

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MATHEUS BELIN SUEZA

**PROPOSTA DE MELHORIA NO PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA
PRODUÇÃO COM BASE NA CRONOANÁLISE EM INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO DE
PEQUENO PORTE**

**FRANCISCO BELTRÃO
2020**

MATHEUS BELIN SUEZA

**PROPOSTA DE MELHORIA NO PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA
PRODUÇÃO COM BASE NA CRONOANÁLISE EM INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO DE
PEQUENO PORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Produção da UTFPR-Universidade Tecnológica Federal do Paraná em exigência para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Lindomar Subtil de Oliveira

**FRANCISCO BELTRÃO
2020**



TERMO DE APROVAÇÃO
Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização

**“PROPOSTA DE MELHORIA NO PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO
COM BASE NA CRONOANÁLISE EM UMA INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO DE PEQUENO
PORTE”**

por

MATHEUS BELIN SUEZA

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado às 15 horas e 00 min. do dia 18 de 02 de 2020, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Francisco Beltrão. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Avaliadora composta pelos professores que abaixo assinam este Termo. Após deliberação, a Banca Avaliadora considerou o trabalho Aprovado (Aprovado ou Reprovado).

Lindomar Subtil de Oliveira

Professor(a) Orientador(a)

Andriele de Prá Carvalho

Membro da Banca

Raquel Biz Biral

Membro da Banca

Prof. Maiquiel Schmidt de Oliveira

Responsável pela Coordenação do CEEP
Curso de Especialização em Engenharia de Produção

***A FOLHA DE APROVAÇÃO ORIGINAL (ASSINADA) ENCONTRA-SE NA COORDENAÇÃO DO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.***

**A todos que de alguma forma contribuíram para
direta ou indiretamente para que esse trabalho
pudesse ser elaborado.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a UTFPR Campus de Francisco Beltrão por ofertar o curso de Especialização em Engenharia de Produção de forma gratuita e com qualidade.

Agradeço a todos os professores e em especial ao meu orientador, professor Dr. Lindomar Subtil de Oliveira.

Agradeço a todos que contribuíram para a realização desse trabalho principalmente a empresa que abriu espaço para podermos desenvolver as ferramentas propostas.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo apresentar uma forma de reestruturação do planejamento e programação da produção baseado no mapeamento e na cronoanálise dos processos produtivos, bem como analisar o processo e os dados históricos produtivos e apresentar novo modelo de planejamento e programação da produção. O problema levantado buscou saber qual seria o impacto no processo produtivo e na melhoria dos resultados da empresa a partir da adequação e estruturação do setor de PCP. E a justificativa se baseou justamente nesse questionamento e nas respostas aos objetivos, portanto, através da pesquisa teórica e de comprovação de dados quantitativos responder ao problema levantado. Os procedimentos metodológicos adotados foram em um primeiro momento a pesquisa teórica que daria sustentação a prática, sendo uma pesquisa do tipo exploratória, descritiva, explicativa e um estudo de caso. Posteriormente efetuou-se uma análise dos processos produtivos a fim de realizar um melhor planejamento e programação de produção de uma indústria do ramo de utensílios domésticos de alumínio de pequeno porte do Paraná. A princípio foi analisado o sistema de gestão e medição de desempenho através do indicador de produção e como os membros lidam com tal modelo. Em resposta foi feita uma análise do processo produtivo através de gráficos, tabelas e fluxograma, foram modificados alguns pontos de modo a melhorar e agilizar o processo produtivo, para isso, adotou-se a proposta do planejamento e controle da produção. O novo modelo contribuiu para responder aos objetivos propostos inicialmente e também, mostrou-se eficaz no gerenciamento do processo de produção da empresa estudada.

Palavras-chave: Engenharia de Produção. Planejamento. Controle. Cronoanálise.

ABSTRACT

This study aims to present a form of restructuring and production planning based on the mapping and chronoanalysis of production process, as well as analyzing the process and historical production data and showing a new model of production planning and scheduling. The problem raised seeks to know what would be the impact on the production process and the improvement of the company's results after the adequacy and structuring of the PCP sector. And it is justification to rely only on this questioning and on the answers to the objectives, therefore, through theoretical research and verification of quantitative data to the problem raised. The methodological procedures adopted were, at first, in theoretical research that supported the practice, being an exploratory, descriptive, explanatory type and a case study. Subsequently, perform an analysis of the production processes to finalize a better planning and scheduling of the production of an industry in the small household aluminum industry in Paraná. A principle was analyzed or managed by the performance management system through the production indicator and how members deal with this model. In response, an analysis of the production process was carried out using graphs, tables and flowcharts, some points were modified in order to improve and streamline the production process, for this, it adopted a proposal for production planning and control. The new model contributed to respond to the proposed objectives initiated and also proved to be effective in managing the production process of the studied company.

Key words: Production Engineering, Quality, EMS.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Modelo das Tomadas de Tempos da Produção	34
Tabela 02 – Cronoanálise do Processo – Prensas	35
Tabela 03 – Cronoanálise do Processo - Repuxe	38
Tabela 04 – Tempos do setor de Repuxe	40
Tabela 05 – Planilha de Programação da Produção	43
Tabela 06 – Planilha de Programação da Produção – Antiga	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Processos Produtivos	19
Figura 02 – Fluxograma de Aplicação da Pesquisa	29
Figura 03 – Definição de Porte de Estabelecimentos	31
Figura 04 – Gráfico da Produção Mensal Produtos Acabados 2019	33
Figura 05 – Gráfico de Relação de Vendas x Produção	37
Figura 06 – Planilha de Planejamento e Programação da Produção	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelos de Produção

18

LISTAS DE ABREVIATURAS

UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
PCP	Planejamento e Controle da Produção
JIT	Just in Time
FIFO	First In, First Out
LIFO	Last In First
SPT	Shortest Processing Time
LPT	Longest Processing Time
EDD	Earliest Due Date
LS	Least Slack
SIPT	Shortest Imminent Processing Time
LIPT	Longest Imminent Processing Time
LWQ	Least Work Next Queue
CR	Critical Ratio
DLS	Dynamic Least Slack
CNC	Computer Numerical Control
DDS	Diálogo Diário de Segurança

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Objetivo geral	14
1.1.2	Objetivos específicos	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	A Evolução do Estudo da Administração da Produção	15
2.2	Engenharia de Produção	20
2.3	PCP – Planejamento e Controle da Produção	21
2.4	Sequenciamento da Produção	23
2.5	Cronoanálise e Balanceamento da Linha de Produção	25
3	METODOLOGIA	28
3.1	Aspectos Metodológicos	28
3.2	Tipo de Pesquisa	28
3.2.1.1	Pesquisa Exploratória	29
3.2.1.2	Pesquisa Descritiva	29
3.2.1.3	Pesquisa Explicativa	29
3.2.1.4	Estudo de Caso	30
4	ANÁLISE DOS DADOS	31
4.1	Histórico da Empresa	31
4.2	Descrição e Análise do Processo	31
4.3	Cronoanálise do Processo	33
4.4	Cálculo da Produção	36
4.5	Proposta de Melhoria do Planejamento e Controle da Produção	40
5	RESULTADOS E DISCUSÕES	43
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS	49
	ANEXO 01 – Cronoanálise dos Processos	52
	ANEXO 02 – Planilha de Planejamento da Produção	64

1 INTRODUÇÃO

As mudanças que ocorrem no contexto geral na atualidade, exigem novas posturas sociais, políticas e econômicas para suprir as exigências das pessoas e dos mercados, sejam eles industriais, comerciais ou prestadores de serviços. O próprio processo da globalização tem intensificado relações e informações que se disseminam em tempo real, contribuindo para que os cenários se alterem rapidamente.

A globalização trouxe a competitividade, exigências de formação pessoal, estudos, pesquisas e comprovações científicas, para ampliar produtos, mercados e serviços de modo a atender as exigências que vem se sobrepondo umas às outras. Gerir negócios se tornou um desafio, requer dedicação, conhecimento, sentimento empreendedor, motivação, profissionais capacitados, proativos e habilitados para ocupar seus cargos com segurança, estes são requisitos pessoais, mas que também, contribuem para o sucesso de qualquer empreendimento.

Constantemente as organizações identificam a necessidade de rever seus processos funcionais, tem em vista o mercado competitivo, globalizado e capitalista. Uma das maneiras de se obter com maior precisão é através do gerenciamento e planejamento, que é considerada uma das melhores formas de se alcançar o desempenho nos trabalhos propostos.

O planejamento vem se adequando as necessidades de cada usuário, sendo utilizada para registrar, organizar, demonstrar, analisar e acompanhar os planos econômicos da empresa podendo ser aplicada em vários ramos de atividades que envolvem o controle dos valores monetários (CRESTANI, 2014)

No ramo da produção houve uma grande evolução. A partir daí o planejamento teve que acompanhar o crescimento tecnológico e ferramentas de gestão cada vez mais sofisticadas. Tubino (1997), que considera que o Planejamento e Controle de Produção (PCP) é responsável pela coordenação e aplicação de recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível os planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional, visando reduzir gastos e maximizar os resultados através da adequação do processo produtivo.

Diante do exposto este trabalho tem como premissa básica saber: Qual o impacto no processo produtivo e na melhoria dos resultados da empresa a partir da

adequação e estruturação do setor de PCP? Portanto, buscou-se através da pesquisa teórica e de comprovação de dados quantitativos responder ao problema levantado.

Este trabalho é composto por cinco partes, sendo a primeira parte feita de uma introdução do que será abordado no trabalho e também delimita os objetivos gerais e específicos. Na segunda parte é descrita a fundamentação teórica que sustenta todo o desenvolvimento da pesquisa, abordando os principais assuntos e teorias referentes à indústria, produção e PCP. A metodologia de pesquisa é a terceira parte, na qual descreve-se a classificação da pesquisa e como ela se desenvolveu. Na quarta parte se fez o estudo de caso da empresa, demonstrando os resultados. Finalizando, a quinta parte apresenta a conclusão alcançada do estudo bem como a análise dos resultados e as considerações finais.

Através desse trabalho é possível identificar a aplicação prática do método da cronoanálise e programação da produção com o foco na meta produtiva, almejando a melhora no resultado da empresa, bem como ele proporciona uma vivência prática do processo de PCP e suas rotinas.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

- Reestruturar o planejamento e programação da produção baseado no mapeamento e na cronoanálise dos processos produtivos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar o Processo e realizar Cronoanálise;
- Levantar as informações do processo;
- Propor um novo modelo de planejamento e programação da produção.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 A EVOLUÇÃO DO ESTUDO DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Para Chiavenato (2004), o mundo contemporâneo requer uma grande agilidade na produção de bens e serviços para que as pessoas possam se alimentar, vestir, educar-se, movimentar-se, viver. Tornando-se necessário produzir cada vez mais e melhor, pois o mercado não para de exigir e suas necessidades se tornam mais complexas e sofisticadas. Essas mudanças intensas pedem que as organizações sejam capazes de criar, projetar, produzir e colocar no mercado uma infinidade de produtos e serviços que possam atender toda sua demanda.

As fábricas que surgiram no século XVII com a Revolução Industrial apresentavam o pior dos ambientes de trabalho. Os trabalhadores dessas fábricas tinham as condições mais precárias para trabalhar, em contar a falta de higienização, iluminação e ventilação no ambiente de trabalho (NETTO; TAVARES, 2008, p. 4).

Contudo viu-se então a necessidade de estudar e desenvolver técnicas e ferramentas que pudessem melhorar as condições de trabalho sem perder a capacidade produtiva. No fim do século XIX surgiram nos Estados Unidos os trabalhos de Frederick W. Taylor, que buscavam melhoria da produtividade com o menor custo possível (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Surgem então através dos estudos de Taylor os princípios da Administração Científica, e são eles:

Princípio do Planejamento: que consiste em substituir os métodos empíricos por procedimentos científicos, o trabalho deve ser planejado e testado, seus movimentos decompostos a fim de reduzir e racionalizar sua execução. Visa desenvolver uma ciência para cada elemento do trabalho.

Princípio Divisão do Trabalho: cada operário deve ser escolhido conforme suas aptidões para realizar as tarefas e treinados para produzirem mais e melhor.

Princípio do Controle: que visa controlar a execução do trabalho para certificar que está de acordo com o planejado,

Execução: deve-se assumir todo o planejamento e organização, deixando os trabalhadores somente executarem suas tarefas.

Através de seus estudos Taylor obteve vários seguidores aos quais desenvolveram outros trabalhos de grande importância para as organizações, seus principais seguidores foram:

Frank e Lillian Gilbreth, desenvolveram o estudo de tempos e movimentos dos operários e o estudo da fadiga humana. Resultado desses estudos foram os princípios de economia de movimentos, que visavam otimizar o uso do corpo humano, melhorar o arranjo local de trabalho e das ferramentas e equipamentos utilizados nos processos produtivos.

Outro seguidor importante de Taylor foi Henry Gantt que instituiu um sistema de pagamento por incentivo “tarefa – bônus”, que garantia ao trabalhador uma determinada remuneração, se concluísse uma tarefa no tempo estabelecido, e um pagamento extra se conseguisse ir além. Um dos mais importantes trabalhos de Gantt foi o desenvolvimento de um diagrama ou gráfico cuja finalidade era coordenar, controlar e racionalizar as atividades em qualquer âmbito, ficando assim essa ferramenta conhecida como Gráfico de Gantt.

Harrington Emerson outro seguidor de Taylor criou os 12 princípios da eficiência:

1. Traçar um plano bem definido, de acordo com os objetivos;
2. Estabelecer o predomínio do bom senso;
3. Oferecer orientação e supervisão competentes;
4. Manter disciplina;
5. Impor honestidade nos acordos, ou seja, justiça social no trabalho;
6. Manter registros precisos, imediatos e adequados;
7. Oferecer remuneração proporcional ao trabalho;
8. Fixar normas padronizadas para as condições de trabalho;
9. Fixar normas padronizadas para o trabalho em si;
10. Fixar normas padronizadas para as operações;
11. Estabelecer instruções precisas;
12. Oferecer incentivos ao maior rendimento e à eficiência.

Outro seguidor importante de Taylor foi Henry Ford, que tinha seus princípios baseados na maximização da produção e do lucro. Segundo Martins; Laugeni (2005), seus principais princípios eram:

Produtividade: ter o máximo de produção num período de tempo, ou seja, aumentar a capacidade de produção do homem, através da especialização;

Intensificação: visa diminuir o tempo de produção com o emprego imediato dos equipamentos e da matéria-prima e a rápida colocação do produto no mercado;

Economicidade: produzir mais utilizando o mínimo de matéria-prima possível, visa também reduzir o volume de estoque de matéria-prima.

Essa política de Ford baseou-se na produção em massa, em série e em cadeia contínua, no pagamento de altos salários e na fixação de preços mínimos para bens produzidos.

Ford então cria a linha de montagem seriada, surgindo assim o conceito de produção em massa, que tem como principal característica a padronização dos produtos em grandes volumes produzidos.

Corrêa (2011) relata que, outra mudança revolucionária que Ford introduziu ao processo produtivo foi a linha de montagem móvel, onde os produtos percorriam um fluxo passando por cada estação de trabalho, ou seja, o produto vai de encontro aos montadores. O que elevou drasticamente seus índices de produtividade.

Todas essas mudanças feitas por Ford trouxeram para o ambiente industrial uma revolução em grande escala, pois se tratava de junção das melhores ferramentas e princípios da época, criando uma nova e revolucionária forma de produção e organização.

Em face às revoluções de Ford nos Estados Unidos, em 1950 Willian Eduard Deming consultor americano passa a auxiliar o Japão e ensinar os conceitos de controle estatístico de qualidade.

Conforme descreve Netto e Tavares (2008), o Japão nessa época estava arrasado devido à 2ª Guerra Mundial, e foi através da ajuda de Deming e das ferramentas implantadas por ele que as indústrias passaram a oferecer produtos de melhor qualidade e menor custo no mercado, a principal ferramenta utilizada por Deming foi o sistema *Just in Time* (JIT), que consiste em viabilizar a produção em pequenos lotes conforme a demanda, reduzindo custos com estoques e desperdícios de matéria prima, conseguindo otimizar e aumentar a sua produtividade. Todas as mudanças fizeram com que o Japão surpreendesse o mundo com sua recuperação econômica.

Essa revolução oriental mudou totalmente o conceito da gestão de produção. O quadro abaixo auxilia para um melhor entendimento comparando os tipos de produção.

