2007)

Um ponto importante que Tubino (2007) levantou com relação ao tempo, foi que o tempo se refere ao caminho de planejamento que este deve se enquadrar para a realização do PMP. Dessa forma, ele é desmembrado em dois níveis com finalidades diferentes: um nível firme de horizonte curto e um nível sujeito a alterações com horizonte longo.

Isso quer dizer que, o PMP, no nível firme, se enquadraria como base para programar a produção e suprir os recursos disponíveis como mão-de-obra e equipamentos, priorizando processos mais importantes. No nível sujeito a alterações, o PMP seria utilizado para planejar a capacidade da produção e negociações com diversos setores que possuem uma integração com o plano.

d) Tubino (2007) propõe a rotina de análise do PMP:

- Identificar os recursos a serem incluídos na análise. Como forma de simplificação pode-se considerar apenas os recursos críticos, ou gargalos;
- Obter o padrão de consumo da variável que se pretende analisar (horas-máquinas/unidade, horas-homem/unidade, m³/unidade, etc.) de cada produto acabado incluído no PMP para cada recurso;
- Multiplicar o padrão de consumo de cada produto para cada recurso pela quantidade de produção em cada período prevista no PMP;
- Consolidar as necessidades de capacidade para cada recurso.

3. DESENVOLVIMENTO

A empresa iniciou em 1992, na região de Maringá, no Paraná. É uma indústria avícola que funciona no sistema de produção integrado. Atualmente são processadas em média 160 mil aves/dia, em uma área de 40.125 m² e aproximadamente 1800 colaboradores trabalhando.

Além disso, a indústria conta ainda com três unidades de matrizes (recria) em Douradina e seis unidades de matrizes (produção) em Mirador (PR) e um incubatório em São Manoel do Paraná (PR). Em Indianópolis (PR) conta com uma fábrica de ração (criada para atender a demanda de criação própria e de seus integrados), um departamento administrativo do setor agropecuário e um fomento de integração em 16 municípios.

Por se tratar de um processo muito extenso e complexo, a pesquisa foi feita somente focalizada em um setor da produção que é a desossa, cujo produto a ser estudado é chamado *boneless leg*, possuindo o nome popular de coxa e sobrecoxa desossada, cujo destino encontra-se na exportação para o Japão.

O estudo, além de possuir um enfoque no produto, também foi escolhido uma única atividade do processo, a qual se caracteriza importante por possuir grandes desperdícios, demandar uma ampla quantidade de funcionários aptos à operação, adquirir um valor alto em termos de vendas e também por provocar gargalos durante o processo produtivo.

Como esse produto possui uma caracterização importante no lucro, e, no momento, a empresa se encontra desestruturada, surgiu a idéia da implantação da ferramenta do plano mestre de produção neste setor, produto e atividade, a fim de dimensionar o número de mão-de-obra adequada, nível firme de horizonte, e, mais tarde, para a sua utilização da ferramenta como integração das áreas entre comercial, produção e PCP, uma visão de nível sujeito a alterações.

Pode-se observar que pelo fato da empresa ter crescido demasiadamente rápida, ela não possuía nenhuma ferramenta e controle que pudesse calcular o número de mão-de-obra necessária de acordo com a programação de abate.

Passaram pelo abatedouro muitos consultores, auditores, analistas e cronometristas, porém, nenhum apresentou sistemas ou ferramentas que pudessem integrar as áreas e envolver setores para que a empresa pudesse continuar, e aprimorar seus processos além de aumentar a produtividade.

Dentro do abatedouro não existia a cultura de se implantar controles para auxiliar encarregados e gerentes, assim, houve grande dificuldade em estabelecer teorias que pudessem ajudar os gestores a tomar decisões e, muito menos, implantar ferramentas que pudessem ser utilizadas por eles.

Baseado nisto, vários autores explicam alguns procedimentos para que pudessem ser seguidos para a implantação do PMP, um exemplo é o modelo citado nos métodos de observação detalhados por Martins e Laugeni (2002). Ele caberia como base em todos os tipos de empresas independente da área ou do ramo a serem atuados. Porém, surgiram alguns problemas, pois o seguimento desses métodos teóricos para a implantação do plano mestre de produção na empresa atual deveria ser totalmente adequado à indústria pela sua desestruturação e falta de procedimentos.

Com isto, houve a necessidade de adaptar às metodologias demonstradas na literatura com os procedimentos que a empresa utilizava erroneamente como padrão, pois para ela tudo era padronizado mesmo que não possuíssem nenhum documento, livros ou papéis que pudesse comprovar a afirmação. É como se fossem padronizados informalmente.

Seguindo a esse raciocínio foram apresentadas duas fases que pudessem ser adotadas como modelo: a fase do estudo de tempos e movimentos e a fase do plano mestre.

Elas foram adequadas exatamente ao perfil da empresa em estudo, e foram divididas em atividades a serem desenvolvidas, de acordo com históricos que seriam necessárias para o a implantação da ferramenta. Ao longo do desenvolvimento deste estudo todas as considerações, mudanças e dificuldades foram explanadas.

3.1 Estudo de tempos e movimentos

Iniciou-se o estudo detalhado de como realmente foi realizado as etapas de coleta, conhecimento e gestão relacionando à teoria à prática.

3.1.1 Esclarecimento das dúvidas na área

A princípio foi necessário um debate e um conhecimento sobre o trabalho realizado dentro da área juntamente com os gerentes, encarregados e líderes, tanto no conhecimento de campo, de atividades como principalmente nos processos. Vale ressaltar que eles foram as pessoas responsáveis para o esclarecimento das dúvidas que envolveram o estudo.

Percebeu que estes gestores criaram barreiras porque tornaram-se alheios aos problemas que estavam acontecendo e não eram resolvidos, deixando aos níveis inferiores tomarem conta do gerenciamento e não se importaram com o impacto sobre a empresa como um todo. Portanto, foi esperado que as práticas de gestão e implantação da ferramenta pudessem contribuir significativamente para a eliminação destas barreiras que tanto afetam o desenvolvimento organizacional.

Iniciaram-se as maiores dificuldades de gestão e implantação: transformar o pensamento das pessoas e liderá-las, já que possuíam um determinado tempo de empresa, em torno de 20 anos no ramo da avicultura, e garantiam que nada além do que já fora colocado em prática pudesse ser mudado, apresentavam um pensamento totalmente fechado, assim muitas informações importantes para o estudo ficavam sendo acobertadas e para que pudessem ser esclarecidas havia muitas discussões e discordâncias.

Isto ocorreu não totalmente por culpa dos gerentes, encarregados e líderes, mas a própria diretoria tinha desconfianças sobre se realmente a implantação seria feita corretamente, e essa insegurança era passada às pessoas que estavam envolvidas no projeto garantindo credibilidade ao conhecimento delas e não ao estudo.

A empresa não obedecia a uma hierarquia, qualquer passo e decisões que pudessem ser tomadas eram levadas distorcidamente para os empresários, e, como a confiabilidade

não era grande perante o “novo” acabavam por não optarem pela melhor forma técnica e sim pela segurança interpessoal.

Entretanto, a equipe gestora de produção possuía dificuldades em manter algumas ações propostas ou implantações. Os gerentes não auxiliavam no controle dos procedimentos e processos implantados na organização, assim, a própria equipe era limitada para perceber as possibilidades que pudessem garantir o atingimento de resultados.

Neste processo de implantação, uma das saídas para estas irrecusáveis mudanças, foi envolvê-los em todas as medições e em todos os passos que estavam sendo realizados. Assim, percebeu uma abertura e contribuição dada por parte dos gerentes, onde se aliaram às novas idéias e compartilharam suas atividades e preparações dos indivíduos para a mudança no âmbito profissional.

Portanto, como resultado deste esforço, foi notável nos coordenadores de setor a conscientização em administrarem os processos, a fim de atender às necessidades dos clientes internos, que por sua vez, atenderão naturalmente às do externo.

Com o estabelecimento de procedimentos operacionais montados, medidos, documentados e padronizados, um novo fluxo foi demonstrado integrando todas as atividades e tornando os processos mais simples. Assim, o aumento do grau de confiabilidade perante gestores e diretores foi nítido.

