

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

THAUAN MOSER DOCE

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE SERVIÇO DE UMA *STEAK HOUSE*
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA
2017

THAUAN MOSER DOCE

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE SERVIÇO DE UMA *STEAK HOUSE*

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à disciplina de TCC2.

Orientadora: Profa. Dra. Vânia Lionço

MEDIANEIRA

2017



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ**
CÂMPUS MEDIANEIRA

Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Curso de Graduação em Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE SERVIÇO DE UMA *STEAK HOUSE*

Por

THAUAN MOSER DOCE

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentada às 17:30 h do dia 14 de Junho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho de diplomação aprovado.

Prof. Dra. Vânia Lionço
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Me. Márcio Becker
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Me. Neron Alipio
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

A meu pai, minha mãe e minhas irmãs...

Estarão sempre ao meu lado...

AGRADECIMENTOS

À Professora Orientadora Vânia Lionço, grande mentora e peça fundamental deste trabalho.

Aos amigos, pelos incentivos e os bons momentos.

A minha namorada, Vanessa Barbosa, por me dar forças a trilhar meu futuro.

A meu primo, Rafael Moser, por contribuir imensamente para conclusão deste trabalho.

Aos professores de Curso, por serem os profissionais mais aplicados e dedicados.

Aos profissionais envolvidos, pela enorme contribuição e a realização deste estudo.

A todos que, com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

"Motivação é a arte de fazer as
pessoas fazerem o que você quer que elas
façam porque elas o querem fazer."

Dwight Eisenhower

RESUMO

DOCE, Thauan Moser. **Análise da Capacidade de Serviço de uma *Steak House***. 2017. 50 p. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Este trabalho foi realizado a partir da aplicação de um estudo de tempos e movimentos em uma *Steak House* situada na cidade de São Paulo, mais especificamente, no processo de recebimento do pedido, preparo e entrega do produto ao cliente. Foi realizada a análise da capacidade de serviço com foco nos procedimentos já existentes para o atendimento ao cliente e obteve-se o tempo-padrão de atendimento de onze minutos por cliente, compreendendo e identificando as atividades desempenhadas pelos funcionários do estabelecimento. O conhecimento gerado permitiu propor mudanças nas etapas do atendimento ao cliente para melhorar os parâmetros de desempenho, tornando o atendimento mais rápido e fornecendo tempo de fila, parâmetro o qual a empresa passou a acompanhar a partir deste estudo.

Palavras-chave: *Steak House*. Capacidade de Serviço. Tempo-Padrão. Tempos e métodos.

ABSTRACT

DOCE, Thauan Moser. **Analysis of the Service Capacity of a Steak House**. 2017. 50 p. Monograph (Bachelor in Production Engineering) - Federal Technological University of Paraná.

This work was carried out from the application of a study of times and movements in a Steak House located in the city of São Paulo, specifically, in the process of receiving the request, preparation and delivery of the product to the client. The analysis of the service capacity focused on the existing procedures for the customer service was performed and the standard time of service of eleven minutes per client was obtained, understanding and identifying the activities performed by the employees of the establishment. The generated knowledge allowed to propose changes in the steps of the customer service to improve the performance parameters, made the service faster and providing queuing time, parameter that the company started to follow from this study.

Keywords: Steak House. Service Capacity. Standard Time. Times and methods.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – <i>Layout</i> montagem de produto genérico.....	20
Figura 2 – <i>Layout</i> montagem de produto genérico melhorado.....	21
Figura 3 – Gráfico do fluxo do processo de recobrimento de rebolos com pó de esmeril	26
Figura 4 – Gráfico do fluxo do processo de recobrimento de rebolos com pó de esmeril	26
Figura 5 – Mapofluxograma do processo de recobrimento de rebolos com pó de esmeril.....	27
Figura 6 – Gráfico Homem-Máquina do serviço de preparação do café.	28
Figura 7 – Mapofluxograma do Atendimento da <i>Steak House</i>	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sistema <i>Westinghouse</i> de avaliação do ritmo do operador.....	22
Tabela 2 – Resultados da Cronometragem dos Tempos da <i>Steak House</i>	37
Tabela 3 – Cronometragem dos Tempos da <i>Steak House</i>	44
Quadro 1 – Etapa de Aplicação do estudo de tempos e métodos.....	17
Quadro 2 – Definição da simbologia para representação no gráfico do fluxo	24
Quadro 3 – Simbologia e Explicação de Therbligs	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	111
2 REVISÃO DE LITERATURA	133
2.1 DEFINIÇÕES DE CAPACIDADE	13
2.2 HISTÓRICO DO ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS	13
2.3 DEFINIÇÃO DO ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS.....	14
2.4 DAS ETAPAS DE APLICAÇÃO DO ESTUDO DE TEMPOS E MÉTODOS.....	15
2.5 DO DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS MELHORADOS.....	18
2.5.1 Eliminação do Trabalho Desnecessário	18
2.5.2 Combinação de Operações ou Elementos	19
2.5.3 Modificação da Sequência das Operações	19
2.5.4 Simplificação das Operações Essenciais	21
2.6 TÉCNICAS E FERRAMENTAS	22
2.6.1 Obtenção do Tempo-Padrão	22
2.6.2 Gráfico de Fluxo e Mapofluxograma do Processo.....	23
2.6.3 Gráfico Homem-Máquina	27
2.6.4 Estudo de Micromovimentos e Gráfico Simo.....	28
2.6.5 Análise Ciclográfica e Cronociclográfica	31
3 MATERIAIS E MÉTODOS	32
4 ANÁLISE DO PROCESSO	35
4.1 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS	35
4.2 TEMPO-PADRÃO	37
4.3 MAPOFLUXOGRAMA	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	42
APÊNCIDE - Coleta de Tempos	44

1 INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas estão inseridas em um meio competitivo que exige alta eficiência e produtividade. Para que se mantenham competitivas neste ambiente a atualização constante e a procura por novas tecnologias e metodologias são fundamentais para a sobrevivência e conquista de novos mercados.

Para atender tais exigências, é de suma importância que as empresas tenham clara compreensão da eficiência de seus processos e procedam com um bom aproveitamento de sua capacidade produtiva e/ou de prestação de serviço. Segundo Moreira (2008), o entendimento destes conceitos permite estabelecer uma relação dessa capacidade com os custos operacionais, evitando inutilmente o aumento dos custos ao se trabalhar com um nível de produção muito acima ou muito abaixo das necessidades do mercado, além de proporcionar a habilidade de atender demandas futuras.

Paralelamente, Castiglieri (2010) afirma que “os estudos de tempos e métodos fornecem meios para obtenção de dados reais, e somente assim pode-se obter indicadores confiáveis”, logo é imprescindível a utilização deste método para geração de parâmetros e indicadores que apresentem valores reais e identifiquem a capacidade de determinado atividade ou serviço. Segundo Amaro (2002) o estudo de tempos e métodos possibilita a criação, a seleção e o desenvolvimento dos melhores métodos, processos, ferramentas, equipamentos e técnicas, para se obter um processo produtivo altamente eficiente.

A aplicação de métodos e técnicas para aprimoramento dos processos organizacionais é sempre um desafio, tendo em vista a diversidade de fatores interveniente nessa realidade. Neste sentido, realizou-se a pesquisa aqui apresentada com o escopo de analisar e compreender o funcionamento do serviço de atendimento realizado em uma *Steak House*, restaurante especializado em cortes de carnes nobres, desde a entrada do cliente na fila para seu atendimento no PDV (ponto de venda), do preparo dos insumos do prato até a entrega do mesmo através de um estudo de tempos e movimentos. Para tanto, buscou-se observar e registrar os procedimentos existentes e efetuou-se a cronoanálise dos mesmos para, em seguida, formular uma análise crítica dos dados obtidos, identificando os aspectos positivos, negativos e possíveis medidas a serem implementadas.

O objetivo geral deste trabalho foi analisar os processos de atendimento, preparo e entrega de alimentos em uma *Steak House* através do estudo de tempos e métodos. Tendo como objetivos Específicos:

a) Realizar o estudo de tempos e movimentos para os funcionários em seu atendimento no PDV, preparo e entrega de pedidos.

b) Identificar e discriminar todas as operações realizadas em seus respectivos postos de trabalho dentro dos locais de trabalho: PDV, cozinha e entrega dos pedidos.

c) Verificar eventuais processos que possam comportar melhorias.

Logo, a elaboração deste trabalho possibilitou discriminar os procedimentos desempenhados, bem como a cronometragem de cada um deles, pelos funcionários no atendimento, preparo e entrega dos pedidos a um cliente a partir do momento em que este encontra-se no caixa (também denominado como PDV). Verificou-se a incidência de movimentos e operações desnecessários na realização das atividades e foram sugeridas medidas corretivas quando cabíveis.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DEFINIÇÕES DE CAPACIDADE

Para Lutosa *et al* (2008) avaliar a capacidade de um processo ou serviço implica em delimitar a quantidade fornecida (de produto ou serviço) expressa em razões como, por exemplo, 1.000 toneladas por semana ou 5.000 litros por dia. A delimitação da capacidade de um processo é fundamental para garantir o sucesso da organização, pois a gestão da capacidade visa mensurar e atender a demanda prevista, bem como discriminar a quantidade que a organização pode produzir ou ofertar dentro de um espaço de tempo. Desta forma, há a maximização da utilização dos recursos da empresa e também a oferta do maior nível de disponibilidade de produtos ou serviços ao cliente.

Segundo Duarte *et al* (2016) a capacidade produtiva nada mais é do que a quantidade máxima de serviços e produtos gerados dentro de um espaço de tempo. Através de um estudo aplicado em uma indústria alimentícia para delimitações das capacidades de seus processos pode-se minimizar perdas e maximizar a produtividade. No estudo de Duarte foi concluído que não seria necessária a implementação de um turno extra para atendimento da demanda prevista e, com isto, pode-se evitar gastos desnecessários com mão-de-obra e despesa com maquinários.

2.2 HISTÓRICO DO ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS

Frederick Taylor foi o precursor da gestão científica do trabalho e deu base para estudos de tempos e movimentos desenvolvendo métodos de investigação com as finalidades de encontrar a maneira mais adequada de se executar uma operação e padronizar suas tarefas. Seus estudos basearam-se em aplicar uma metodologia científica na tomada de decisão que antes eram feitas de modo empírico. Desta forma, Taylor introduz a ideia do uso da análise sistemática dos problemas, avaliando, de forma ordenada, todos os aspectos distintos que são causadores ou influenciam no problema em questão (BARNES, 1977).

Meyers (1999) afirma que Taylor foi o precursor da utilização do

cronômetro para medição do tempo de atividades, chamando-o de “Pai dos Estudo do Tempo”, e tal método estabelece parâmetros que concretizam a racionalização industrial.