Quadro 1 - Modelos de Produção

Processo de Produção		
Produção Taylorista	Produção Fordista	Produção Toyotista
Baseada na organização do trabalho	Baseada em economia de escala	Baseada em economia de escopo
Racionalização da produção	Produção em massa de bens homogêneos	Produção em pequenos lotes
Grande produção	Uniformidade e padronização	Produção flexível e em pequenos lotes de uma variedade de tipos de produtos
Grandes estoques e inventários	Grandes estoques e inventários	Sem estoque
Não havia controle de qualidade	Testes de qualidade ex-post (detecção tardia de erros e produtos defeituosos)	Controle de qualidade integrado ao processo (detecção imediata de erros)
	Perda de tempo e produção por causa da demora no preparo, peças com defeito, pontos de estrangulamento nos estoques	Redução do tempo perdido, diminuindo-se "a porosidade do dia de trabalho"
Interação vertical	interação vertical (e em alguns casos) horizontal	Integração (quase) vertical, subcontratações
Redução de custos por meio do controle de salários	Redução de custos por meio do controle de salários	Aprendizagem na prática, integrada ao planejamento de longo prazo
Realização de uma única tarefa pelo trabalhador	Realização de uma única tarefa pelo trabalhador	Múltiplas tarefas
	Alto grau de especialização de tarefas	Eliminação da demarcação de tarefas
Pouco ou nenhum treinamento no trabalho	Pouco ou nenhum treinamento no trabalho	Longo treinamento no trabalho
Organização vertical do trabalho	Organização vertical do trabalho	Organização mais horizontal do trabalho
Nenhuma experiência no trabalho	Nenhuma experiência no trabalho	Aprendizagem no trabalho
	Ênfase na redução da responsabilidade do trabalhador (disciplinamento da força de trabalho)	Ênfase na co-responsabilidade do trabalhador

Fonte: Introdução à Engenharia de Produção (Oliveira Netto; Tavares, 2005).

Segundo Laugeni e Martins (2005), após todas essas mudanças e evoluções ocorridas no cenário global, vários conceitos foram introduzidos nas indústrias, como por exemplo: linhas de montagem, postos de trabalho, estoques, arranjo físico,

balanceamento de produção, motivação, manutenção, controle da qualidade, fluxo de processos, produção enxuta e *benchmarking*.

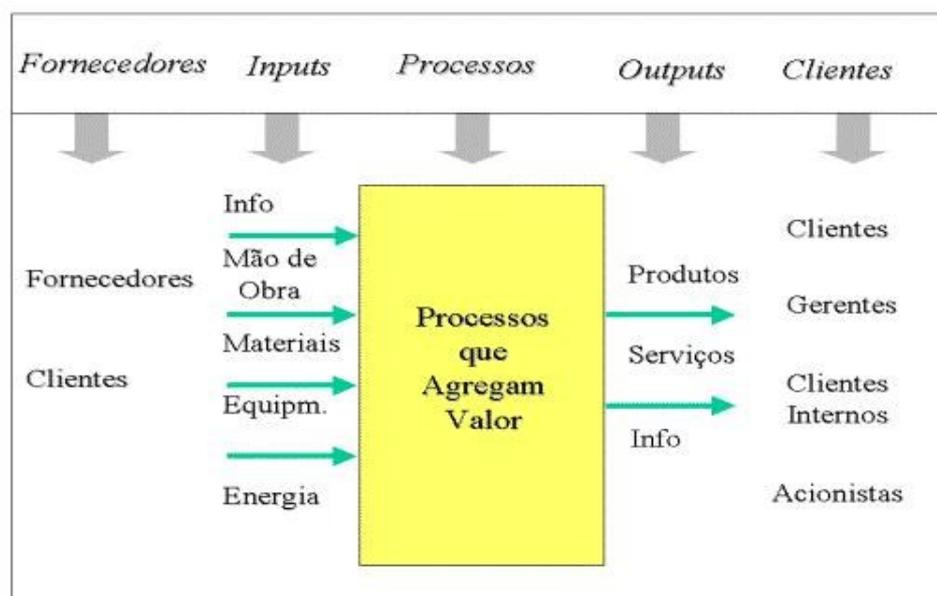
No decorrer destes processos de evolução da indústria e modernização da produção começa-se a dar importância à satisfação do consumidor, criando assim mais um conceito, a produção customizada, onde a produção é voltada para atender as necessidades e requisitos do cliente.

Com todos esses avanços de ferramentas de gestão, maquinários e conceitos produtivos cria-se um novo termo “Fábrica do Futuro”.

A “fábrica do futuro” caracteriza-se por um elevado grau de automatização dos processos, sistemas de gestão integrada através softwares desenvolvidos para executar e gerenciar todas as atividades e por fim destaca-se a presença do trabalhador do conhecimento (knowledge worker), que é o colaborador que usa a cabeça, o saber, mais que as mãos (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Para isso, inicia-se um processo de investimento na melhoria dos processos produtivos. Conforme apontado por Slack (2008), o processo produtivo é qualquer operação que produz bens ou serviços ou um misto dos dois. Para transformação são necessários recursos de entrada (*input*) para serem transformados em produtos ou serviços de saída (*outputs*).

Figura 1 – Processos Produtivos



Fonte: http://qualidadeonline.files.wordpress.com/2010/09/out_input.jpg

Qualquer atividade produtiva pode ser vista conforme o modelo *input*, transformação, *output*. As entradas (*inputs*) são todos os recursos de entrada no processo como: matéria-prima, mão de obra, energia, máquinas e equipamentos, informações, já as funções de transformação são os processos de execução de serviços ou produção, decisões, tecnologias. As saídas (*outputs*) são os produtos manufaturados, serviços executados ou prestados e informações fornecidas.

Todos estes recursos utilizados na produção de produtos e serviços são utilizados pelas empresas ou indústrias para posteriormente ter a capacidade de executar medições e cálculos referentes à qualidade, eficiência, eficácia, desempenho, produtividade, custos, dentre outros fatores.

Entre os fatores citados um dos mais utilizados pelas indústrias é o da produtividade que consiste em um cálculo da relação entre o produzido (*outputs*) dividido pelos insumos consumidos para produzi-los (*inputs*).

Os autores ainda comentam que os gerentes então começaram a avaliar e comparar a produtividade com outras empresas concorrentes ou não. Visando a melhoria contínua da produtividade, pois através destes dados obtidos é possível planejar níveis a serem atingidos, traçando os objetivos para que as empresas ou indústrias introduzam propostas de melhorias, fazendo verificações e controles necessários para atingirem seus objetivos, busca-se produzir o máximo com o mínimo de recursos possíveis permitindo assim aumentar o nível de atendimento aos clientes sendo essa uma vantagem dentro do mercado.

Tendo em vista a busca incessante pela melhoria as organizações, passam a procurar um profissional com uma visão mais ampla de várias áreas como: economia, administração, meio ambiente, segurança do trabalho e engenharia, um profissional completo e capacitado para trabalhar em todos os aspectos. Sendo assim o engenheiro de produção peça fundamental para o desenvolvimento e crescimento das empresas e indústrias.

2.2 ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), conceitua a função de engenheiro de produção, como um profissional que domina as seguintes áreas: gerência de produção, qualidade, gestão econômica, ergonomia e segurança

do trabalho, engenharia do produto, pesquisa operacional, estratégia e organização, gestão da tecnologia, sistemas de informação e gestão ambiental (ABEPRO, 2001).

No Brasil, a Engenharia de Produção foi introduzida em 1959 pela Universidade de São Paulo (USP), devido ao forte processo de industrialização vivido pelo país nessa época. Com o intuito de capacitar o engenheiro de produção para o exercício profissional e ele poderá dedicar-se a projetos e gerência de sistemas que envolvam pessoas, materiais, equipamentos e meio ambiente (NETTO; TAVARES, 2008).

Dentro das mais variadas áreas que o engenheiro de produção possa atuar uma das principais áreas é a gerência de produção, o que hoje em dia é primordial ter uma visão ampla e dominar ferramentas de gestão e qualidade afim de alcançar os objetivos e metas para uma evolução e melhores resultados para as organizações.

2.3 PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)

As atividades desenvolvidas dentro das empresas visam atender objetivos e requisitos num determinado tempo, eliminando os desperdícios e atendendo a demanda existente, para isso, é necessário que se desenvolva projetos e planejamentos.

De acordo com Ackoff (1974, p.4) o planejamento é baseado em três filosofias específicas ou na união delas, ou seja, a filosofia da satisfação, designa os esforços mínimos ou “fazer suficientemente bem”; a filosofia da otimização, procura fazer tão bem quanto possível e a filosofia da adaptação é a que procura equilibrar entre o ambiente interno e o externo da empresa.

A partir do momento em que se definiram os princípios e as filosofias, o planejamento passa por um processo contínuo envolvendo um conjunto de decisões, os fins, os meios, a organização, os recursos, a implantação e controle.

Os objetivos requerem a elaboração de planos estratégicos, táticos e operacionais. Como as organizações perseguem vários objetivos, há necessidade de definir quais são mais importantes e prioritários, portanto, determinar uma hierarquia é extremamente importante. Segundo Chiavenato (2011) cada organização tem a sua hierarquia de objetivos, os organizacionais estão acima dos objetivos departamentais e estes acima dos operacionais.

Assim como o planejamento, os objetivos também se organizam em estratégicos, táticos e operacionais. Os estratégicos abrangem a organização como uma totalidade, cujas características são: globalidade e longo prazo. Os táticos são objetivos departamentais e suas características corresponde a ligação com cada departamento e médio prazo. Os operacionais referem-se a cada atividade ou tarefa, suas características são: detalhamento e curto prazo (CHIAVENATO, 2011).

No processo produtivo, o planejamento segue os mesmos critérios e objetivos, conforme apontado por Tubino (2008, p. 2), “as atividades do PCP estão classificadas em três níveis hierárquicos de um sistema de produção”. Portanto, a regras é a mesma e servem para atingir os objetivos propostos.

- Nível estratégico, onde são estabelecidas as diretrizes estratégicas de longo prazo; o PCP tem a função de formular o planejamento estratégico, gerando um plano de produção;
- Nível tático, responsável pelos planos de médio prazo para a produção; o PCP desenvolve o planejamento mestre de produção;
- Nível operacional, onde é desenvolvido o planejamento de curto prazo de produção e, o PCP prepara a programação da produção.

Pode-se verificar que o PCP atua e desenvolve suas atividades nos três níveis hierárquicos da organização onde essas atividades são “*top-down*” ou seja, a partir do que foi planejado no nível estratégico será planejado os níveis abaixo em assim por diante. Observa-se as atividades de cada nível na sequência.

Planejamento estratégico da produção: “...consiste em estabelecer um plano de produção para determinado período (longo prazo) segundo as estimativas de vendas e a disponibilidade de recursos financeiros e produtivos...” (TUBINO, 2000). A previsão de vendas serve para prever o que deverá ser produzido e em qual quantidade. Os fatores que limitam o processo são as capacidades produtivas seja de máquinas ou pessoas. Esse planejado dá uma visão macro do processo.

Planejamento-mestre da produção: “...consiste em estabelecer o PMP – Plano Mestre de Produção dos produtos acabados, detalhando a médio prazo, período a período, baseando-se nas previsões de vendas do período e/ou nos pedidos que já estão confirmados em carteira” (TUBINO, 2000). Enquanto que no plano de produção são considerados apenas as famílias de produtos o PMP especifica os produtos finais de cada família.

Planejamento da produção: com base no PMP e nos registros de controle de estoques, "... a programação da produção estabelece a curto prazo quando e quanto comprar, fabricar ou montar de cada item necessário à composição dos produtos finais..." (TUBINO, 2000). Nessa fase são verificadas as necessidades de recursos produtivos como matérias-primas, também são geradas as ordens de compra e produção dos itens.

Para Russomano (2000, p.49) O Planejamento e Controle consiste em uma "função de apoio de coordenação das várias atividades de acordo com os planos de produção, de modo que os programas preestabelecidos possam ser atendidos nos prazos e quantidades".

Em suma o planejamento e controle de produção visa conciliar todas as informações vindas desde do cliente até os fornecedores, conciliando o fornecimento de produtos e serviços com a demanda, dando suporte ao setor produtivo para que não haja falta nem atrasos nas entregas.

Santos (2013) refere-se que, o papel da função PCP é apoiar sua estratégia de produção a partir da estratégia organizacional, para isso deve desenvolver seus recursos para que forneçam as condições necessárias para permitir que a empresa atinja seus objetivos organizacionais.

Para Slack (1997), o PCP deve ter a preocupação diária de disponibilizar os materiais e as informações necessárias para atendimento aos clientes internos e externos, garantindo que seja produzido o necessário. A programação da produção inicia na fase de planejamento, a qual passa pela fase de programação efetiva e sequenciamento e então pela fase de controle.

2.4 SEQUENCIAMENTO DA PRODUÇÃO

A função de planejar a produção é uma atividade complexa devido ao número de variáveis, dentre estas, destaca-se o sequenciamento da produção e, nas empresas, esta tarefa normalmente é exercida pelos próprios operadores e não exclusivamente pelo setor de PCP. O estabelecimento da sequência visa à otimização dos recursos e à maximização do atendimento aos clientes no prazo de entrega (TORRES *et al.*, 2002).

Slack, Chambers e Johnston (2009) definem sequenciamento como a decisão a ser tomada sobre a ordem em que as tarefas serão executadas, sendo as

prioridades dadas aos trabalhos em uma operação frequentemente estabelecidas por um conjunto predefinido de regras.

As principais regras de sequenciamento, segundo Silva *et al.* (2012), citado por Ferreira (2016), podem ser definidas como sendo:

- FIFO – (*First In, First Out*), a prioridade é dada de acordo com a sequência em que as tarefas chegam ao sistema. Portanto, as tarefas que entram primeiro no sistema devem ser as primeiras a sair. Essa regra procura minimizar o tempo de permanência nas máquinas ou na fábrica;

- LIFO – (*Last In, First Out*), a prioridade é dada à última peça que entra, devendo ser a primeira a sair. Por ser adversa e negativa no que tange à confiabilidade e rapidez de entrega, e não ter uma sequência baseada em qualidade, flexibilidade ou custo, essa regra é pouco utilizada;

- SPT – (*Shortest Processing Time*), a prioridade é dada pelo menor tempo de processamento total. É classificada em ordem crescente de tempo. Sua utilização visa reduzir o tamanho das filas e o aumento do fluxo;

- LPT – (*Longest Processing Time*), a prioridade é dada pelo maior tempo de processamento total. Contrário à regra SPT, sua utilização visa a redução de troca de máquinas;

- EDD – (*Earliest Due Date*), a prioridade é dada pela execução das ordens mais urgentes em termos de prazo de entrega. A finalidade é reduzir atrasos;

- LS – (*Least Slack*), a prioridade é dada pela menor folga entre a data de entrega e o tempo total de processamento entre as tarefas que estão à espera. É classificada por prazo de entrega e visa reduzir atrasos;

- SIPT – (*Shortest Imminent Processing Time*), a prioridade é dada pelo menor tempo de processamento individual. Semelhante a SPT;

- LIPT – (*Longest Imminent Processing Time*), a prioridade é dada pelo maior tempo de processamento individual. Semelhante a LPT;

- LWQ – (*Least Work Next Queue*), a prioridade é dada para a tarefa com destino à máquina ou estação de trabalho com menor fila no momento. Essa regra objetiva evitar a parada de um processo subsequente;

- CR – (*Critical Ratio*), a prioridade é dada à menor razão crítica (tempo até a data de vencimento dividido pelo tempo total de produção restante) entre as tarefas

à espera. Essa é uma regra dinâmica que procura combinar a EDD com a SPT, que considera apenas o tempo de processamento;

- DLS – (*Dynamic Least Slack*), a prioridade é dada à menor folga (diferença entre a data prometida de entrega e o tempo total restante de processamento). Essa regra prioriza as tarefas mais urgentes, visando reduzir atrasos, todavia é um pouco mais complicada de aplicar que a LS por se tratar de uma regra dinâmica;

Quando se define a programação da produção, são respondidas as questões de quanto e quando produzir cada produto e em que ordem deverá ocorrer essa produção.

Fernandes (2006) diz que, pode-se ainda combinar duas ou mais regras. Clientes melhores deverão ter seus produtos com mais urgência, essa combinação de regras pode resultar num melhor cumprimento dos prazos de entrega para atingir uma maior satisfação do cliente.

2.5 CRONOANÁLISE E BALANCEAMENTO DE LINHA DE PRODUÇÃO

De acordo com Novaski e Sugai (2002), o estudo de tempos e movimentos tiveram foram desenvolvidos por Frederic W. Taylor e pelo casal Frank e Lilian Gilbreth. Taylor, conhecido como pai da “Administração Científica” criou e desenvolveu a racionalização do trabalho, sendo que o instrumento para realizá-lo era o estudo de tempos e movimentos. Ele “verificou que o trabalho pode ser executado melhor e de maneira mais econômica através da análise das atividades exercidas no processo, isto é, da divisão e subdivisão de todos os movimentos necessários à execução de cada operação de uma tarefa”.