Quanto à eliminação de negativismos no dia-a-dia da produção, acreditou-se que a utilização de práticas como os treinamentos e reuniões de revisão em grupo bem como o diálogo coeso em particular com os superiores visando o aconselhamento, estimularam a comunicação eficaz e o *feedback* auxiliando no atingimento do objetivo.

Vale ressaltar que os resultados esperados e adotados, somente repercutirão a médio e em longo prazo na cultura organizacional quando referir-se à minimização de erros e negativismos em todos os níveis hierárquicos e entendimento fundamentado e aceito.

Com isso, os gestores do processo produtivo entenderam que eles mesmos deveriam promover a eficiência operacional da empresa, a partir do estabelecimento de regras, que poderiam abranger aspectos como desenvolvimento profissional, melhoria da qualidade de produtos e processos, planejamento, práticas de estímulo à melhoria dos produtos e processos, auditorias e gerenciamento por resultados.

No Anexo 1, foi apresentado o fluxograma da sala de corte para que o cronometrista pudesse ter uma visão macro. E, para uma visão detalhada do processo o Anexo 2 mostra o fluxograma do processo da desossa dentro da sala de corte.

3.1.2 Conhecimento do processo e do produto

Após o conhecimento da área e demais esclarecimentos, coube entender a ligação do processo na prática com o da teoria já vista até agora.

Nesta fase, foi muito importante redesenhar a planta baixa do processo no abatedouro com uma visão global para que pudesse entender melhor os caminhos a serem seguidos de uma ordem de seqüenciamento. Assim, podem-se encontrar supostamente os possíveis desvios, gargalos e atividades que demandassem um número maior de mão-de-obra.

Com isso, montou-se o fluxo de processo da indústria, o layout e o fluxograma da sala de corte e suas respectivas divisões das atividades realizadas destacando a área em estudo, ou seja, o setor da desossa da coxa e sobre coxa com o produto chamado Boneless Leg.

Não somente o conhecimento do processo, mas também foi importante o conhecimento do produto a ser estudado. Portanto, para que isto ocorresse a utilização de fotos e fichas técnicas foi importante para o entendimento detalhado da Boneless Leg.

A Figura 3 demonstra a forma com que o produto chega para o operador a fim de iniciar a desossa, como pode ser percebido o produto é composto por coxa e sobrecoxa interligados, cobertos por uma camada de pele de cor rosada.



Figura 3 – Foto produto inicial coxa e sobrecoxa

A Figura 4 apresenta a parte superior do produto após a desossa, sua interligação é feita através de cartilagens, porém, para que haja o rompimento é necessário o corte das mesmas, assim, os ossos são descolados retirando-os.



Figura 4 – Foto da parte superior do produto final coxa e sobrecoxa desossado

A Figura 5 mostra a parte inferior do produto, nota-se que ele apresenta algumas partículas brancas, essas são as cartilagens mencionadas na figura 4, as quais foram cortadas para a liberação dos ossos. Vale lembrar que, este não é o produto final, pois outros processos deverão ser realizados, como por exemplo, a retirada desta cartilagem (refile), esta figura representa o produto final desossado, mas não o produto final a ser exportado.

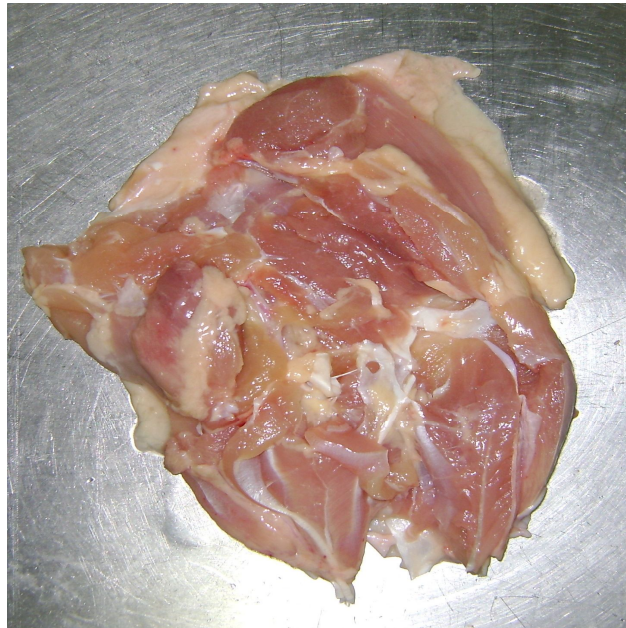


Figura 5 – Foto produto final coxa e sobrecoxa desossada

Na Figura 6 é apresentada a embalagem utilizada para o empacotamento da B.L. Percebe-se que o invólucro é composto pelos carimbos do Serviço de Inspeção Federal (SIF) e do Ministério da Agricultura e também por todos os dados do produto como peso, especificação, instruções, data de fabricação e validade, enfim, todas as informações exigidas pelas legislações e normas peculiares do país de destino.



Figura 6 – Foto da embalagem utilizada pela empresa

3.1.3 Estabelecimento de métodos das atividades

Como explicado anteriormente, não existiam métodos e procedimentos a serem adotados como padrão. Havia somente os chamados Procedimentos Operacionais Padrão (POP), no entanto, não eram registrados como documentos e nem utilizados como exemplo de demonstração aos novos colaboradores e nem para treinamento e aprimoramento.

Por isso, houve a necessidade de um estudo desde o início do ciclo, que foi o levantamento de todas as atividades realizadas por todos os colaboradores, já que estes, quando submetidos a treinamentos não possuíam uma metodologia correta. Assim, cada funcionário fazia as operações de forma diferente e aleatória e os próprios encarregados não conseguiam descobrir qual o melhor modelo a ser padronizado.

Observou-se que o operador realizava as atividades conforme o posto de trabalho exigia e como o cobravam. Para que se pudesse escolher o melhor método foi realizada a análise das atividades, dos equipamentos, disposição do lugar de trabalho e as condições de ambiente em geral. A importância disto está no fato de levar esses métodos como

procedimentos padrão para ser obedecidos a todos, e, foi de grande valor a ação do encarregado e gerência para tal aplicação apontando os motivos pelo qual foram escolhidos.

Algumas observações foram importantes e analisadas na escolha dos métodos, lembrando que sempre o objetivo era buscar resultados melhores, assim verificou-se:

- Se não existia duplicação de esforços;
- Se acessórios utilizados para aumentar a eficiência estavam corretos;
- Se não existiam movimentos desnecessários;
- Se não havia distâncias entre o operador e as ferramentas utilizadas por ele;
- Se não havia modificação significativa na matéria-prima.

Estas observações foram realizadas e de acordo com a conformidade iniciou-se a tomada de tempo.

Neste passo muitas opiniões foram dadas tanto por gerentes e encarregados como também por líderes, como não havia métodos padronizados todos queriam dar idéias sobre os procedimentos. René Descartes descreve que deve-se ter quatro normas para o método científico de investigação:

- Dúvida Sistemática: não aceitar nada verdadeiro até ser reconhecido como razão;
- Análise: dividir problemas em elementos mais simples a fim de ser resolvidos;
- Síntese: ordenar os elementos do mais simples até os mais complexos;
- Enumeração: fazer sempre enumeração completa dos elementos a fim de não ocorrerem omissões.

Isso foi importante porque para que os gerentes, líderes e encarregados pudessem discordar ou até mesmo discutir sobre as operações. Eram necessários que eles tivessem uma base concreta sobre o que estavam falando, como não era conhecido o processo a fundo e existia a não aceitação da implantação da ferramenta por parte deles, o fato de

questioná-los sobre as operações e debater sobre o assunto, fazia com que o conhecimento se tornasse complexo e eles já pudessem enxergar com outros olhos sobre o conceito da nova gestão que estava sendo aplicada.

Após o estabelecimento dos métodos corretos levantados, foram apresentados aos encarregados e superiores, com o intuito de consensarem sobre a padronização do processo, estando todos de acordo, este foi estabelecido como o método correto.

