



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

BRUNO BATISTA PEREIRA

**IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO E ANÁLISE
DE CAPACIDADE PRODUTIVA EM UMA HAMBURGUERIA NA CIDADE DE
FORTALEZA**

FORTALEZA

2022

BRUNO BATISTA PEREIRA

IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO E ANÁLISE DE
CAPACIDADE PRODUTIVA EM UMA HAMBURGUERIA NA CIDADE DE
FORTALEZA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Engenharia de
Produção do Centro Universitário Christus,
como requisito parcial para obtenção do título
de bacharel em Engenharia de Produção

Orientador (a): Prof. Me. Antonio Marcos
Aires Barbosa

FORTALEZA

2022

BRUNO BATISTA PEREIRA

IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO E ANÁLISE DE
CAPACIDADE PRODUTIVA EM UMA HAMBURGUERIA NA CIDADE DE
FORTALEZA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Engenharia de
Produção do Centro Universitário Christus,
como requisito parcial para obtenção do título
de bacharel em Engenharia de Produção

Orientador (a): Prof. Me. Antonio Marcos
Aires Barbosa

Aprovado em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Antonio Marcos Aires Barbosa
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dr. Cesar Bündchen Zaccaro de Oliveira
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Esp. Vinicius Machado Mothé
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P436i Pereira, Bruno Batista.
 Importância da aplicação de ferramentas de gestão e análise
 de capacidade produtiva em uma hamburgueria na cidade de
Fortaleza / Bruno Batista Pereira. - 2022.
 53 f. : il. color.

 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
 Universitário Christus - Unichristus, Curso de Engenharia de
 Produção, Fortaleza, 2022.
 Orientação: Prof. Me. Antonio Marcos Aires Barbosa.

 1. Cronoanálise. 2. Mapeamento de processos. 3. Capacidade
 produtiva. 4. Ferramentas de gestão. I. Título.

CDD 658.5

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela possibilidade de alcançar esta conquista.

A minha família pelo apoio incondicional e por compreender todas as vezes que precisei estar ausente para me dedicar a este trabalho.

Aos professores que me acompanharam durante toda a graduação, compartilhando seus conhecimentos e me instigando a sempre buscar mais.

E aos amigos que estiveram sempre ao meu lado e que com um simples gesto ou palavra não me deixaram desistir no meio do caminho.

A todos, o meu muito obrigado.

"É ótimo celebrar o sucesso, mas mais importante ainda é assimilar as lições trazidas pelos erros que cometemos". - Bill Gates

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo demonstrar a viabilidade da utilização de ferramentas de gestão, tais como mapeamento de processos, estudo de tempos e capacidade produtiva em uma hamburgueria artesanal localizada na cidade de Fortaleza. Para isso foram abordados conceitos que embasam as técnicas utilizadas de forma estruturada e organizada. No mapeamento de processos foi possível perceber como se dá o fluxo de produção dos hamburguers, bem como a identificação de possíveis gargalos. De todo modo, até a realização desta pesquisa, os proprietários não tinham qualquer dado técnico que os norteariam nas tomadas de decisões empresariais. Em um segundo momento foi realizado o estudo de tempos, onde através de conceitos de cronoanálise foi obtido os tempos das principais atividades que envolvem a produção dos lanches. Dessa forma, foi possível realizar o cálculo de capacidade produtiva levando em consideração a limitação de espaço, mão de obra e jornada de trabalho. Foram realizadas visitas ao local com o objetivo de colher informações e observar o fluxo de produção de modo a entender os tempos e seus sequenciamentos. A principal dificuldade apresentada foi o fato de que, durante a análise, houve a baixa demanda nos períodos do estudo, impedindo medir o processo em situação de pico de demanda. Após o levantamento de informações e apresentação das ferramentas, os proprietários tiveram a oportunidade de entender melhor como os processos estão relacionados e seus impactos para o melhor aproveitamento de recursos de produção, como equipamentos e mão de obra. Com o estudo de capacidade produtiva, espera-se que os sócios da hamburgueria planejem novos dimensionamentos de fluxo e até novos investimentos de equipamentos e mão de obra.

Palavras-chave: Mapeamento de processos, Estudo de tempos, Cronoanálise, Capacidade produtiva, Fluxograma, Ferramentas de gestão.

ABSTRACT

This paper aims to demonstrate the feasibility of using management tools, such as process mapping, time and capacity studies in an artisanal hamburger restaurant located in the city of Fortaleza. To this end, concepts that support the techniques used in a structured and organized way were addressed. In the process mapping it was possible to understand how the production flow of the hamburgers happens, as well as to identify possible bottlenecks. In any case, until the completion of this research, the owners did not have any technical data to guide them in making business decisions. In a second step, the time study was performed, where through the concepts of chrono analysis the times of the main activities that involve the production of snacks were obtained. This way, it was possible to calculate the production capacity taking into consideration the limitation of space, labor, and working hours. Visits to the site were made with the objective of gathering information and observing the production flow to understand the times and their sequencing. The main difficulty presented was the fact that, during the analysis, there was low demand in the periods of the study, preventing the measurement of the process in a situation of peak demand. After the information gathering and the presentation of the tools, the owners had the opportunity to better understand how the processes are related and their impacts on the best use of production resources, such as equipment and labor. With the study of productive capacity, it is expected that the partners of the hamburger restaurant will plan new flow dimensioning and even new investments in equipment and labor.

Key-words: Process mapping, Time study, Chrono analysis, Productive capacity, Flowchart, Management tools.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 -	Componentes de um processo	10
Figura 2 -	Hierarquia de processos	11
Figura 3 -	Simbologia utilizada em fluxogramas	15
Figura 4 -	Exemplo de fluxograma de processo	16
Figura 5 -	Análise crítica de um fluxograma de processo	17
Figura 6 -	Estrutura de um layout em linha	19
Figura 7 -	Estrutura de um layout por processo	20
Figura 8 -	Estrutura de um layout celular	21
Figura 9 -	Estrutura de um layout posicional	22
Figura 10 -	Modelo de Checklist	23
Figura 11 -	Ferramenta 5W2H	24
Figura 12 -	Estrutura física da D Burguer	29
Figura 13 -	Etapas da Pesquisa	31
Figura 14 -	Estrutura do cardápio da D Burguer	32
Figura 15 -	Diagrama de atividades do processo de atendimento	33
Figura 16 -	Diagrama de atividades do preparo do combo principal	34
Figura 17 -	Sequência de produção	36

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - 5W2H aplicado na hamburgueria	34
Quadro 2 - Processo de Atender o Pedido de Combo Principal – PROPOSTA CENÁRIO 1	39
Quadro 3 - Processo de Atender o Pedido de Combo Principal – PROPOSTA CENÁRIO 02	40

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 -	Cálculo de tempo padrão de tarefas do processo Montar Combo Principal.	35
Tabela 2-	Capacidade produtiva do processo Montar Combo Principal – SITUAÇÃO ATUAL	39
Tabela 3 -	Capacidade produtiva do Processo Montar Combo Principal - PROPOSTA CENÁRIO 01	40
Tabela 4 -	Capacidade produtiva Processo Montar Combo Principal – PROPOSTA CENÁRIO 02	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
ISO	<i>International Standardization Organization</i>
POP	Procedimento Operacional Padrão
RPG	<i>Role-Playing Game</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Problemática	8
1.2 Justificativa	8
1.3 Objetivo geral	9
1.4 Objetivos específicos	9
1.5 Estrutura do trabalho	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Processo	10
2.1.1 <i>Gestão de processos</i>	12
2.1.2 <i>Padronização de processos</i>	12
2.1.2.1 Procedimento operacional padrão	12
2.1.3 <i>Mapeamento de processos</i>	13
2.1.3.1 Modelagem de processos	14
2.1.3.2 Fluxograma	14
2.1.3.3 Bizagi Modeler	17
2.1.4 <i>Layout</i>	18
2.1.4.1 Tipos de Layout	18
2.1.4.1.1 Layout em linha ou por produto	18
2.1.4.1.2 Layout por processo	19
2.1.4.1.3 Layout celular	20
2.1.4.1.4 Layout posicional	21
2.2 Ferramentas de Gestão	22
2.2.1 <i>Brainstorming</i>	22
2.2.2 <i>Checklist</i>	23
2.2.3 <i>5W2H</i>	24

2.3 Tempos e movimentos	24
2.3.1 <i>Diagrama de processo de duas mãos</i>	25
2.3.2 <i>Estudo de tempos</i>	25
2.4 Capacidade Produtiva	25
2.4.1 <i>Capacidade Instalada</i>	26
2.4.2 <i>Capacidade Disponível</i>	26
2.4.3 <i>Capacidade Efetiva</i>	27
2.4.4 <i>Capacidade Realizada</i>	27
3 METODOLOGIA	28
3.1 Ambiente de Pesquisa	28
3.2 Abordagem dos Problemas	29
3.3 Natureza de Pesquisa	30
3.4 Objetivo de procedimentos de pesquisa	30
3.5 Etapas da Pesquisa	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
4.1 Mapeamento dos Processos	33
4.2 Produção dos hambúrgueres	35
4.2 Cenários de melhoria e apuração de resultados em potencial	38
5 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Devido a alta competitividade presente no cenário corporativo, as empresas necessitam cada vez mais de ferramentas e métodos capazes de mensurar seus processos produtivos, seja de bens ou serviços, a fim de que se possam estabelecer uma métrica capaz de direcionar de forma mais eficaz as decisões necessárias para manter a harmonia com as necessidades de seus clientes.