Para Costa *et al.* (2008), o estudo de tempos e movimentos objetiva a determinação da capacidade produtiva de um setor ou de uma linha de produção. Desta forma, é possível a comparação com a capacidade real, gerando informações para tomada de decisões.

Segundo Barnes (1997), o estudo dos movimentos é baseado na avaliação das etapas do trabalho realizado pelo funcionário. O estudo de movimentos e de tempos é o estudo sistemático dos sistemas de trabalho com seguintes objetivos:

1. Desenvolver o sistema e método preferido, usualmente aquele de menor custo;
2. Padronizar esse sistema e método;

3. Determinar o tempo gasto por uma pessoa qualificada e devidamente treinada, trabalhando em ritmo normal, para executar uma tarefa ou operação específica;

4. Orientar o treinamento do trabalhador no método preferido

Para Almeida (2009, p.18):

O desenvolvimento do método preferido inicia-se a partir da definição e formulação do problema, buscando preparar um relatório final das metas e objetivo [...] com análise do problema, descrevendo o método atual com suas respectivas especificações e restrições. Ao encontrar as possíveis soluções, uma avaliação das alternativas é feita para se determinar qual será o método que forneça o menor custo e requeira o menor capital, permitindo a entrada mais rápida do produto em produção, uma melhor qualidade e menor perda de produção. Pretende-se com isso, projetar um sistema, uma sequência de operações e procedimentos que mais se aproximem da solução ideal.

De acordo Navarro e Rocha (2014), a cronoanálise é uma técnica de medição dos tempos de uma determinada operação de trabalho, tendo o objetivo de encontrar o tempo ideal para concretizar o trabalho conforme as especificações exigidas. A cronometragem do tempo é utilizada para verificar o tempo que um funcionário leva para executar uma operação específica em seu posto de trabalho, nesse cálculo é considerado também o tempo para as necessidades pessoais, interrupção do processo entre outros. Este resultado encontrado na cronoanálise resulta no tempo padrão da tarefa executada (SILVA, 2007).

Conforme abordam Navarro e Rocha (2014), através da cronoanálise é possível determinar a capacidade produtiva pois essa capacidade pode ser definida pela maior quantidade produzida de um produto em um tempo pré-definido. Slack (2002) reforça que a capacidade produtiva de várias empresas é abaixo do seu potencial, na maioria das vezes por falta de demanda para atingir toda essa capacidade, ficando dependentes de setores que usam sua capacidade máxima, sendo considerados como restrições de capacidade das empresas. Ressaltando assim a importância de se ter um conhecimento dos processos e implantar a cronoanálise nesses setores, objetivando otimização e controle das operações.

Através desses estudos supracitados é possível então realizar uma análise de todos os dados do processo e então realizar as correções e melhorias necessárias por meio do balanceamento da produção.

Tubino (2007) define balanceamento como um conjunto de atividades que serão executadas de forma a garantir um tempo aproximadamente igual entre os postos de trabalho. Este tempo é definido como *Takt Time*, que determina o ritmo produtivo ideal para se atingir a demanda produtiva.

O *Takt Time* pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$Takt\ Time = \frac{\text{Tempo de trabalho disponível no período}}{\text{Demanda do mercado no período}}$$

O tempo máximo permitido a cada estação de trabalho antes que a tarefa seja passada para estação seguinte, é definida como tempo de ciclo (PEINADO, GRAEML, 2007). Este por sua vez é encontrado através do seguinte cálculo.

$$\text{Tempo de Ciclo} = \frac{Takt\ Time}{\text{Número de Operadores}}$$

A perda por balanceamento é um ponto importante a ser considerado, ela é definida por Slack; Chambers e Johnston (2008) como demonstra a seguinte fórmula.

$$\% \text{ Ociosidade} = \frac{\sum \text{tempo ocioso em cada posto de trabalho}}{\text{Tempo de ciclo total}}$$

Por fim o balanceamento da linha de produção evidencia os gargalos produtivos, que é o recurso cuja sua capacidade é menor ou igual a demanda requerida (GOLDRATT; COX, 2014). Sendo assim se uma linha de produção não estiver balanceada corretamente ela acaba levando uma sobrecarga aos postos de trabalho um em relação aos outros levando assim a perda de eficiência do processo.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPOS DE PESQUISA

Esta pesquisa possui abordagem quantitativa e foco exploratório, pois visa identificar empiricamente uma nova forma de cálculo da meta global de desempenho produtivo. Foi realizado um estudo de caso, ao qual trata-se de uma investigação empírica de um fenômeno no contexto da vida real (YIN, 2010), em uma indústria de utensílios de alumínio localizada no Sudoeste do Paraná, ao qual atende todo o território nacional com seus produtos.

A pesquisa é caracterizada como exploratória, descritiva, explicativa e um estudo de caso. Exploratória pois objetiva responder indagações levantadas no problema e analisar as variáveis que surgirem no decorrer do estudo. Descritiva pois descreve as características de um fenômeno ou experiências práticas. Explicativa por se tratar de um método experimental e observações aprofundando o conhecimento de uma dada realidade. E também se classifica como estudo de caso pois busca investigar fenômenos dentro do âmbito de uma indústria onde, os dados foram obtidos por meio de análises do dia a dia da produção bem como análise de documentos e dados levantados *in loco* e *também* de registros da empresa.

3.2 PROCEDIMENTO E COLETA DE DADOS

O estudo tem como objetivo de pesquisa uma análise dos processos produtivos a fim de realizar um melhor planejamento e programação de produção de uma indústria do ramo de utensílios domésticos de alumínio de pequeno porte do Paraná. A princípio foi analisado o sistema de gestão e medição de desempenho através do indicador de produção e como os membros lidam com tal modelo.

Sendo essa pesquisa apenas uma etapa das várias que contemplam o universo do PCP dentro de uma indústria.

A seguir, na Figura 2, é possível visualizar o fluxograma desenvolvido para realização e aplicação do estudo.

Figura 2 – FLUXOGRAMA DE APLICAÇÃO DA PESQUISA



Fonte: Autor, 2020.

Para a análise da atual situação da empresa em estudo, utilizou-se a observação da produção, de documentos da produção, planilhas de controle e conversa com os líderes e gestão da empresa para levantamento dos dados.

Nessa primeira etapa fez-se o levantamento dos dados produtivos bem como análise das ordens de produção executadas no período de Fevereiro a Setembro de 2019, analisou-se o processo produtivo e como os produtos percorrem as linhas produtivas também fez-se o levantamento de quais fatores foram considerados pela empresa para a formação da meta global de produção e de que forma é feito o planejamento da produção e como são definidas as prioridades.

A partir dos dados levantados a segunda etapa deu-se através da medição dos tempos produtivos utilizando-se da cronoanálise dos processos. Nessa etapa

foram divididas as famílias de produtos para então estabelecer os parâmetros de medição. Logo após foram desenvolvidas as planilhas para realização das tomadas de tempos, como a produção estava operando normalmente não foi definido um fluxo contínuo para tomada das medições e sim foi sendo analisados os produtos que estavam na eminência de iniciar o processo de produção e então foi-se acompanhando o fluxo do produto em cada etapa. Sendo assim conforme os produtos fluíam pelas estações a cronoanálise era feita alternando entre os setores produtivos conforme as etapas de cada produto.

Essa é uma das etapas mais desafiadoras pois num ambiente onde as pessoas não estão acostumadas a serem “medidas” ou assistidas por outros durante sua atividade laboral deixa o trabalho mais complexo, pois se faz necessário a utilização de diversas técnicas para aferir os tempos para que os números traduzam a realidade fiel dos tempos de cada posto de trabalho. Tendo em vista essa situação foi utilizado duas formas de medição: uma delas o funcionário era abordado pelo cronometrista e então era pedido sua permissão para aferir os tempos bem como explicado o porquê dessa medição, e também era aferido os tempos à distância ao qual o colaborador não tinha ciência que estava sendo observado.

Em seguida foram avaliados os processos e realizado o balanceamento da produção visando a melhor utilização da mão de obra e equipamentos da fábrica, otimizando o fluxo produtivo.

Por fim realizou-se uma sugestão de melhoria no processo e revisão da forma de planejamento e programação da produção tendo em vista as análises dos processos e tempos. E então realizou-se um novo modelo de programação da produção baseado nos tempos coletados através da cronoanálise e também visando atender melhor a demanda e suprir as necessidades dos estoques.

4 ANÁLISE DE DADOS – ESTUDO DE CASO

4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA

O estudo foi desenvolvido em uma indústria de alumínio localizada no Sudoeste do Paraná, classificada como indústria de pequeno porte, que iniciou suas atividades no ano de 1991. Hoje com cerca de 60 colaboradores distribuídos entre os setores administrativos, financeiro, recursos humanos, produção, loja e gestão. A empresa distribui seus produtos com frota própria de caminhões abrangendo toda região sul do Brasil.

A empresa foi classificada como de pequeno porte tomando como base a figura 03 e 04.

Figura 03 – DEFINIÇÃO DE PORTE DE ESTABELECIMENTOS

PORTE DOS BENEFICIÁRIOS		FATURAMENTO BRUTO ANUAL	
Microempreendedor Individual		até R\$ 60.000,00	
Microempresa		acima de R\$ 60.000,00 até R\$ 360.000,00	
Empresa de Pequeno Porte		acima de R\$ 360.000,00 até R\$ 3.600.000,00	

PORTE DOS BENEFICIÁRIOS	Setores	
	Indústria	Comércio e Serviços
Microempresa	até 19 pessoas ocupadas	até 9 pessoas ocupadas
Pequena Empresa	de 20 a 99 pessoas ocupadas	de 10 a 49 pessoas ocupadas
Média Empresa	de 100 a 499 pessoas ocupadas	de 50 a 99 pessoas ocupadas
Grande Empresa	500 pessoas ocupadas ou mais	100 pessoas ocupadas ou mais

Fonte: SEBRAE-NA/ Dieese. Anuário do trabalho na micro e pequena empresa, 2013.

4.2 ESTUDO – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROCESSO

A indústria de alumínio hoje está dividida basicamente em 5 setores produtivos que são eles:

Setor de Fundição: onde obtém-se panelas, caçarolas, bifeiras e discos fundidos através do sistema de fundição por molde de areia. Esse setor conta com 11 funcionários e um encarregado.

Setor Linha Hotel: onde são fabricados caldeirões e panelas de grande porte através do sistema de repuxe num torno CNC. Esse setor em específico é composto por uma célula produtiva onde trabalha-se apenas 1 colaborador executando as tarefas de operação do torno CNC, lixamento e polimento das peças, rebitagem e embalagem dos produtos.

Setor de Repuxe: produz-se canecos, bules, chaleiras, formas, caçarolas e cuscuzeiros utilizando-se de 2 tornos de repuxe manual com 2 operadores as peças na repuxadas dão sequência na linha conforme suas necessidades operacionais seguindo para o setor de lixamento e polimento com mais 2 funcionários, já as peças de bico como bules e chaleiras passam antes pelo processo de soldagem de bicos que possui 2 funcionários e seguem na linha passando pelas outras atividades citadas e por fim todas chegam ao setor de embalagem com 3 pessoas para realizar o acabamento das peças.

Setor de Prensas: é o setor com maior capacidade produtiva, ele conta com 4 prensas hidráulicas sendo uma exclusiva para prensagem das tampas, um torno refilador, um torno cnc, 3 lixadeiras e 3 politrizes e o setor de acabamento e embalagem. No total o setor é formado por 14 colaboradores e 1 encarregado.

Setor de Pintura a Pó: possui 4 cabines de pintura uma para cada cor utilizada pela empresa. Esse setor em exclusivo não trabalha *full time* devido a demanda de peças. Portanto quando é necessário pintar os produtos desloca-se funcionários específicos dos setores já citados para realizar a pintura.

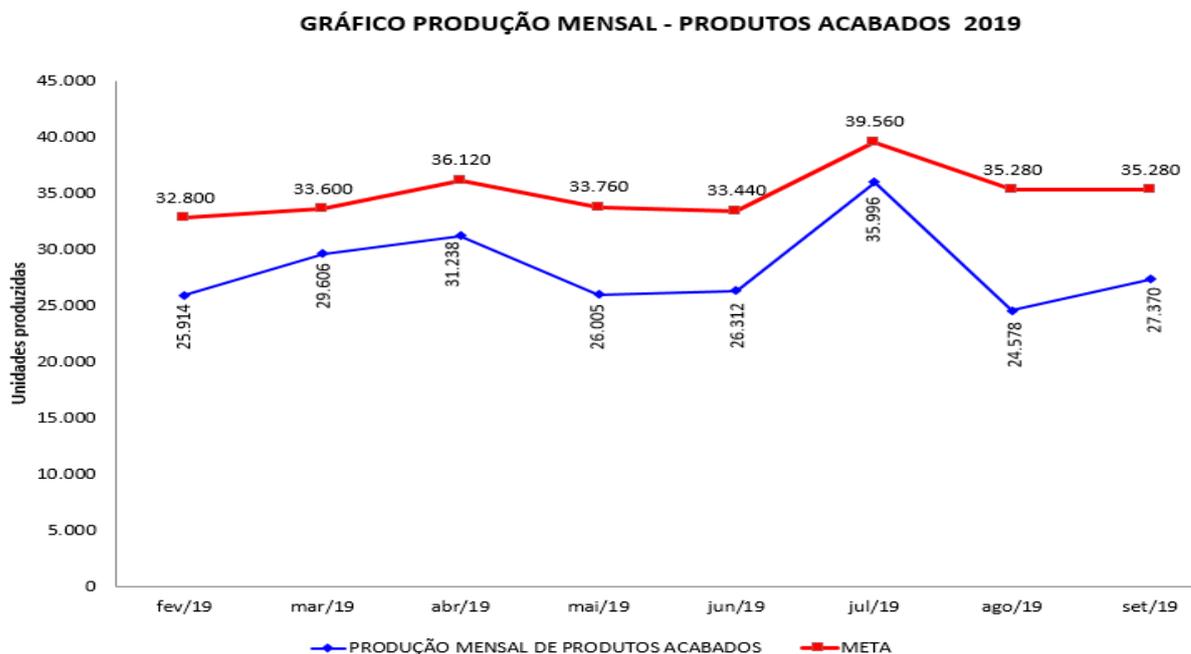
A indústria trabalha num sistema de produção empurrada, que visa produzir para estoques e quando o cliente comprar o material o mesmo esteja pronto para ser despachado ou na prateleira da loja.

O planejamento então é baseado no giro dos produtos de estoque onde o gestor da fábrica junto com o PCP vão até o estoque de produtos acabados e analisam visualmente quais são os produtos que estão com os estoques mais baixos

e então define a produção do dia e da semana. O setor de PCP que existe na empresa é responsável por abrir as ordens de produção e fazer os apontamentos e movimentações necessárias no sistema.

Atualmente a indústria produz em média de 28.300 peças por mês, conforme mostra o gráfico 01 (Fig.03). Observa-se também que em todo o período analisado não foi possível alcançar a meta produtiva mensal, fator esse que levou a prerrogativa para esse estudo.

Figura 04 – Gráfico da Produção Mensal Produtos Acabados 2019



Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

A meta da empresa nesse momento em questão é baseada em históricos e no conhecimento empírico da gestão da empresa. O cálculo para se obter esse número é feito da seguinte forma: Considera-se uma quantidade de 40 peças diárias por funcionário e multiplica-se pelo número de dias trabalhados no mês por exemplo: 41 funcionários x 40 peças x 20 dias (fevereiro) = 32.800 peças.

O número de funcionários considerado para o cálculo varia devido a rotatividade que a empresa tem. Esse cálculo considera o número total de funcionários da indústria, excluindo os setores administrativo e da loja do cálculo.

O primeiro passo para poder identificar a real capacidade dos setores bem como poder executar um bom planejamento e programação deve ser levantado os tempos da produção, nesse sentido realizou-se as tomadas de tempo através da cronoanálise.

4.3 ESTUDO - CRONOANÁLISE DO PROCESSO

Para iniciar o procedimento de tomada de tempos da produção foi inicialmente passado treinamento para o colaborador responsável pela atividade bem como desenvolvido uma planilha para coleta dos dados e posterior cálculos.

As coletas das medições dos tempos foram assistidas pelo pesquisador no início para se ter a segurança da correta medição dos tempos e considerar os cálculos de maneira mais verídica possível.

Para efetuar as medições foram utilizados um cronometro, prancheta e um quadro para preenchimento dos tempos na produção. A tabela 02 ilustra o modelo utilizado.

Tabela 01 – MODELO DE TOMADA DE TEMPOS DA PRODUÇÃO

Seq.	Operador	Produto: Operações	Tomadas de tempo										Máquina:		Toler %	Tempo Padrão	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Médi a Op.	Ritmo %			
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
Observações:																	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

Na tabela pode-se observar que são feitas 10 medições amostrais para se obter o tempo médio padrão de cada atividade exercida no posto de trabalho analisado. O ritmo é medido através da observação e experiência do cronoanalista

que irá “julgar” se o operador está desempenhando sua função com 100% de eficiência ou se há melhorias que possam aumentar o desempenho da atividade realizada.