A Figura7 representa o método padronizado onde o operador, usando todos os EPI's corretos, como luva de látex, mangote, uniforme, touca, protetor ocular, luva de aço, botas e também equipamentos necessários para realizar a atividade como tábua para corte, faca e chaira. A posição correta que colaborador se encontra é à frente da esteira e o produto chega até ele, sua altura é compatível ergonomicamente ao seu posto de trabalho com a devida esteira.



Figura 7 – Foto do método e posição em que o colaborador realiza a atividade

A Figura 8 demonstra de maneira mais aproximada a forma com que o operador realiza a atividade desossar.



Figura 8 – Foto do método e posição em que o colaborador realiza a atividade

3.1.4 Divisão de elementos

A divisão de elementos foi feita de acordo com cada processo, pode-se comparar com “quebra” de atividades, as quais poderiam ser medidas. Neste caso, o processo completo para a finalização do produto analisado possuiu dez operações, porém apenas uma atividade foi medida, pois ela é a operação que consiste no gargalo do fluxo e também por demandar um número maior de colaboradores.

Para que isto pudesse ser registrado iniciou-se uma tabulação, ou seja, todas as divisões das atividades foram anotadas e acompanhadas por tabelas, até que após todos os passos concluídos pudessem formalizar e padronizar em uma única ferramenta.

A descrição das atividades foi levantada de acordo com cada posto de trabalho. Neste caso, para a fabricação da Boneless Leg foram contempladas onze operações diferentes, das quais, como explanado anteriormente, apenas uma demandava um número alto de mão-de-obra: desossar.

É importante demonstrar que os superiores utilizavam a desossa como o “escape” para solicitação de mais colaboradores, já que a empresa não possuía nenhuma forma organizada com justificativas para tal pedido.

Isto era realizado no simples fato de uma ligação aos recursos humanos para a contratação, e como o departamento apenas requeria funcionários, sem saber para qual setor teria que ser encaminhado, na visão do departamento havia exclusivamente a responsabilidade de contratá-los, mas não de questioná-los sobre a necessidade de mão-de-obra.

Com isso, em qualquer outra área que “achavam” que necessitasse de funcionários, mas na realidade não tinham instrumentos para demonstrar a precisão, acabavam utilizando-se a desossa como maior gargalo de produção para pedido de funcionários.

Após muitas observações pode-se perceber que realmente a desossa era o funil das operações da coxa e sobrecoxa desossada, então a partir disto, pode-se ter maior controle na atividade desossa desde suas medições até suas melhorias.

O Quadro 11 relaciona uma adaptação simples de todas as descrições das atividades realizadas na área para a empresa em estudo:

Posto	Descrição das Operações
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Quadro 11 – Tabela de Descrição dos Postos de Trabalho

Fonte: Consultoria (2009)

O Quadro 12 demonstra as 10 atividades detalhadas para a realização do produto Boneless Leg, sendo que o quarto posto de trabalho é a operação do estudo.

Posto	Descrição das Operações
1	Deslocamento até o início da linha da desossa
2	Pré- inspeção da coxa e sobrecoxa
3	Abastecer esteira
4	Desossar
5	Refilar e inspecionar
6	Deslocar coxa e sobrecoxa para gramaturador
7	Abastecer gramaturador
8	Embalar coxa e sobrecoxa
9	Deslocar coxa e sobrecoxa até a embalagem a vácuo
10	Embalar a vácuo

Quadro 12 – Descrição das atividades

Fonte: Empresa (2009)

3.1.5 Cronometragem

Após a realização de todas as descrições das operações, finalmente o foco se realizou no tempo padrão. O método de medição foi escolhido de acordo com a empresa, ou seja, o modo ajustado corretamente para a realização da cronometragem de forma precisa.

Esta fase é muito importante e delicada, pois é a que garante o resultado final e a descoberta da melhor maneira de se executar a tarefa. Com as operações divididas, a próxima etapa seria analisar cada elemento e cada movimento dos operadores.

Michelino (1964) deixa bem claro que “a cronometragem não passa de simples registro dos tempos efetivamente gastos pelo operador durante a observação”. Porém, partiu muito além de uma simples medição, vários fatores eram influenciados. Foi realmente uma concentração entre o cronômetro, o operador, leitura do tempo e todas as anotações possíveis.

Vale lembrar também que ninguém está acostumado a ser observado. Assim, pode-se nomear uma das primeiras dificuldades no quesito cronometragem, as pessoas não estão acostumadas a serem “medidas”.

Quando o trabalho começou a ser desenvolvimento na área, a curiosidade pairou sobre o setor, boatos surgiram como a hipótese de mandar pessoas embora, e não havia a gestão de pessoas para que elas pudessem ser informadas. Isso ocorreu, porque na empresa existe um grande obstáculo quando se trata de comunicação interna. Os colaboradores não possuem *feedback* de seus trabalhos, elas não entediam o que estava acontecendo e quando chegavam e perguntavam a resposta era imediata sobre o estudo. Porém, não cabia neste momento o ensinamento, porque o foco não era da gestão de pessoas ou na comunicação interna da empresa, mas sim de um desenvolvimento de uma ferramenta de plano mestre.

Tudo isso foi explicado, porque como as pessoas começavam a indagar e percebiam que as medições eram nas atividades que realizavam, acabavam burlando a forma com que trabalhavam, ou seja, no momento da cronometragem a posição no posto de trabalho estava correta, o método que realizavam as atividades estava perfeito e para “ganharem” tempo aceleravam em suas atividades, porém, após certo período o colaborador não conseguia permanecer no mesmo ritmo. Houve aqui a necessidade de uma grande gestão, pois não era simplesmente a medição como Michelino (1964) afirmou, mas um envolvimento com personalidades diferentes, graus de instruções inferiores, aquisição de grande paciência, muitas vezes, os funcionários saíam duas ou três vezes para irem ao banheiro, amolar facas, ir ao ambulatório enfim, surgia sempre algo para que pudesse parar ou atrapalhar a atividade da cronometragem.

Com isso, conforme citado no item Estudo de Tempos e Métodos na revisão literária, o qual explicava que as medições deveriam ser feitas em condições normais de ritmo, e isso não estava ocorrendo, influenciando nos valores, acabava por obter medições irreais comprometendo um resultado não satisfatório, assim, os retrabalhos das medições eram constantes demandando um tempo muito maior na área do que se esperava.

Para a resolução deste problema todos os dias eram essenciais a presença contínua na área, portanto, os colaboradores não sabiam a frequência das medições e qual posto de

trabalho seria cronometrado, e somente a saída do setor era realizada se fosse autorizado pelo supervisor que se encontrava ligado a todo o momento com o cronometrista.

Foi muito importante a utilização de equipamentos como cronômetro, prancheta e fichas de observação e a posição com que permaneceu durante o trabalho, porque permitiu assim manter a liberdade de movimentos e uma visão ampla do operador, já que o tempo para as tomadas realmente era repetitivos e cansativos.

Portanto, após essas resoluções e posições foram divididas as atividades de cronometragem. Nas seguintes etapas serão apresentados os passos que foram seguidos para a coleta do tempo padrão.

3.1.5.1 Passos para a coleta do tempo padrão

Outra adaptação à empresa foi quanto às etapas para a cronometragem que foi seguida garantindo assim uma maior organização a seguir detalhadamente são apresentados esses passos:

3.1.5.1.1 Seleção do operador

O operador escolhido estava em condições favoráveis à sua atividade, ele não pode perceber a medição porque se isso ocorresse, sua postura perante a operação mudaria, sendo diferente ao método definido e principalmente sendo incorreto, isto já foi especificado e explicado detalhadamente no item da cronometragem.

A postura das pessoas tende a ser diferentes quando elas percebem que estão sendo observadas. Por isso, o máximo cuidado teve-se quando o colaborador foi selecionado, geralmente, a observação foi realizada de forma discreta sem que desconfiassem das retiradas de tempo.