O consumidor está cada vez mais exigente e atento a novidades, fazendo com que as empresas necessitem estar sempre inovando e buscando formas diferentes de atender o seu público.

Investimentos em maquinário de qualidade, mão de obra qualificada, estrutura física e espaço para atendimento e recepção dos clientes são exemplos de ações que se fazem necessárias e que os clientes notam e valorizam cada vez mais. Infelizmente investir nem sempre é uma opção para a grande parte dos empreendedores brasileiros, que muitas vezes passam por dificuldades financeiras, principalmente no momento em que o mundo enfrenta atualmente.

Sendo assim, não restam alternativas a não ser trabalhar em cima da realidade das empresas e tentar melhorar aquilo que já existe. A boa notícia é que existem diversas técnicas, ferramentas e metodologias que podem ajudar esses empreendedores a seguir de forma competitiva no mercado, apenas realizando algumas medições e aplicando ações com base no que está sendo mensurado.

O segmento de comidas e delivery é um dos mais competitivos devido a grande quantidade de ofertas e estabelecimentos que existem hoje. Logo, para obter destaque, as empresas tem cada vez mais aprimorado seus modos de preparo, atendimento e entrega. Este último ainda mais devido a pandemia do SARS-CoV-2, onde os restaurantes, lanchonetes e fast-foods se viram na necessidade de aprimorar suas metodologias de delivery, uma vez que a procura por esse serviço se tornou primordial para a manutenção de muitos estabelecimentos do setor de alimentos.

Aliado a isso, ter um produto de boa qualidade com tempo razoável de preparo é essencial para a captação de novos clientes e fidelização dos mesmos. E para isso se faz necessário o uso de ferramentas, técnicas e metodologias, que serão abordados ao longo deste trabalho.

1.1 Problemática

Observa-se que em 2021 houve um aumento de 140% no número de vendas de burgers, bem como na quantidade de empresas no segmento. Nenhum outro setor alimentício teve tanto sucesso assim no sistema de *franchising* (maior site de franquias do Brasil). No aplicativo de delivery *Ifood* houve um aumento de 104% no número de hamburguerias cadastradas na plataforma entre março de 2020 e março de 2021 (CORREIO BRAZILIENSE, 2022).

Embora haja uma crescente demanda no setor, muitos estabelecimentos não possuem mecanismos para obtenção de dados e mapeamento de seus processos. Não sendo possível realizar qualquer tipo de diagnóstico visando uma melhoria contínua e otimização das etapas envolvendo o preparo dos lanches. Dessa forma fica difícil para qualquer empresa se manter competitiva no mercado.

Logo, surge a seguinte questão de pesquisa: Como ferramentas de gestão podem diagnosticar e facilitar a tomada de decisões de uma empresa? Qual a importância da realização de estudos de capacidade produtiva?

1.2 Justificativa

De acordo com (REDE JORNAL CONTÁBIL, 2021), um dos principais fatores que levam a falência das empresas é a ausência de planejamento e gestão. É compreensível que mediante a ascensão de um determinado segmento do mercado, surjam diversos empreendedores entusiasmados. Porém é importante saber que sem uma gestão adequada é pouco provável que o estabelecimento consiga se manter no mercado a longo prazo.

Até o presente momento, a hamburgueria a ser estudada ao longo deste trabalho não possui ferramentas suficientes para o controle de seus processos. Isso faz com que o empreendedor deduza valores e métricas com base no que é observado ao longo do expediente de trabalho.

Para isso se faz necessário a realização de um estudo utilizando mapeamento de processos, análise de tempos e métodos e gerenciamento da capacidade produtiva, possibilitando análises mais precisas e auxiliando na tomada de decisões.

1.3 Objetivo geral

Avaliar o potencial da utilização de métodos e ferramentas de gestão de processos em uma hamburgueria artesanal.

1.4 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, o trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

- a) Realizar o mapeamento de processo de preparo dos *fast-foods*
- b) Aplicação de estudo de tempos e métodos
- c) Realizar estudo de capacidade produtiva

1.5 Estrutura do trabalho

O presente trabalho será composto de 5 capítulos. O primeiro abordando de forma contextualizada o problema, a justificativa, os objetivos gerais e específicos bem como a estrutura do mesmo.

O segundo capítulo será composto de fundamentação teórica, abordando de forma conceituada cada tema e assunto que será descrito.

O terceiro capítulo trata da metodologia científica.

O quarto capítulo será composto de discussões e análises referente aos temas e dados obtidos da hamburgueria.

O quinto capítulo constitui-se da conclusão e resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão abordados conceitos que irão facilitar a compreensão acerca dos temas necessários para a construção do trabalho.

2.1 Processo

De acordo com a FNQ – Fundação Nacional da Qualidade (2018), pode-se definir processo como um conjunto de atividades interligadas, de forma a transformar insumos, também chamadas de entradas, em um produto final, denominado de saída, e este conjunto de atividades segue uma sequência lógica e pré-estabelecida, buscando direcionar o resultado de forma que todas as partes interessadas saiam satisfeitas e com suas necessidades atendidas. Essa definição está bem representada conforme a Figura 1.

Figura 1 – Componentes de um processo



Fonte: FNQ (2018).

Para Gonçalves (2000) qualquer trabalho relevante realizado na organização faz parte de algum processo, inexistindo qualquer produto ou serviço capaz de surgir sem o mesmo.

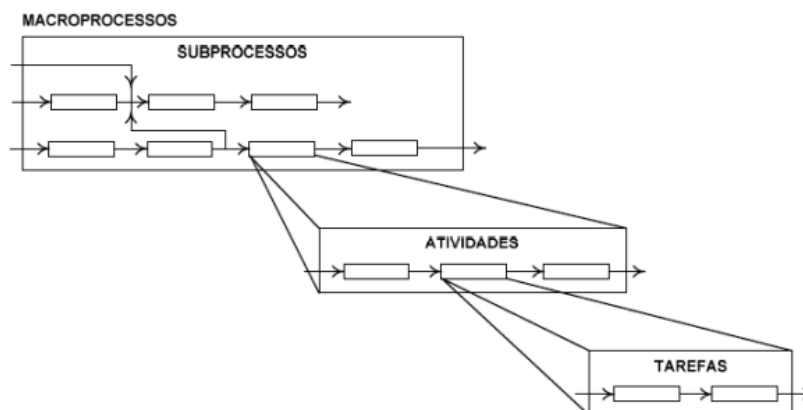
Segundo Harrington (1993), qualquer atividade que ao receber uma entrada, agregar valor por meio de ações e procedimentos e por meio disso gerar uma

saída, seja de bens ou serviços, é denominada de processo. Ele ainda acrescenta que o sistema é caracterizado por uma estrutura que parte de uma visão ampla para uma visão específica, podendo ser observado da seguinte forma:

- Macroprocesso: um processo envolvendo várias atividades dentro de uma companhia, possuindo importância significativa para a organização;
- Processo: sequência de atividades inter-relacionadas que agregam valor a uma entrada (insumos), transformando-as em uma saída (produto);
- Subprocessos: etapa de um processo na qual somada a outro subprocesso é capaz de atender a um objetivo em comum;
- Atividades: ações que estão dentro de um processo ou subprocesso a fim de executar um objetivo específico;
- Tarefa: parte ainda menor que uma atividade, porém compondo a mesma;

Conforme a Figura 2, é possível verificar essa caracterização dos processos, bem como sua ordem lógica e a hierarquia existente. Pode-se observar que existem, dentro de um processo, atividades e tarefas que coexistem uma dentro da outra, formando assim um elo de muita importância e dependência entre elas.

Figura 2 – Hierarquia de processos



2.1.1 Gestão de processos

Diante dos conceitos apresentados, é fundamental que a harmonia entre as atividades e tarefas sejam mantidas, permitindo que o objetivo em comum destas sejam alcançados.

Para isso, Paladini (2019) define que a gestão de processos deve administrar os recursos, buscando tirar maior proveito deles e promovendo ações que garantam a eficiência no gerenciamento, através de avaliação de métodos produtivos e melhoria continua dos processos.

2.1.2 Padronização de processos

De acordo com a ISO – *International Standardization Organization* (2022), padrão pode ser estabelecido por meio de documentos e normas que regulamentam especificações, requisitos, características e diretrizes podendo ser aplicadas tanto em processos como em produtos.