Então é calculado o Tempo Padrão da operação multiplicando o tempo médio da atividade e o ritmo. Na sequência adiciona-se ao cálculo o fator de tolerância que é o tempo não produtivo do funcionário, nesse fator são considerados os tempos para higiene pessoal, Diálogos Diários de Segurança (DDS), ginástica laboral, dentre outros tempos que o funcionário não está diretamente ligado a sua função produção e então estabelece-se um fator que será descontado do tempo padrão da operação e então obtém-se o tempo padrão operacional.

Após coletados todos os dados na produção deram-se início aos preenchimentos da tabela e cálculos para obter os dados necessários para as análises dos processos. A tabela 01 demonstra o preenchimento com os valores coletados e com os cálculos. Todas as tabelas preenchidas com as medições realizadas encontram-se no anexo 01.

Tabela 02 – Cronoanálise do Processo – Prensas

PRODUTO:			Panela de Pressão 4,5L													
Seq	Oper	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ritmo %	Toler %	Tempo Padrão	Prod. /HR
1	A	1ª op prensar	20	21	14	25	20	27	16	20	23	23	100%	15%	24,035	149,78
2	B	2ª op prensar	25	31	28	27	33	31	26	36	23	25	100%	15%	32,775	109,84
3	C	Limpar	39	30	50	27	33	42	38	39	44	43	100%	15%	44,275	81,31
4	D	Limpar	28	34	31	28	39	17	32	41	41	34	100%	15%	37,375	96,32
5	E	Corte oval	34	43	22	18	20	23	40	46	53	22	100%	15%	36,915	97,52
6	F	Lixamento Aut.	32	23	22	23	23	22	22	25	23	21	100%	15%	27,140	132,65
7	G	Polimento	19	22	26	22	22	22	29	23	21	21	100%	15%	26,105	137,90
8	H	Furar	10	11	10	18	16	12	10	14	12	10	95%	15%	13,530	266,08
9	I	Rebitar	22	32	29	31	31	29	31	28	30	29	100%	15%	33,580	107,21
10	I	Colocar Alça	40	26	26	47	15	24	18	23	26	21	100%	15%	30,590	117,69
11	I	Colocar tampa	5	6	8	7	7	8	6	10	7	8	100%	15%	8,280	434,78
12															314,60	157,37

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

Nessa tabela observa-se a coluna Seq. determina a sequência ou número de operações realizadas no processo, na coluna Oper. Onde são determinados os operadores para cada etapa do processo durante o estudo foram ocultados os nomes dos colaboradores, na sequência tem-se a descrição das operações realizadas para se obter o produto final. Então são aferidas 10 medidas de tempo em segundos e anotadas na sua respectiva coluna. Nota-se na tabela que foi adicionado a coluna produção por hora para poder auxiliar no planejamento de quantas peças é a capacidade horária de cada produto, esse cálculo é realizado através da divisão: *3600 segundos / tempo padrão*.

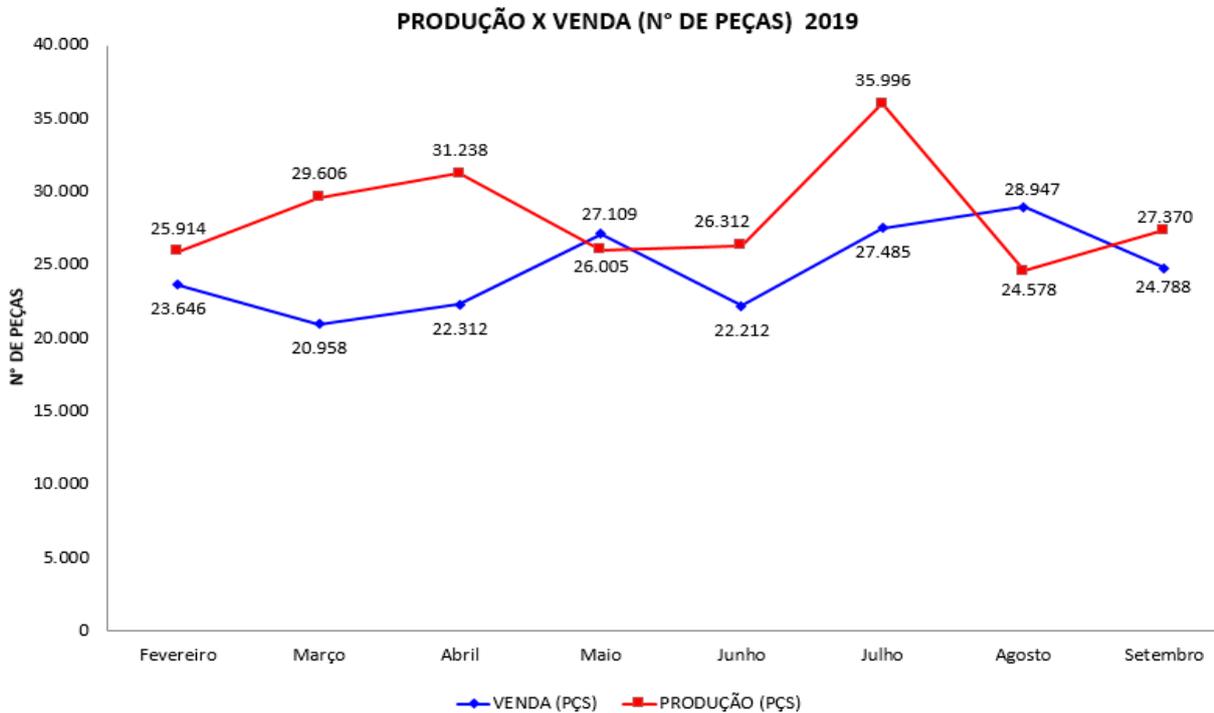
4.4 ESTUDO - CÁLCULO DA PRODUÇÃO

Após o levantamento dos tempos da produção através do acompanhamento e da cronoanálise desenvolveu-se os cálculos de tempos produtivos bem como a sugestão para melhoria do planejamento e programação da produção.

Como a empresa trabalha num sistema de produção empurrada que se baseia no histórico de vendas e por decisão dos diretores da empresa deve-se manter os níveis de estoques suficientes para suprir o giro de venda de 3 meses de cada produto.

Analisou-se o histórico de vendas de fevereiro a setembro de 2019 para se ter a demanda média mensal. A figura 05 mostra a relação de vendas e produção.

Figura 05 – Gráfico de Relação de Vendas x Produção



Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

Ao observar o gráfico tem-se que a demanda média é de 24.683 peças por mês, também se nota que a produção vem na maioria dos meses analisado superando as vendas dos produtos gerando assim um maior volume de estoque de produto acabado. Segundo a direção da empresa isso se faz necessário pois historicamente nos últimos 3 meses do ano são meses nos quais as vendas e promoções aumentam.

O valor médio da demanda será utilizado para o cálculo do *Takt Time*. Sendo que a empresa trabalha com somente um turno em regime de 8,8 horas por dia, sendo assim tem-se 176 horas disponíveis por mês ou 633.600 segundos por mês.

$$Takt\ Time = \frac{633.600\ seg/mês}{24.683\ peças} = 25,67\ segundos/peça$$

Em seguida foi calculado o número ideal de operadores para cada setor produtivo mediante à análise do processo e do tempo de ciclo encontrado nas medições conforme mostra a tabela 01. Esse cálculo deve ser executado para cada família de produtos pois os tempos variam conforme as atividades exercidas. Nesse caso foi escolhido a família de painéis de pressão para elucidar o modelo de cálculo

do setor de prensas tendo em vista que é o produto com maior tempo de produção e que necessita de mais atividades em todo seu processo, sendo esse considerado o conjunto de processos gargalos que levam mais tempos para percorrer toda a linha produtiva.

$$TC = \frac{\text{Takt Time}}{n^{\circ} \text{ operadores}} \longrightarrow 314,6 = \frac{25,67}{n^{\circ} \text{ operadores}}$$

$$n^{\circ} \text{ operadores} = \frac{314,6}{25,67} = 12,26 \cong 13 \text{ operadores}$$

Observa-se que hoje o setor responsável por fabricar as painéis de pressão possui 14 funcionários. O cálculo mostra que somente 13 operadores seriam suficientes para a produção. Denota-se então que há possibilidade de melhorias nesse setor, podendo ser realocado um operador para outro setor se necessário, ou até mesmo utilizando a mesma equipe, porém de uma forma que seja possível extrair de cada funcionário seu melhor desempenho a fim de que seja atingido as metas produtivas.

Já no setor de repuxo tem-se as seguintes medições conforme mostra a tabela 03.

Tabela 03 – Cronoanálise do Processo - Repuxe

Seq	Oper	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ritmo %	Toler %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	A	Repuxar	97	92	94	93	95	101	106	94	96	106	100%	15%	112,01	32,00
2	B	Solda e lavagem de peças	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	95%	15%	70,40	50,71
3	C	Polimento do bico	47	50	46	49	44	53	52	50	52	50	100%	15%	56,66	31,30
4	D	Polimento bojo	53	42	62	53	51	54	51	54	65	39	100%	15%	60,26	53,18
5	E	Rebitar	15	17	17	18	19	17	19	18	21	17	100%	15%	20,47	172,57
6	E	Colocar cabo e etiqueta	16	15	15	13	14	17	16	12	19	19	100%	15%	17,94	195,29
7	F	Emballar	12	8	6	11	5	9	8	12	8	7	100%	15%	9,89	337,70
8	F	Encaixotar e colocar no palet	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	100%	15%	13,80	259,57
															361,43	150,99

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Aplicando-se a mesma metodologia de cálculos do *Takt Time*, Tempo de Ciclo e N° de operadores tem-se os seguintes resultados.

$$Takt\ Time = 25,67 \longrightarrow 430,01 = \frac{25,67}{n^{\circ}\ operadores}$$

$$n^{\circ}\ operadores = \frac{430,01}{25,67} = 16,75 \cong 17\ operadores$$

Observa-se que através dos cálculos o setor de repuxe deveria ter 17 operadores para trabalhar dentro do ritmo ideal de produção. Porém o setor hoje conta com 9 funcionários. Isso justifica o acúmulo de material que acontece no setor.

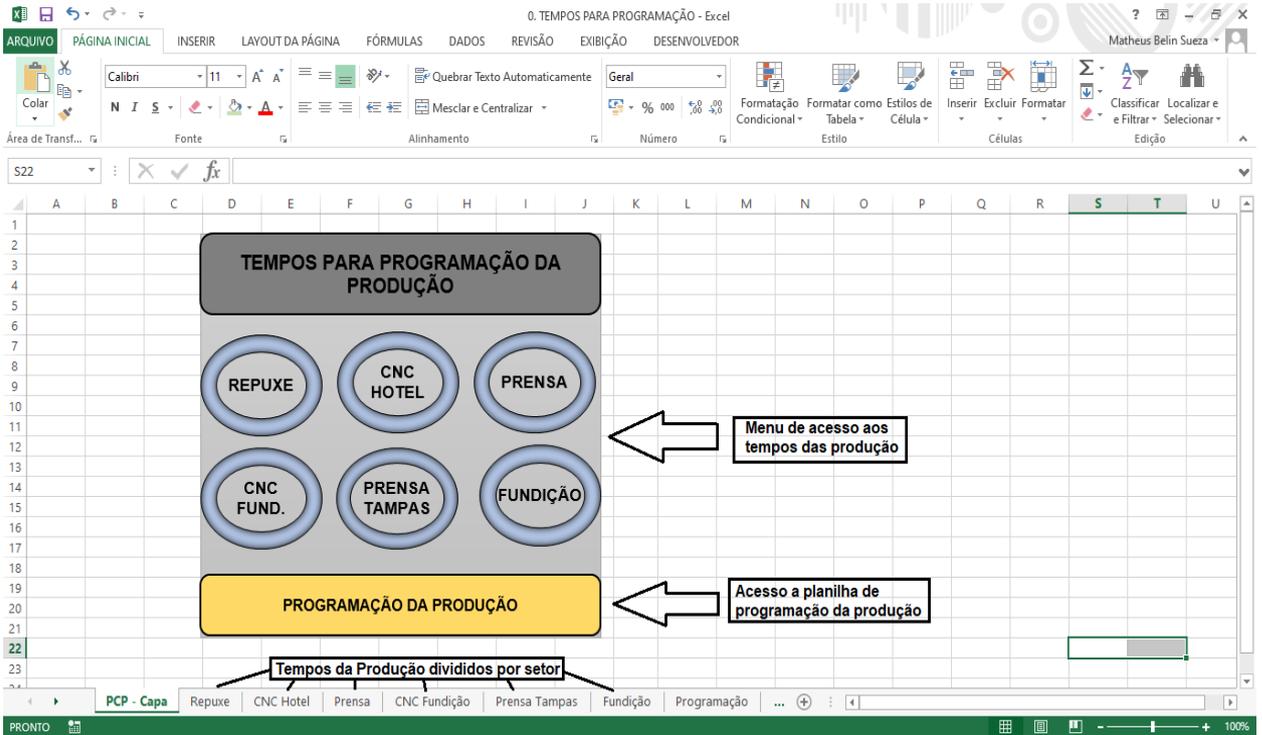
O setor de fundição e pintura são setores que todo o seu processo produtivo é manual / artesanal o que seria muito devido ao fato de a produtividade estar ligada diretamente a mão de obra e tipo de produto que será produzido, sendo por hora inviável execução dos cálculos supracitados. E o setor CNC Hotel é um setor composto por uma célula produtiva ao qual tem-se apenas 1 colaborador exercendo várias funções sendo este um setor já otimizado.

Mesmo assim foram aferidos os tempos produtivos desses setores para consideração da capacidade de peças produzidas por hora para se ter um melhor planejamento e programação da produção desses setores também.

4.5 ESTUDO – PROPOSTA DE MELHORIA DO PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO

Visando auxiliar o processo de planejamento e programação da produção para que se tenha uma melhoria e seja programado a carga máxima de cada setor tendo o objetivo de aproveitar melhor os recursos produtivos desenvolveu-se uma planilha para auxiliar o PCP a saber quais as quantidades podem ser produzidas por dia de cada tipo de produto conforme apresenta a Figura 6.

Figura 06 – Planilha de Planejamento e Programação da Produção



Fonte: Autor, 2019.

Para facilitar o acesso às informações, criou-se um menu na planilha ao qual dividiu-se as pastas por setores e bastando clicar em cada um dos botões para acessar a pasta relacionada a tomada de tempos do setor desejado conforme mostra o Tabela 04. Logo abaixo visualiza-se o botão laranja que direciona para o novo modelo de programação da produção.