Foi observado atentamente o grupo de colaboradores fazendo a mesma tarefa, ou seja, desossando a coxa e sobrecoxa para exportação, percebeu-se também que existiam vários tipos de funcionários, isto foi uma análise muito importante, todos trabalhavam utilizando muito esforço e atenção, porém existiam aqueles que não conseguiam ter o mesmo ritmo de esforço durante todas as horas de serviço.

Mas no momento não havia tempo de escolher o colaborador e a hora certa para fazer o estudo. Assim, foi tomado muito cuidado na escolha do colaborador porque a cronometragem fornece tempos que são reflexo do desempenho do operador durante o estudo realizado, seu esforço, partindo de toda a probabilidade, é normal, abaixo ou acima do padrão.

Por uma reação normal o funcionário foi levado a diminuir ou aumentar a velocidade habitual dos movimentos pelo simples fato da impressão de estar sendo observado. Isto, como foi citado anteriormente, foi uma inconveniência do estudo dos tempos.

Pequenos detalhes quanto ao estado “normal” de trabalho foi relacionado no momento da seleção do operador, vale lembrar que existem fatores relacionados como igual a todos como: equipamentos disponíveis, treinamentos, horários de descanso, incentivos, porém, alguns fatores observados particulares, acabavam influenciando no modo como as pessoas faziam a mesma atividade, no entanto, de forma e tempo diferentes como foi detalhado abaixo por Michelino (1964):

- Destreza manual: algumas pessoas possuíam mais agilidade na atividade;
- Tempo de serviço: colaboradores possuíam “tempo de casa” superiores e já tinham passado por vários testes e treinamentos, e como isto acontecia, muitas vezes achavam que possuíam certas liberdades;
- Ritmo de movimentos: os operadores já sabiam quais os movimentos eram mais ágeis ou menos complicados;
- Disposição física: possuíam condicionamento superior aos outros pelo fato de estarem aptos às atividades;
- Entusiasmo: os operadores gostavam do que estavam fazendo, esse fator foi importante, pois foram encontrados funcionários os quais eram

“obrigados” a trabalhar pela necessidade, assim não possuíam entusiasmo no que faziam e não pensavam na empresa como uma equipe, e sim, como uma obrigação.

- Desejo de exibir-se: colaboradores que procuravam chamar atenção buscavam a auto-estima dentro da empresa, mesmo que por pouca coisa, mas pelo padrão vida que levavam fora do local de trabalho, para eles era mérito.

Pode-se resumir que muitos fatores particulares puderam ajudar, ou atrapalhar no desempenho de suas atividades, porém optou-se pela melhor seleção de acordo com a atividade, já que os mesmos tinham sido eleitos pelos próprios líderes e encarregados e realizavam as operações perfeitamente.

Conclui-se então que na escolha do operador foram contemplados todos os quesitos relacionados por Michelino(1964), portanto, todos os colaboradores mensurados estavam dentro do método proposto juntamente com todos os fatores especificados corretamente.

A Figura 9 demonstra o operador selecionado de acordo com o método estabelecido.



Figura 9 – Foto da seleção do operador

3.1.5.1.2 Tomadas de tempo padrão

Para a tomada de tempo padrão Michelino (1964) demonstra que existem dois métodos para a medição: a contínua e a parcial. Neste caso, utilizou-se do método contínuo porque apresentou maior exatidão, menor dificuldade durante a observação, garantiu uma noção dos tempos dos elementos.

Outro fator importante para a tomada de tempo foi achar o ponto claro de leitura, que foi justamente o instante em que um elemento termina e outro tem início. Alguns são fáceis de identificar como pancadas e ruídos, porém este não era o caso. Seguiu-se então o raciocínio de escolher o ponto de leitura correspondente através da tomada ou perda de contato. Assim, o ponto de leitura da atividade desossar, obedece ao momento em que operador possui o contato da coxa e sobrecoxa com a mão esquerda na esteira inferior até o momento em que ele coloca o produto na esteira superior, também com a mão esquerda, porém o produto é a coxa e sobrecoxa desossada.

A área da desossa apresentava onze operações, porém o estudo foi feito em apenas uma operação, a desossa, pelo fato de demandar um número alto de colaboradores e por ser o gargalo de todo o processo. Assim foi trabalhado com os tempos de cada operador. No momento, a indústria apresentava quarenta e cinco funcionários desossando o produto B.L.

Após o ponto de leitura contemplado, outro detalhe significativo foi o número de observações, Martins e Laugeni (2005) apresentam cálculos para se chegar a este valor, porém explica também que o padrão utilizado poderia ser de 10 a 20 tomadas de tempo. Foi considerado, portanto, este padrão empregando 20 tomadas de tempos de cada colaborador que estava realizando esta atividade.

No momento, foram mensurados 20 tomadas de tempo de um número de 20 operadores realizando a tarefa de desossar, no período, encontravam 45 pessoas fazendo a mesma função, porém o absenteísmo estava sendo grande e o fluxo de mudanças e treinamento era contínuo. Por isso, optou-se pelo estudo nestes 20 postos de trabalho.

Um detalhe importante e curioso foi que na bancada, a qual é feita essa atividade de desossa, utilizavam tábuas que encaixavam em um suporte de aço para não escorregar e,

cada colaborador possuía uma. Porém, nos dois lados da mesa eram distribuídas um total de 30 tábuas de corte, 30 suportes de aço, com isso, conclui-se que apenas 30 pessoas pudessem trabalhar. No entanto, não era isso que acontecia, pois haviam 45 pessoas na bancada, não existia suporte para todas e o tumulto era grande. Além das tábuas havia também numerações nas esteiras de 1 a 30, as quais os operadores pegavam as peças de acordo com o respectivo número. E, quando número ultrapassava 30 colaboradores colocavam-se peças duplicadas em cada número.

Na Figura 12, pode-se perceber as tábuas, os suportes e ao fundo os números de 1 a 15 de cada lado da esteira.



Figura 10 – Foto das Ferramentas utilizadas para a atividade (faca, tábua, suporta para tábua) e das numerações na esteira

O ambiente se encontrava confuso, um aglomerado de pessoas acabavam por atrapalharem as atividades. Contudo, o estudo continuou a ser feito e precipitadamente tentou-se eliminar algumas pessoas para que o número chegasse a 30, apenas para a diminuição do amontoado de pessoas, mas os gerentes não aceitaram a proposta, pois o estudo não havia terminado, e se, houvesse ausência de qualquer funcionário não haveria condições de desossar a quantidade pedida pelo PCP, esta era a mentalidade da gerência. As Figuras 13 e 14 demonstram o tumulto dos colaboradores.



Figura 11 – Foto da Distribuição dos operadores no início do Estudo

Todo o processo de medição foi realizado com cronômetro, prancheta e fichas de observação. Quanto ao cronômetro pode-se esclarecer que foi utilizada a unidade de medida em coxa e sobrecoxa / segundo. Quanto às fichas de observação, todas as fichas apresentadas na literatura foram resumidas e adaptadas à empresa de acordo com os dados que eram necessários ao estudo. O Quadro 13 demonstra a ficha de observação utilizada:

Ficha de Observação - Padrões de Produção

Observação 1

Projeto: 1	Data: 6
Setor: 2	Velocidade atual (qt / h): 7
Recurso: 3	Velocidade padrão (qt / h): 8
Produto: 4	Descrição da Operação: 9
Unid. Medida: 5	

Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais: 13 14 Procedimento:
1			11			
2		12	12			
3			13			
4	11		14			
5			15			
6			16			
7			17			
8			18			
9			19			
10			20			

Quadro 13 – Modelo de Ficha de Observação utilizada na empresa

Fonte: Consultoria (2009)

Para melhor compreender o Quadro 13 foi detalhado numericamente todos os itens que deveriam ser preenchidos pelo cronometrista, conforme especificado abaixo:

- 1- **Projeto:** Indica o nome da empresa realizada o estudo.
- 2- **Setor:** Relaciona o local da empresa em que está sendo feito o estudo.
- 3- **Área:** Indica o local da produção do produto.
- 4- **Produto:** O que se produz.
- 5- **Unidade de Medida:** é uma unidade representativa do volume de trabalho a ser processado.
- 6- **Data:** Data da realização da observação dos tempos.
- 7- **Velocidade atual:** Velocidade em que se encontra no momento da medição.
- 8- **Velocidade Padrão:** Velocidade a qual é padronizada pela empresa.