Dentre as maiores contribuições de Taylor (1929) estão os princípios de administração desenvolvidos por ele que objetivam as seguintes etapas em ordem:

- I. Estudar de forma sistemática dos elementos da operação.
- II. Selecionar o melhor trabalhador para cada tarefa: oferecendo devidos treinamentos.
- III. Unir o pessoal das partes administrativa e operacional, com a finalidade de gerar cooperação mútua.
- IV. Dividir igualmente o trabalho para o pessoal das partes administrativas e operacional, o que retirava grande parte da responsabilidade antes descarregada sobre os operários (TAYLOR, 1929, p. 77).

2.3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS DO ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS

Segundo Barnes (1977) a definição de estudo de tempos e movimentos é o estudo sistemático de trabalho com os objetivos de: desenvolver o sistema e o método, usualmente aquele de menor custo; padronizar o sistema e o método; determinar o tempo gasto por uma pessoa qualificada e devidamente orientada, trabalhando num ritmo normal, para executar uma tarefa ou operação específica; orientar o treinamento do trabalhador no método preferido.

Almeida (2009) relata sobre a necessidade da aplicação do estudo no local de trabalho onde os processos em foco são executados, visando melhorar e padronizar a movimentação dos funcionários, do posto de trabalho e insumos utilizados. Objetiva-se identificar a melhor forma de se produzir, através da observação da manufatura do produto, propondo modificações que também identifiquem e impeça o surgimento de gargalos e variabilidade no processo. Os resultados obtidos permitem um novo quadro com menor tempo de produção, um aumento na qualidade final do produto e redução nas perdas durante a fabricação.

Segundo Bonatto e Kovaleski (2013) a padronização, obtida com a realização do estudo de tempos e movimentos, é uma ferramenta que permite uma análise crítica que proporciona uma perspectiva concreta dos processos a serem analisados e melhorados. Cria-se um ambiente de trabalho mais seguro, sem a obrigação da presença contínua de supervisores, uma maior motivação dos

funcionários por estarem atuando ativamente na elaboração dos procedimentos padronizados e na possibilidade de estarem produzindo mais exercendo um esforço menor. Em benefícios ao cliente, tem-se a garantia que o produto ou serviço seja entregue assegurando as características de qualidade (BONATTO; KOVALESKI, 2013).

Para Correia *et al* (2015) a aplicação do estudo de tempos e movimentos formula uma análise global que possibilita a melhoria contínua para a qualidade nos processos foco e, com os tempos mensurados de produção, gera-se informações para o crescimento e desenvolvimento da organização. Porém, não se deve generalizar a cadeia produtiva como um todo utilizando os dados coletados para todas as atividades existentes, pois a análise efetuada é restrita aos processos estudados.

2.4 DAS ETAPAS DA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE TEMPOS E MÉTODOS

A fabricação ou prestação de serviços deve contar com um planejamento que abranja os processos que a compoem e que atue como um sistema geral de problema-solução, este é o desenvolvimento do método ou projeto do método, primeira etapa da aplicação dos estudos de tempos e movimentos (BARNES, 1977).

De forma sucinta, o planejamento deve definir e formular o problema em questão, no âmbito de executar um relatório com suas metas e objetivos. Avaliar os critérios de como se julgar uma boa solução de problemas; avaliar os requisitos de produção, podendo ser a produção máxima diária, as variações sazonais, o volume anual ou a vida prevista do produto; avaliar a data término de tempo para conclusão do projeto, para instalações e testes de equipamentos e par o aumento da produção (BARNES, 1977).

Deve-se analisar o problema na descrição do método atual com suas restrições e especificações incluindo limites de gastos financeiros; deve-se apresentar o gráfico do fluxo do processo, diagrama de frequência dos deslocamentos, gráfico homem-máquina, mapofluxograma, caso necessários para melhor compreender o local de trabalho e como a execução do processo é realizada. Pesquisar formas cabíveis para melhoria ou a própria solução do problema abordado,

realizar a avaliação das alternativas encontradas em busca de encontrar o meio menos custoso, mais eficaz e rápido, que proporcione melhor qualidade e menor perda possível e recomendar para tomada de decisão a alternativa que seja mais coesa no momento são as etapas finais para o desenvolvimento do método (BARNES, 1977).

Logo, o desenvolvimento de métodos afronta a fabricação e a determinação de um produto como uma situação-problema. Esta situação é encarada como um sistema composto por uma sequência de operações e procedimentos específicos e tem-se como objetivo alcançar uma solução ideal ou o mais próximo dela que melhore a forma que se produz vigente (BARNES, 1977).

Feito o planejamento e encontrado a melhor forma para fabricação, deve-se padronizar e descrever com clareza tudo relacionado ao método escolhido: mensurar as posições, os movimentos realizados e as condições de trabalho do operador; descrever os maquinários, ferramentas, equipamentos e insumos, juntamente com as suas devidas calibrações, formas e a qualidade do material utilizado. O registro de método padronizado é o documento gerado ao final deste procedimento, é com ele que o operador pode guiar-se caso haja alguma dúvida, pois nele há a descrição e orientação de como a tarefa deve ser feita. A etapa subsequente a padronização do processo, realiza-se a coleta de dados quantitativos para a mensuração de um tempo-padrão para a tarefa em foco (BARNES, 1977).

Para Barnes (1977) o tempo-padrão nada mais é do que o número-padrão de minutos cabíveis para um operador competente, possuindo qualificação, treinamento, experiência e admitindo-se tolerâncias de fadiga, esperas e necessidades pessoais, iniciar e terminar por completo uma tarefa ou operação de seu trabalho em condições normais. A forma mais usual para medir-se o tempo-padrão é por meio da cronometragem, este processo baseia-se na divisão da tarefa em estudo em elementos a serem medidos no intervalo de tempo que demora para serem executados. Com o cálculo dos tempos de cada elemento, tem-se o tempo normal baseado na execução de um operador qualificado, adiciona-se as tolerâncias descritas anteriormente para se obter o tempo-padrão da tarefa.

Martins (2008) complementa dizendo que seria inviável determinar o parâmetro em questão tendo como base um operador com habilidades superiores à média ou capaz de exercer um esforço acima do normal, da mesma que um operador de habilidades inferiores e baixo rendimento também não geraria condições

favoráveis para medição do tempo-padrão, pois os dados coletados demonstrariam resultados que não condizem com a realidade.

O Quadro 1 retrata, de forma sucinta, as etapas a serem executadas na execução de um estudo de tempos e métodos.

Etapa do Estudo	Tarefa Genérica
Projeto de método	Análise do processo
Baseia-se em encontrar a maneira mais econômica considerando:	Estudo completo dos micromovimentos
a.Método	Aplicação dos princípios de economia de
b.Matérias	movimentos
c.Equipamentos e ferramentas	
d.Condições de trabalho	
Padronização de:	Padronização da operação
a.Métodos	Registro do método padronizado
b.Materiais	Folha de instrução
c.Equipamentos e ferramentas	Filme dos movimentos do método melhorado
d.Condições de trabalho	
Medida do trabalho e determinação do tempo-padrão	1.Estudo de tempos
	2.Estudo de micromovimentos
	3.Dados de tempos-padrão
	4.Dados de tempos-padrão completos
	5.Dados de movimentos e de tempos
	6.Fórmulas
	7.Amostragem do trabalho
Treinamento do operador	Em departamento de treinamento separado ou no próprio local de trabalho
	Filme dos movimentos de instruções

Quadro 1 – Etapas de Aplicação do Estudo de Tempos e Métodos
Fonte: Barnes (1977, p. 23)

2.5 DO DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS MELHORADOS

2.5.1 Eliminação do Trabalho Desnecessário

Cada tarefa é fundamental para a conclusão de um processo, sendo este essencial para a obtenção de um produto acabado, todavia deve-se analisar que, em determinadas situações, não há a possibilidade de simplificação ou melhoria dos processos através da análise e compreensão de suas tarefas. Neste caso, pode-se optar pela eliminação completa do processo atual, sendo esta uma técnica denotada como processo de eliminação (BARNES, 1977).

O processo de eliminação foca-se na remoção de trabalhos que reflete em uma redução drásticas nos custos. Este processo divide-se nos passos a seguir: a escolha de custo a ser investigado, sendo de alto valor e com um alto grau de importância, pois, caso seja possível sua eliminação, também acarretará na terminação de custos de menor valor como de custos de materiais, gerenciais e despesas gerais que possuem relação com o primeiro (BARNES, 1977).

Identificação das causas que tornam o custo investigado necessário: neste momento, a questão fundamental a ser estudada é “este custo poderia ser eliminado se não existisse alguma causa básica que o impedisse? ”. O objetivo desta etapa é encontrar a causa básica do processo em acordo com o custo analisado, pois, caso não exista esta causa básica, pode-se eliminar o processo em questão. Não se deve questionar do porquê da existência do processo ou de possíveis melhorias para ele, pois tais indagações apenas irão justificar e defender a continuação do mesmo (BARNES, 1977).

Por fim, por à prova a causa básica para ser eliminada. Tal etapa pode ser feita de dois modos: aplicar a técnica do “porquê”. Analisar processos anteriores que podem ser eliminados, permitindo que processos seguintes também tenham o mesmo fim. Pode-se recorrer a eliminação parciais de processos ou alternativas a serem tomadas que minimizem os custos operacionais (BARNES, 1977).

Supor a eliminação da causa básica, juntamente com a operação que a compõem e constatar o que ocorre. Caso ocorra melhoria ou qualquer alteração na situação atual, opta-se em manter as modificações realizadas. Mesmo sendo um método viável, é perigoso desprezar uma causa básica por não saber ao certo sua

área de influência e se esta interfere em outros processos não analisados e, por isso, deve-se avaliar este quesito antes de qualquer tomada de decisão (BARNES, 1977).

2.5.2 Combinação de Operações ou Elementos

Não sendo em sua totalidade, há situações as quais se faz a divisão de processos em trabalhos de simples execução por parte dos gestores encarregados, visando facilitar a produção e aumentar a eficiência do processo fabril. Todavia, há um grande aumento na utilização de ferramentas, equipamentos, deslocamentos e o próprio manuseio do material a ser manufaturado subsequentemente. Outro fator decorrente da divisão ineficiente pelo mau planejamento de operações é a dificuldade no balanceamento da linha e surgimento ou aumento de ociosidade de operadores. Para tais situações, opta-se na alteração do método atual ou pelas combinações de tarefas e operações que por parte de um operador para, assim, evitar os problemas descritos anteriormente (BARNES, 1977).

Um exemplo de tal aplicação pode ser observado no estudo de Meyers que inseriu dois pequenos transportadores em uma linha de confecção de móveis no setor moldagem, o processo com as mudanças efetuadas requeria apenas um operador para a execução da atividade que antes era executada por dois e, devido a forma a qual eram alocadas a matéria-prima e o produto acabado neles, houve um ganho significativo com redução de carrinhos necessários e na economia de espaço (BARNES, 1977).