Padronizar significa realizar uma atividade específica da mesma forma todas as vezes que ela for executada, de modo a sempre atingir o resultado preestabelecido. Esse método é responsável por ditar os processos e procedimentos da organização, garantindo a manutenção da qualidade sob todos os pontos de vista. É quase impossível falar em qualidade sem que haja um procedimento padrão regulando as atividades envolvidas, pois sem isso não há como realizar melhorias (MELLO, 2011).

Dessa forma, a padronização de processos tem se tornado primordial não só para garantir a qualidade dos produtos/serviços, mas também para evitar desperdícios e custos desnecessários. Oferecendo ainda a possibilidade de realizar melhorias constantes.

2.1.2.1 Procedimento operacional padrão

Uma ferramenta muito comum utilizada para estabelecer a padronização é o POP – Procedimento Operacional Padrão. Com ela é possível estabelecer orientações de trabalho, fornecendo padrões técnicos para a execução das atividades, de modo a facilitar, por exemplo, treinamentos periódicos para os colaboradores envolvidos no processo.

Martins (2013) descreve o POP como sendo um documento organizacional capaz de traduzir o planejamento do trabalho que será executado, detalhando todas as medidas possíveis para a realização das tarefas.

De acordo com Sousa (2011) existem algumas etapas que devem ser respeitadas no momento da elaboração de um POP, sendo elas:

- a) Reunir todo o material possível sobre o assunto;
- b) Anotar tudo o que é necessário realizar durante a tarefa, enumerando as etapas em ordem cronológica de execução;
- c) Nomear o procedimento, permitindo associa-lo a um processo;
- d) Descrever todo o material necessário para a execução do procedimento;
- e) Destacar as ações que oferecem risco ao procedimento, dando instruções dos riscos que a operação estará sujeita caso a tarefa não seja executada conforme o POP;
- f) Descrever a sequência das ações de modo que o operador entenda de forma objetiva o que precisa ser realizado para que o processo seja concluído com qualidade e eficiência;
- g) Descrever os resultados esperados;
- h) Determinar e descrever o plano de ação caso alguma etapa do processo seja mal executada ou ocorra alguma variante não prevista durante a atividade, possibilitando ações corretivas;
- i) Descrever os erros comuns que podem ser cometidos durante a atividade, bem como as ações necessárias para contorna-los;
- j) Descrever como manusear determinada ferramenta ou equipamento necessário para a execução da tarefa;

2.1.3 Mapeamento de processos

Segundo Diogo et al. (2012), mapeamento de processos pode ser definido como um meio capaz de identificar, documentar e compreender as atividades de uma organização de forma prática e padronizada, tendo como objetivo tornar esse conhecimento útil e acessível para todos os colaboradores envolvidos na operação.

Campos e Lima (2012) afirmam que o mapeamento de processo é usado como ferramenta gerencial e de comunicação, cujo objetivo é possibilitar que

melhorias nos processos sejam realizadas, ou até mesmo implantar novos modelos de estrutura nas atividades relacionadas.

Diogo et al. (2012) destacam ainda os principais benefícios do mapeamento, sendo eles:

- a) Expandir a capacidade de comunicação de uma organização interna ou externamente;
- b) Tornar democrático o acesso ao conhecimento dos processos da organização;
- c) Identificar melhorias nas operações da empresa;
- d) Facilidade de compreensão e execução das atividades;




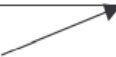



2.1.3.1 Modelagem de processos

De acordo com o Bizagi (2022), modelagem de processos é uma técnica usada para representar o fluxo das atividades de um negócio, proporcionando melhor análise sobre as operações. Para isso, faz uso de desenhos e diagramas para uma melhor interpretação.

2.1.3.2 Fluxograma

Peinado e Graeml (2007) reforçam a ideia de que o fluxograma descreve a sequência lógica de uma determinada operação, em uma representação de fácil e intuitiva visualização e compreensão de seu funcionamento. E seu funcionamento segue representado por símbolos padronizados conforme a Figura 3.

Figura 3 – Simbologia utilizada em fluxogramas.

	Indica o <i>início</i> ou o <i>fim</i> do processo.
	Indica cada <i>atividade</i> que precisa ser executada.
	Indica um ponto de tomada de <i>decisão</i> (Testa-se uma afirmação. Se verdadeira, o processo segue por um caminho, se falsa, por outro).
	Indica a <i>direção</i> do fluxo de um ponto ou atividade para outro.
	Indica os <i>documentos</i> utilizados no processo.
	Indica <i>espera</i> . No interior do símbolo é apresentado o tempo aproximado de espera.
	Indica que o fluxograma continua a partir deste ponto em outro círculo com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior.

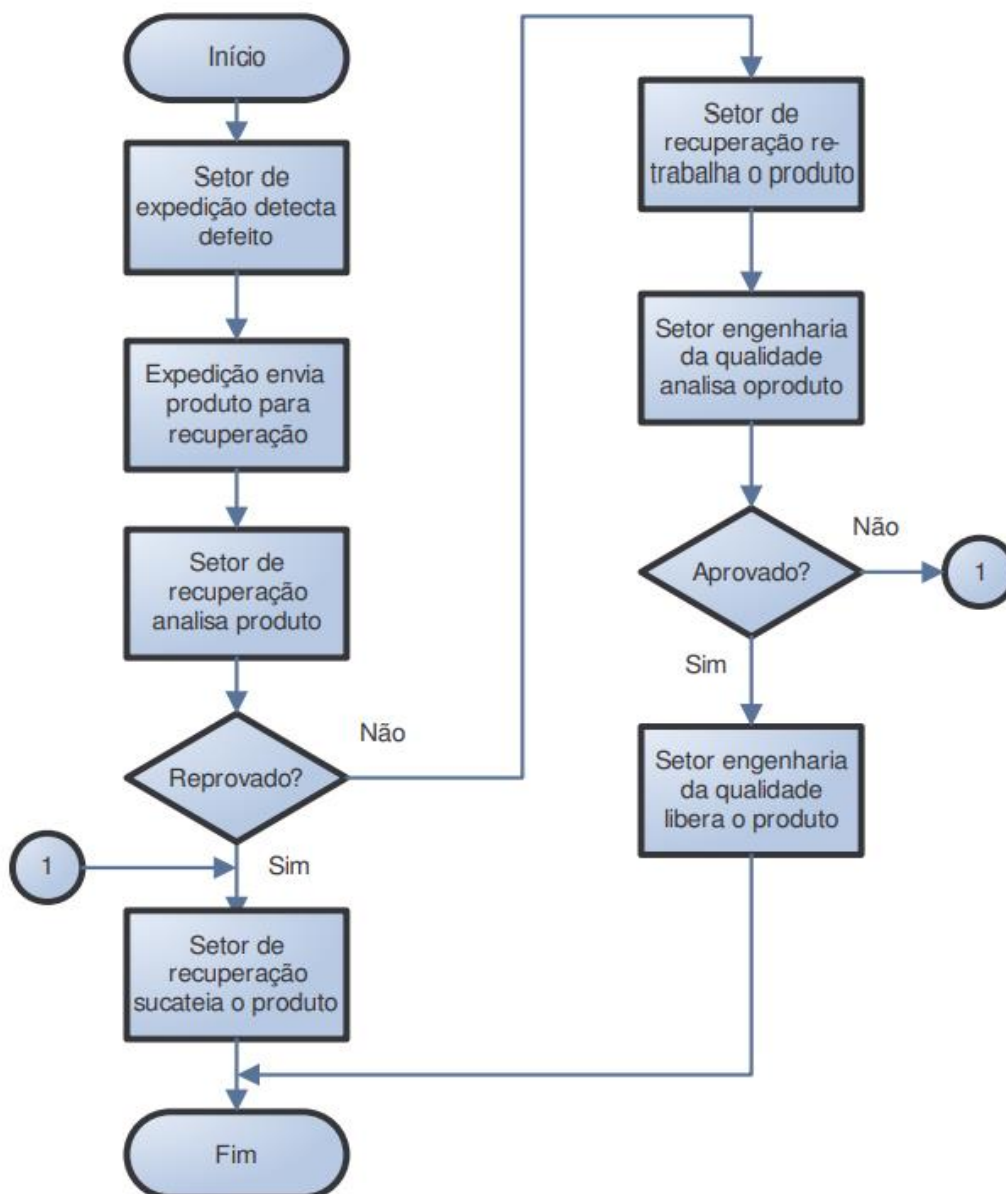
Fonte: PEINALDO e GRAEML, 2007.

Peinado e Graeml (2007) mostram como um fluxograma de processo pode ser útil no meio corporativo da seguinte forma:

- a) Melhoram a compreensão do processo envolvido;
- b) Demonstra como o trabalho deve ser realizado;
- c) Permite criar padrões e normas operacionais no ambiente de trabalho;

Na Figura 4 é possível observar um exemplo de fluxograma.