9- Descrição de Operações: Atividades executadas em cada posto de trabalho existentes no setor.

10- Numeração das Tomadas de Tempo: Número de tomadas de tempo que serão realizadas.

11- Tempo: Tempo utilizado para a realização da operação.

12- Volume: Quantidade de produtos mensurados de acordo com o tempo anotado no item 11.

13- Observações Gerais: Quaisquer anotações importantes, acontecidas ou a serem lembradas de acordo com as situações ocorridas.

14- Procedimento Padrão: descrição do procedimento estabelecido.

A Tabela 1 demonstra exemplo das fichas de observação preenchidas conforme estabelecido pela metodologia do estudo, de acordo com os itens da empresa. A ficha compreende 20 tomadas de tempo de 20 operadores. O Anexo 3 apresenta as 9 tabelas restantes.

Tabela 1: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X				Data: 27/07/2009		
Sector: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	48,56	1	11	48,39	1	46,01
2	41,78	1	12	46,10	1	
3	47,43	1	13	48,20	1	
4	41,10	1	14	46,10	1	
5	44,25	1	15	48,10	1	
6	49,28	1	16	49,40	1	
7	46,99	1	17	46,30	1	
8	41,29	1	18	46,10	1	
9	43,15	1	19	46,13	1	
10	42,39	1	20	49,09	1	

Projeto: Empresa X				Data: 27/07/2009		
Sector: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Recurso: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	47,32	1	11	46,87	1	45,96
2	49,65	1	12	47,98	1	
3	43,2	1	13	44,34	1	
4	43,29	1	14	47,65	1	
5	45,29	1	15	43,20	1	
6	43,1	1	16	49,65	1	
7	44,2	1	17	48,19	1	
8	47,2	1	18	44,10	1	
9	49,1	1	19	43,21	1	
10	42,2	1	20	49,49	1	

Fonte: Empresa (2009)

3.1.5.1.3 Encontrar o tempo-padrão e produção/hora utilizando a matemática básica e planilha eletrônica:

Após a realização da tomada de tempo calculou-se a média que é o somatório dos tempos dividido pelo número de tomadas de tempo. O Quadro 14 apresenta a fórmula com que foram desenvolvidos os cálculos para a média do tempo.

Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	A	1	11	K	1	$\text{MÉDIA} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$
2	B	1	12	L	1	
3	C	1	13	M	1	
4	D	1	14	N	1	
5	E	1	15	O	1	
6	F	1	16	P	1	
7	G	1	17	Q	1	
8	H	1	18	R	1	
9	I	1	19	S	1	
10	J	1	20	T	1	

Quadro 14 – Forma de Cálculo para coleta de tempo-padrão

Fonte: Consultoria (2009)

A Tabela 2 demonstra as fórmulas e a tabela 3 mostra os cálculos detalhados sobre a média do tempo padrão de acordo com a coleta dos dados.

Tabela 2: Formulário para Tempo Padrão

CÁLCULO TEMPO-PADRÃO						
Projeto: Empresa X				Data: 02/08/2009		
Setor: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Média das atividade		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	MÉDIA DOS TEMPOS (seg/produto)
1	46,01	1	11	43,63	1	Média = $(46,01+45,96+45,63+46,42+45,20+44,29+45,86+45,32+46,23+44,89+43,63+44,00+46,35+45,58+43,94+44,90+45,93+45,43+46,23+47,18)/20$
2	45,96	1	12	44,00	1	
3	45,63	1	13	46,35	1	
4	46,42	1	14	45,58	1	
5	45,20	1	15	43,94	1	
6	44,29	1	16	44,90	1	
7	45,86	1	17	45,93	1	
8	45,32	1	18	45,43	1	
9	46,23	1	19	45,20	1	
10	44,89	1	20	47,18	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 3: Cálculo das Médias do Tempo Padrão

CÁLCULO TEMPO-PADRÃO						
Projeto: Empresa X				Data: 02/08/2009		
Setor: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Média das atividade		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	MÉDIA DOS TEMPOS (seg/produto)
1	46,01	1	11	43,63	1	45,40
2	45,96	1	12	44	1	
3	45,63	1	13	46,35	1	
4	46,42	1	14	45,58	1	
5	45,2	1	15	43,94	1	
6	44,29	1	16	44,9	1	
7	45,86	1	17	45,93	1	
8	45,32	1	18	45,43	1	
9	46,23	1	19	45,2	1	
10	44,89	1	20	47,18	1	

Fonte: Empresa (2009)

3.1.5.1.4 Avaliação de desempenho

O Tempo-Padrão é composto de uma correção sobre o tempo observado de uma seqüência de operações de trabalho, através de um fator de avaliação de desempenho e mais tolerâncias.

Após vários cálculos verificou-se que um ou outro tempo estava afastado demais na mesma atividade, como no momento da medição constatou que o tempo era disperso, repetiu-se então a medição, caso houve algum outro fator que pudesse influenciar nos valores anotou-se na ficha de observação a explicação sobre o tal evento e caso influenciasse no resultado repetia-se a coleta.

Examinaram-se então todos os tempos aplicando-os em planilha eletrônica Excel nivelando-os. Este nivelamento não foi feito eliminando-os, mas sim, indo novamente na área e mensurando-os igualmente como citado no parágrafo anterior.

Uma das vantagens de se anotar qualquer irregularidade ou problema que ocorreu, é que muitas vezes, os tempos realmente se destorceram por alguma falha ocorrida, assim, não houve a necessidade de exclusão, mas de fazer a medição novamente, explicando o problema.

Quanto às demoras sabe-se que existem as demoras permitidas e as não permitidas. Durante a cronometragens foram observadas as demoras necessárias as quais são importantes para o progresso do trabalho como:

- Demora Pessoal: demoras para colocação de equipamentos de proteção individual;
- Colocação e remoção de ferramentas: troca de ferramentas (facas cortantes);
- Controles e Inspeções: informações e inspeções quanto à forma de corte.

Muitos autores propuseram na literatura, no momento da avaliação, o acréscimo de várias percentagens de tolerância, como por exemplo, fadiga, avaliação de desempenho,

fazendo com que as medições pudessem obter um desvio padrão pequenas. No estudo realizado, não foi considerado os desvios neste momento, pois os acréscimos na ferramenta de plano mestre eram sempre contempladas maiores do que realmente acontecia na prática, como exemplo, percentagem de absenteísmo, de volume programado, percentagem de produção, produtividade esperada e férias. E, também, por até neste momento de coleta de dados cada detalhe foi cuidadosamente observado.

Assim, finalizou o último passo da cronometragem, que era o levantamento do tempo padrão da atividade de desossar, passando agora para o principal objetivo deste estudo que é a aplicação da ferramenta de plano mestre de produção.

3.2 Preenchimento do Plano Mestre

Sabe-se que muitas indústrias não possuem nenhuma ferramenta para o auxílio da gestão do dimensionamento de mão-de-obra necessária, talvez pelo fato de terem custo alto e demandar um tempo razoavelmente grande para tal estudo.

A ferramenta foi utilizada somente após um minucioso estudo de tempos completos de todos os fatores que envolveram a atividade desossar como visto até agora. Ela é formada por vários fatores quantitativos aos quais relacionados por fórmulas calculam todos os valores necessários para o resultado final.

Todas as possíveis observações foram medidas, discutidas, refeitas, e tabuladas. O valor do tempo padrão de desossar utiliza da unidade de medida em tempo/coxa e sobrecoxa, ou seja, segundo/coxa e sobrecoxa.

Existem algumas vantagens deste estudo como explica Michelino (1964) que auxiliaram na importância da implantação do PMP:

- Estimulou o desenvolvimento de melhores métodos;
- Eliminou divergências de tempos entre operações do mesmo tipo;

- Os tempos-padrões foram mais exatos, pois cada elemento foi cronometrado várias vezes em diferentes condições e operadores;
- Os tempos puderam ser usados, pelos gerentes, no pré-cálculo do custo de produtos novos ou modificados.