2.5.3 Modificação da Sequência de Operações

Baseia-se em questionar a ordem na qual os processos são realizados, com o âmbito de eliminar retrocessos, reduzir transportes e manuseios com material em processo ou de produto acabado, focando em criar um fluxo contínuo de trabalho. Pode-se observar a aplicação de tal método no comparativo das Figuras 1 e 2. Estas figuras demonstram a montagem de um produto genérico que, no primeiro momento (Figura 1), conta com quatro processos ou departamentos denominados A,B,C e D: A

- montagem do produto; B – armazenagem; C – inspeção; D – expedição (BARNES, 1977).

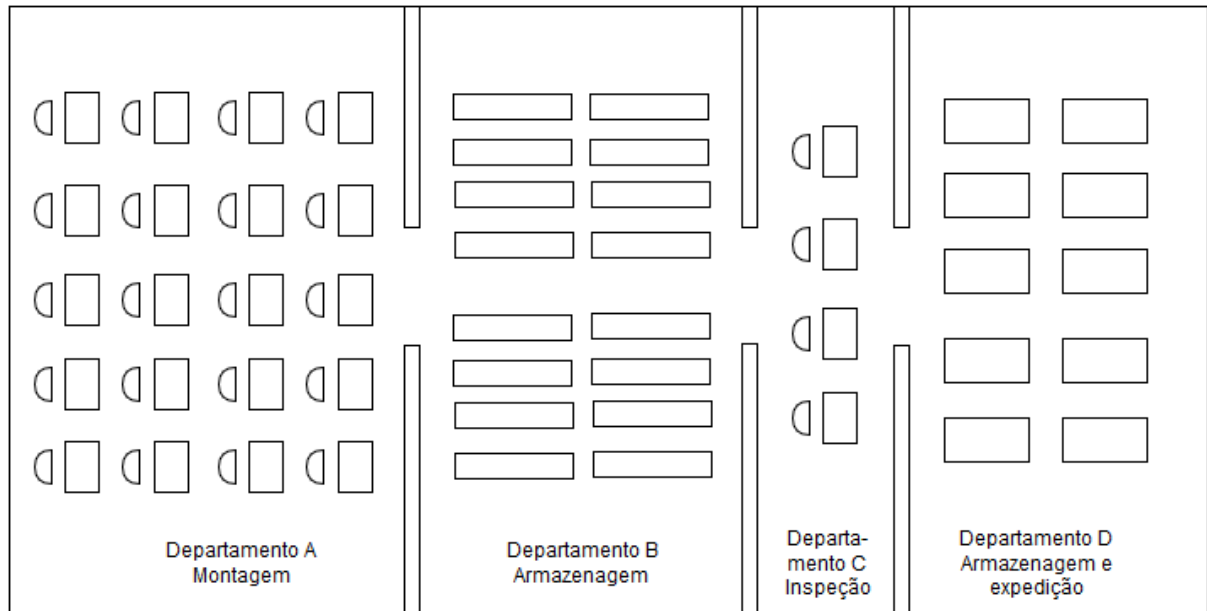


Figura 1 – Layout de montagem de produto genérico
Fonte: Barnes (1977)

Contata-se que apenas 10% dos produtos acabados eram inspecionados e caso houvesse um alto índice de imperfeições ou falhas, realizava-se a inspeção de todo o lote até a causa das falhas serem encontradas e devidamente corrigidas. Um dos grandes problemas do processo era o alto índice de armazenamento de produtos acabados no setor B que, caso fora constados defeitos pelo setor de inspeção, todo o estoque também deveria ser submetido ao mesmo. Entende-se então que a demora na identificação e correção na montagem tornava-se um agravante, aumentando os custos operacionais da empresa (BARNES, 1977).

Para correção e melhoria da cadeia produtiva, utilizando o conceito de modificação da sequencia de produção, propõem-se a execução da inspeção logo após o término da montagem do produto para que qualquer imperfeição encontrada seja corrigida antes que se inicie a montagem de outro produto; desta forma extinguiu-se o departamento B responsável pelo armazenamento. As mudanças propostas resultam em uma grande redução nos custos de inspeção e de retrabalhos em peças defeituosas, como também ganhos com a economia de tempo e espaço, como mostra a figura 6 (BARNES, 1977).

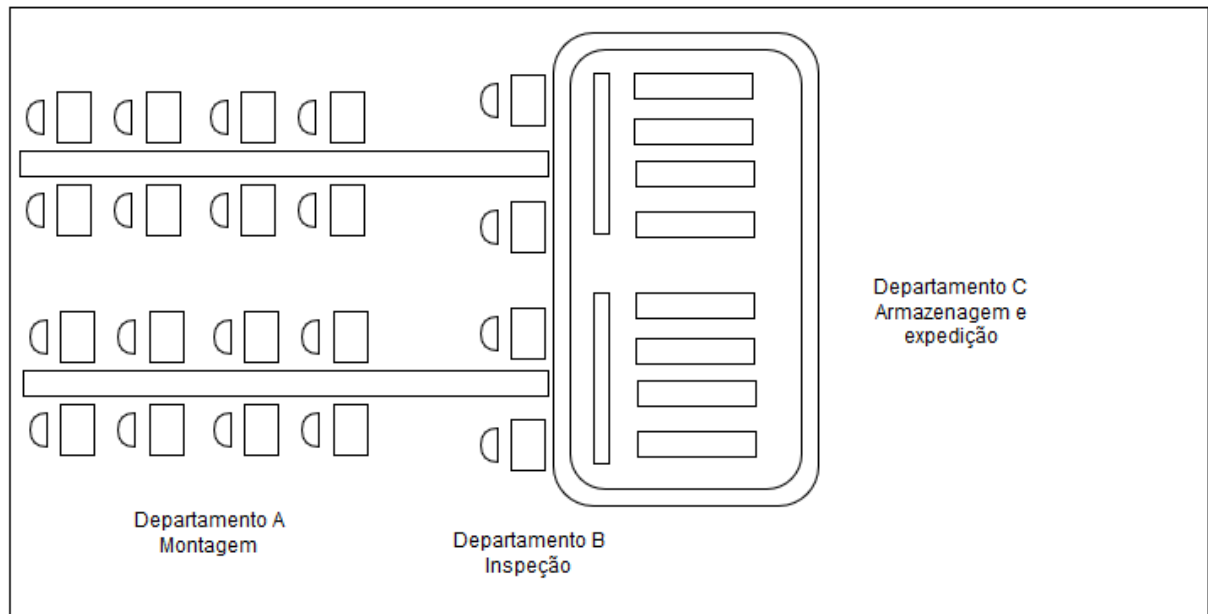


Figura 2 – Layout de montagem de produto genérico melhorado.
Fonte: Barnes (1977)

2.5.4 Simplificação de Operações Essenciais

Este desenvolvimento de método melhorado constitui em afrontar os problemas de produção com cinco categorias de perguntas: 1 - o que é feito? Por que é feito? Qual seria o efeito se o que é feito fosse totalmente ou parcialmente eliminado?; 2 - quem é o responsável pela atividade? Por que ele é o responsável? Haveria alguém mais capacitado ou alguma alteração para outro menos qualificado e com menos treinamento realize a mesma atividade?; 3 - Onde é feito? Por que deve ser feita neste local? Poderia alocar o que é feito em um local com redução nos custos?; 4 - quando o trabalho é feito? Por que ele é feito neste momento? Seria mais conveniente realiza-lo em outro momento; 5 - como o trabalho é feito? E do porquê é executado desta forma (BARNES, 1977).

O objetivo do questionamento é eliminar, unir ou reorganizar as sequencias de movimentos executadas com a finalidade de facilitar as tarefas desempenhadas pelo operador (BARNES, 1977).

2.6 TÉCNICAS E FERRAMENTAS

2.6.1 Determinação do Tempo-Padrão

As etapas para a delimitação do tempo-padrão são: observar e registrar as informações sobre o operador e a operação em estudo; dividir a operação em elementos; coleta dos tempos de cada elemento gasto pelo operador; avaliação do ritmo do operador e determinação do tempo normal, avaliação das tolerâncias e cálculo do tempo-padrão (CORREIA *et al*, 2015).

Para a obtenção do tempo normal utiliza-se o sistema *Westinghouse* que consiste em avaliar o ritmo do operador em quatro fatores distintos, sendo eles: habilidade ou a competência exercida pelo operador para seguir corretamente o método proferido; esforço exercido, fator relacionado ao ritmo o qual o processo é operado; as condições do ambiente, maquinário e ferramentas; e a eficiência na execução do trabalho. Segue abaixo a tabela com o sistema de *Westinghouse* e os dados respectivos a cada fator (CORREIA *et al*, 2015).

Tabela 1 – Sistema *Westinghouse* de avaliação do ritmo do operador

Habilidade			Esforço		
+0,15	A1	Super-hábil	+0,13	A1	Super-hábil
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	Excelente	+0,10	B1	Excelente
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	Bom	+0,05	C1	Bom
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Médio	0,00	D	Médio
-0,05	E1	Regular	-0,04	E1	Regular
-0,10	E2		-0,08	E2	
-0,16	F1	Fraco	-0,12	F1	Fraco
-0,22	F2		-0,17	F2	
Condições			Eficiência		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Perfeita
+0,04	B	Excelente	+0,03	B	Excelente
+0,04	C	Boa	+0,01	C	Boa
0,00	D	Média	0,00	D	Média
-0,03	E	Regular	-0,02	E	Regular
-0,07	F	Fraca	-0,04	F	Fraca

Fonte: Barnes (1977)

Após obter o Tempo Normal utiliza-se a equação 1:

$$TN = TS \times TF \quad (1)$$

Onde TN é o tempo normal, TS é o tempo medido e TF é o somatório dos fatores do sistema *Westinghouse* mais um (1,00). Para concluir o cálculo do tempo-padrão utiliza-se o valor do tempo normal obtido e soma-se os percentuais de tolerâncias que são divididos em tolerância pessoal, atreladas as necessidades do operador como ir ao banheiro e beber água, e tolerância para fadiga, sendo o cansado do operador em executar as operações (CORREIA *et al*, 2015).

$$TP = TN \times FT \quad (2)$$

Onde TP é o tempo-padrão, TN é o tempo normal e FT são o somatório das tolerâncias mais um (1,00). Deve-se salientar que não há um padrão para o valor a ser utilizado para a medição das tolerâncias descritas anteriormente (CORREIA *et al*, 2015).