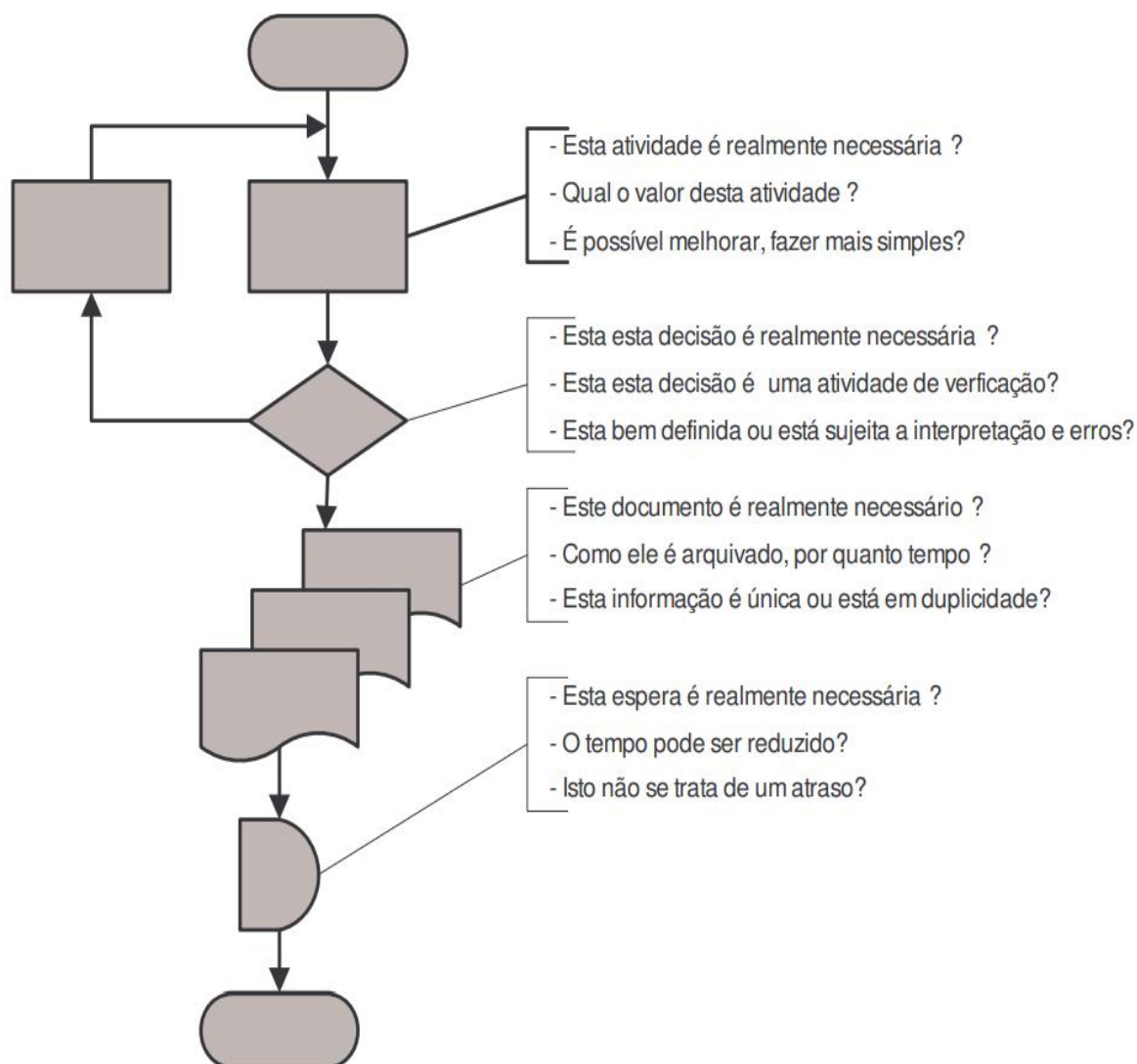
Figura 4 – Exemplo de fluxograma de processo.



Fonte: PEINALDO e GRAEML, 2007.

Ainda sob o ponto de vista de Peinado e Graeml (2007), a utilização de fluxogramas permite realizar uma análise crítica do processo, trazendo a possibilidade de visualizar alguma deficiência ou ação que precisa de melhoria. A Figura 5 representa um exemplo de uma análise crítica em um fluxograma.

Figura 5 – Análise crítica de um fluxograma de processo.



Fonte: PEINALDO e GRAEML, 2007

2.1.3.3 Bizagi Modeler

Dentre as principais ferramentas de modelagem, destaca-se o BIZAGI®, um *software* capaz de modelar processos empresariais, e é amplamente utilizado por equipes de gestão. Sua interface é de fácil manuseio além de possuir versões gratuitas para os usuários. Como resultado, a ferramenta gera diagramas que representam as etapas envolvidas dentro de um processo e podem ser compartilhados com qualquer membro da equipe da organização, facilitando o acesso, a compreensão e possibilitando identificar pontos de melhorias e o aumento da eficiência empresarial (BIZAGI, 2022).

2.1.4 Layout

O *layout* de um processo pode ser definido como a maneira pela qual os recursos de transformação estão posicionados dentro de uma operação, bem como a alocação de suas tarefas (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

Os autores Corrêa e Corrêa (2016) complementam o pensamento, e definem que *layout* ou arranjo físico é a forma como os recursos de transformação estão posicionados e como as atividades das operações estão alocadas em relação a eles, dando lógica ao fluxo de trabalho que a matéria prima necessita percorrer até finalmente ser transformada em um produto final.

2.1.4.1 Tipos de Layout

De acordo com Produza – Inteligência em Manufatura (2022) existem pelo menos quatro tipos de *layouts* utilizados em indústrias, sendo eles:

- *Layout* Linear
- *Layout* Funcional
- *Layout* Celular
- *Layout* Posicional

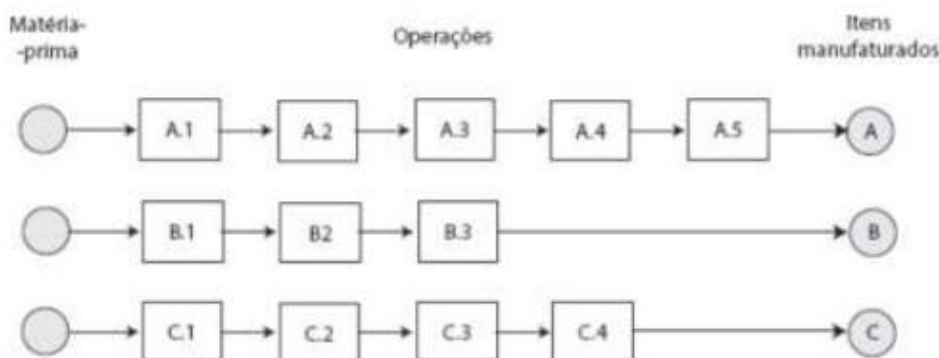
Destaca ainda a importância de o processo se manter flexível a mudanças, permitindo certo dinamismo das operações em relação ao posicionamento e arranjo das ferramentas e equipamentos, a depender da demanda.

2.1.4.1.1 Layout em linha ou por produto

De acordo com Neumann e Scalice (2015), no *layout* em linha as operações e máquinas são postas em linhas de fabricação, seguindo a sequência lógica do processo de transformação. Esse tipo de *layout* é utilizado, normalmente, em indústrias com elevado volume de produção cujo conjunto de produtos pertencem a um mesmo segmento ou no máximo semelhantes.

Os autores Corrêa e Corrêa (2016) reforçam essa ideia, e acrescentam que esse tipo de arranjo físico é indicado para segmentos da indústria quem possuem poucas variedades de produtos e grande volume de fluxo percorrendo pelas estações de trabalho. Na Figura 6 é possível observar um exemplo desse tipo de *layout*, considerando três linhas operacionais (A, B e C).

Figura 6 – Estrutura de um *layout* em linha.



Fonte: Neumann e Scalice (2015).

Os autores Neumann e Scalice (2015) destacam algumas vantagens do *layout* em linha, sendo elas:

- Alta taxa de produção;
- Baixo custo unitário;
- Operações mais simplificadas, possibilitando a utilização de mão de obra menos qualificada;
- Baixo índice de perdas com transportes e elevado grau de automação;

Entretanto, Neumann e Scalice (2015) apontam algumas desvantagens nesse tipo de *layout*, tais como: necessidade de alto valor de investimentos com máquinas e ferramentas, baixa flexibilidade para mudanças nos processos ou produtos e baixo índice de aproveitamento de recursos para produtos com baixo volume de produção.