O PMP utilizou-se de levantamento de dados de produção que servem de base para procurar a identificação de fatores que influenciam no processo como capacidade de produção, quantidade de colaboradores, absenteísmo e férias. O Quadro 15 apresenta a ferramenta de plano mestre utilizada.

Plano Mestre

Setor: _____
 Linha: **1**
 Produto: _____
 Gerente: _____

Resumo

Parâmetros	Padrão de Fabricação (aves/h):		Resumo	Quadro Atual (H):	-
	Tempo disponível no mês (h):			Quadro Necessário Ajustado (H):	-
	Dias trabalhados no mês (qt):			Cobertura férias / absenteísmo (H):	-
	Nº de turnos (qt):			Quadro Total Necessário (H):	-
	Horas disponíveis no turno (h):			Variação (+ / -):	-
	Volume diário programado (aves):			Custo médio (encargos 67%):	
	Produtividade esperada (%):			Resultado Anualizado (DS):	-
	Férias e Absenteísmo (%):				

Posto	Descrição das Operações	Operação:	Volume Diário (aves)	% de Produção	Tempo Unit. Observado (s)	Horas Necessárias no mês	Horas Necessárias no mês - Prod.	Horas Necessárias por turno - Prod.	Simultaneidade	Horas Necessárias no mês - Ajuste	Quadro Necessário (H)			Quadro Ajustado (H)			Quadro Atual (H)			Variação (+ / -)
											Dia	1º T	2º T	Dia	1º T	2º T	Dia	1º T	2º T	
4	5	6	8	9	10	12	14	16												20
		<input type="radio"/> Manual <input type="radio"/> Automática																		
		<input type="radio"/> Manual <input type="radio"/> Automática																		
		<input type="radio"/> Manual <input type="radio"/> Automática																		
		<input type="radio"/> Manual <input type="radio"/> Automática																		

Quadro 15 – Ferramenta de Plano Mestre de Produção

Fonte: Consultoria (2009)

Para melhor compreender o Quadro 15 foi detalhado numericamente todos os itens que deveriam ser preenchidos pelo cronometrista, conforme especificado abaixo:

1- Cabeçalho da ferramenta: Setor, Linha, Produto, Responsável pela área envolvida e Data de Atualização.

2- Parâmetros: aponta o Padrão de Fabricação (aves/h), Tempo Disponível no mês (h), Dias trabalhados mês (qt), Nº de turnos (qt), Horas disponíveis no turno (h), Volume diário programado (aves), Produtividade esperada (%), Férias (%) e Absenteísmo (%).

3- Resumo: constam as informações referente a Quadro Necessário (H), Cobertura Férias/Absenteísmo (H), Quadro Total Necessário (H), Quadro Atual (H), Quadro Ajustado (H), Cobertura de Férias /Absenteísmo (H), Quadro Total Ajustado (H) e a Variação (+/-)

4- Posto: consta o número que identifica o Posto de Trabalho mapeado durante as observações para levantamento de padrões.

5- Descrição das operações: especifica as atividades executadas em cada posto de trabalho existentes no setor.

6- Operação: especifica a forma de execução das atividades nos postos de trabalho podendo ser Manual ou Automática.

7- Volume: informa a quantidade de aves que devem ser abatidas diariamente.

8- % de Produção: informa o percentual de peças a serem produzidas.

9- Tempo Unitário Observado (s): informa o tempo padrão para execução desta atividade.

10- Horas Necessárias no Mês: indica as horas necessárias ao padrão de 100%

11- Horas Necessárias – PROD: indica a quantidade de horas necessária nas atividades dos postos de trabalho levando em consideração a produtividade esperada.

Exemplo: Se espera uma produtividade de 85% deve-se pegar a quantidade de horas necessárias no mês e dividir pela produtividade esperada $392,9 / 0,85\% = 462,2$ horas

12- Horas Necessárias por Turno – PROD: indica a quantidade de horas necessária nas atividades / pela quantidade de Turnos

Exemplo: Se tiver uma quantidade de horas necessárias prod. De $462,2 / 2$ Turnos = $231,1$ horas necessárias por turno.

13- Simultaneidade: indica quantas pessoas executam as atividades simultaneamente nos postos de trabalho.

14- Horas Necessárias no Mês – AJUSTE: indica a quantidade de horas necessárias com o ajuste, ou seja a quantidade de horas necessárias no mês – Prod / quantidade de pessoas necessárias em cada posto de trabalho.

Exemplo: $4.958,6/10 = 495,86$ horas necessárias no mês

15- Horas Necessárias no Mês – AJUSTE POR TURNO: indica a quantidade de horas necessárias por turno, ou seja, as quantidade de horas necessários no mês ajustada / pela quantidade de turnos.

Exemplo: $495,9 / 2 \text{ turnos} = 247,9 \text{ horas necessárias por turno.}$

16- Turnos Necessários por dia: indica a quantidade de turnos necessários por posto de trabalho, ou seja, a quantidade de Horas necessárias no mês – Ajuste por turno / (número de dias trabalhados no mês x Horas Disponíveis por Turno)

Exemplo: $495,9 / (8,8 \times 26) = 2,17 \text{ turnos por dia para um determinado posto de trabalho}$

17- Quadro Necessário (H): indica a quantidade de funcionários necessária para exercer as atividades do Posto de Trabalho dentro do turno.

18- Quadro Ajustado (H): indica a quantidade necessidade de funcionários por posto de trabalho em cada turno.

19- Quadro Atual(H): indica a quantidade de funcionários que atualmente exerce as atividades do Posto de Trabalho dentro do turno

20- Variação: indica a diferença entre a quantidade total de mão-de-obra necessária e a mão-de-obra atual de cada Posto de Trabalho.

Para o preenchimento do PMP foi necessário o envolvimento de alguns fatores importante se também alguns dados fornecidos por outras áreas da indústria.

Na área de Parâmetros foram considerados 26 dias trabalhados ao mês, 8,8 horas diárias, e apenas o 1º turno fazia o produto B.L, o volume programado foi 160.000 aves dia, este dado os diretores infligiram como também 85% de produtividade, e por fim, férias e absenteísmo completados com 15%, respectivamente 8,3% e 6,7% valores pegos no setor de recursos humanos possuindo a procedência de históricos de exatamente um ano atrás.

No campo percentagem de produção foram considerados 10%, porque de acordo com a demanda de 160.000 aves, apenas 10% era direcionada para a linha da desossa.

O tempo unitário foi de acordo com o estudo de tempos, e a simultaneidade foi considerado o valor do número de peças que eram finalizadas ao mesmo tempo.

Com os dados coletados pode-se preencher a planilha e obter o resultado esperado para análise.

Conforme adotado pela empresa os dados do plano mestre foram sendo preenchidos conforme a Quadro 16 demonstra. Pode-se perceber que na área de parâmetros a empresa apresenta 26 dias trabalhados por um turno, tendo 8,8 horas por turno, que multiplicados pelos dias trabalhados resultará no tempo médio disponível no mês.

A capacidade de produção de acordo com o PCP alinhou-se em 160.000 aves, estipulado pela diretoria em 85% de produtividade. De acordo com os relatórios gerados pelos históricos do RH verificou-se que a percentagem de férias e absenteísmo foram registrados em 8,3% e 6,7%, respectivamente, incluindo tolerâncias.

Com o volume total de abate, apenas 10% da matéria-prima é destinada para a desossa, a qual através das coletas de tempo padrão foi estabelecida o valor de 46 segundos por coxa e sobrecoxa, e conforme o processo e as observações realizadas na área, 30 peças são produzidas simultaneamente.

No quadro ideal, no início do estudo, existia um total de 45 pessoas fazendo mesma atividade e neste caso nenhum operador considerado como posto fixo.