Para o cálculo da quantia de ciclos a serem medidos, que é a quantidade de vezes que o processo deve ser medido, para a obtenção do tempo-padrão de um determinado processo utiliza-se a Equação 3:

$$N = \left(\frac{z \times R}{E \times d \times \bar{X}} \right)^2 \quad (3)$$

Onde N é o número de ciclos a serem medidos, z é o coeficiente de distribuição normal para a probabilidade determinada (usualmente de 95%), R é a amplitude obtida com a subtração do maior e o menor tempo coletado, E é o desvio de erro aceitável que usualmente é de 5%, \bar{X} é a média grau de confiança (CORREIA *et al*, 2015).

2.6.2 Gráfico do Fluxo e Mapofluxograma do Processo

Para Batista, Lima, Gonçalves e Souto (2006) descrevem que o “fluxograma e o mapofluxograma representam o processo produtivo indicando através de símbolos a ocorrência de transportes, esperas, armazenamentos, inspeções e processamento em si”.

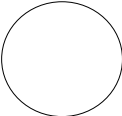
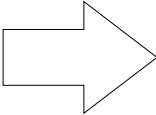
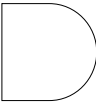

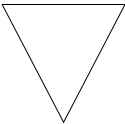
A elaboração do gráfico do fluxo ou fluxograma dá-se pela existência de uma sequência lógica das atividades na cadeia produtiva. Esta sequência deve ser descrita no gráfico do fluxo pela ordem de sua ocorrência e ligados por segmentos de

reta, representando o fluxo do item. Paralelamente cada atividade possui uma simbologia desenvolvida pela *ASME* que classifica cada atividade como um transporte, armazenamento, inspeção ou montagem, até que se obtenha um produto acabado ou parte de um subconjunto, registrando o andamento do processo por um ou mais departamentos (BATISTA; LIMA; GONÇALVES; SOUTO; 2006).

A construção do fluxograma dá-se pelas seguintes etapas: definição do objeto de estudo; escolha dos pontos de início e término de cada processo analisado; realizar a apuração do fluxo verificando as etapas do processo e a ordem de execução; elaborar o quadro de resumo do processo que está sendo realizado (BATISTA; LIMA; GONÇALVES; SOUTO; 2006).

A representação dos dois gráficos possibilita visualizar processos que podem ser melhorados e eliminados, além de demonstrar os resultados com as mudanças efetuadas em um determinado processo ou conjunto (BARNES, 1977).

A simbologia padrão formulada pela *American Society of Mechanical Engineers* (1947) – *ASME* – para o gráfico do fluxo e mapofluxograma é expressa da seguinte forma e possui os respectivos significados:

SIMBOLOGIA	TIPO DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
	Operação	Qualquer alteração intencional efetuada em um ou mais atributos de um bem material.
	Transporte	Deslocamento de um bem material de um local ao outro quando o deslocamento realizado não faça parte de uma operação ou inspeção.
	Inspeção	O bem material passa por uma vistoria que visa identificar ou comparar seus atributos, qualidade e respectiva quantidade com um padrão ou informações pré-existente.
	Espera	Ocorre uma pausa entre a execução de atividades consecutivas.
	Armazenamento	O bem material é alocado em um ambiente sob controle que, para ser retirado, necessita de prévia permissão ou requisição.

Quadro 2 – Definição da simbologia para representação no gráfico do fluxo e mapofluxograma
Fonte: ASME (1947)

Para um melhor entendimento da produção, o mapofluxograma do processo desenha as linhas de fluxo em uma representação dentro do espaço o qual todas as atividades são feitas. Esta técnica permite visualizar a direção e o local que cada operação é feita com os símbolos do gráfico do fluxo do processo indicando o que é feito (BARNES, 1977).

Componentes básicos de um gráfico de fluxo são: seu cabeçalho que deve discriminar o processo, o sumário e o corpo do gráfico composto por uma coluna relacionada ao tempo de cada operação, uma para a simbologia já descrita e outra para a descrição do processo. Deve-se constar o número de operações e movimentos efetuados, bem como número de inspeções e distância realizadas pelo objeto de estudo. Após as devidas melhorias aplicadas, deve-se reunir as informações referentes a metodologia antiga, a metodologia proposta e as alterações realizadas (BARNES, 1977).

Adquirir uma planta de toda a extensão do local o qual as atividades estão dispostas, caso não seja possível, opta-se em desenhar esquemas em escala. Considera-se as máquinas, departamentos e demais objetos que interfiram na execução dos processos para serem desenhados. Há momentos que modelos tridimensionais podem oferecer uma melhor interpretação dos processos.

Para execução do mapofluxograma, desenha-se o fluxo de trabalho desempenhado da forma mais precisa possível, medindo as distâncias percorridas e a direção dos movimentos por meio de flechas (BARNES, 1977).

As figuras 3 e 4 mostram duas formas de representar o gráfico do fluxo de processos e a figura 5 representa um mapofluxograma do processo, todos informam sobre a atividade de recobrimento de rebolos com pó de esmeril.

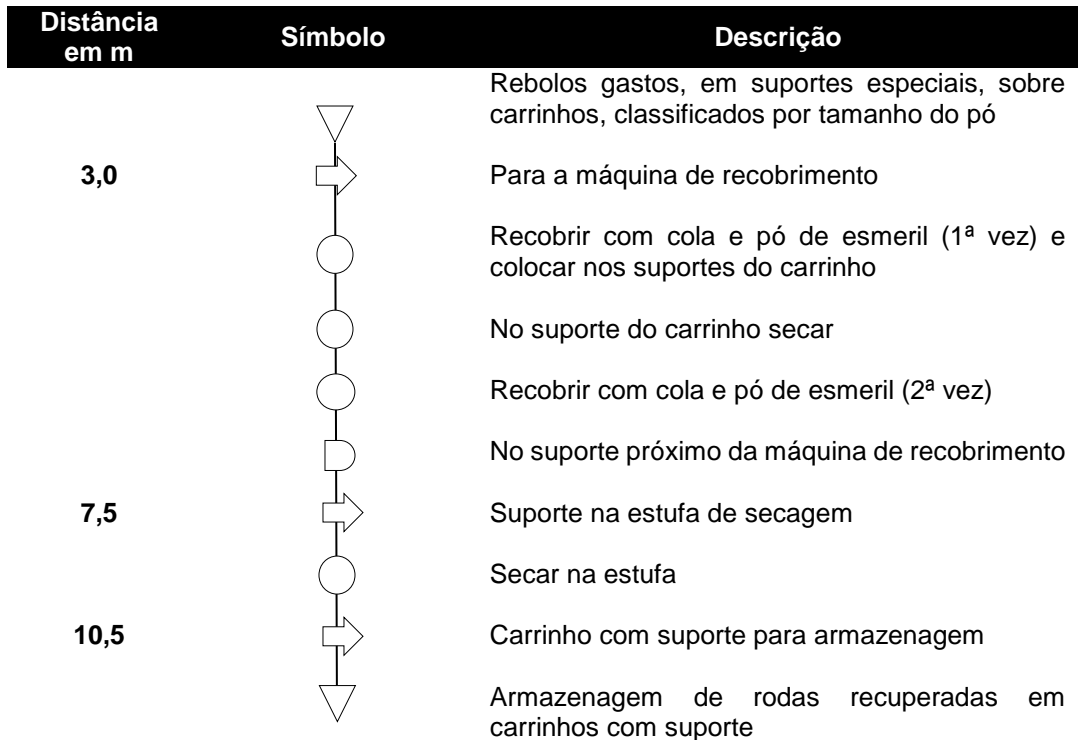


Figura 3 - Gráfico do fluxo do processo de recobrimento de rebolos com pó de esmeril
Fonte: Barnes (1977)

Método atual <input type="checkbox"/>		Método proposto <input type="checkbox"/>	
ASSNTO PESQUISADO		Operação de recobrimento de rebolos	
DEPARTAMENTO		Laboratório de Pesquisa	
FOLHA 1 – 1 FOLHA		DATA: Gráfico N.º	
Dist. em m	Tempo em min	Símbolo do gráfico	Descrição do Processo
		○ ⇒ □ ◐ ▽	Rebolos gastos, em suportes especiais, sobre carrinhos, classificados por tamanho do pó
3,0		○ ⇒ □ ◐ ▽	Para a máquina de recobrimento
		● ⇒ □ ◐ ▽	Recobrir com cola e pó de esmeril (1ª vez) e colocar nos suportes do carrinho
		● ⇒ □ ◐ ▽	No suporte do carrinho secar
		● ⇒ □ ◐ ▽	Recobrir com cola e pó de esmeril (2ª vez)
		○ ⇒ □ ◐ ▽	No suporte próximo da máquina de recobrimento
7,5		○ ⇒ □ ◐ ▽	Suporte na estufa de secagem
		● ⇒ □ ◐ ▽	Secar na estufa
10,5		○ ⇒ □ ◐ ▽	Carrinho com suporte para armazenagem
		○ ⇒ □ ◐ ▽	Armazenagem de rodas recuperadas em carrinhos com suporte
20,5		4 3 0 1 2	TOTAL

Figura 4 - Gráfico do fluxo do processo de recobrimento de rebolos com pó de esmeril.
Fonte: Barnes (1977)

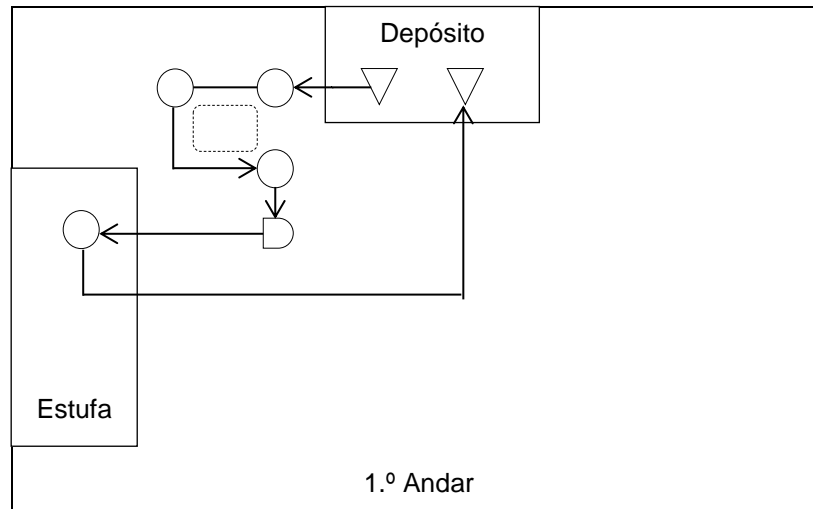


Figura 5 - Mapofluxograma do fluxo do processo de recobrimento de rebolos com pó de esmeril.

Fonte: Barnes (1977, p. 53)

Para Krick (1971) há dois pontos negativos na utilização exclusiva do fluxograma: a não representação global da cadeia produtiva e o fato de não haver representação do espaço físico o qual o processo em análise está sendo executado. Para tal situação, Souto (2004) adverte para a utilização do fluxograma juntamente com o mapofluxograma do processo supre tal defasagem, pois, desta forma, há a descrição detalhada juntamente com a visão espacial do processo, sendo que também há a sinalização da movimentação física de insumos e pessoal dentro do ambiente de trabalho.