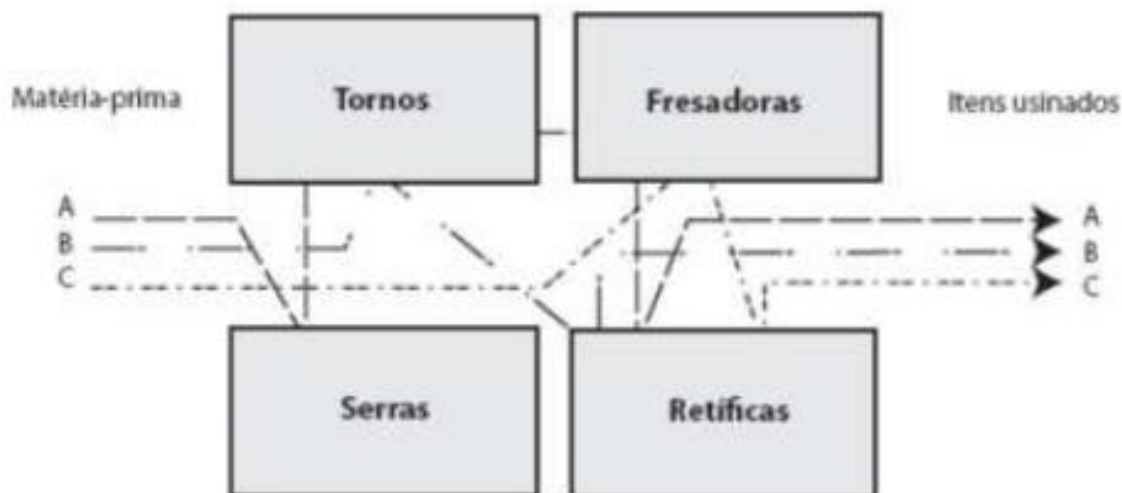
2.1.4.1.2 Layout por processo

De acordo com Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), no *layout* por processo ou funcional, os processos semelhantes ou recursos são alocados juntos, seja pelo senso de utilização de recursos otimizada ou por ser conveniente organizá-los juntos. Ou seja, máquinas e operações que pertençam a atividades iguais ou semelhantes são agrupadas, criando-se setores dedicados para o conjunto de tarefas (NEUMANN e SCALICE, 2015).

Quanto a sua utilização, Corrêa e Corrêa (2016) defendem que esse tipo de *layout* é normalmente utilizado quando existe um elevado mix de produtos. Em

geral os produtos se movimentam ao longo das estações de trabalho, que por sua vez são fixos e setorizados, como pode ser observado na Figura 7 (NEUMANN e SCALICE, 2015).

Figura 7 – Estrutura de um *layout* por processo.



Fonte: Neumann e Scalice (2015).

Existem diversas vantagens desse tipo de *layout*, que para os autores Neumann e Scalice (2015) são importantes destacar:

- Alta flexibilidade de mix de produtos e processos;
- Elevada taxa de utilização de recursos;
- Na ausência do operador ou interrupção do processo é possível manter a continuidade da produção;
- Operadores especializados e supervisão dedicada;

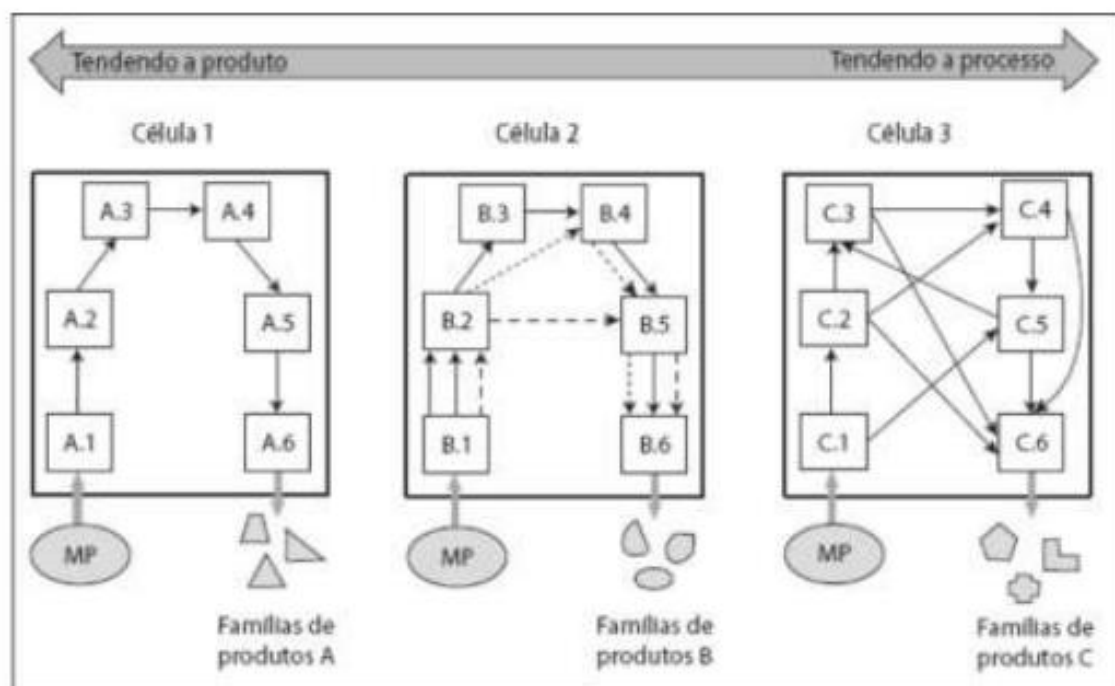
Contudo, Neumann e Scalice (2015) alertam para algumas desvantagens, como por exemplo: elevado fluxo de transporte entre os departamentos envolvidos, maior incidência de paradas e menor volume de produção.

2.1.4.1.3 Layout celular

Segundo Corrêa e Corrêa (2016), no *layout* do tipo celular os recursos similares são agrupados em um único processo, pois nesse caso todas as etapas de transformação necessitam passar por processos em setores iguais.

Nesse tipo de *layout* as células podem ser organizadas por processos ou produtos, e logo após passarem pela transformação necessária são direcionadas para outras células, seguindo com o fluxo de operações preestabelecidas conforme esquema ilustrado na Figura 8 (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

Figura 8 – Estrutura de um *layout* celular.



Fonte: Neumann e Scalice (2015).

De acordo com Neumann e Scalice (2015), o destaque do *layout* celular fica por conta da alta flexibilidade em relação ao tamanho dos lotes por cada produto e ainda comentam sobre outras vantagens, tais como:

- Elevado grau de produtividade e qualidade;
- Grau de utilização de equipamentos elevado, com baixa ociosidade;
- Melhor controle do processo;
- Organização no fluxo de material;
- Agilidade no tempo de preparação.

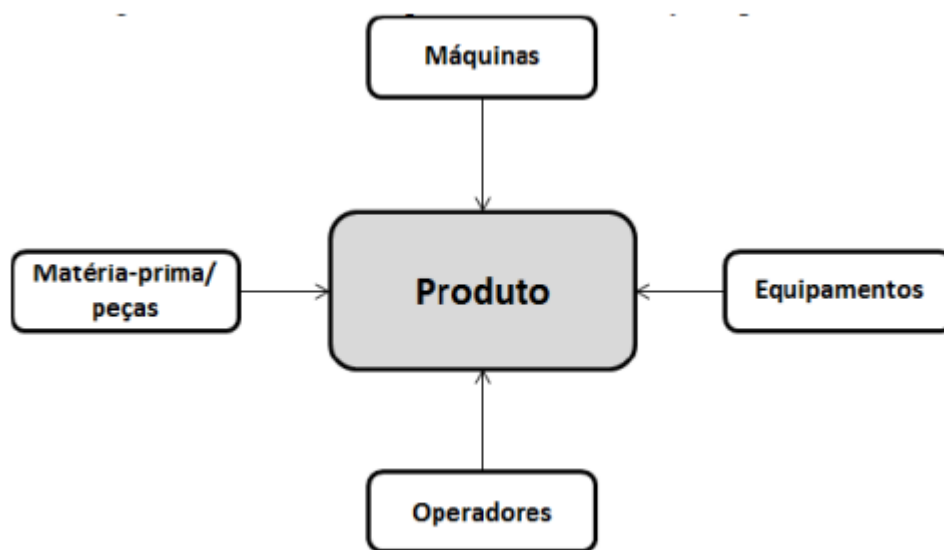
2.1.4.1.4 *Layout* posicional

Segundo Neumann e Scalice (2015), no *layout* posicional, ao contrário dos outros tipos mencionados anteriormente, o produto se mantém fixo enquanto os

operários, máquinas e ferramentas se deslocam em torno do produto para executarem as operações. Isso ocorre quando o produto possui dimensões muito elevadas, tornando ineficiente e pouco conveniente sua movimentação dentro do processo (SLACK, BRANDON-JONES E JOHNSTON, 2018).

De acordo com Corrêa e Corrêa (2016), nesse tipo de *layout* o grau de eficiência é menor, embora permita uma customização elevada, normalmente utilizado na manufatura de aviões e navios. A Figura 9 ilustra esse tipo de *layout*.

Figura 9 – Estrutura de um *layout* posicional.



Fonte: Neumann e Scalice (2015).

2.2 Ferramentas de Gestão

2.2.1 Brainstorming

De acordo com o Guia PMBOK (2021), o *brainstorming* ou “tempestade de ideias” é uma técnica usada para gerar um grande volume de ideias. No momento da execução desta ferramenta predomina o foco na quantidade de informações e ausência de censura das propostas. Isso é feito para garantir que nenhum integrante fique intimidado ou com receio de expor seus pensamentos.