Tabela 04 – TEMPOS DO SETOR DE REPUXE

PRODUTO / OPERAÇÃO	FURAR DISCO	REPUXO 01	REPUXO 02	REPUXO 03	FURAÇÃO BICO	CNC USIN. ELINDO	SOLDA	FRISO	FAZER BICO	LAVAGEM	LIXAMENTO	POLIMENTO	PINTURA	MONTAR APITO	FURAÇÃO /MONT	REBITE	ISOPOR	MONT/BEM	Produção - pçs/hora	Produção - pçs/dia
ACUCAREIRO PINTURA		X									X	X	X			X		X	29	232
ACUCAREIRO POLIDO		X									X	X				X		X	29	232
TAMPA AÇUCAREIRO																			75	600
BALDE ALUM 12LTS		X									X					X		X	13	104
BALDE GELO GRANDE		X									X	X				X		X	32	256
BULES 10		X			X		X			X		X				X		X	32	256
BULE PINTADOS		X			X		X			X		X	X			X		X	25	200
TAMPA BULES		X									X	X						X	70	560
CAC HOTEL BX 28-7,5L		X									X					X		X	41	328

CAC HOTEL BX PINTURA		X								X		X			X	X	9	72
CUSCUZEIRO 18																		0
CUSCUZEIRO 16		X								X	X				X	X	34	272
TAMPA CAÇAROLA HOTEL BX		X								X	X				X	X	48	384
CANECO 08		X								X	X				X	X	48	384
CANECO DE CHOPP		X								X	X				X	X	71	568
CHALEIRAS		X			X		X			X		X			X	X	25	200
CHAL EXTRA LUXO		X			X		X			X		X	X		X	X	37	296
TAMPA CHALEIRAS		X								X	X					X	69	552
CHURRASQUEIRA LUXO A.A		X				X				X					X	X	25	200
TAMPA CHURRASQUEIRA		X													X	X	25	200
CONCHA HOTEL		X								X	X				X	X	48	384
COQUETELEIRA POLIDA		X								X	X					X	20	160
TAMPA COQUETELEIRA POL		X								X	X					X	38	304
COQUETELEIRA PINTURA		X								X	X	X				X	56	448
TAMPA COQUETELEIRA PINTURA		X								X	X	X				X	38	304
CUSCUZEIROS		X								X	X				X	X	17	136
TAMPA FERVEDORES		X								X	X					X	63	504
FORMA C/CENTRO POLIDA 26		X	X							X	X					X	116	928
FORMA C/CENTRO POLIDA 24		X	X							X	X					X	125	1000
FORMA C/CENTRO POLIDA 22		X	X							X	X					X	74	592
FORMA C/CENTRO A.A.		X	X													X	43	344
FORMA REDONDA 28		X								X	X					X	57	456
FORMA REDONDA 30		X								X	X					X	56	448
FORMA DE PIZZA 33		X								X	X					X	125	1000
FORMA DE PIZZA 33 FURADA		X								X	X					X	106	848
FORMA DE PIZZA 35		X								X						X	96	768
FORMA DE PIZZA 40		X								X						X	92	736
FORMA DE PIZZA FURADA A.A		X														X	40	320
FORMA DE PIZZA FURADA POLIDA		X								X						X	40	320
FORMA FDO MOVEL 28		X								X	X					X	69	552
FORMA FDO MOVEL A.A.		X														X	40	320
FRIG A.A INT 34		X									X				X	X	42	336
LEITEIRA DE APITO GDE		X	X	X				X		X	X		X		X	X	34	272
LEITEIRA DE APITO MED		X	X	X				X		X	X		X		X	X	25	200

TAMPA LEITEIRA		X								X	X					X	63	504
PASSADOR C/PE		X								X	X		X			X	20	160
PÉ PASSADOR		X									X						35	280
PASSADOR C/CABO		X								X	X		X			X	20	160
PASSADOR HOTEL	X	X									X		X			X	12	96
PÉ PASSADOR HOTEL		X									X						30	240
PORTA GARRAFA ESPECIAL		X									X			X	X		27	216
TAMPA PORTA GARRAFA ESPEC		X									X				X		35	280
PORTA GARRAFA ESPECIAL PINT		X									X			X	X		27	216
TAMPA PORTA GARRAFA PINT		X									X				X		35	280
PORTA LATA PINTURA		X							X		X			X	X		20	160
PORTA LATA POLIDO		X							X					X	X		20	160
PORTA LATÃO COLOR		X							X		X			X	X		50	400
PORTA LITRO POLIDO		X								X				X	X		24	192
PORTA LITRO PINTURA		X									X			X	X		24	192
PUDINZ 18		X	X						X	X					X		82	656
TAMPA PUDINZEIRA		X							X	X					X		44	352
TAMPAS LINHA HOTEL		X							X				X		X		42	336
BULE HOTEL 5,5 LTS		X		X	X		X		X		X		X		X		20	160
PUDINZ 22			X						X	X					X		84	672

Fonte: Autor, 2019.

Para o desenvolvimento desse quadro foi elaborado também por quais processos passa cada um dos produtos tendo assim também uma melhor visão do fluxo produtivo de cada produto. Esse quadro foi desenvolvido para cada setor da fábrica da mesma maneira alterando somente os tempos e operações específicas de cada setor.

Na sequência desenvolveu-se a planilha para programação da produção, visando auxiliar as equipes de trabalho e líderes a fazer uma gestão mais eficiente dos recursos produtivos bem como foi dado outra visão a maneira de planejar agregando os produtos em famílias afins buscando reduzir assim os tempos perdidos com *setups* e demais ajustes na linha quando altera-se a característica do produto produzido. A tabela 05 mostra o novo modelo de planilha para programação da produção.

Tabela 05 – Planilha de Programação da Produção

Linha	TOTAL PROG. PROD.	PROCESSOS	SEGUNDA		TERÇA		QUARTA		QUINTA		SEXTA		PROG. PROD.	
			PROG. PROD.	REFEÍ	PROG. PROD.	REFEÍ	PROG. PROD.	REFEÍ	PROG. PROD.	REFEÍ	PROG. PROD.	REFEÍ		
LINHA PRENSAS			03 - CALD LUXO 20 3365		184 - CAC LUXO A.A INT WINE 24 TV		372 - CAC LUXO CRAQ 20 3253		900 - FRIG A.A FRANCESA 20 3316		628 - PANEIA DE PRESSÃO 70L 3399			
			281 - CAC EXT LUXO 20 3346		207 - CAC EXT A.A CEREJA 24 TV 3263		182 - CAC LUXO A.A INT WINE 20 TV 3196		602 - CAC EXT A.A 20 OCEANO P/CJ 3361		101 - PAN DE PRESSÃO 70L 3361			
			216 - FORMA REDONDA 20		686 - CAC EXT A.A INT 24 OCEANO TV		689 - CAC LUXO 20 3362		393 - FRIG FRANCESA A.A INT OCEANO 20 P/CJ 3384		101 - PAN DE PRESSÃO 70L 3363			
			370 - CAC LUXO 16 CRAQ 3252		819 - FRIG A.A 24 3284		212 - FRIG A.A 20 (7) 3123		382 - CAC A.A INT WINE 20 TV P/CJ ver disco					
			600 CAC EXT A.A 16 OCEANO P/CJ 3351		902 - FRIG A.A FRANCESA 24 3346		167 - FRIG A.A 20 C/ ESPÁTULA 3364							
			706 - FRIG A.A 16 3067		184 - CAC LUXO A.A INT WINE 24 TV									
			000007 - CAC LUXO 16 P/CJ 3165		073 - FORMA REDONDA 24									
LINHA TAMPAS E PRENSA EXCÊNTRICA														
LINHA TORNO REPUXO														
TERCEIRO														
FUNDIÇÃO														
CNC														
LINHA HOTEL														

Fonte: Autor, 2019.

Nesse novo modelo foi proposto um planejamento mensal contemplando assim uma visão do mês todo de produção de cada setor, bem como buscando melhorar o controle do PCP foi adicionado 2 colunas uma para preenchimento na hora do planejamento com as quantidades planejadas para produção e outra para preenchimento após o término da produção de cada produto para o preenchimento com a quantidade produzida, assim podendo comparar o que foi planejado x realizado.

Observa-se na tabela que a programação foi dividida em setores e que cada produto que é planejado soma-se as quantidades para que seja sempre programado considerando a meta produtiva diária, afim de alcançá-la.

É possível visualizar a planilha do mês inteiro no anexo 2.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a importância do assunto, torna-se necessário o desenvolvimento de formas mais ágeis e práticas que facilitem a gestão dos números e da equipe. Sendo assim, o planejamento e programação são fundamentais para uma gestão eficiente e efetiva em uma empresa

A cronoanálise traz para o processo bem como para a empresa uma visão mais clara do andamento da produção podendo-se mensurar através das medições os tempos produtivos, identificar os gargalos produtivos e oportunidades de melhoria assim sendo parte fundamental para um melhor desenvolvimento do fluxo produtivo e atingimento das metas.

Através do novo modelo de programação proposto ao qual foi dado ênfase ao planejamento baseado na cronoanálise dos processos produtivos bem como conseguindo através do planejamento com horizonte mensal melhorar a visualização de toda a empresa principalmente da gestão e liderança do chão de fábrica auxiliando na tomada de decisão e numa melhor organização da produção, o que não se tinha com o modelo anterior de planejamento e programação conforme observa-se na tabela 06.

Esse modelo de programação utilizado até a apresentação do novo modelo era baseado apenas na experiência e no conhecimento empírico do planejador que está na empresa a muitos anos, fazendo com que não se baseie em dados e medições do processo, ficando a mercê dos “vícios” e paradigmas existentes na produção, pois as equipes dos setores produtivos estão na empresa a muito tempo também.

Tabela 06 – Planilha de Programação da Produção – Antiga

Linha	Processos	SEGUNDA 24/06/2019		TERÇA 25/06/2019		QUARTA 26/06/2019		QUINTA 27/06/2019		SEXTA 28/06/2019	
		MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE
		LINHA PRENSAS	ESTAMPO REPUXO 01	ASSAD CANEIAD 1=250 10839	ASSAD 1=400 11193	ASSAD 5=400 11197	CI ASSABEM A.A 3=80 10791 ASSAD A.A 3 ALTA=56 12120 CI ASSABEM 3 ALTA = 200 11170 ASSAD NR 3 ALTA = 200 10771 ASSAD NR 3 ALTA=580 12556		CAC EXTRA CEREJA TV 22=150 12126	CAC WINE 22=50 P CI 11594 CAC WINE 22=200 11195	CAC LUXO 22=150 24=280 19733
ESTAMPO REPUXO 02											
ESTAMPO REPUXO 03											
LINHA TAMPAS	PRENSA EXCÊNTRICA										
	PRENSA TAMPAS				TP CUSC 18=200 12107						
	POLIMENTO TAMPAS										
	MONTAGEM TAMPAS										
LINHA TORNO REPUXO	REPUXO 01 - VANDERSON		CANEÇO 8=300 11330	FORMA FD MOVEL 26=300 11720	FORMA PIZZA A.A FURADA=429 10555	TP HOTEL 38=100 11611	TP HOTEL 28=350 11295			CAC HOTEL BN 28=150 11731	
	REPUXO 02 - MINGOTI		FORMA PIZZA 33=500 11413		CANEÇO 8=300 11418		CHAL 16 = 250 PCS 10212	FORMA C/ C CEREJA=200 - 24 OPERAÇÃO problema com disco		CANEÇO DE CHOPP =300 11197	
FUNDIÇÃO	FUNDIÇÃO	TAMPA 18 11319 TAMPA 20 11320 TAMPA 24 11321 TAMPA 26 11322 TAMPA 28 11323 TAMPA 30 11323 TAMPA 34 11324 TAMPA 34 11322		CAC 26 11325 CALD FUND 22 11328 CALD FUND 24 11329 CAC 32 PRÓ GÁS 11331 CAC 34 11342	CAC 26 11330 CAC 30 PRÓ GÁS 11334 CAC 30 ALÇA ALUM 11333 CAC 32 PRÓ GÁS 11335 CAC 34 11338		CAC 22 11338 CAC 24 11339 CAC 26 11340		CAC 26 11335 CAC 32 PRÓ GÁS 11327 CAC 34 11335		
	E	CNC FREQ 1									
CNC FREQ 2											
CNC GRA 1											CALD FUND 22 - 50 PCS CALD FUND 22 CORTEN - 10 PCS CALD FUND 24 - 10 PCS CALD FUND CRAQ 24 - 55 PCS
CNC GRA 2					CAC FUND 34 - 50 11347 CAC 30 PRÓ GÁS - 467 11213						
CNC TAMPAS											
LINHA HOTEL	CNC HOTEL										
	LIXADEIRA										
	REBITE										
	EMBALAGEM										

Fonte: Autor, 2019.

Observa-se que nesse modelo de planejamento têm-se uma visão “poluída” devido as cores e a forma de apresentação dos dados.

Com o novo modelo conforme visto na tabela 03, buscou-se retirar as cores e deixar em evidência as informações mais pertinentes para a produção e gestão dos números, bem como buscou-se também mostrar os números das quantidades a serem produzidas baseados nos dados coletados na cronoanálise durante a fabricação dos processos bem como buscando fazer uma análise mais apurada visando diminuir os setups e extrair o melhor desempenho dos setores e colaboradores afim de atingir as metas produtivas que em todo o período observado não fora conseguido.

Diante do exposto observa-se o atendimento dos objetivos propostos pois através das medições da cronoanálise e análise do processo foi possível propor um novo modelo de planejamento e programação da produção buscando uma melhor eficiência produtiva e atingimento das metas propostas.

Sugere-se ainda para trabalhos futuros que seja possível melhorar ainda mais a eficiência produtiva podendo assim ser feito cálculos de tempos de ciclo, lotes mínimos de produção, tempo *takt*, bem como desenvolver um trabalho de análise dos fatores críticos do processo visando melhorar ainda mais a eficiência produtiva consequentemente os resultados da companhia.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKOFF Russel Lincoln. **Planejamento empresarial**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1974

Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO. **Engenharia de Produção: Grande área e diretrizes curriculares**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/DiretrCurr2001.pdf>. Acesso em 06 de outubro de 2019.

ALMEIDA, Bruno Fernandes Oliveira de. **Método da elaboração da folha de processos em sistemas de manufatura**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009. 42 f.: il. Disponível em: http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2009_1_Bruno-Fernandes.pdf. Acesso em: 09 novembro 2019.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. 6. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1977. Disponível em <https://www.docsity.com/pt/estudo-de-movimentos-e-tempos-ralph-barnes/4786237/>. Acesso em 09 de novembro, 2019.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

CHIAVENATO, I. **Planejamento Estratégico – Fundamentos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Campus, 2004

CORREA, Henrique L. **Administração de produção e de operações**. São Paulo: Atlas, 2011.

COSTA. F. N. et al. **Determinação e análise da capacidade produtiva de uma empresa de cosméticos através do estudo de tempos e movimentos**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, XXIII., 2008, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro. ENEGEP, 2008. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_069_496_10717.pdf >. Acesso em 09 de novembro. 2019.

FERREIRA, W. P., TELO, L. R. A., SILVA, R. M. **Proposição de sequenciamento da Produção com uso do tempo de preparação: um estudo de caso em uma indústria química** – In: XXXVI ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa: 2016.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas 1999

GOLDRATT, Eliyahu; COX, Jeff. **A Meta – Um processo de melhoria contínua**. 2. Edição. São Paulo: Nobel, 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 2003.

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

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing – Uma Orientação**. Porto Alegre, 2006.

NAVARRO, Alexandre; Rocha, Juliana Aparecida Vieira. **A importância da capacidade produtiva e cronoanálise para empresas do polo moveleiro de Ubá**. In: IX SAEPRO – Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2014

NETTO, A. A. O; TAVARES, W. R. **Introdução à engenharia de produção**. Florianópolis: Visual Books, 2008.

NOVASKI, Olívio; SUGAI, Miguel. MTM como **Ferramenta para redução de custos**: o taylorismo aplicado com sucesso nas empresas de hoje. *Revista Produção Online*, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, v. 2, n. 2, jun/out 2002.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 20.ed. São Paulo: Atlas, 2004

PEINADO, J.; GRAEMI, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. 1 ed. Curitiba: UnicenP, 2007.

RUSSOMANO, V. H. PCP: **Planejamento e controle da produção**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

SANTOS, Jaqueline Guimarães. **Revista Gestão Industrial**: planejamento e controle da produção de havaianas: um estudo de caso na Alpargatas de Campina Grande/PB. Artigo publicado em: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) 2013. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/1163/1100>

SEBRAE-NA/ Dieese. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**, 2013. Disponível em: www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf

'SILVA, S.C.C. **Estudo de tempos e métodos no setor de ternos**. Dois Vizinhos – PR: UNISEP, 2007. (Trabalho de Conclusão de Curso).