2.6.3 Gráfico Homem-Máquina

Este gráfico mostra a inter-relação entre o operador e sua máquina, tendo em vista que existem três tipos de operações genéricas que são representadas pelo gráfico: preparação da máquina pelo operador; execução da atividade programada; e a disposição ou a retirada do material acabado. A forma mais usual que o gráfico Homem-Máquina é representado é em forma de escala e deve constar uma coluna com o tempo total da atividade, o tempo de cada atividade desempenhada pelo operador e pela máquina e a descrição de cada atividade, ao fim deve-se mostrar o resumo do processo, contando com os tempos de trabalho e paradas, mostrando a eficiência de cada homem e máquina. Consta-se também uma coluna para cada

máquina e operador que representa o tipo da atividade desempenhada, podendo ser trabalho em execução ou parada; cada tipo de atividade deve ser sinalizada por uma cor para auxiliar nos cálculos apresentados no resumo (CORREIA *et al* , 2015).

Para melhor entendimento, a figura 4 mostra um gráfico homem-máquina do serviço de preparação de café:

Tempo Total em segundos	HOMEM		MÁQUINA		
	Vendedor	Tempo em segundos	Moedor	Tempo em segundos	
5	Ouve a ordem	5	Parada	5	
20	Pega o café e o coloca na máquina, acerta a moagem e liga o moedor	15	Parada	15	
41	Parada enquanto a máquina moe	21	Moe o café	21	
53	Para o moedor, coloca o café no saquinho e o lacra	12	Parada	12	
70	Entrega o saquinho ao freguês, espera que este pague pelo café, recebe o dinheiro e faz o troco.	17	Parada	17	
RESUMO					
	VENDEDOR		MÁQUINA		
Tempo parado	21 s		49 s		
Tempo de trabalho	49 s		21 s		
Tempo total do ciclo	70		70		
Utilização em %	70		30		
LEGENDA			Atividade executada pelo operador		
			Atividade conjunta operador e máquina		
			Máquina encontra-se parada		

Figura 6 - Gráfico homem-máquina do serviço de preparação de café
Fonte: Barnes (1977)

2.6.4 Estudo de Micromovimentos e Gráfico Simo

O estudo baseia-se na filmagem das atividades foco, de modo a estar sendo medido o tempo durante todo o processo. Esta técnica fornece um filme que é um registro fundamental para análises e coleta de dados sempre necessário sua reavaliação (BARNES, 1977).

O objetivo do estudo é elaborar um registro na forma de gravação visual que possa auxiliar nos estudos de atividades conjuntas as quais são requeridas dois

ou mais operadores, bem como a relação das atividades que os operadores possuem com o maquinário utilizado; auxiliar na medição do tempo requerido para término de uma atividade; fornecer dados para entender os movimentos executados. As principais finalidades existentes para este estudo é fomentar a melhor metodologia da execução de um processo e desenvolver uma forma de treinamento aplicando os princípios da economia de movimentos (BARNES, 1977).

O procedimento para executar o estudo consiste em: filmar a atividade foco, avaliar o registro, o filme, desenvolvido, relatar as análises e mensurar um método melhorado baseando-se no processo de solução de problemas (BARNES, 1977).

Segundo R. M. Blakelock (1917) a respeito do estudo de micromovimentos:

(...) o maior valor do treinamento do estudo no estudo de micromovimentos vem através da habilidade de se visualizar as operações industriais em termos de movimentos(...) a habilidade de se visualizar os movimentos que são necessários à execução de cada passo da operação e de se reconhecer quais os eficientes e os não, em vez de se pensar em termos genéricos, como a descrição das fases da própria operação. A maioria dos cronometristas, durante o registro das fases da operação, pensa em termos de operações elementares, como, por exemplo, "furar", "facear", "rebitar um extremo" ou "montar a parte 2 à parte 3", não fazendo análise alguma dos movimentos do operador e não se importando com eles, a menos que se verifique um caso excepcional de movimentos ineficientes que salte à vista (BLAKELOCK, 1917, p. 730 - 732).

Para analisar as filmagens deve-se considerar os movimentos fundamentais das mãos, conceito formulado por Frank Gilbreth (1924) que descreve como *therblig* cada movimento realizado.

Nesta análise, observa-se separadamente os movimentos exercidos de cada mão, do momento o qual um ciclo da atividade inicia-se até o fim do mesmo. Anota-se o *therblig* executado e o tempo que se demora do início até seu término, dando origem ao gráfico de movimentos simultâneos (GILBRETH, 1924).

O gráfico de movimentos simultâneos ou gráfico SIMO é o resultado final de um estudo de micromovimentos e expressa a forma que a atividade é realizada nos mínimos detalhes, permitindo analisar todos os movimentos e os avaliando pela sua eficiência e necessidade (GILBRETH, 1924).

A lista de *therblig* pode ser lida na Quadro 3.

Nome do Símbolo	Símbolo Therblig	Explicação
Procurar ou Buscar	Sh	Momento o qual os olhos ou as mãos começam a procurar pelo objeto almejado até o mesmo ser encontrado.
Selecionar	St	Dá-se pela escolha de um objeto dentre um grupo. Nas situações que é difícil a diferenciação entre selecionar e buscar opta-se em juntar ambas as funções para facilitar o estudo, nestes casos, selecionar possui o sentido de procurar e localizar um objeto.
Agarrar	G	Tem o sentido de estabelecer um controle sobre o objeto, envolvendo-o com os dedos. Tendo início quando ocorre o contato da mão com o objeto até que ocorra o controle assegurado do mesmo.
Transporte vazio	T E	Movimento realizado pela mão vazia sem presença de resistência, desde o início do deslocamento da mão até sua parada.
Transporte carregado	T L	Movimento de um objeto de um local a outro, podendo ser carregado, empurrado, puxado ou deslizado com as mãos ou com auxílio de equipamento. Considera-se transporte carregado o movimento de mão vazia caso haja resistência ou sofra algum tipo de interferência.
Segurar	H	Detenção de um objeto após ter sido agarrado sem realizar qualquer tipo de movimento.
Soltar carga	R L	É a separação do objeto com as mãos. Inicia-se com o abandono do objeto pela mão até total separação.
Posicionar	P	É o manuseio do material ou objeto com o intuito que este se adapte de forma convencional ao seu local de destino. São operações de girar, virar, levantar, etc.
Pré-colocar	P P	Define-se como ajustar um objeto a uma posição pré-determinada com o intuito de deixa-lo pronto, ou na posição correta, para a próxima operação.
Montar	A	Colocar um objeto em outro ou dentro do outro com o intuito de formar uma peça ou produto acabado.
Desmontar	D A	Separa um objeto sendo parte integrante de um todo.
Usar	U	Refere-se a um grande conjunto de operações. De forma genérica, diz respeito a utilizar uma ferramenta, máquina ou dispositivo do modo que fora programado.
Demora inevitável	U D	São esperas ou pausas não programadas devidas a parada do processo ou uma característica do processo que impeça a continuidade do movimento do corpo do operador.
Demora evitável	A D	São esperas ou pausas ocasionadas pelo próprio operador. Este <i>therblig</i> pode ser evitado caso o operador deseje.

Nome do Símbolo	Símbolo Therblig	Explicação
Planejar	Pn	Tem o sentido de realizar uma decisão mental que precede um movimento físico. É o pensamento prévio para a execução que virá em seguida.
Descanso para recuperação	R	Momento o qual o operador possui para se recuperar da fadiga.

Quadro 3 – Simbologia e Explicação de *Therbligs*
Fonte: Gilbreth (1924)

2.6.5 Análise Ciclográfica e Cronociclográfica

Método desenvolvido pelo casal Gilbreth, foca no estudo de trajetórias de movimento exercidas pelo operador. A análise pode ser realizada acoplando uma pequena lâmpada à parte do corpo do operador a qual executa o movimento estudado e tiram-se fotos do deslocamento da luz, de acordo com o movimento do operador possibilitando discriminar a forma dos movimentos para a execução da atividade. Este primeiro método descrito dá-se o nome de ciclográfico (BARNES, 1977).

A execução de um cronociclográfico possui o mesmo princípio do ciclográfico, sua diferenciação esta no acoplamento da lâmpada ao corpo do operador, possuindo um interruptor em seu circuito elétrico. Neste método, a trajetória exercida pela lâmpada será na forma de linha tracejada, tal aspecto permite acompanhar a direção do movimento, bem como sua velocidade, aceleração e desaceleração. Outro fator que podem ser mensurados com precisão é o tempo, compondo um conjunto de informações base para desenvolvimento de novas metodologias e treinamento de novos operadores (BARNES, 1977).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A *Steak House* encontra-se na cidade de São Paulo, dentro de um shopping e em região nobre da cidade, sendo que seu funcionamento se adequa aos padrões de *fast-food* no que se diz respeito ao preparo rápido de seus pedidos. Seu quadro de funcionários é de oito funcionários para o período da manhã e tarde e quatro funcionários para o período da noite. Em dias os quais o shopping realiza eventos ocorre um fluxo maior de clientes e, por isso, o restaurante opera com dez funcionários nos dois primeiros turnos e seis para o turno da noite. O horário de funcionamento para os clientes é das dez da manhã até dez da noite (seguindo a rotina comercial do shopping). No que se diz respeito ao seu cardápio, constam pratos com cortes nobres de carne bovina e de frango acompanhados com porções frias e quentes que são escolhidas pela preferência do cliente.

Este trabalho possui uma abordagem prioritariamente quantitativa considerando que buscou mensurar as atividades realizadas de recebimento, preparo e entrega do pedido ao cliente e medir seus respectivos tempos de operação através da cronometragem, lembrando-se que o conceito de cronometragem é uma das ferramentas utilizadas para os estudos de tempos e métodos. A abordagem quantitativa considera opiniões e informações que podem ser traduzidas em números para classifica-las e analisa-las. Utilizando recursos de métodos estatísticos, como porcentagem, média, moda, desvio-padrão, análise de regressão entre outros (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

Possui natureza aplicada e é classificado como um estudo de caso, pois objetivou gerar o conhecimento detalhado sobre o funcionamento do PDV, preparo do prato e entrega do produto final ao cliente, objetivando avaliar a capacidade de serviços para atender a demanda de clientes.

Para Kauark, Manhães e Medeiros (2010) um estudo de caso envolve com profundidade e de forma exaustiva o estudo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Ao referir-se da natureza, sendo aplicada, objetiva-se gerar conhecimentos para aplicação prática, focada na solução de problemas específicos envolvendo verdades e interesses locais.