Para o Sebrae (2018), a utilização desta ferramenta garante a inclusão dos colaboradores, dando a eles a real sensação de que fazem parte do processo de

planejamento dentro do ambiente corporativo. Desse modo favorece a cultura organizacional da empresa e possibilita avanços, tais como:

- Geração de novas ideias para a organização;
- Aprimorar a comunicação interna;
- Estimular a criatividade e inovação entre os membros da equipe;

2.2.2 Checklist

De acordo com Alonso (2018), *checklist* é uma lista utilizada para estabelecer, de forma prévia, o controle das atividades e tarefas presentes dentro de uma operação de trabalho. A ferramenta garante que o operador não esqueça de executar nenhuma etapa da atividade que lhe for atribuída. O autor define que *checklist* ou folha de verificação é um documento que contém detalhes do que deve ser executado no serviço, permitindo que ao final da execução o colaborador cheque o que foi realizado. Em alguns casos o cliente, interno ou externo, assina o documento, de forma a conferir e validar o serviço.

Na Figura 10 é possível observar um modelo de *checklist* aplicável no segmento de manutenção.

Figura 10 – Modelo de *Checklist*.

Emissão: 02/05/2022					
CHECKLIST					
Problema:			Data:		
Produto:			Inspetor:		
Lote:			Local:		
Defeito			Solução	Reparo realizado?	
	Sim	Não		Sim	Não
Amassado					
Arranhado					
Manchado					
Outros					
Observação: _____					

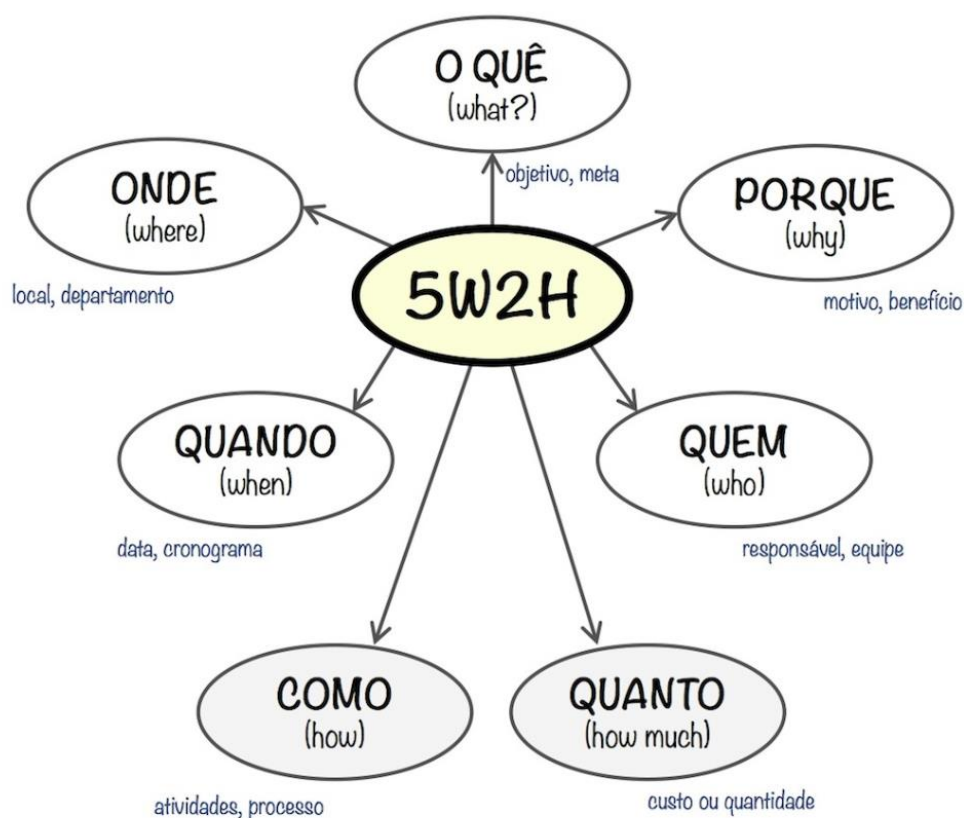
Fonte: Autoria própria (2022).

2.2.3 5W2H

Segundo De Paula (2015), 5W2H é uma ferramenta utilizada para definir o que será feito, porque será feito, onde, quem irá fazer, quando, como e quanto custará. De acordo com Lucinda (2016), a ferramenta ajuda a esclarecer as 7 perguntas, que devem ser respondidas a fim de se possa sanar quaisquer dúvidas e esclarecer melhor o que será feito.

Ainda de acordo com De Paula (2015), as siglas tem esse formato pois representam as iniciais em inglês conforme representada na Figura 11:

Figura 11 – Ferramenta 5W2H.



Fonte: De Paula (2015).

2.3 Tempos e movimentos

De acordo com Peinado e Graeml (2007), apesar do estudo de tempos e movimentos ser bastante antigo, ainda sim possui grande importância na produtividade, sendo um dos métodos mais utilizados no planejamento e padronização de processos. O método é capaz de fornecer dados e análises

detalhadas de uma determinada operação, sempre com o objetivo de eliminar tarefas desnecessárias e buscar métodos mais eficientes para a execução.

2.3.1 Diagrama de processo de duas mãos

Também denominado diagrama SIMO (movimentos simultâneos), o diagrama de processo de duas mãos funciona como base de estudos, e tem como objetivo entender o fluxo de produção, sendo necessário o acompanhamento da montagem ou desmontagem dos componentes do produto (PEINADO e GRAEML, 2007). Sua elaboração depende de 5 passos:

- Conhecer o produto final bem como seus componentes;
- Elaborar *layout* dos componentes que serão utilizados na montagem;
- Definição da sequência de movimentos que será efetuada durante a montagem;
- Documentar qual será a movimentação usada como referência para cada operação;
- Padronizar o processo;

Com essa técnica é possível reduzir os tempos das operações, otimizando a sequência de trabalho e conseqüentemente o aumento da produtividade (PEINADO e GRAEML, 2007).

2.3.2 Estudo de tempos

Segundo Peinado e Graeml (2007), o estudo de tempos é determinado através do uso de um cronômetro, revelando o tempo necessário para a execução de cada atividade dentro da operação. Esse estudo, também denominado de cronoanálise, busca não só mensurar tempos, mas também encontrar padrões que serão usados como referência para determinar a capacidade de produção da empresa.

2.4 Capacidade Produtiva

Para Moreira (2004) capacidade produtiva é a quantidade máxima de produtos ou serviços produzidos em um intervalo de tempo determinado, considerando os recursos disponíveis.

Já para Corrêa e Corrêa (2016), capacidade pode ser definida como o volume máximo de atividade que agregue valor a ser atingido por uma unidade produtiva sob normais condições de operação.

Para determinar a capacidade produtiva de uma empresa é necessário conhecer os desperdícios e retrabalhos existentes nas atividades, e não somente conhecer os processos, pois existem tempos e recursos que são consumidos e afetam diretamente a capacidade de produção (STAUDT et al., 2011).

Staudt et al., (2011) propõe ainda que a capacidade possui quatro categorias, sendo elas: capacidade instalada, capacidade disponível, capacidade efetiva e capacidade realizada.

2.4.1 Capacidade Instalada

Ainda de acordo com Staudt et al., (2011), capacidade instalada é puramente a capacidade máxima de produção de uma unidade produtiva, sem levar em conta perdas no processo ou ociosidade de tempo. Contudo é pouco utilizada, pois não nos oferecem dados práticos, fornecendo apenas informações de total de produtos capazes de serem produzidos considerando 24 horas por dia durante os 7 dias da semana, o que na prática dificilmente acontece nos processos de fabricação de bens e serviços.

2.4.2 Capacidade Disponível

Da mesma forma que na anterior, a capacidade disponível não considera as perdas, porém mostra a capacidade máxima de produção dentro de uma jornada de trabalho determinada (STAUDT et al., 2011).

Capacidade disponível pode ser definida como a divisão da carga horaria de trabalho (CH), pelo tempo padrão de produção de um produto (TP). O tempo padrão de um produto é variável, dependendo do processo e padronização do mesmo. Geralmente essa capacidade é mensurada pela unidade hora/peça (TEKAKI e SOUZA, 2003).

$$\text{Capacidade Disponível} = \text{CH} / \text{TP}$$

2.4.3 Capacidade Efetiva

Pode ser representada como a capacidade disponível, porém considerando as perdas planejadas, como exemplo: paradas de setup e manutenções preventivas. Portanto é realizado uma subtração da carga horária de trabalho (CH), pelo tempo de perdas programadas, resultando assim nas horas disponíveis para a produção (HD) (STAUDT et al., 2011).

$$\text{HD} = \text{CH} - \text{Tempo utilizado pelas paradas planejadas}$$

Com esse resultado é possível finalmente calcular a capacidade efetiva, que pode ser obtida através da divisão entre as horas disponíveis (HD) e o tempo padrão de produção (TP) (STAUDT et al., 2011).

$$\text{Capacidade Efetiva} = \text{HD} / \text{TP}$$

2.4.4 Capacidade Realizada

Segundo Staudt et al., (2011), o calculo da capacidade realizada pode ser obtido através da subtração das horas disponíveis (HD) pelas horas de paradas não planejadas,

$$\text{Capacidade Realizada} = \frac{\text{HD} - \text{Tempo de paradas não planejadas}}{\text{TP}}$$

Paradas não planejadas são causadas por perdas que não podem ser previstas com antecedência, como por exemplo, queda de energia, quebra de maquinário, falta ou atraso de funcionário, entre outros (STAUDT et al., 2011).