Assim o plano mestre interligou alguns itens fazendo combinações de cálculos. A seguir serão listados estes itens:

- Horas necessárias no mês;
- Horas necessárias no mês produtivas;
- Horas necessárias produtivas por mês;
- Horas necessárias produtivas por turno produtivas;
- Horas necessárias no mês-ajuste por turno;
- Turnos necessários por dia;

- Quadro necessário.

O resultado desta ferramenta está no quadro necessário por turno o qual neste caso estabelece como 30 operadores desossando. Porém, no quadro ajustado foram consensados com gerência e encarregados 35 colaboradores.

5. CONCLUSÃO

O objetivo principal deste estudo foi utilizar métodos e ferramenta de PMP a fim de dimensionar o número de mão-de-obra necessária para a atividade desossar, cujo produto foi a coxa e sobrecoxa desossada, Boneless Leg (BL), exportada para o Japão.

Encontravam-se neste posto de trabalho 45 operadores, o resultado da ferramenta demonstrou que são necessários 30 operadores para a atividade, reduzindo assim um total de 10 colaboradores.

Como foi descrito no trabalho, a gerência e a diretoria, por problemas de gestão, não aceitaram a redução comprovada pelo estudo de caso, devido ao alto índice de férias e absenteísmo, assim, pode-se discutir para se chegar a um patamar de comum acordo. Consensaram que, seriam realocados 10 colaboradores para outro setor da indústria e 35 colaboradores foram aprovados para tal atividade.

Vale lembrar também, que de acordo com o layout não haveria alocação para este número de operadores, assim, a equipe da produção e manutenção comprometeram a readequarem os postos de trabalho com um layout adaptado aos 35 colaboradores.

O Quadro 17 compara o número de colaboradores no início do estudo e o atual. O quadro atual se encontra disponível juntamente ao recursos humanos, a fim de estarem utilizando-o para processo de contratação da produção. A alteração deste número só é permitida perante a apresentação de outro estudo, caso haja a modificação no processo, ou em algum fator que possa ser alterado na ferramenta do plano mestre, como área de parâmetros, volume diário e percentagem de produção.

QUADRO EM 01-07-09				QUADRO EM 28-09-09			
SETOR: SALA DE CORTE 1º TURNO				SETOR: SALA DE CORTE 1º TURNO			
A t i v i d a d e s	Q u a d r o I d e a l	Q u a d r o A t u a l	C o n t r a t a ç ã o	A t i v i d a d e s	Q u a d r o I d e a l	Q u a d r o A t u a l	C o n t r a t a ç ã o
Desossar	50	45	5	Desossar	30	35	-5

Quadro 17 – Quadro Comparativo

Fonte: Empresa (2009)

A partir da implantação desta ferramenta pode-se perceber que sua utilização se estendeu aos outros setores da indústria e que o controle de contratação e desligamento pode ser empregado de forma controlada.

Houve também um controle dentro da produção quanto à realocação e aproveitamento melhor dos funcionários. Os gerentes conseguiam ter visão micro do processo.

Outra vantagem também foi na integração das áreas de PCP, produção e comercial que empregam esta ferramenta como controle, as programações de produção são realizadas conforme a venda do comercial e da capacidade da produção que a indústria pode oferecer através do número de colaboradores existentes.

6. REFERÊNCIAS

AVAREZ, Maria Esmeralda Ballester. **Organização, sistemas e métodos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

BARNES, Ralph M.. **Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1977. 635 p.

CAMAROTTO, Prof. Dr. João Alberto **Apostila Engenharia do Trabalho (Métodos, Tempos, Projeto do Trabalho)**, 2005.

CAMPOS, Vicenti Falconi. **TQC Controle da Qualidade Total**. 2. ed. Nova Lima: Indg Tecnologia e Serviços Ltda, 1940. 256 p.

CAMPOMAR, M.C.(1991). Do uso de "estudo de caso" em pesquisas para dissertações e teses em administração. **Revista de administração**, v.26,n.3., São Paulo, USP.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2002. 598p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LOPES, Paulo Cesar Barbosa , STADLER, Carlos Cezar, PILATTI, Luiz Alberto **Produtividade da mão-de-obra (Estimativa da necessidade de mão-de-obra na Indústria Frigorífica)**. Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes, Ponta Grossa, **11** (2): 51-56, dez. 2003.

MACEDO, Renata Mercúrio. **Estudo dos Tempos e Movimentos em Indústria de Confecção**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Maringá, 2004.

MARTINS, Petrônio.; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p.

MICHELINO, Giuseppe. **Estudo de Tempos e Supervisores**. 2. ed. São Paulo: Publicações Educacionais Limitada, 1964. 204 p.

MUNHOZ, D.G. (1989) **Economia aplicada: técnicas de pesquisa e análise econômica**. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

ROCHA, Rony Peterson da, OLIVEIRA, Claudilaine Caldas de. **Balanceamento de linha: estudo de caso na produção de Boneless Leg em um Frigorífico de Aves**. Paraná, 9 de out. 2007. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR570427_0532.pdf>. acesso em: 23 mar. 2009>.

RUDIO, F.V. (1995). **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes.
RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

SANT'ANA, Armando. **Propaganda: teoria - técnica - prática**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

SANTOS, José Carlos Barbosa Dos. **Administração da Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2002. 598 p.

TUBINO, Dalvio Ferrari, **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 190 p.

VANZOLINI, Professores do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Usp e da Fundação Alberto et al. (Org.). **Gestão de Operações**. 2. ed. São Paulo: Publicações Educacionais Limitada, 2004.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

VIEIRA, Guilherme Ernani, SOARES, Marcio Morelli, JUNIOR, Osvaldo Gaspar. **Otimização do Planejamento Mestre da Produção** através de algoritmos genéticos, 23 de out.2002. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR14_1042.pdf> Acesso em 20 de julho de 2009.

ANEXO 1 – FLUXOGRAMA SALA DE CORTE

ANEXO 2 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO

ANEXO 3 – TABELAS DE FICHA DE OBSERVAÇÃO

Tabela 4: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X				Data: 27/07/2009		
Setor: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais: 45,63
1	46,99	1	11	49,34	1	
2	48,70	1	12	41,32	1	
3	41,00	1	13	41,12	1	
4	44,67	1	14	41,32	1	
5	48,70	1	15	43,12	1	
6	45,00	1	16	44,21	1	
7	44,87	1	17	49,21	1	
8	49,90	1	18	48,45	1	
9	41,00	1	19	46,43	1	
10	49,98	1	20	47,23	1	

Projeto: Empresa X				Data: 27/07/2009		
Setor: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Recurso: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais: 46,42
1	47,54	1	11	46,76	1	
2	47,23	1	12	49,23	1	
3	44,56	1	13	44,65	1	
4	45,65	1	14	44,23	1	
5	47,23	1	15	44,43	1	
6	46,43	1	16	47,23	1	
7	46,43	1	17	47,12	1	
8	47,65	1	18	48,76	1	
9	42,78	1	19	46,23	1	
10	47,21	1	20	47,12	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 5: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X				Data: 28/07/2009		
Setor: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	48,78	1	11	45,23	1	45,20
2	47,76	1	12	48,21	1	
3	44,65	1	13	47,26	1	
4	47,32	1	14	42,19	1	
5	43,34	1	15	41,87	1	
6	49,56	1	16	42,23	1	
7	48,34	1	17	41,56	1	
8	44,23	1	18	44,20	1	
9	43,54	1	19	43,34	1	
10	49,25	1	20	41,19	1	

Projeto: Empresa X				Data: 28/07/2009		
Setor: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Recurso: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	46,54	1	11	46,18	1	44,29
2	40,19	1	12	42,36	1	
3	47,23	1	13	49,21	1	
4	41,22	1	14	47,10	1	
5	42,32	1	15	43,38	1	
6	48,10	1	16	44,21	1	
7	45,12	1	17	40,19	1	
8	46,21	1	18	40,20	1	
9	40,36	1	19	41,10	1	
10	49,65	1	20	45,00	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 6: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X				Data: 28/07/2009		
Sector: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	45,65	1	11	47,23	1	45,86
2	46,66	1	12	49,56	1	
3	49,98	1	13	43,65	1	
4	47,54	1	14	43,34	1	
5	40,18	1	15	45,47	1	
6	49,6	1	16	43,98	1	
7	46,78	1	17	44,56	1	
8	45,5	1	18	47,56	1	
9	43,45	1	19	49,89	1	
10	44,31	1	20	42,3	1	