Caracteriza-se como uma pesquisa de caráter exploratório, pois pretendeu avaliar a capacidade de serviço da *Steak House* por meio do estudo de tempos e métodos. Este tipo de pesquisa visa tornar o problema explícito, permitindo a

construção de hipóteses para uma melhor análise e compreensão dele (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

A primeira etapa deste trabalho baseou-se em compreender todo o funcionamento do estabelecimento, observando toda a execução de um pedido para analisar e dividir o processo, visando aplicar o estudo de tempos e movimentos. A partir disso relacionou-se cada atividade que os funcionários podem realizar em seu posto/local de trabalho e estabeleceu-se um padrão para se cronometrar a execução de todo o processo. Como o tempo de execução abrangeu um período relativamente extenso, optou-se em dividir a cronometragem de cada atividade em: atendimento ao PDV, do momento o qual o cliente entra na fila (caso haja); preparo do prato na cozinha; e entrega do produto final ao cliente, segmentada em três partes. Foi necessária a utilização de um cronômetro que desempenhou a função de mensurar o tempo.

Utilizando a Equação 3 relacionada a quantidade de ciclos a serem medidos, chegou-se a uma amostragem de cento e sessenta pedidos medidos que satisfaz o cálculo com um coeficiente de distribuição normal de 95% e um erro de 5%. O intervalo determinado para realizar as medições foram no meio da semana, de segunda-feira até sexta-feira no horário das onze horas da manhã até às três horas da tarde. Os tempos medidos forneceram uma média de cada atividade que compõem o atendimento ao cliente; a soma de todas as médias forneceu o tempo normal do processo. Acrescentou-se um percentual ao tempo normal relacionado à fadiga e as habilidades dos funcionários, conforme consta na revisão da literatura neste trabalho, para compor o tempo-padrão do processo de atendimento ao cliente.

Paralelamente a formulação do tempo-padrão, a mensuração das atividades e a ambientação do estabelecimento forneceram os dados necessários para a construção do mapofluxograma do processo, ferramenta também já descrita na revisão de literatura deste estudo. É importante constatar que o gráfico descrito possibilitou compreender como é realizado o deslocamento de informação (pedido do cliente), dos funcionários e dos insumos utilizados pelo estabelecimento, sendo analisados nos critérios de eliminação do trabalho desnecessário, combinação de operações, modificação da sequência de operações e a simplificação de operações essenciais.

Com a medida do tempo-padrão e os gráficos formulados foi possível analisar todo o processo efetuado pelo estabelecimento em estudo e analisar os

parâmetros existentes e pontos a serem acompanhados e outros a serem melhorados, paralelamente indicando os pontos positivos que devem permanecer como estão.

Por fim, foi realizada uma entrevista focalizada com o responsável do processo para divulgar os dados coletados e o conhecimento gerado através dos gráficos e o tempo-padrão. O objetivo desta entrevista foi obter uma análise crítica do processo, apontando os pontos fortes e fracos do processo e apresentando as propostas sugeridas pelo aplicador do estudo.

Para Gil (2008) este tipo de pesquisa é utilizada com pessoas que passaram por experiências específicas na área e permite que o entrevistado fale livremente, se atendo apenas ao assunto de estudo em questão.

4 ANÁLISE DOS PROCESSOS

4.1 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS

Primeiramente fez-se a descrição de cada local de trabalho juntamente com os postos de trabalho neles presentes: o primeiro local é o PDV (ponto de venda), os funcionários dele são responsáveis em chamar os clientes para o estabelecimento, apresentar o cardápio, efetuar o pedido e encaminhá-lo para a cozinha. Neste local tem-se dois postos de trabalho sendo para as funções de canário (jargão utilizado pelo estabelecimento para nomear o funcionário responsável por receber e orientar os clientes) e atendimento do caixa.

O posto de canário tem objetivo inicial de realizar o primeiro contato com o cliente, oferecendo e explicando o cardápio ao mesmo (nesta situação o cliente não se encontra na fila para efetuar seu pedido), caso o cliente tenha interesse por algum prato ele é encaminhado para o caixa realizar seu pedido; outra função atribuída ao canário é efetuar pré-pedidos dos clientes em caso de fila: é estabelecido que após uma determinada quantidade X de clientes na fila do caixa o canário é “ativado” para que o mesmo realize o pré-pedido dos clientes (a partir do cliente de número X da fila) com o uso de dispositivo com aplicativo do estabelecimento. Paralelamente, ao efetuar o pré-pedido o canário entrega um *pager* numerado ao cliente e orientado a entregar o mesmo ao funcionário no caixa.

O segundo posto neste local é o atendimento no caixa, suas funções abrangem em também explicar os pratos aos clientes caso haja dúvidas; efetuar a montagem do pedido; oferecer as bebidas da casa e demais bebidas; oferecer extras e/ou adicionais para o prato; efetuar a venda, entregar o *pager* ao cliente, explicando que o pedido estará pronto no momento que o *pager* sinalizar e agradecer pela escolha do estabelecimento; respectivamente nesta ordem. Caso o cliente entregue o *pager* ao caixa (tenha efetuado o pré-pedido através do canário), o funcionário digita o número do *pager* no caixa, revisa e confirma o pedido fazendo as modificações e/ou adicionais necessárias e prossegue para a etapa de efetuar a venda, seguindo o esquema descrito anteriormente.

Após o cliente receber o *pager* (realizando o pagamento no caixa ou finalizando o pré-pedido com o canário) seu pedido é encaminhado para a cozinha

(segundo local de trabalho), ambiente que possui os postos de churrasqueiro, responsável pelo monitor e cozinheiro. Neste local de trabalho, o fator que mais impacta no tempo de execução é o tempo o qual o corte de carne permanece na grelha, salientando que há diferentes cortes e cada um possui um tempo de grelha. O pedido é encaminhado para dois monitores localizados em pontos-chaves para que o responsável do monitor acompanhe o tempo de execução de cada prato e coordene os cozinheiros para sua montagem. É importante constar que os pedidos são exibidos nos monitores informando o tipo de peça de carne e os acompanhamentos com suas respectivas quantidades.

O churrasqueiro é responsável pelo preparo de cada peça de carne na grelha. Assim que o pedido é lançado no monitor, o responsável avisa para o churrasqueiro o tipo de peça que deve ser preparada. Quando a peça de carne encontra-se pronta, o churrasqueiro pede para que os cozinheiros acrescentem os acompanhamentos no prato e o entregam para o responsável da entrega do prato na bancada de entrega, último local de trabalho. Deve-se relatar que os acompanhamentos se encontram prontos ou semi-acabados (nesta segunda situação, o acompanhamento baseia-se em uma mistura de insumos que já estão prontos, apenas há a necessidade de juntá-los), pois são preparados pelos cozinheiros antes dos horários de maior fluxo de clientes e caso tais insumos estejam em baixa quantidade, os cozinheiros são responsáveis pelo preparo de uma nova remessa para o consumo no próprio dia, descartando-se qualquer sobra ao término do dia.

O último posto de trabalho localiza-se na bancada de entrega que possui o funcionário responsável por revisar todos os componentes que compõem o prato, adicionar a bebida de acompanhamento (caso haja), acionar o *pager* correspondente ao número do pedido para que o cliente retire o prato e realizar a entrega, respectivamente.

4.2 MENSURAÇÃO DO TEMPO-PADRÃO

Tabela 2 – Resultados da Cronometragem dos Tempos da *Steak House*

	Atendimento no PDV	Preparo na Cozinha	Entrega do Pedido
Somatório dos Tempos *	59986,4	129728,5	6324,0
Número de Amostras	160	160	160
Fator de Correção	0,9	0,9	0,9
Tempo Normal **	337,4 / 3 min e 22 seg	729,7 / 7 min e 17 seg	35,6 / 21 seg
Fator Fadiga	1,0	1,0	1,0
Tempo Padrão **	337,4 / 3 min e 22 seg	729,7 / 7 min e 17 seg	35,6 / 21 seg
Tempo Padrão Total **	1102,7		11 min

*Valor do tempo expresso em centesimal

** Valor do tempo expresso em centesimal / expressos em minutos e segundos

Fonte: Autoria própria

Foram coletados cento e sessenta medições para realizar a análise, chegou-se ao resultado de um tempo-padrão para o atendimento de onze minutos, sendo segmentado em três minutos e vinte e dois segundos para o atendimento ao cliente no PDV (também considerando o tempo de fila); sete minutos e dezessete segundos no preparo na cozinha; vinte e um segundos para entrega do pedido.

Deve-se salientar que o estabelecimento não possuía conhecimento do tempo do atendimento ao cliente no PDV, sendo uma informação nova que, por si só, gera novos métodos nesta etapa para a diminuição do tempo e melhor desempenho deste parâmetro. Os tempos obtidos estão discriminados no Apêndice.