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SLACK, N. **Vantagem Competitiva em Manufatura**: atingindo competitividade nas operações industriais. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

TORRES, Márcio Soares; KLIPPEL, Marcelo. **Considerações sobre o planejamento, programação e controle da produção e materiais com base na sinergia entre o sistema Toyota de produção e a teoria das restrições**. In: XXII ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba: 2002.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

TUBINO, D.F. **Planejamento e controle da produção – teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Anexo 01

		PRODUTO:	Panela de Pressão 7,0 Polida										MÁQUINA:			Prensas 01 e 03	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Eliane	Estampagem 1 op	12	16	18	17	17	18	17	18	20	17	17,54	100%	13%	19,820	181,63
2	Airton	Estampagem 2 op	20	17	17	17	18	17	19	22	21	20	19,20	100%	13%	21,696	165,93
3	Vanderlei	Limpar	41	22	14	22	24	15	21	18	18	17	21,82	100%	13%	24,657	146,01
4	Sandro	Corte oval	36	41	36	40	43	37	38	57	37	34	40,36	100%	13%	45,607	78,94
5	Eder	Lixamento	24	22	32	27	22	23	23	24	23	22	24,73	100%	13%	27,945	128,82
6	Roque	Polimento automático	23	18	28	17	19	19	18	24	20	23	21,55	100%	13%	24,352	147,83
9	Mônica	Furar	10	8	9	19	8	8	13	10	12	11	11,17	100%	13%	12,622	285,214
10	Marta	Rebitar	35	28	37	27	23	24	22	24	19	23	26,75	100%	13%	30,228	119,097
11	Franci	Colocar cabo e alça	21	20	26	48	59	21	11	6	21	21	21,51	100%	13%	24,306	148,110
13	Glauca	Limpar/Etiquetar/colocar tp	29	27	26	40	41	28	29	18	22	13	27,66	100%	13%	31,256	115,179
14	Cris	Encaixotar - paletizar	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22,6	100%	13%	25,538	140,966

		PRODUTO:	Panela de Pressão 4,5 POLIDA										MÁQUINA:			Prensas 01 e 02	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. /HR
1	Eliane	1op prensar	20	21	14	25	20	27	16	20	23	23	20,90	100%	15%	24,04	149,78
2	Roque	2op prensar	25	31	28	27	33	31	26	36	23	25	28,50	100%	15%	32,78	109,84
3	Jean	Limpar	39	30	50	27	33	42	38	39	44	43	38,50	100%	15%	44,28	81,31
4	Monica	Limpar	28	34	31	28	39	17	32	41	41	34	32,50	100%	15%	37,38	96,32
5	Sandro	Corte oval	34	43	22	18	20	23	40	46	53	22	32,10	100%	15%	36,92	97,52
6	Eder	Lixamento automático	32	23	22	23	23	22	22	25	23	21	23,60	100%	15%	27,14	132,65
7	Miguel	Polimento	19	22	26	22	22	22	29	23	21	21	22,70	100%	15%	26,11	137,90
8	Glauca	Furar	10	11	10	18	16	12	10	14	12	10	12,30	95%	15%	13,53	266,08
9	Sidinei	Rebitar	22	32	29	31	31	29	31	28	30	29	29,20	100%	15%	33,58	107,21
10	Sidinei	Colocar alça	40	26	26	47	15	24	18	23	26	21	26,60	100%	15%	30,59	117,69
11	Sidinei	Colocar tampa	5	6	8	7	7	8	6	10	7	8	7,20	100%	15%	8,28	434,78
12																314,60	157,37

		PRODUTO:	Panela de Pressão 10 Polida										MÁQUINA:			Prensas 01 e 03	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Tania	1ª op estampagem	19	22	18	20	20	24	21	21	20	18	19,67	100%	13%	22,227	161,96
2	Edenilson	2ª op estampagem	16	17	22	12	12	14	13	15	15	17	15,80	100%	13%	17,854	201,64
3	Mateus	Limpeza	45	36	56	46	53	46	36	51	35	43	45,24	95%	13%	48,859	73,68
4	Edinei	Limpeza	38	47	38	34	40	41	46	44	36	40	40,95	100%	13%	46,274	77,80
5	Sandro	Corte oval	33	27	30	59	32	22	38	31	31	26	33,17	100%	13%	37,482	96,05
6	Eder	Lixamento automatico	21	25	22	23	24	24	25	21	22	25	23,70	100%	13%	26,781	134,42
7	Miguel	Polimento automatico	26	42	15	19	18	15	19	18	15	23	21,77	100%	13%	24,600	146,341
8	Monica	Furar	6	10	10	14	10	13	10	9	13	9	10,79	100%	13%	12,193	295,259
9	Marta	Rebitar	27	27	20	21	27	23	24	21	26	23	24,33	100%	13%	27,493	130,943
10	Franci	Colocar cabo e alça	18	21	34	22	31	20	91	19	19	21	27,01	100%	13%	30,521	117,9504
11	Monica	Limpar	6	7	8	11	11	16	7	9	8	9	9,83	90%	13%	10,125	355,5591
12	Marta	Etiquetar colocar tampa	32	26	29	16	18	18	29	14	18	18	22,22	100%	13%	25,109	143,3772
12	Monica	Encaixotar	32	11	28	15	29	14	28	14	29	28	23,22	100%	13%	26,239	137,2024

		PRODUTO:	Painela de Pressão 3,0										MÀQUINA:			Prensas 01 e 03	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Vanderlei	Estampagem 1 op	17	14	15	16	11	38	11	24	27	18	19,63	100%	13%	22,182	162,29
2	Roque	Estampagem 2 op	9	17	21	11	12	11	14	16	14	14	14,40	100%	13%	16,272	221,24
3	Everton	Limpar	33	61	65	60	69	79	27	62	70	60	58,67	90%	13%	60,430	59,57
4	Darlei	Limpar	38	41	53	35	63	46	36	40	39	31	42,51	95%	13%	45,911	78,41
5	Sandro	Corte oval	21	24	24	21	23	23	23	43	35	25	26,54	100%	13%	29,990	120,04
6	Eder	Lixamento automático	13	23	22	23	26	20	22	22	23	22	21,95	100%	13%	24,804	145,14
7	Jean	Polimento	16	23	28	28	21	21	30	27	29	18	24,49	100%	13%	27,674	130,087
8	Mônica	Furar e passar ar na painela	16	8	46	11	10	12	15	41	20	4	18,79	100%	13%	21,233	169,550
9	Sidinei	Rebitar	22	28	22	8	21	19	31	37	24	24	24,10	100%	13%	27,233	132,193
10	Eliane	Colocar cabo e alça	15	19	13	17	20	21	15	25	20	14	18,29	100%	13%	20,668	174,185
11	Jesse	Limpar	37	43	65	36	72	29	21	49	24	18	39,83	100%	13%	45,008	79,986
12	Glaucaia	Etiquetar, colocar tp	21	16	23	36	58	36	21	16	17	25	27,46	100%	13%	31,030	116,018
13	Jean	Embalar e paletizar	19	16	5	19	15	10	16	11	10	14	13,98	100%	13%	15,797	227,886

18/fev		PRODUTO:	Caçarola Fundida										MÀQUINA:				
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Eliane	Usinagem interno	88	998	117	98	80	79	93	87	117	83	94,60	100%	11%	105,006	34,28
2	Eliane	Usinagem externo	78	94	96	154	83	108	66	84	82	77	92,79	100%	11%	102,997	34,95
3	Sidnei	Rebitar 2 lados	35	44	75	52	59	42	37	61	47	43	49,98	90%	11%	50,480	71,32
4	Giovani	Colocar alças	37	30	30	33	25	38	32	33	27	36	32,52	95%	11%	34,471	104,44
5	Denise	Limpar e etiquetar	25	29	35	33	24	24	20	23	28	21	26,73	100%	11%	29,670	121,33
6	Denise	Encaixotar 2 por cx	35	33	38	31	29	30	32	27	26	34	31,99	100%	11%	35,509	101,38

10/out		PRODUTO:	Cald luxo 20										MÀQUINA:			Prensa 1	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Prensar	12	11	23	11	13	10	14	15	13	13	13,67	100%	11%	15,174	237,25
2	Julio	Refilamento	38	20	32	22	20	22	18	24	18	29	24,72	100%	11%	27,439	131,20
3	Eder	Lixamento automático	22	11	11	12	11	12	11	136	11	13	13,15	100%	11%	14,597	246,63
4	Roque	Polimento	18	18	19	16	17	20	16	16	16	16	17,65	100%	11%	19,592	183,75
5	Eliane	Furar	8	5	7	5	5	8	5	6	5	6	6,44	100%	11%	7,148	503,61
6	Sidinei	Rebite	22	29	26	29	26	26	25	34	24	22	26,91	100%	11%	29,870	120,52
7	Eliane	Colar alças	28	27	20	34	34	24	32	30	36	20	28,95	100%	11%	32,135	112,03
8	Glaucaia	Limpar, etiquetar	20	17	24	16	20	24	37	30	29	35	25,76	100%	11%	28,594	125,90
9	Glaucaia	Embalar, guardar cx	9	12	18	18	31	11	13	21	22	20	18,06	100%	111%	38,107	94,47

		PRODUTO:	Cald luxo 26										MÀQUINA:			Prensa 2	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	17	33	18	19	21	19	21	22	21	19	21,56	100%	11%	23,932	150,43
2	Airton	Refilamento	23	23	23	23	22	24	23	24	27	24	24,27	100%	11%	26,940	133,63
3	Eder	Lixamento automático	27	13	13	12	14	13	13	13	31	13	14,80	100%	11%	16,428	219,14
4	Mateus	Polimento automatico	20	25	25	23	20	22	23	32	18	23	23,28	100%	11%	25,841	139,31
5	Marta	Furar	5	13	9	5	6	7	9	9	11	8	8,74	100%	11%	9,701	371,08
6	Marta	Rebite 2 lados	19	17	20	18	20	18	18	18	18	18	18,89	100%	11%	20,968	171,69
7	Jesse	Colar alças	18	26	25	22	29	26	20	48	27	23	26,80	100%	11%	29,748	121,02
8	Eliane	Limpar, etiquetar, colocar tpa	23	10	13	17	17	26	18	12	13	22	17,55	100%	11%	19,481	184,80
9	Glaucaia	Embalar, armazenar pallet	28	19	49	20	22	41	22	46	46	46	34,31	100%	111%	72,394	49,73

PRODUTO:		Caçarola Luxo 14										MÀQUINA:			Prensa 1		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	13	16	9	12	9	12	10	11	10	12	12,09	100%	11%	13,420	268,26
2	Vanderlei	Refilamento	15	15	17	16	17	16+	15	16	16	16	16,46	100%	11%	18,271	197,04
3	Eder	Lixamento automático	10	10	10	10	10	11	9	11	10	10	10,58	100%	11%	11,744	306,54
4	Julio	Polimento automático	12	10	11	15	13	8	10	10	11	12	11,57	100%	11%	12,843	280,31
5	Marta	Furar	6	9	7	7	9	7	7	7	14	9	8,87	100%	11%	9,846	365,64
6	Marta	Rebitar	19	20	18	19	20	18	19	19	26	17	20,01	100%	11%	22,211	162,08
7	Glucia	Colocar 2 alças	24	32	29	45	33	17	18	19	23	23	26,89	100%	11%	29,848	120,61
8	Glucia	Limpar e colocar	7	10	14	13	11	16	16	16	16	14	13,71	95%	11%	14,533	247,72
9	Glucia	Colocar papel seda e cx	22	11	11	13	10	10	13	15	11	9	13,12	100%	11%	14,563	247,20

PRODUTO:		Cac luxo 20										MÀQUINA:			Prensa 2		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Toler %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Passar sebo e prensar	16	10	10	10	11	12	9	10	11	11	11,50	100%	15%	13,23	272,21
2	Jean	Refilamento	21	16	17	18	18	419	18	18	19	19	18,65	100%	15%	21,45	167,85
3	Eder	Polimento interno	8	10	12	10	13	10	13	57	53	12	20,31	100%	15%	23,36	154,13
4	Roque	Polimento externo	5	10	8	11	13	7	7	11	18	6	9,93	100%	15%	11,42	315,25
5	Airton	Furar	9	8	10	6	8	7	8	9	6	9	8,29	100%	15%	9,53	377,62
6	Marta	Rebitar	18	17	18	18	20	21	22	18	22	18	19,77	100%	15%	22,74	158,34
7	Glucia	Colocar alça	21	17	23	22	17	24	20	19	30	16	21,48	100%	15%	24,70	145,74
8	Eliane	Limpar, etiquetar, embalar	16	11	20	12	18	13	19	13	15	21	16,25	100%	15%	18,69	192,64
9	Eliane	Passar na maquina de fita	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11,20	100%	15%	12,88	279,50

PRODUTO:		Panela 16										MÀQUINA:			Prensa 2		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	16	6	9	7	10	8	7	8	10	9	9,48	100%	15%	10,902	330,21
2	Emerson	Refilamento	26	16	16	30	19	16	16	28	18	16	20,61	100%	15%	23,702	151,89
3	Eder	Lixamento interno	10	10	11	14	13	9	10	11	10	10	11,26	100%	15%	12,949	278,01
4	Mateus	Polimento externo	10	9	14	14	12	11	11	9	25	11	13,03	100%	15%	14,985	240,25
5	Everton	Furar	3	6	6	4	5	5	7	4	8	3	5,63	100%	15%	6,475	556,03
6	Marta	Rebitar	11	11	10	14	12	10	12	10	11	19	12,49	100%	15%	14,364	250,64
7	Everton	Colocar Cabo	12	29	11	18	26	15	7	12	14	13	16,03	95%	15%	17,633	204,16
8	Everton	Limpar, etiquetar	15	15	11	18	11	10	12	15	12	10	13,36	95%	15%	14,696	244,96
9	Glucia	Encaixotar, armazenar palet	15	16	30	33	59	21	19	34	21	18	27,02	100%	15%	31,073	115,86

PRODUTO:		Caçarola Luxo 18										MÀQUINA:			Prensa 2		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1		Prensar	13	13	13	11	14	13	12	17	12	17	14,08	100%	15%	16,192	222,33
2		Refilar/Lixar	16	18	14	16	16	16	16	16	16	17	16,62	100%	15%	19,113	188,35
3		Polir	19	7	7	8	8	9	10	8	4	19	10,46	100%	15%	12,029	299,28
4		Furar	12	11	10	11	9	14	14	11	11	10	10,90	100%	15%	12,535	287,20
5		Rebitar	23	21	19	22	23	22	23	22	23	22	22,47	100%	15%	25,841	139,32
6		Colocar Alças	26	24	21	45	17	22	20	25	21	20	24,69	100%	15%	28,394	126,79
7		Etiquetar/Colocar Tampa	11	11	10	8	12	16	12	9	14	9	10,89	100%	15%	12,524	287,46
8		Embalar/Colocar no Pallet	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,70	100%	15%	19,205	187,45

PRODUTO:		Cald hotel med 28 c/ 14										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sidnei	Repuxe CNC	155	165	175	152	167	173	175	170	178	172	168,73	100%	10%	185,603	19,40
2	Sidnei	Lixamento interno	27	35	34	42	30	36	31	30	36	33	33,87	100%	10%	37,257	96,63
3	Sidnei	Lixamento externo	64	85	101	67	73	68	71	65	69	75	74,41	100%	10%	81,851	43,98
4	Sidnei	Rebitar/etiquetar	68	77	69	65	58	71	80	64	76	76	71,04	100%	10%	78,144	46,07
5	Sidnei	Colocar tp e paletizar	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6,35	100%	10%	6,987	515,23

PRODUTO:		Cac hotel 28 c/ 11										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sidinei	Repuxe CNC hotel	137	136	140	140	136	174	157	181	133	140	137,87	100%	10%	151,657	23,74
2	Sidinei	Lixamento interno	22	21	22	44	22	23	21	23	24	16	24,39	100%	10%	26,829	134,18
3	Sidinei	Lixamento externo	64	75	74	65	65	76	92	73	90	82	76,13	100%	10%	83,743	42,99
4	Sidinei	Rebitar, etiquetar, alças	56	58	59	48	54	50	58	68	55	63	57,37	100%	10%	63,107	57,05
5	Sidinei	Colocar tp e palet	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7,20	100%	10%	7,920	454,55

PRODUTO:		Cac hotel 28 c/ 11										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Vanderson	Repuxar	76	69	75	79	83	75	77	70	73	67	75,00	100%	11%	83,250	43,24
2	Sidnei	Lixamento interno	19	21	21	23	20	20	21	23	22	21	19,54	100%	11%	21,689	165,98
3	Sidnei	Lixamento externo	41	43	44	45	41	41	46	43	51	41	43,91	100%	11%	48,740	73,86
4	Sidnei	Rebitar alças/etiquetar	57	53	54	52	51	46	50	49	52	48	51,74	100%	11%	57,431	62,68
5	Sidnei	Colocar tp e palet	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10,40	100%	11%	11,544	311,85

PRODUTO:		Cald hotel med 28 c/ 14										MÀQUINA:					
Seq	Oper	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Toler %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	A	Repuxe cnc	135	136	139	141	170	162	149	168	181	130	151,10	100%	10%	166,21	21,66
2	A	Lixar interno	29	33	32	35	37	32	32	43	37	40	35,00	100%	10%	38,50	93,51
3	A	Lixar externo	56	64	61	62	69	66	90	63	55	62	64,80	100%	10%	71,28	50,51
4	A	rebitar 2 lados ;etiquetar	91	95	106	106	88	98	113	112	114	104	102,70	100%	10%	112,97	31,87
5	A	armazenar palet 10 pçs		76		76		77		77		76	76,40	100%	10%	84,04	42,84

PRODUTO:		Fervedor 12										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem 1 op	10	11	20	14	7	14	6	9	10	9	11,46	100%	15%	13,179	273,16
2	Airton	Estampagem 2 op	9	23	18	22	19	11	12	12	14	12	15,67	100%	15%	18,021	199,77
3	Vanderlei	Refilamento	18	8	44	15	16	14	14	16	15	14	17,19	100%	15%	19,769	182,11
4	Eder	Lixar	35	20	13	10	12	11	12	12	18	12	16,48	100%	15%	18,952	189,95
5	Roque	Polimento	22	11	12	13	11	11	12	12	11	13	13,22	100%	15%	15,203	236,80
6	Glauca	Furar e fazer bico	5	7	7	6	8	6	7	8	10	6	7,51	100%	15%	8,637	416,84
7	Marta	Rebitar	10	10	22	9	11	9	14	10	10	11	12,08	100%	15%	13,892	259,14
8	Galon	Colocar alça	7	8	9	8	10	8	9	12	9	11	9,70	100%	15%	11,155	322,73
9	Glauca	Limpar, etiquetar	13	11	10	13	10	10	10	10	10	10	11,40	100%	15%	13,110	274,600
10	Galon	Plastificar	4	6	9	11	7	10	10	8	8	8	8,59	100%	15%	9,879	364,428
11	Galon	Encaixootar	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6,66	100%	15%	7,659	470,035