Projeto: Empresa X				Data: 28/07/2009		
Sector: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Recurso: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	48,76	1	11	45,37	1	45,32
2	47,89	1	12	48,45	1	
3	44,80	1	13	47,56	1	
4	47,80	1	14	42,10	1	
5	43,10	1	15	41,76	1	
6	49,67	1	16	42,78	1	
7	48,65	1	17	41,76	1	
8	44,56	1	18	44,10	1	
9	43,65	1	19	43,10	1	
10	49,49	1	20	41,00	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 7: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X				Data: 28/07/2009		
Sector: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	47,80	1	11	46,99	1	46,23
2	44,80	1	12	48,70	1	
3	47,90	1	13	41,00	1	
4	48,87	1	14	44,67	1	
5	49,56	1	15	48,70	1	
6	41,00	1	16	45,00	1	
7	46,89	1	17	44,87	1	
8	46,87	1	18	49,90	1	
9	49,00	1	19	41,00	1	
10	41,00	1	20	49,98	1	
Projeto: Empresa X				Data: 28/07/2009		
Sector: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Recurso: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	47,99	1	11	43,65	1	44,89
2	47,65	1	12	41,88	1	
3	41,87	1	13	40,67	1	
4	40,45	1	14	46,87	1	
5	41,00	1	15	48,67	1	
6	46,76	1	16	46,76	1	
7	45,43	1	17	46,32	1	
8	47,89	1	18	47,89	1	
9	42,76	1	19	41,00	1	
10	43,45	1	20	48,78	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 8: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X				Data: 29/07/2009		
Setor: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	43,75	1	11	42,87	1	43,63
2	45,00	1	12	41,00	1	
3	44,56	1	13	46,79	1	
4	47,90	1	14	43,87	1	
5	45,76	1	15	40,19	1	
6	41,87	1	16	41,90	1	
7	40,71	1	17	41,65	1	
8	49,78	1	18	41,45	1	
9	41,00	1	19	40,54	1	
10	44,56	1	20	47,50	1	

Projeto: Empresa X				Data: 29/07/2009		
Setor: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Recurso: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	47,89	1	11	47,89	1	44,00
2	45,87	1	12	41,76	1	
3	40,87	1	13	42,56	1	
4	41,43	1	14	41,00	1	
5	40,42	1	15	43,54	1	
6	44,50	1	16	42,43	1	
7	41,87	1	17	40,76	1	
8	47,89	1	18	41,76	1	
9	49,76	1	19	42,00	1	
10	46,78	1	20	49,00	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 9: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X				Data: 29/07/2009		
Sector: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Área: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	47,76	1	11	47,00	1	46,35
2	45,30	1	12	49,30	1	
3	48,47	1	13	44,50	1	
4	46,76	1	14	44,30	1	
5	40,34	1	15	45,32	1	
6	45,78	1	16	47,80	1	
7	44,06	1	17	48,20	1	
8	48,60	1	18	48,07	1	
9	49,20	1	19	47,87	1	
10	42,32	1	20	46,00	1	

Projeto: Empresa X				Data: 29/07/2009		
Sector: Sala de Corte				Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min		
Recurso: Desossa				Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min		
Produto: Boneless Leg				Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa		
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	46,30	1	11	45,21	1	45,58
2	40,61	1	12	42,00	1	
3	47,30	1	13	48,79	1	
4	41,89	1	14	40,81	1	
5	42,00	1	15	46,35	1	
6	48,96	1	16	46,10	1	
7	45,62	1	17	49,76	1	
8	46,00	1	18	46,45	1	
9	40,87	1	19	47,90	1	
10	49,80	1	20	48,90	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 10: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção	
Projeto: Empresa X	Data: 30/07/2009
Sector: Sala de Corte	Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min
Área: Desossa	Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min
Produto: Boneless Leg	Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa
Unid. Medida: Boneless Leg / seg	

Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	46,35	1	11	42,28	1	43,94
2	42,66	1	12	41,41	1	
3	49,4	1	13	42,56	1	
4	47,81	1	14	43,94	1	
5	43,32	1	15	45,94	1	
6	44,37	1	16	41	1	
7	40,25	1	17	49,84	1	
8	40,19	1	18	49,06	1	
9	41,53	1	19	40,72	1	
10	45,09	1	20	41,03	1	

Projeto: Empresa X	Data: 30/07/2009
Sector: Sala de Corte	Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min
Recurso: Desossa	Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min
Produto: Boneless Leg	Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa
Unid. Medida: Boneless Leg / seg	

Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	46,78	1	11	49,47	1	44,98
2	47,56	1	12	41,78	1	
3	41,71	1	13	41,97	1	
4	42,29	1	14	41,75	1	
5	44,81	1	15	43,47	1	
6	40,07	1	16	44,80	1	
7	43,06	1	17	49,56	1	
8	49,32	1	18	48,00	1	
9	45,56	1	19	46,78	1	
10	42,94	1	20	47,89	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 11: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X			Data: 30/07/2009			
Setor: Sala de Corte			Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min			
Área: Desossa			Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min			
Produto: Boneless Leg			Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa			
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	46,65	1	11	48,69	1	45,83
2	49,94	1	12	49,56	1	
3	47,06	1	13	43,28	1	
4	40,81	1	14	43,34	1	
5	49,87	1	15	45,47	1	
6	46,57	1	16	43,87	1	
7	45,53	1	17	48,78	1	
8	43,35	1	18	43,81	1	
9	44,31	1	19	48,59	1	
10	44,25	1	20	42,85	1	
Projeto: Empresa X			Data: 30/07/2009			
Setor: Sala de Corte			Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min			
Recurso: Desossa			Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min			
Produto: Boneless Leg			Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa			
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	47,18	1	11	48,22	1	45,43
2	47,53	1	12	41,66	1	
3	44,53	1	13	47,10	1	
4	45,25	1	14	41,04	1	
5	47,35	1	15	44,46	1	
6	46,60	1	16	49,44	1	
7	46,25	1	17	46,94	1	
8	47,81	1	18	41,47	1	
9	42,09	1	19	43,78	1	
10	47,32	1	20	42,53	1	

Fonte: Empresa (2009)

Tabela 12: Tempos coletados

Ficha de Observação - Padrões de Produção						
Projeto: Empresa X			Data: 02/08/2009			
Setor: Sala de Corte			Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min			
Área: Desossa			Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min			
Produto: Boneless Leg			Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa			
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	48,78	1	11	47,98	1	45,20
2	45,43	1	12	49,21	1	
3	49,67	1	13	45,10	1	
4	46,78	1	14	44,61	1	
5	49,00	1	15	43,45	1	
6	48,98	1	16	47,56	1	
7	47,21	1	17	47,59	1	
8	47,03	1	18	48,97	1	
9	47,10	1	19	48,90	1	
10	49,84	1	20	47,50	1	
Projeto: Empresa X			Data: 02/08/2009			
Setor: Sala de Corte			Velocidade atual (qt / h): 2,5 coxas/min			
Recurso: Desossa			Velocidade padrão (qt / h): 2,0 coxas/min			
Produto: Boneless Leg			Descrição da Operação: Desossar coxa e sobrecoxa			
Unid. Medida: Boneless Leg / seg						
Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Tomada	Tempo (s)	Volume (qt)	Observações Gerais:
1	48,75	1	11	46,00	1	47,18
2	46,28	1	12	49,75	1	
3	48,41	1	13	44,90	1	
4	46,34	1	14	44,44	1	
5	48,84	1	15	44,97	1	
6	49,13	1	16	47,56	1	
7	46,78	1	17	47,59	1	
8	46,06	1	18	48,06	1	
9	46,10	1	19	46,00	1	
10	49,84	1	20	47,75	1	

Fonte: Empresa (2009)

**Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR
CEP 87020-900
Tel: (044) 3261-4196 / Fax: (044) 3261-5874**