4.3 MAPAFLUXOGRAMA DO PROCESSO

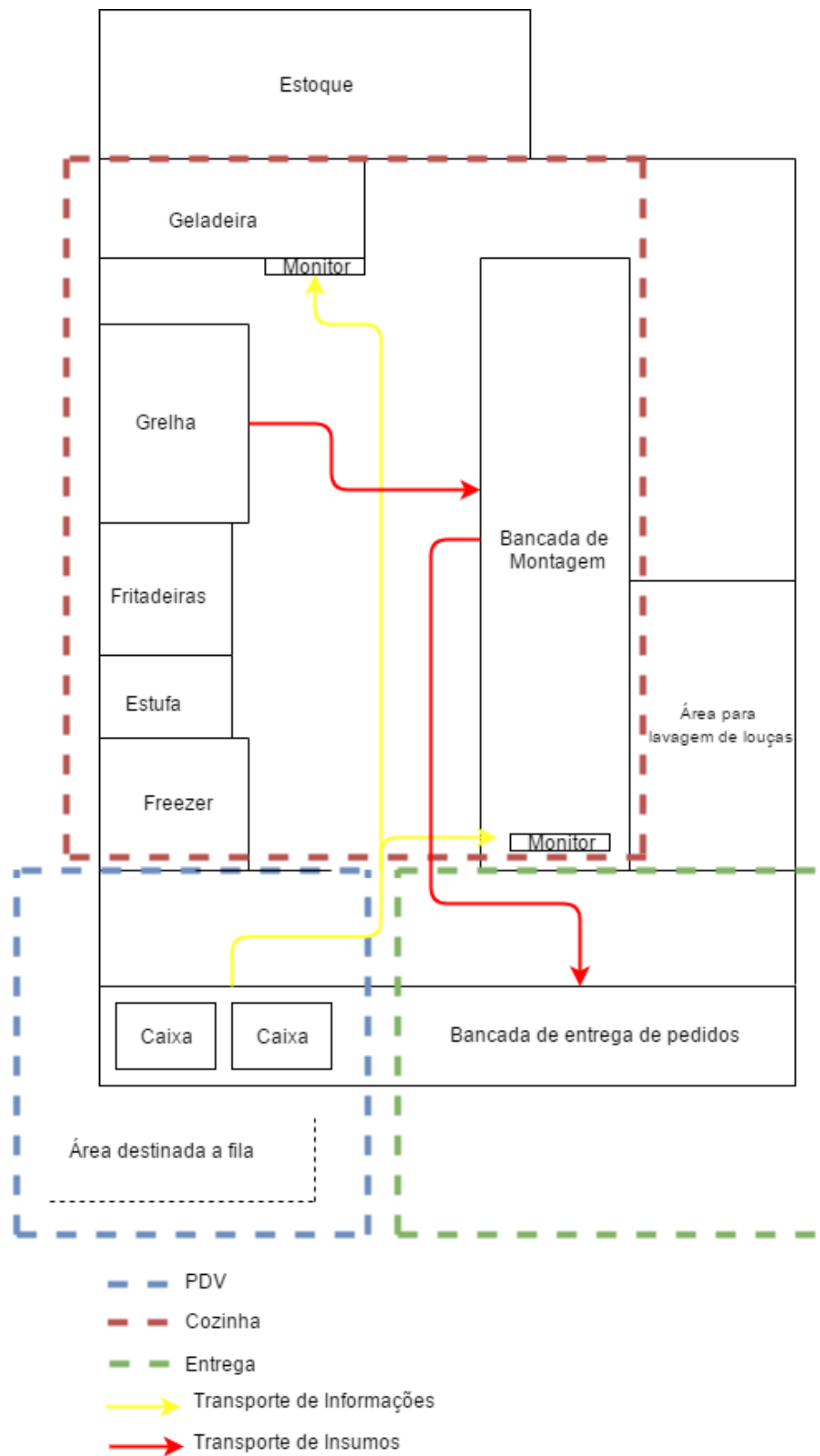


Figura 7 – Mapofluxograma do Atendimento da *Steak House*
Fonte: Autoria própria

O mapofluxograma permite compreender o espaço físico do estabelecimento, bem como o deslocamento de informações do pedido do cliente e os insumos. É fundamental compreender o espaço físico do estabelecimento para que propostas de melhorias sejam geradas, analisa-las e avaliar quais podem ser aplicadas atendo-se nas condições que o estabelecimento possui (atendo-se principalmente ao espaço físico).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve-se destacar que a função do canário é abordar novos clientes que não estão familiarizados com os pratos e a *Steak House*, permitindo que a quantidade de clientes fidelizados aumente; paralelamente seu serviço de pré-pedido auxilia o atendimento do responsável do caixa, porém caso o cliente mude seu pedido drasticamente pode-se gerar perdas (como por exemplo a mudança do corte de carne), pois apartir do momento que o pré-pedido é finalizado este já é repassado para a cozinha e o preparo do corte de carne já é iniciado. Para evitar tal situação e fazer com que o tempo de fila diminua, propõem-se que o canário efetue o pedido e o pagamento de pedidos (não efetuando o pré-pedido nesta situação) com cartão, pois o cliente não mais teria que esperar na fila para finalizar no caixa, não ocorreria a situação de perda do corte de carne descrita anteriormente e a mudança necessária para este novo método seria a adição de uma máquina para cartão de crédito para o atendimento do canário.

Um dos parâmetros que a empresa possui é o a sinalização do tempo de preparo de cada prato: a sinalização é feita nos monitores através das cores verde que sinaliza que os componentes do pedido (corte de carne e acompanhamentos) estão com o tempo de preparo entre zero e seis minutos; amarelo com os componentes entre os tempos de seis à onze minutos em preparo; vermelho para pedidos que ultrapassaram doze minutos de preparo na cozinha. Destaca-se que o restaurante possui uma meta de ter apenas 5% de seus pedidos com sinalização vermelha. Neste estudo, constatou-se quatro pedidos representando 2,5% de sinalização vermelha, logo o restaurante atingiu sua meta neste quesito.

Outra sugestão proposta é a uma nova metodologia para entrega dos pedidos ao cliente, pois nos momentos de maior movimento a quantidades de pratos a sobre a bancada aumenta e a ocorrência de algum erro pode existir. Propõem-se que os pratos sejam colocados na bancada de entrega em ordem crescente, da esquerda para a direita, de acordo com o número do *pager* que foi entregue ao cliente, desta forma haverá uma melhor organização da bancada e otimização do serviço de entrega do pedido ao cliente.

A entrevista realizada ao término do trabalho foi realizada para demonstrar os resultados coletados e divulgar as propostas sugeridas que foram encaminhadas

para os donos da franquia.

Este trabalho alcançou seus objetivos iniciais, pois foi possível determinar o tempo-padrão do atendimento do restaurante foco e, com isso, analisou-se os parâmetros existentes e acompanhou seus desempenhos. Tratando-se do tempo de fila, é um dado que antes não era acompanhado e, a partir deste estudo, há o interesse por parte do proprietário em desenvolver novos métodos para melhor atender seus clientes focando-se na diminuição no tempo deste parâmetro. É certo que a aplicação de um estudo de tempos e movimentos gera novos parâmetros e técnicas para que o processo de atendimento continue a se desenvolver, proporcionar melhores resultados e o aumento na qualidade do serviço prestado do restaurante.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Bruno F. O. **Método da Elaboração de Folha de Processos em Sistemas de Manufatura**. Monografia (Bacharelado) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2009.
- ASME. **Operation and Flow Process Charts**. Publicado pela American Society of Mechanical Engineers. New York. 1974.
- BARNES, R. M. **Estudo de Movimentos e de Tempos: projeto e medida do trabalho**. Editora Edgard Blucher. 9º edição. 1977. p. 8 – 152.
- BATISTA, Gilmário R; LIMA, Marina C. C.; GOLÇAVES, Valéria S. B.; SOUTO, Maria S. M. **Análise do processo produtivo: um estudo comparativo dos recursos esquemáticos**. In: XXVI ENEGEP. Fortaleza – CE. UFPB/PPGEP. 2006.
- BLAKELOCK, R. M. **Estudo de Micromovimentos Aplicados para a Manufatura de Pequenas Partes**. *Factory Industrial Management*, v. 80, nº 4, 1917. p. 730-732.
- BONATTO, Francielle; KOVALESKI, João L. **Estudo de Tempos e Métodos para a Elaboração de Folha de Processos no Setor de Montagem de Cadeiras**. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2013. Salvador, Bahia: UTFPR, 2013.
- CASTIGLIERE, Gerson. **A Importância dos Estudos de Tempos e Métodos para Controle da Produtividade e Qualidade**. Monografia. Uninove - Universidade Nove de Julho. 2010. p. 2-4.
- CORREIA, Ana M. M.; LUCENA, Duarte; MARTINS, Armistrong; VIEIRA, Romero R. S. **Estudos de Tempos e Métodos no Processo Produtivo de uma Panificadora Localizada em Mossoró/RN**. *Revista Eletrônica Gestão & Sociedade*, v.9, n.23, p. 977-999. 2015.
- DUARTE, Aline R.; PITON, Carina L.; ZOCCOLI, Jose A.; ALMEIDA, MARCELO C. **Análise da Capacidade Produtiva dos Equipamentos Através do Indicador OEE em um Setor de Salgadinhos de uma Indústria Alimentícia**. In: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil. João Pessoa – PB. UNIC. 2016.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Editora Atlas. 2008, São Paulo. p 57, 112.
- GILBRETH, F.B e L. M. **Classifying the Elements of Work**. *Management and Administration*. Vol. 8, n 2. 1924, p. 151.
- KAUARKA, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da Pesquisa: Um guia prático**. Via Litterarum. 2010, Itabuna – Bahia. p. 25 – 28.

- KRICK, E.V. **Métodos e Sistemas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Vol. 2. 1971.
- LUTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e Controle da Produção**. Editora ELSEVIER. 2008. p. 309 – 310.
- MARTINS, Juliana. **Melhoria do Tempo-Padrão de Produção em uma Indústria de Montagem**. Monografia. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2008. p. 10-20.
- MEYERS, F.E. – Motion and Time Study: for lean manufacturing – New Jersey 2º edição – Editora Prentice Hall, 1999.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2ª Ed. São Paulo. Editora Cengage Learning, 2008.
- MOREIRA, D.A. **Os Benefícios da Produtividade Industrial**. São Paulo. Editora Pioneira, 1994.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. Editora Cengage Learning. 2ª Ed. 2008.
- SOUTO, M. S. M .L. **Engenharia de Métodos**. João Pessoa (PB). UFPB/PPGEP - Universidade Federal da Paraíba/Portal de Programas de Pós-Graduação - Curso de especialização em Engenharia de Produção. 2004.
- TAYLOR, F. W. **The Principles of Scientific Management**. Harper and Bros. New York. 1929, p. 36.

APÊNDICE - Coleta de Tempos

Tabela 3 – Cronometragem dos Tempos da *Steak House*

Ordem	Atendimento no PDV		Preparo na Cozinha		Entrega do Pedido	
	T 1	Somatório	T 2	Somatório	T 3	Somatório
1	188,7	188,7	1010,4	1199,1	64,8	1263,9
2	400,8	1664,7	1028,7	2693,4	55,1	2748,5
3	213,8	2962,3	1015,4	3977,6	25,1	4002,7
4	150,3	4153,0	592,9	4745,8	111,9	4857,7
5	268,9	5126,6	713,1	5839,7	53,4	5893,1
6	303,9	6197,0	876,8	7073,8	16,7	7090,5
7	207,1	7297,6	813,3	8110,9	10,0	8120,9
8	349,0	8469,9	678,0	9147,9	11,7	9159,6
9	319,0	9478,6	728,1	10206,7	25,1	10231,8
10	175,4	10407,1	669,7	11076,8	36,7	11113,5
11	303,9	11417,5	492,7	11910,1	0,0	11910,1
12	325,7	12235,8	649,6	12885,4	147,0	13032,4
13	167,0	13199,4	574,5	13773,8	26,7	13800,6
14	192,1	13992,6	464,3	14456,9	8,4	14465,2
15	340,7	14805,9	586,2	15392,1	16,7	15408,8
16	340,7	15749,4	597,9	16347,3	93,5	16440,8
17	298,9	16739,8	365,7	17105,5	11,7	17117,2
18	262,2	17379,4	666,3	18045,7	15,0	18060,7
19	243,8	18304,5	659,7	18964,2	20,0	18984,2
20	307,3	19291,5	768,2	20059,7	50,1	20109,8
21	435,9	20545,7	845,0	21390,7	21,7	21412,4
22	394,1	21806,5	756,5	22563,0	38,4	22601,5
23	260,5	22862,0	1237,5	24099,4	78,5	24177,9
24	237,1	24415,1	1155,6	25570,7	56,8	25627,5
25	349,0	25976,5	1192,4	27168,9	36,7	27205,6
26	329,0	27534,6	933,5	28468,2	28,4	28496,6
27	360,7	28857,3	459,3	29316,5	25,1	29341,6
28	365,7	29707,3	268,3	29975,6	133,6	30109,2
29	310,6	30419,8	828,3	31248,1	50,1	31298,2
30	417,5	31715,7	1033,7	32749,4	15,0	32764,5
31	410,8	33175,3	1007,0	34182,3	23,4	34205,7
32	325,7	34531,3	649,6	35181,0	23,4	35204,3
33	435,9	35640,2	522,7	36162,9	131,9	36294,9
34	435,9	36730,7	631,3	37362,0	18,4	37380,4
35	394,1	37774,5	789,9	38564,4	20,0	38584,4
36	218,8	38803,2	631,3	39434,5	18,4	39452,8
38	288,9	40852,3	1047,1	41899,4	20,0	41919,4
39	405,8	42325,2	1093,9	43419,1	28,4	43447,5
40	449,2	43896,7	1294,3	45190,9	16,7	45207,6