3 METODOLOGIA

De acordo com Lozada (2018), a ciência pode ser descrita como um conjunto de conhecimentos observados através do uso adequado de ferramentas e métodos, de modo a monitorar o ambiente de estudos e seus fenômenos. Desse modo, para que o conhecimento seja absorvido e fixado, se faz necessário o uso de experimentos e constantes observações.

De acordo com Marconi e Lakatos (2019), método de pesquisa pode ser definido como um conjunto de atividades organizadas de forma coerente, permitindo a extração de conhecimentos de modo a alcançar o objetivo da pesquisa. Sendo assim, todo o trajeto realizado até a chegada no objetivo planejado fica registrado, permitindo avaliações e possíveis melhorias no método da pesquisa.

Desse modo, esta seção tem o objetivo de descrever os métodos de pesquisa utilizados na elaboração deste trabalho.

3.1 Ambiente de Pesquisa

A pesquisa busca descrever a importância da utilização de ferramentas de gestão e análise da capacidade produtiva de uma hamburgueria artesanal localizada na capital do Ceará.

Inaugurada em outubro de 2021, a hamburgueria, que para fins de pesquisa a chamaremos de “D Burger”, preservando assim a identidade e dados sensíveis que serão apresentados, possui um cardápio temático com produtos nomeados a partir de personagens e itens inseridos em jogos de RPG (*Role-Playing Game*), ou “Jogo de Interpretação de Papéis”.

A D Burger concentra suas atividades em um *Food Park* que possui outros estabelecimentos de alimentação como parceiros, embora também atenda seus clientes via *delivery* através do aplicativo *Ifood*, representando 15% do volume total de vendas da hamburgueria. Sua estrutura física foi projetada no interior de um container, onde ficam todos os equipamentos utilizados no preparo dos burgers como fogão, chapas, balcão, geladeiras e entre outros. A hamburgueria possui três colaboradores, todos sócios, que juntos atuam diretamente no preparo dos lanches e atendimento ao cliente. Na figura 12 é possível observar de forma ampla como a hamburgueria está organizada estruturalmente.

Figura 12 – Estrutura física da D Burguer.



Fonte: Autoria própria (2022).

3.2 Abordagem dos Problemas

Existem duas classificações quanto a abordagem de pesquisa, sendo elas qualitativas ou quantitativas. Segundo Appollnário (2016), na pesquisa qualitativa as interações sociais e as percepções do pesquisador é que geram os dados acerca do fenômeno observado. Sendo assim, essa abordagem permite revelar e descrever qualidades do objeto de estudo, com ênfase em compreender seus significados e características.

De acordo com Mathias (2022), a abordagem quantitativa usa métodos conclusivos, quantificando o problema através de dados numéricos extraídos a partir de comportamentos observados do objeto da pesquisa.

Dessa forma, a pesquisa deste trabalho tem como característica a abordagem quantitativa, uma vez que a coleta de dados busca de forma objetiva traduzir a realidade da empresa por meio de dados estatísticos, fluxogramas e monitoramento de tempos das operações.

3.3 Natureza de Pesquisa

De acordo com Almeida (2019), a natureza de pesquisa pode ser abordada sob o aspecto básico ou aplicado. A pesquisa básica descreve os fenômenos científicos, buscando desenvolver novos conhecimentos, porém sem aplicação prática. Já a pesquisa aplicada é enfatizada por aplicações práticas dos conhecimentos gerados, buscando entender e solucionar problemas pontuais do objeto de estudo.

Sendo assim, o trabalho se enquadra como pesquisa aplicada, já que tem como objetivo demonstrar na prática a importância da utilização de ferramentas de gestão para um empreendimento do setor alimentício, buscando entender seus processos de produção e aplicando conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

3.4 Objetivo de procedimentos de pesquisa

Segundo Lozada (2018) a pesquisa pode ser classificada sob três pontos de vista: exploratória, descritiva e explicativa.

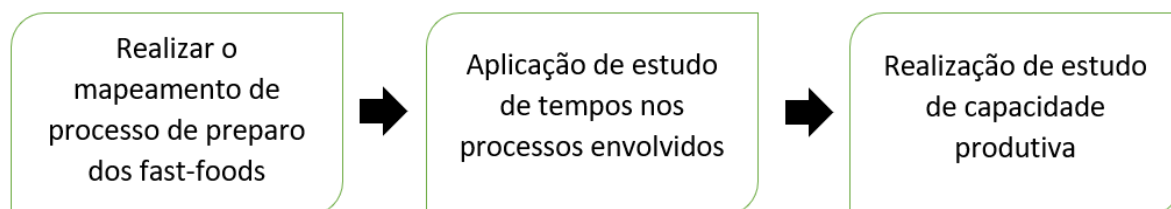
- Pesquisa Exploratória: busca estudar assuntos até então pouco explorados
- Pesquisa Descritiva: busca descrever as características de conceitos já conhecidos e explorados, de forma a consolidá-los dentro do cenário estudado.
- Pesquisa Explicativa: busca explicar fenômenos e razões para suas ocorrências.

Diante dos conceitos apresentados, o trabalho se enquadra como pesquisa descritiva, uma vez que busca descrever os processos de produção de uma hamburgueria, coletando e analisando dados extraídos a partir de ferramentas de modelagem e cronograma.

3.5 Etapas da Pesquisa

Para conseguir descrever a importância da utilização de ferramentas de gestão, o trabalho vai seguir as seguintes etapas como mostra a Figura 13:

Figura 13 – Etapas da Pesquisa.



Fonte: Autoria própria (2022).

Através da utilização da ferramenta BIZAGI® é possível descrever as etapas de produção dos hambúrgueres, bem como seus processos e subprocessos e como eles se relacionam em termos hierárquicos. Com o fluxograma elaborado juntamente com a descrição de cada etapa é realizado o estudo de tempos, utilizando técnicas de cronoanálise. Por fim é calculado as capacidades produtivas diante do atual cenário da empresa, utilizando conceitos abordados ao longo deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A hamburgueria, objeto de estudo desse trabalho, foi inaugurada em outubro de 2021, porém o conceito já existia desde 2018, quando um dos sócios decidiu iniciar a comercialização de sanduíches nos fundos de sua casa. Aos poucos outros dois amigos integraram o conjunto de sócios que hoje é composto de três pessoas, somente eles integram o corpo de funcionários ativos no estabelecimento, onde um é responsável pelo preparo das carnes, outro pelo preparo das batatas e montagem dos pratos e o último destinado ao atendimento e entrega dos lanches aos clientes.

Toda a estrutura da empresa é alocada no interior de um container, com exceção das mesas e cadeiras utilizadas pelos clientes. A hamburgueria atende também por entregas através de serviços de *delivery*, porém o diferencial está na apresentação dos pratos que conta com uma temática inspirada em jogos de RPG, que vão desde o cardápio tematizado como mostra a Figura 14, até o preparo de algumas bebidas feitas diretamente na mesa do cliente.

Figura 14 – Estrutura do cardápio da D Burger.



Fonte: D Burger (2022).

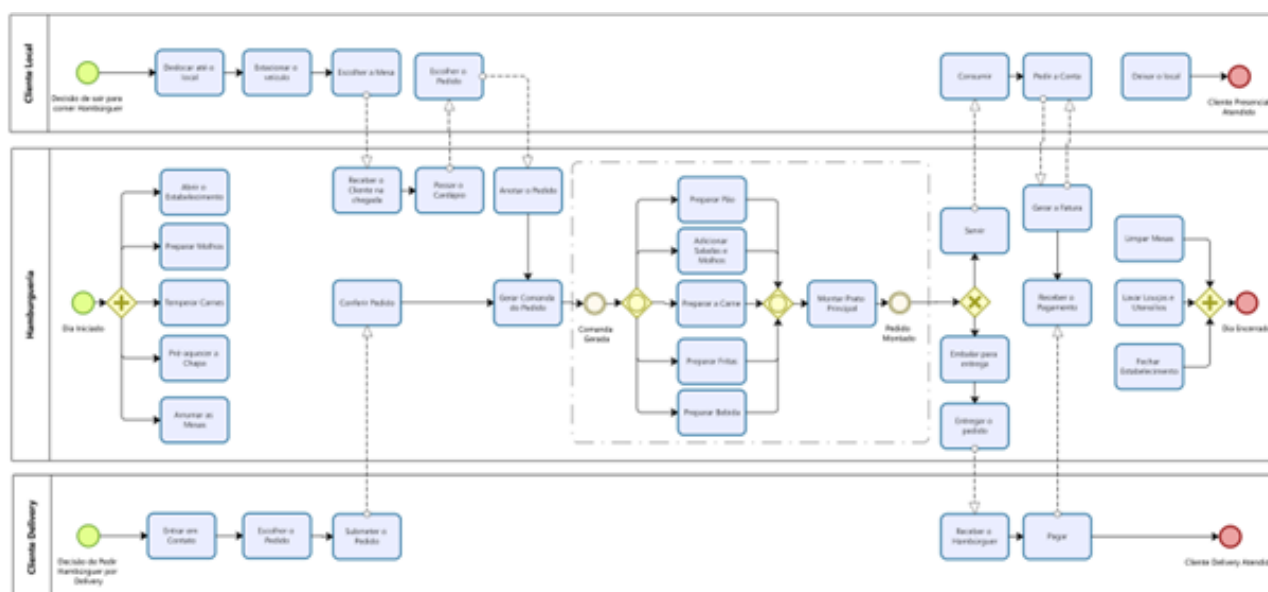
Atualmente a loja está situada em uma praça de alimentação na cidade de Fortaleza. Esta por sinal é composta de outros estabelecimentos como pizzaria, churrascaria, pastelaria e temakeria. O espaço conta também com uma estrutura capaz de promover músicas e mini shows ao vivo.