PRODUTO:		Fervedor 14										MÀQUINA:			Prensas 2 e 3		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	1op prensar	18	9	9	10	8	9	8	9	10	8	10,18	100%	15%	11,707	307,51
2	Tania	2 op prensar	40	18	18	23	27	22	49	21	25	19	26,75	95%	15%	29,425	122,34
3	Julio	Refilamento	22	21	23	27	31	24	21	25	22	21	24,22	100%	15%	27,853	129,25
4	Eder	Lixamento automático	26	11	12	10	11	12	12	10	13	10	13,35	100%	15%	15,353	234,49
5	Miguel	Furar e fazer o bico	8	7	7	8	8	9	8	9	8	23	9,94	100%	15%	11,431	314,93
6	Marta	Rebitar	16	10	11	10	10	22	11	10	9	12	12,63	100%	15%	14,525	247,86
7	Marta	Colocar cabo	10	6	6	6	6	7	7	6	10	8	7,64	100%	15%	8,786	409,74
8	Eliane	Limpar e colocar etiqueta	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11,25	100%	15%	12,938	278,26
9	GlauCIA	Plastificar	6	8	9	10	9	10	10	10	11	7	9,42	100%	15%	10,833	332,32
10	GlauCIA	Encaixotar e por no palet	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12,20	100%	15%	14,030	256,59

PRODUTO:		Caneco 10										MÀQUINA:			Prensas 1 e 2		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	1 op prensar	14	16	20	11	12	11	9	14	10	12	13,45	100%	15%	15,468	232,75
2	Tania	2 op prensar	26	30	15	17	15	15	34	16	30	21	22,26	95%	15%	24,486	147,02
3	Julio	Refilamento	12	13	13	13	13	33	16	15	27	13	16,13	100%	15%	18,550	194,08
4	Eder	Lixamento automatico	10	9	12	8	11	10	9	9	11	11	10,45	100%	15%	12,018	299,56
5	Miguel	Polimento automatico	24	8	9	14	17	10	8	10	11	8	12,46	100%	15%	14,329	251,24
6	Lucineia	Furar e fazer o bico	4	7	8	5	7	9	10	8	8	8	7,91	100%	15%	9,097	395,76
7	Marta	Rebitar	13	10	9	12	13	12	9	10	11	10	11,38	100%	15%	13,087	275,08
8	Eliane	Colocar cabo	6	7	6	7	7	10	7	10	7	5	7,61	100%	15%	8,752	411,36
9	Eliane	Limpar e etiquetar	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13,66	100%	15%	15,709	229,17
10	GlauCIA	Colocar papel seda	8	9	9	9	8	9	8	11	10	10	9,53	100%	15%	10,960	328,48
11	GlauCIA	Encaixotar/colocar palet	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8,67	100%	15%	9,966	361,23
12																	
13	Tania	Pintar	29	35	38	35	33	30	35	31	28	30	31,85	100%	15%	36,628	98,29
14	Angela	Limpar exesso de tinta	45	46	44	107	48	37	45	52	55	47	53,08	95%	15%	58,388	61,66

PRODUTO:		Bule 10										MÀQUINA:			Prensa 3		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Marcelo	Repuxar	97	92	94	93	95	101	106	94	96	106	97,83	100%	15%	112,505	32,00
2	Jean	Solda e lavagem de peças	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64,54	95%	15%	70,994	50,71
3	Miguel	Polimento do bico	47	50	46	49	44	53	52	50	52	50	100,00	100%	15%	115,000	31,30
4	Emerson	Polimento bojo	53	42	62	53	51	54	51	54	65	39	58,86	100%	15%	67,689	53,18
5	Sidnei	Rebitar	15	17	17	18	19	17	19	18	21	17	18,14	100%	15%	20,861	172,57
6	Edinei	Colocar cabo e etiqueta	16	15	15	13	14	17	16	12	19	19	16,03	100%	15%	18,435	195,29
7	Sidnei	Embalar	12	8	6	11	5	9	8	12	8	7	9,27	100%	15%	10,661	337,70
8	Edinei	Encaixotar e colocar no palet	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12,06	100%	15%	13,869	259,572

PRODUTO:		Cuscuzeiro 18										MÀQUINA:			Prensa 3		
C	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Vanderson	repuxe	86	106	85	88	93	95	93	86	88	90	91,32	100%	15%	105,018	34,28
2	Jean	Lixar interno	26	29	66	73	29	27	64	28	27	30	40,42	95%	15%	44,462	80,97
3	Miguel	Polimento externo	42	47	51	56	51	67	49	51	76	47	54,26	95%	15%	59,686	60,32
4	Eder	Polimento externo	32	38	38	37	32	35	57	32	34	33	37,38	100%	15%	42,987	83,75
5	Marta	rebitar	29	24	26	26	37	48	28	24	25	23	29,53	100%	15%	33,960	106,01
6	Angela	Colocar alça	22	24	21	32	27	38	30	25	24	26	27,37	95%	15%	30,107	119,57
7	GlauCIA	Colocar etiqueta, grade e tpa	35	37	32	39	34	32	30	34	36	34	33,89	100%	15%	38,974	92,37
8	GlauCIA	Plastificar	12	10	11	11	12	13	13	10	10	12	11,84	100%	15%	13,616	264,39
9	Silmar	Encaixotar	22	21	15	21	26	23	22	25	23	20	21,61	100%	15%	24,852	144,86

PRODUTO:		Cj assa bem 03 alto										MÀQUINA:			Prensa 1		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	18	26	18	27	19	29	35	33	38	20	26,94	95%	15%	30,779	116,96
2	Cortar	Cortar	20	19	23	29	18	18	22	23	22	23	20,37	100%	15%	23,426	153,68
3	Silmar	Lixar	15	15	18	17	18	21	18	22	16	17	18,17	100%	15%	20,896	172,29
4	Edineia	Limpar e repassar lixa	27	23	30	27	28	36	23	31	29	21	27,96	95%	15%	30,756	117,05
5	Glauca	Etiquetar	14	21	20	27	16	16	15	18	21	19	19,14	95%	15%	21,054	170,99
6	Glauca	Plastificar grade	9	10	9	13	9	10	9	28	10	7	11,99	100%	15%	13,789	261,09
7	Jesse	Plastificar assabem	8	13	29	14	16	29	11	10	14	14	16,18	100%	15%	18,607	193,48
8	Jesse	Encaixotar	50	73	43	44	49	45	52	47	43	39	48,96	95%	15%	53,856	66,84

PRODUTO:		Fundo movel 28										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Marcelo	Repuxar	32	30	32	32	32	31	34	30	32	36	32,56	100%	11%	36,142	99,61
2	Etiquetar	Etiquetar	36	19	10	9	6	6	6	4	4	7	11,72	100%	11%	13,009	276,73
3	Clarice	Plastificar, encaixotar	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15,00	100%	11%	16,650	216,22

PRODUTO:		Forma de pizza 33										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Vanderson	Repuxe	24	26	26	26	23	24	23	24	24	24	24,99	100%	15%	28,739	125,27
2	Miguel	Lixamento interno	24	22	25	26	22	23	24	25	21	26	24,49	100%	15%	28,164	127,83
3	Miguel	Etiquetar	17	19	16	10	9	16	46	16	17	10	17,96	100%	15%	20,654	174,30
4	Galon	Embar/colocar cx	5	11	12	9	11	10	10	17	9	11	10,97	100%	15%	12,616	285,36

PRODUTO:		Forma de pão nº 3										MÀQUINA:			Prensa 01		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	17	16	15	22	14	16	16	22	13	15	17,06	95%	15%	19,491	184,70
2	Jesse	Corte das bordas	29	19	20	20	19	20	28	17	38	24	23,90	85%	15%	23,900	150,63
3	Roque	Lixar bordas c/ máquina	17	12	22	18	22	19	21	21	22	20	19,82	90%	15%	20,811	172,99
4	Eliane	Etiquetar, embalar, encaixotar	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23,00	100%	15%	26,450	136,11

PRODUTO:		Forma de pão nº 2										MÀQUINA:			Prensa 01		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Pressar	18	26	33	14	17	14	19	17	14	14	19,19	95%	15%	21,925	164,20
2	Julio	Cortar bordas	11	14	13	12	15	14	14	14	15	16	14,34	95%	15%	15,774	228,22
3	Roque	Lixar	17	14	18	21	14	17	17	15	15	15	16,82	95%	15%	18,502	194,57
4	Margarete	Etiquetar, embalar, limpar	18	18	9	9	25	36	11	10	8	12	16,06	100%	15%	18,469	194,92

PRODUTO:		Forma de pizza 33 fur										MÀQUINA:			Repuxe		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Marcelo	Repuxar	22	31	28	30	30	26	35	29	28	29	29,41	100%	15%	33,822	106,44
2	Miguel	Lixar	20	22	24	26	26	22	28	25	28	19	24,46	100%	15%	28,129	127,98
3	Jean	Limpar, etiquetar	16	20	19	16	17	16	20	14	22	21	18,44	100%	15%	21,206	169,76
4	Clarice	Plastificar, encaixotar	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18,83	100%	15%	21,655	166,25

PRODUTO:		Assadeira 01										MÀQUINA:			Prensa 2		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	12	16	23	14	25	18	22	18	20	23	19,61	100%	15%	22,552	159,63
2	Emerson	Cortar	24	19	18	15	43	20	19	22	26	25	23,77	100%	15%	27,336	131,70
3	Everton	Lixar	16	23	20	21	19	19	12	14	18	20	18,76	100%	15%	21,574	166,87
5	Jesse	Limpar/etiquetar	8	15	22	14	13	17	12	11	11	12	14,24	95%	15%	15,664	229,83
6	Jesse	Encaixotar/armazenar palet	13	20	22	6	10	9	12	12	10	15	13,34	100%	15%	15,341	234,67

PRODUTO:		Forma c/ centro 24										MÀQUINA:			Prensa 2		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	17	21	20	21	17	18	26	20	18	25	20,90	100%	15%	24,035	149,78
2	Airton	Cortar	13	12	10	15	12	13	14	11	11	12	17,77	100%	15%	20,436	176,16
3	Lixar	Lixar	27	22	20	23	31	27	23	32	22	25	25,79	100%	15%	29,659	121,38
4	Roque	Etiquetar/colocar pct/cx	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	22,70	100%	15%	26,105	137,90

PRODUTO:		Assad cuca 3										MÀQUINA:			Prensa 2		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Prensar	17	17	23	22	21	24	29	23	17	35	23,39	100%	15%	26,899	133,84
2	Julio	Cortar	26	32	20	21	24	29	16	20	26	26	24,58	10%	15%	6,145	585,84
3	Roque	Lixar bordas	35	24	29	28	34	32	27	34	28	29	30,52	95%	15%	33,572	107,23
4	Eliane	Limpar, etiquetar, embalar	31	32	33	30	42	30	42	53	41	45	38,31	95%	15%	42,141	85,43

PRODUTO:		Assadeira nº 4										MÀQUINA:			Prensa 01		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	25	20	24	20	28	45	21	24	20	26	25,90	100%	15%	29,785	120,87
2	Mônica	Cortar rebarba	15	22	20	26	19	18	19	19	19	16	17,80	100%	15%	20,470	175,87
3	Roque	Lixar Borda	26	26	28	27	26	21	20	28	22	28	24,57	100%	15%	28,256	127,41
4	Airton	Empacotar/Colocar na cx	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15,18	100%	15%	17,457	206,22

PRODUTO:		Assadeira nº 5										MÀQUINA:			Prensa 01		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	17	21	21	23	19	25	37	19	21	24	23,27	100%	15%	26,761	134,53
2	Emerson	Cortar	27	28	24	24	28	22	26	21	25	27	25,53	95%	15%	28,083	128,19
3	Margarete	Lixar bordas	18	17	25	19	24	17	26	22	21	24	21,88	100%	15%	25,162	143,07
4	Eliane	Limpar/etiquetar	17	21	18	22	17	31	19	17	17	18	20,37	100%	15%	23,426	153,68
5	Eliane	Embalar/encaixotar	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	76,96	100%	15%	88,504	40,68

PRODUTO:		Forma redonda 26										MÀQUINA:			Prensa 02		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	12	14	12	15	12	12	14	12	14	12	13,45	100%	15%	15,468	232,75
2	Edenilson	Refilamento	17	17	19	18	19	24	21	22	17	22	20,02	100%	15%	23,023	156,37
3	Eder	Lixamento automatico	14	11	13	11	12	11	12	11	11	11	12,28	100%	15%	14,122	254,92
4	Mateus	Polimento automatico	19	16	18	20	17	19	19	16	19	21	18,83	100%	15%	21,655	166,25
5	Eliane	Limpeza	7	6	5	4	6	4	5	5	4	5	5,48	100%	15%	6,302	571,25
6	Eliane	Etiquetar	6	9	6	5	4	6	3	5	4	5	5,82	100%	15%	6,693	537,88
7	Eliane	rolar papel seda e encaixotar 4 p/	50	66	52	47	52	69	51	48	54	49	54,36	100%	15%	62,514	57,59

		PRODUTO:	Pao n 2										MÀQUINA:			Prensa 01	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	19	16	18	14	13	15	14	18	17	18	17,76	100%	15%	20,424	176,26
2	Angela	Cortar	17	16	21	14	16	22	23	16	18	20	18,77	100%	15%	21,586	166,78
3	Valdenir	Lixar automatico	30	30	35	47	51	37	50	34	35	51	40,41	100%	15%	46,472	77,47
4	Tania	Limpar e etiquetar	17	13	13	14	33	17	15	15	20	16	17,85	100%	15%	20,528	175,37
5	Edicleia	Plastificar e armazenar	37	40	45	39	42	38	58	42	41	39	45,06	100%	15%	51,819	69,47

		PRODUTO:	Forma redonda 28										MÀQUINA:			Prensa 01	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Vanderson	Repuxe	43	58	57	547	56	53	53	57	56	56	54,85	100%	15%	63,078	57,07
2	Edinei	Lixamento interno	39	42	47	36	37	25	34	27	28	36	35,55	100%	15%	40,883	88,06
3	Miguel	Polimento externo	24	19	30	29	28	35	25	26	28	26	27,53	100%	15%	31,660	113,71
4	Loreni	Acabamento/etiquetar	30	15	17	32	9	20	18	11	18	11	18,68	100%	15%	21,482	167,58
5	Glauca	Enrolar papel seda	16	12	41	29	22	35	19	11	140	11	20,88	100%	15%	24,012	149,93
6	Glauca	Encaixotar	7	8	8	9	7	7	8	7	9	7	7,90	100%	15%	9,085	396,26

		PRODUTO:	Forma redonda 30										MÀQUINA:			Prensa 01	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Vanderson	Repuxe	52	52	57	57	50	56	54	57	53	58	54,99	100%	15%	63,239	56,93
2	Sidinei	Lixamento interno	28	30	41	41	37	36	32	34	33	32	34,93	100%	15%	40,170	89,62
3	Sidinei	Polimento externo	31	47	41	38	35	35	52	43	37	31	39,37	100%	15%	45,276	79,51
4	Eliane	Etiquetar/enrolar papel seda	12	20	6	10	13	29	16	9	12	20	15,17	100%	15%	17,446	206,36
5	Glauca	Colocar na cx e palet	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17,75	100%	15%	20,413	176,36

		PRODUTO:	Assad 4 alta										MÀQUINA:			Prensa 01	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	23	25	21	41	34	29	25	30	24	23	28,11	100%	15%	32,327	111,36
2	Edenilson	Cortar	38	30	24	25	19	17	19	18	28	24	24,63	100%	15%	28,325	127,10
3	Edevandro	Lixar	34	30	358	35	44	28	31	49	55	44	38,95	100%	15%	44,793	80,37
4	Everton	Etiquetar	39	17	11	23	13	23	21	14	17	16	19,91	100%	15%	22,897	157,23
5	Everton	Encaixotar 4 p/ cx	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9,25	100%	15%	10,638	338,43

		PRODUTO:	Assad 3 alta										MÀQUINA:			Prensa 01	
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	17	31	22	27	28	37	19	19	23	21	24,96	100%	15%	28,704	125,42
2	Glauca	Cortar	24	21	19	21	19	21	22	20	19	22	21,22	100%	15%	24,403	147,52
3	Sidenei	Lixar automatico	32	32	33	37	32	31	37	58	30	28	35,62	90%	15%	37,401	96,25
4	Edineia	Etiquetar, limpar	9	31	21	20	14	14	14	14	18	19	17,06	95%	15%	18,766	191,84
5	Eliane	Embalar plastificar	44	46	72	60	63	64	62	60	64	62	57,88	100%	15%	66,562	54,08
6	Eliane	Encaixotar	16	25	16	26	21	21	24	20	25	21	21,95	100%	15%	25,243	142,62
7	Eliane	Lixar	19	18	22	24	41	21	19	23	18	20	23,03	100%	15%	26,485	135,93