Ordem	Atendimento no PDV		Preparo na Cozinha		Entrega do Pedido	
	T 1	Somatório	T 2	Somatório	T 3	Somatório
41	497,7	45705,3	512,7	46218,0	50,1	46268,1
42	392,5	46660,5	748,2	47408,7	36,7	47445,4
43	288,9	47734,4	716,4	48450,8	11,7	48462,5
44	419,2	48881,6	706,4	49588,1	28,4	49616,4
45	594,5	50211,0	893,5	51104,4	33,4	51137,8
46	223,8	51361,6	678,0	52039,6	33,4	52073,0
47	203,7	52276,8	769,9	53046,6	16,7	53063,3
48	320,6	53384,0	576,2	53960,1	16,7	53976,8
49	434,2	54411,0	520,8	54931,9	11,7	54943,5
50	298,9	55242,5	609,6	55852,0	8,4	55860,4
51	405,8	56266,2	863,4	57129,6	33,4	57163,0
52	263,9	57426,8	756,5	58183,3	31,7	58215,1
53	801,6	59016,7	946,9	59963,6	30,1	59993,6
54	801,6	60795,2	946,9	61742,1	30,1	61772,2
55	178,7	61950,9	846,7	62797,6	28,4	62825,9
56	474,3	63300,2	557,8	63858,0	35,1	63893,1
57	472,6	64365,7	629,6	64995,3	95,2	65090,5
58	584,5	65675,0	987,0	66661,9	56,8	66718,7
59	248,8	66967,5	609,6	67577,1	20,0	67597,1
60	370,7	67967,9	1319,3	69287,2	46,8	69333,9
61	382,4	69716,4	900,1	70616,5	43,4	70659,9
62	622,9	71282,8	890,1	72172,9	23,4	72196,3
63	579,5	72775,8	1112,2	73888,0	8,4	73896,4
64	430,9	74327,2	1127,3	75454,5	61,8	75516,3
65	476,0	75992,2	659,7	76651,9	55,1	76707,0
66	486,0	77193,0	654,6	77847,6	108,6	77956,1
67	422,5	78378,7	718,1	79096,8	50,1	79146,9
68	283,9	79430,8	764,9	80195,6	85,2	80280,8
69	392,5	80673,2	778,2	81451,5	48,4	81499,9
70	309,0	81808,8	544,4	82353,3	40,1	82393,3
71	420,8	82814,2	599,5	83413,7	41,8	83455,5
72	105,2	83560,7	868,4	84429,1	10,0	84439,1
73	397,5	84836,5	557,8	85394,3	16,7	85411,0
74	282,2	85693,3	653,0	86346,2	28,4	86374,6
75	430,9	86805,5	985,3	87790,8	21,7	87812,5
76	516,0	88328,5	1152,3	89480,8	88,5	89569,3
77	278,9	89848,2	619,6	90467,8	18,4	90486,2
78	749,8	91236,0	701,4	91937,4	36,7	91974,1
79	370,7	92344,9	977,0	93321,8	25,1	93346,9
80	1152,3	94499,2	597,9	95097,0	8,4	95105,4

Ordem	Atendimento no PDV		Preparo na Cozinha		Entrega do Pedido	
	T 1	Somatório	T 2	Somatório	T 3	Somatório
81	205,4	95310,8	803,3	96114,1	21,7	96135,8
82	202,1	96337,8	816,6	97154,5	36,7	97191,2
83	387,4	97578,6	726,5	98305,1	38,4	98343,5
84	450,9	98794,4	572,8	99367,2	48,4	99415,6
85	247,2	99662,8	646,3	100309,1	36,7	100345,8
86	123,6	100469,4	855,0	101324,5	50,1	101374,6
87	250,5	101625,1	474,3	102099,3	16,7	102116,0
88	270,5	102386,6	985,3	103371,9	58,5	103430,3
89	417,5	103847,8	449,2	104297,1	35,1	104332,1
90	339,0	104671,1	576,2	105247,3	113,6	105360,8
91	350,7	105711,5	1177,4	106888,9	36,7	106925,6
92	260,5	107186,2	1132,3	108318,4	30,1	108348,5
93	238,8	108587,3	1033,7	109621,0	68,5	109689,5
94	131,9	109821,4	637,9	110459,4	20,0	110479,4
95	108,6	110587,9	579,5	111167,4	13,4	111180,8
96	213,8	111394,6	826,7	112221,2	43,4	112264,6
97	228,8	112493,4	855,0	113348,5	20,0	113368,5
98	245,5	113614,0	826,7	114440,6	30,1	114470,7
99	444,2	114914,9	977,0	115891,9	15,0	115906,9
100	173,7	116080,6	789,9	116870,5	26,7	116897,2
101	317,3	117214,5	833,3	118047,8	23,4	118071,2
102	121,9	118193,1	726,5	118919,6	53,4	118973,0
103	193,7	119166,7	733,1	119899,9	21,7	119921,6
104	377,4	120299,0	621,24	120299,0	10,0	120309,0
105	432,5	120741,5	1190,7	121932,3	45,1	121977,3
106	320,6	122298,0	517,7	122815,7	35,1	122850,8
107	395,8	123246,5	644,6	123891,2	23,4	123914,5
108	309,0	124223,5	698,1	124921,6	25,1	124946,6
109	118,6	125065,2	658,0	125723,2	30,1	125753,2
110	215,4	125968,6	629,6	126598,2	38,4	126636,6
111	212,1	126848,7	349,4	127198,2	15,0	127213,2
112	253,8	127467,0	938,5	128405,6	20,0	128425,6
113	322,3	128747,9	811,6	129559,5	50,1	129609,6
114	494,3	130104,0	698,1	130802,0	20,0	130822,1
115	507,7	131329,7	1140,6	132470,4	50,1	132520,5
116	290,6	132811,0	906,8	133717,8	26,7	133744,6
117	278,9	134023,5	674,7	134698,1	41,8	134739,9
118	334,0	135073,9	733,1	135807,0	28,4	135835,4
119	400,8	136236,2	716,4	136952,6	50,1	137002,7
120	457,6	137460,3	649,6	138109,9	31,7	138141,7

Ordem	Atendimento no PDV		Preparo na Cozinha		Entrega do Pedido	
	T 1	Somatório	T 2	Somatório	T 3	Somatório
121	522,7	138664,4	768,2	139432,6	33,4	139466,0
122	464,3	139930,2	661,3	140591,6	48,4	140640,0
123	422,5	141062,5	1013,7	142076,2	50,1	142126,3
124	255,5	142381,8	497,7	142879,5	25,1	142904,5
125	556,1	143460,6	786,6	144247,2	50,1	144297,3
126	167,0	144464,3	694,7	145159,0	21,7	145180,7
127	462,6	145643,3	632,9	146276,2	38,4	146314,7
128	469,3	146783,9	689,7	147473,6	43,4	147517,1
129	327,3	147844,4	1204,1	149048,4	28,4	149076,8
130	484,3	149561,1	1058,8	150619,9	35,1	150655,0
131	542,8	151197,7	828,3	152026,1	73,5	152099,5
132	562,8	152662,3	966,9	153629,3	48,4	153677,7
133	582,8	154260,5	1068,8	155329,3	46,8	155376,1
134	606,2	155982,3	1048,8	157031,0	43,4	157074,5
135	653,0	157727,4	836,7	158564,1	35,1	158599,2
136	607,9	159207,1	896,8	160103,8	28,4	160132,2
137	476,0	160608,2	1093,9	161702,0	50,1	161752,1
138	626,3	162378,4	965,3	163343,6	147,0	163490,6
139	552,8	164043,4	985,3	165028,7	83,5	165112,2
140	754,8	165867,0	961,9	166828,9	33,4	166862,3
141	334,0	167196,3	956,9	168153,2	25,1	168178,3
142	334,0	168512,3	1025,4	169537,7	50,1	169587,8
143	511,0	170098,8	733,1	170831,9	13,4	170845,3
144	295,6	171140,9	1204,1	172344,9	70,1	172415,1
145	410,8	172825,9	1195,7	174021,6	50,1	174071,7
146	437,5	174509,3	1150,6	175659,9	28,4	175688,3
147	517,7	176206,0	1138,9	177344,9	45,1	177390,0
148	706,4	178096,4	1030,4	179126,8	38,4	179165,2
149	476,0	179641,2	1083,8	180725,0	31,7	180756,7
150	632,9	181389,7	1144,0	182533,6	16,7	182550,3
151	360,7	182911,0	966,9	183878,0	45,1	183923,1
152	424,2	184347,2	779,9	185127,1	40,1	185167,2
153	382,4	185549,6	439,2	185988,8	70,1	186059,0
154	200,4	186259,4	1108,9	187368,3	71,8	187440,1
155	125,3	187565,3	1127,3	188692,6	21,7	188714,3
156	512,7	189227,0	728,1	189955,1	96,9	190052,0
157	599,5	190651,5	1159,0	191810,5	50,1	191860,6
158	551,1	192411,7	810,0	193221,6	36,7	193258,4
159	409,2	193667,5	1165,7	194833,2	30,1	194863,2
160	172,0	195035,2	953,6	195988,8	50,1	196038,9

	Atendimento no PDV		Preparo na Cozinha		Entrega do Pedido	
	T 1	Somatório	T 2	Somatório	T 3	Somatório
Somatório		59986,4		129728,5		6324,0
Número de Amostras		160		160		160
Fator de Correção		0,9		0,9		0,9
Tempo Normal		337,4 / 3 min e 22 seg		729,7 / 7 min e 17 seg		35,6 / 21 seg
Fator Fadiga		1,0		1,0		1,0
Tempo Padrão		337,4 / 3 min e 22 seg		729,7 / 7 min e 17 seg		35,6 / 21 seg
Tempo Padrão Total		1102,7				11 min

Fonte: Autoria própria