PRODUTO:		Forma com centro 26										MÀQUINA:			Repuxe		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Marcelo	1ª operação canudo	28	22	38	26	23	23	26	23	25	29	26,91	100%	15%	30,947	116,33
2	Vanderson	2ª operação fechamento da peça	42	46	51	45	46	49	49	53	51	51	48,71	100%	15%	56,017	64,27
3	Miguel	Lixar dentro	34	34	31	35	29	31	36	53	36	33	35,75	100%	15%	41,113	87,56
4	Miguel	Polimento	30	46	37	37	46	42	38	47	39	24	39,01	100%	15%	44,862	80,25
5	Jesse	Etiquetar	6	14	14	11	8	14	16	12	10	9	11,75	100%	15%	13,513	266,42
6	Glaucaia	Embalar plastificar	9	7	7	8	5	19	7	4	6	7	8,47	100%	15%	9,741	369,59
7	Glaucaia	Encaixotar 4 por cx	18	28	22	53	40	34	34	18	28	23	30,18	100%	15%	34,707	103,73

PRODUTO:		Frigideira 26 int AA										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Vanderlei	Usinar fundo	43	65	45	34	49	44	40	40	42	67	47,27	90%	15%	49,634	72,53
2	Tania	Furar	8	8	9	8	8	8	7	9	9	12	9,09	100%	15%	10,454	344,38
3	Marta	Rebite e colocar cabo	19	18	17	15	19	15	18	17	19	19	18,37	100%	15%	21,126	170,41
4	Tania	Limpar	21	18	16	17	16	15	12	16	10	15	16,11	95%	15%	17,721	203,15
5	Glaucaia	Plastificar e colocar cx	27	26	41	28	36	26	33	37	23	37	31,97	100%	15%	36,766	97,92
6	Sandro	Estampagem pintura	7	16	14	10	7	9	9	9	12	9	10,53	100%	15%	12,110	297,29
7	Edenilson	Refilar sem corte	25	31	23	27	25	27	24	25	25	22	26,08	100%	15%	29,992	120,03
8	Tania	Pintar	28	47	46	62	62	45	53	40	43	41	47,22	100%	15%	54,303	66,29
9	Angela	Limpar tinta	44	59	53	46	71	48	47	47	43	49	50,98	100%	15%	58,627	61,41
10	Emerson	Limpar externo	24	26	33	24	28	23	30	23	30	32	27,76	100%	15%	31,924	112,77
11	Loreni	Limpar excesso de tinta	97	100	98	95	96	93	95	90	97	93	96,31	90%	15%	101,126	35,60

PRODUTO:		Frigideira A.A 22										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	6	6	7	6	10	9	8	8	6	6	7,81	100%	15%	8,982	400,82
2	Eliane	Usinagem	24	23	24	24	25	24	23	25	24	26	24,73	100%	15%	28,440	126,58
3	Marta	Furar	4	4	4	4	6	4	5	5	5	5	5,16	100%	15%	5,934	606,67
4	Marta	Rebitar	6	9	9	8	8	9	9	10	11	9	9,25	100%	15%	10,638	338,43
5	Tânia	Colocar cabo	15	9	11	13	13	12	13	16	14	18	14,03	100%	15%	16,135	223,12
6	Denise	Etiquetar	9	6	8	5	6	13	14	12	12	10	10,10	95%	15%	11,110	324,03
7	Tânia	Limpar	15	5	6	6	7	5	8	9	5	7	7,77	100%	15%	8,936	402,89
8	Glaucaia	Colocar na caixa	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8,16	100%	15%	9,384	383,63

PRODUTO:		Frigideira A.A 22										MÀQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	11	9	8	8	9	9	25	9	11	9	9,61	100%	15%	11,052	325,75
2	Vanderlei	Usinagem	26	24	29	31	25	25	4	28	26	25	26,77	100%	15%	30,786	116,94
3	Marta	Furar	4	5	3	3	4	3	9	7	3	4	4,49	100%	15%	5,164	697,20
4	Marta	Rebitar	8	9	8	10	10	8	45	10	9	13	10,01	100%	15%	11,512	312,73
5	Loreni	Colocar cabo	17	33	13	24	16	13	9	19	17	28	23,10	100%	15%	26,565	135,52
6	Glaucaia	Etiquetar	11	7	12	6	9	10	15	10	9	9	9,81	100%	15%	11,282	319,11
7	Glaucaia	Limpar	14	17	15	12	15	13	43	14	13	13	14,50	100%	15%	16,675	215,89
8	Glaucaia	Colocar na caixa	42	38	39	37	48	42	40	39	38	37	49,89	100%	15%	57,374	62,75

PRODUTO:		amburgueira 14 AA										MÀQUINA:			Prensa 1		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Airton	Estampagem	6	6	6	6	6	6	7	8	5	6	6,54	100%	15%	7,521	478,66
2	Vanderlei	Usinagem	33	38	27	33	22	35	29	37	23	27	30,81	95%	15%	33,891	106,22
3	Sidnei	Furar	18	16	15	18	15	16	15	18	16	17	16,95	100%	15%	19,493	184,69
4	Edineia	Rebitar	7	8	8	12	9	11	13	9	10	10	10,26	100%	15%	11,799	305,11
5	Glaucia	Colocar cabo	10	13	8	11	12	11	12	9	10	11	11,08	100%	15%	12,742	282,53
6	Glaucia	Etiquetar	20	18	26	26	52	27	31	28	28	39	27,21	100%	15%	31,292	115,05

PRODUTO:		Panquequeira 22										MÀQUINA:			Prensa 1		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Edenilson	Estampagem	12	6	7	41	5	5	4	6	4	6	10,09	100%	15%	11,604	310,25
2	Vanderlei	Usinagem CNC	22	22	23	22	22	30	23	25	24	22	24,07	100%	15%	27,681	130,06
3	Marta	Furar	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	4,22	100%	15%	4,853	741,81
4	Marta	Rebitar - colocar cabo	8	9	9	9	9	12	9	10	10	9	9,98	100%	15%	11,477	313,67
5	Glaucia	Limpar	8	14	7	8	10	8	9	12	14	8	10,34	100%	15%	11,891	302,75
6	Glaucia	Etiquetar	4	3	3	4	6	3	7	4	3	4	4,65	100%	15%	5,348	673,21
7	Franci	Emballar	19	3	9	15	6	17	15	11	7	7	10,84	100%	15%	12,466	288,79
8	Franci	Encaixotar	46	26	30	45	30	38	34	35	84	26	39,82	100%	15%	45,793	78,61

PRODUTO:		Frigideira 16 A.A										MÀQUINA:			Prensa 3		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Airton	Estampagem	7	5	5	4	6	4	4	3	6	5	5,48	100%	15%	6,302	571,25
2	Vanderlei	Usinagem CNC	25	26	70	26	27	34	26	27	27	26	31,87	100%	15%	36,651	98,23
3	Lucineia	Furar	6	6	5	7	7	6	5	6	6	7	6,74	100%	15%	7,751	464,46
4	Marta	Rebitar	6	10	10	10	8	9	9	9	8	9	9,22	100%	15%	10,603	339,53
5	Loreni	Colocar cabo	25	51	33	29	36	36	41	23	33	28	33,94	95%	15%	37,334	96,43
6	Glaucia	Limpar/etiquetar	10	17	16	19	13	9	12	23	20	17	16,31	100%	15%	18,757	191,93
7	Glaucia	Plastificar/encaixotar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,75	100%	15%	6,613	544,42

PRODUTO:		Frig AA 24										MÀQUINA:			Prensa 3		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	10	8	6	6	6	7	5	6	6	13	7,82	100%	15%	8,993	400,31
2	Vanderlei	Usinagem	40	40	38	40	62	48	38	35	30	42	42,33	95%	15%	46,563	77,31
3	Sidnei	Furar	6	8	9	9	9	9	15	9	7	9	9,47	100%	15%	10,891	330,56
4	Sidnei	Rebitar	15	15	14	15	16	15	16	14	14	13	15,18	100%	15%	17,457	206,22
5	Loreni	Colocar cabo	22	18	25	25	30	27	12	20	16	14	21,26	95%	15%	23,386	153,94
6	Glaucia	Limpar	11	9	8	6	10	10	14	9	9	8	9,77	100%	15%	11,236	320,41
7	Glaucia	Encaixotar 4 p/ cx	13	28	20	21	27	22	20	23	21	26	22,65	100%	15%	26,048	138,21

PRODUTO:		Frigideira 22										MÁQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	7	7	6	6	8	67	6	7	7	6	13,11	100%	15%	15,077	238,78
2	Vanderlei	Usinagem CNC	55	51	24	24	25	25	25	27	30	25	31,45	90%	15%	33,023	109,02
3	Jesse	Furar	7	6	7	13	9	8	7	6	7	7	8,16	100%	15%	9,384	383,63
4	Marta	Rebitar	6	10	10	10	11	8	10	8	10	10	9,84	100%	15%	11,316	318,13
5	Denise	Colocar cabo	17	13	13	25	9	11	12	12	16	18	15,12	95%	15%	16,632	216,45
6	Denise	Limpar	5	7	5	8	6	5	5	10	5	4	6,50	100%	15%	7,475	481,61
7	Loreni	Etiquetar	14	9	13	26	11	10	10	36	15	14	16,23	95%	15%	17,853	201,65
8	Glaucaia	Embalar 2 em 2	20	20	19	17	17	21	14	18	16	18	18,46	95%	15%	20,306	177,29
9	Glaucaia	Encaixotar 4 p/ cx	13	35	12	32	14	12	12	20	11	12	17,79	100%	15%	20,459	175,97

PRODUTO:		Pipoqueira 20										MÁQUINA:			Torno CNC		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	16	15	16	15	16	15	16	15	16	15	16,03	100%	15%	18,435	195,29
2	Sidnei	Refilamento	17	21	22	21	20	23	21	21	22	21	21,51	100%	15%	24,737	145,53
3	Eder	Lixam. Interno	12	13	16	9	12	12	10	6	12	18	12,54	100%	15%	14,421	249,64
4	Vanderlei	Polimento	33	17	22	17	16	22	16	16	22	17	20,26	100%	15%	23,299	154,51
	Margarete	Limpar	86	119	92	83	109	95	97	96	102	100	98,70	100%	15%	113,505	31,72
	Julio	Pintar	29	28	30	31	27	32	30	29	27	32	29,86	100%	15%	34,339	104,84
	Tania	Limpar	56	56	93	56	55	67	58	57	59	57	64,37	100%	15%	74,026	48,63
5	Lucineia	Furar	8	10	26	14	10	8	9	11	10	8	11,85	100%	15%	13,628	264,17
6	Marta	Rebitar 2 lados	21	20	21	23	27	25	23	20	20	21	22,49	100%	15%	25,864	139,19
8	Denise	Colocar cabo e alça	19	24	22	32	21	41	19	18	20	25	24,82	95%	15%	27,302	131,86
9	Glaucaia	Limpar	28	13	23	32	18	20	21	31	16	22	22,98	100%	15%	26,427	136,22
10	Eliane	Plastificar	9	11	11	21	22	15	8	10	10	16	13,89	100%	15%	15,974	225,37
11	Lucineira	Encaixotar/ paletizar	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16,83	100%	15%	19,355	186,00

PRODUTO:		Marmita 16										MÁQUINA:			Torno CNC		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	14	8	11	7	8	9	7	9	8	9	9,56	100%	15%	10,994	327,45
2	Emerson	Refilamento	18	18	20	63	17	33	16	18	17	17	24,17	100%	15%	27,796	129,52
3	Eder	Lixamento automático	11	10	12	11	11	10	12	10	11	11	11,43	100%	15%	13,145	273,88
4	Mateus	Polimento	11	16	13	11	7	11	16	11	9	11	12,12	100%	15%	13,938	258,29
5	Marta	Rebitar Presilha	41	20	25	26	23	29	28	23	25	25	27,07	100%	15%	31,131	115,64
6	Everton	Limpar, etiquetar, colocar tp	20	23	28	23	23	29	26	22	25	25	24,95	100%	15%	28,693	125,47
8	Glaucaia	Plastificar	7	3	8	9	9	22	8	8	8	10	9,53	100%	15%	10,960	328,48
9	Glaucaia	Encaixotar 4 p/ cx	23	21	21	32	32	35	24	25	16	19	25,32	100%	15%	29,118	123,63

PRODUTO:		Marmita 14										MÁQUINA:			Torno CNC		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Sandro	Estampagem	8	8	10	9	10	8	9	10	12	8	9,52	100%	15%	10,948	328,83
2	Emerson	Refilamento	15	16	19	15	18	13	30	15	17	18	18,07	100%	15%	20,781	173,24
3	Eder	Lixamento automático	12	10	10	14	9	13	12	10	9	10	11,33	100%	15%	13,030	276,30
4	Mateus	Polimento	13	10	11	12	13	9	11	13	18	12	12,62	100%	15%	14,513	248,05
5	Marta	Rebitar Presilha	27	49	22	23	34	24	26	22	26	25	28,20	100%	15%	32,430	111,01
6	Everton	Limpar, etiquetar	11	13	13	12	13	13	14	16	12	12	13,32	95%	15%	14,652	245,70
7	Everton	Colocar tampa	3	5	3	5	3	6	7	4	13	6	5,88	100%	15%	6,762	532,39
8	Glaucaia	Plastificar	7	8	9	5	9	7	9	8	8	7	8,29	100%	15%	9,534	377,62
9	Glaucaia	Encaixotar 4 p/ cx	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,43	100%	15%	6,245	576,51

PRODUTO:		Pipoqueira fund 24										MÁQUINA:			Torno CNC		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Giovani	Usinar, furar, limpar	96	124	103	75	140	116	90	129	106	120	110,00	100%	15%	126,500	28,46
2	Sidinei	Limpar	46	47	53	52	51	46	53	52	48	49	50,13	95%	15%	55,143	65,28
3	Tania	Pintura limpando	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72,00	100%	15%	82,800	43,48
4	Julio	Pintar	41	36	42	40	35	45	40	40	41	44	40,81	100%	15%	46,932	76,71
5	Margarete	Limpar	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89,00	95%	15%	97,900	36,77
6	Sidinei	Rebitar	27	38	46	47	34	36	43	48	61	36	42,14	100%	15%	48,461	74,29
7	Sidinei	Colocar alças	20	20	20	30	32	37	25	25	74	21	30,82	100%	15%	35,443	101,57
8	Lucineia	Etiquetaer, plastificar	36	42	43	45	41	49	66	37	39	57	46,02	100%	15%	52,923	68,02

PRODUTO:		Porta latão colorido										MÁQUINA:					
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Vanderson	Repuxe	59	64	62	67	66	62	61	63	60	59	62,00	100%	15%	71,300	50,49
2	Emerson	Pintar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,65	100%	15%	5,348	673,21
3	Julio	Tirar da esteira e etiquetar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,30	90%	15%	5,565	646,90
4	Julio	Colocar na mesa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,47	95%	15%	2,717	1324,99
5	Eliane	Colocar isopor	7	10	6	8	7	7	7	11	8	8	8,30	100%	15%	9,545	377,16
6	Eliane	Plastificar	6	8	8	7	6	8	6	5	6	6	7,10	100%	15%	8,165	440,91
7	Eliane	Encaixotar	18	20	18	20	17	13	14	21	21	15	18,30	100%	15%	21,045	171,06

PRODUTO:		Tampa bule 10 chal 16/14										MÁQUINA:			Prensa Tampa		
SEQ.	Operador	Operações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média Operação	Ritimo %	Tolerância %	Tempo Padrão	Prod. p/HR
1	Edenilson	Estampar	13	10	15	10	11	11	12	14	10	10	12,24	100%	15%	14,076	255,75
2	Edenilson	Cotar/fazer borda	12	11	13	12	11	9	10	11	9	8	11,80	100%	15%	13,570	265,29
3	Eder	Polimento externo	8	7	7	5	6	7	7	9	7	10	7,78	100%	15%	8,947	402,37
4	Darlei	Lixamento interno	17	12	13	12	12	12	13	16	17	13	14,24	95%	15%	15,664	229,83
5	Tania	Furar	8	7	7	4	6	7	6	7	5	7	6,85	100%	15%	7,878	457,00
6	Lucineia	Colocar pomel e parafuso	13	16	14	10	15	11	8	11	9	10	12,10	100%	15%	13,915	258,71
7	Lucineia	Guardar na cx	19	20	16	16	20	14	17	16	18	16	18,08	100%	15%	20,792	173,14