Inicialmente foram realizadas visitas semanais para acompanhamento dos processos que envolvem a produção dos burgers, com reuniões envolvendo todos os sócios para discussões e levantamento de informações relevantes para o estudo. Essas visitas foram realizadas preferencialmente aos finais de semana por haver um fluxo maior de clientes, porém não abrimos mão de reuniões em dias considerados úteis, por entender que seria necessário uma amostra de dados mais ampla considerando os dias de menor intensidade na loja.

4.1 Mapeamento dos Processos

Diante da ausência de medições prévias, ou documentos que demonstrem com clareza os processos que envolvem a produção dos lanches, o presente trabalho propôs a elaboração de um diagrama de atividades capaz de mostrar como os processos se relacionam, suas dependências e pontos de decisão conforme a Figura 15.

Figura 15 – Diagrama de atividades do processo de atendimento da hamburgueria.

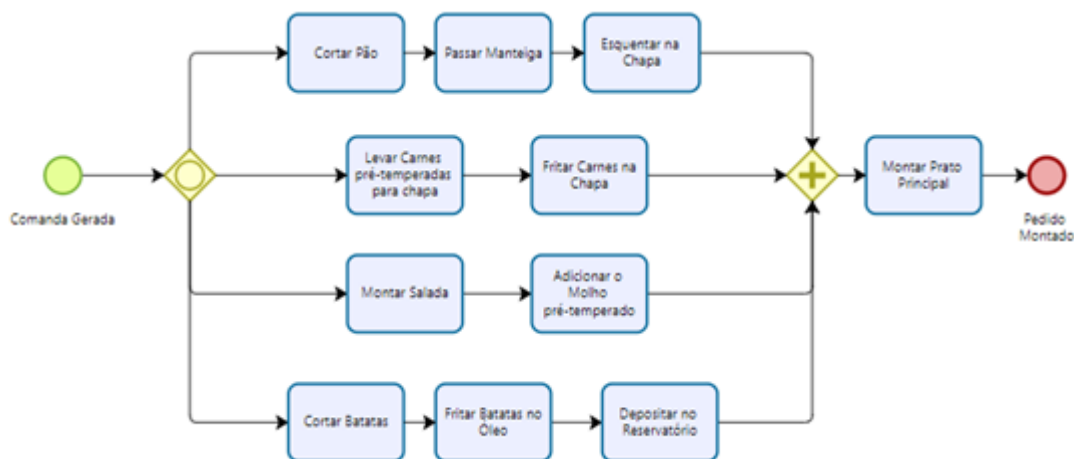


Fonte: Autoria própria (2022).

O diagrama de atividades foi elaborado através da ferramenta *Bizagi Modeler*, e foi considerado apenas as etapas de produção envolvendo o preparo do hambúrguer e das batatas. Sua elaboração tornou possível a realização de estudos que visem melhorar o fluxo dos processos e a possibilidade de que treinamentos se tornem mais simples e intuitivos para novos colaboradores.

Foi realizada uma visita por semana na loja com o objetivo de coletar informações suficientes e discutir possíveis cenários de melhoria. Entre os assuntos comentados, foi levantado a possibilidade de aquisição de uma estufa de proteína capaz de manter a carne já pronta sob temperatura adequada por um determinado período de tempo. Isso se deve ao fato de que apenas um colaborador trabalha na montagem dos pratos, e isso acaba gerando gargalos de produção, fazendo com que a carne já pronta necessite ficar mais tempo na chapa, o que pode ocasionar a queima e a inutilização da mesma. Após essas visitas foi decidido junto aos gestores do negócio que o trabalho deveria focar nas atividades que demandam mais desafios, pelo risco de gerar filas e atrasos de atendimento dos clientes, conforme o diagrama detalhado na Figura 16.

Figura 16 – Diagrama de atividades do preparo do combo principal.



Fonte: Autoria própria (2022).

Conforme Quadro 1 a seguir, foi elaborado um plano de ação para a aquisição do equipamento, bem como a necessidade de realizar uma pesquisa mais profunda visando uma análise de custo / benefício do mesmo.

Quadro 1 – 5W2H aplicado na hamburgueria.

	Termo	Significado	Ação
5W	What	O quê	Aquisição de estufa de proteína
	When	Quando	Primeiro trimestre de 2023
	Why	Por quê	Manter carne aquecida e pronta para a montagem em situações de grande demanda
	Where	Onde	Na cozinha da loja
	Who	Quem	Sócios da hamburgueria
2H	How	Como	Realizar pesquisa de mercado e avaliar relação custo / benefício do equipamento
	How Much	Quanto	Investimento de R\$ 5.000,00

Fonte: Autoria própria (2022).

4.2 Produção dos hambúrgueres

Foi realizado o estudo de tempos e capacidade de produção dos hambúrgueres considerando o combo padrão, composto do sanduiche e da batata frita. Verificado que um combo leva 10 minutos e 29 segundos para ser produzido. Para a realização desse estudo, foi necessário a aplicação de técnicas de cronoanálise, e os registros feitos em escala de minutos e segundos conforme Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Cálculo de tempo padrão de tarefas do processo Montar Combo Principal.

Ciclos	Fritar Batatas	Chapear Carne	Prepara r Pão	Montar Prato
1	00:07:23	00:08:06	00:01:56	00:01:49
2	00:06:49	00:08:04	00:02:11	00:01:48
3	00:06:57	00:07:48	00:01:52	00:01:58
4	00:07:26	00:08:13	00:01:58	00:01:50
5	00:06:50	00:08:08	00:02:03	00:02:03
6	00:06:56	00:08:11	00:02:07	00:01:59
7	00:06:49	00:08:05	00:01:57	00:01:55
8	00:07:09	00:07:49	00:02:00	00:01:49
9	00:07:01	00:08:22	00:01:50	00:02:00
10	00:07:05	00:08:03	00:02:04	00:01:55
MÉDIA	00:07:03	00:08:05	00:02:00	00:01:55
Fator Ritmo	100%	100%	100%	100%
Tempo Normal (TN)	00:07:03	00:08:05	00:02:00	00:01:55
Fator de Tolerâncias*	5%	5%	5%	5%
Tempo Padrão (TP)	00:07:24	00:08:29	00:02:06	00:02:00

* Para atendimento de necessidades pessoais e evitar fadiga na execução da:

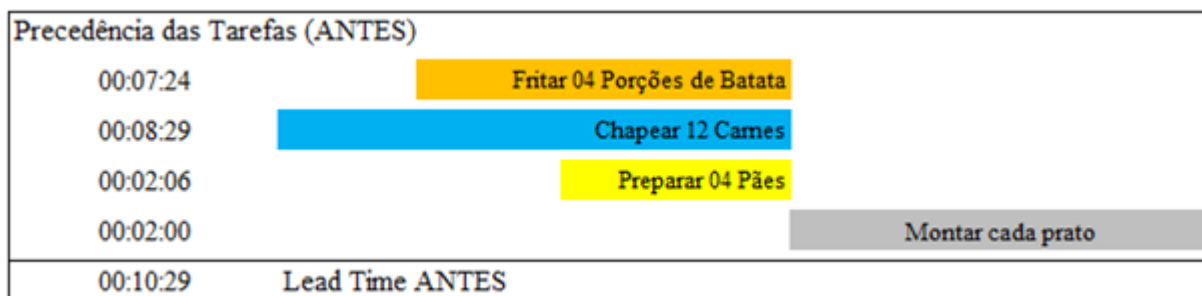
Fonte: Autoria própria (2022).

Os ciclos representam a quantidade de vezes (amostragem) que os tempos foram registrados por cada atividade, sendo elas a fritura da batata, o preparo da carne na chapa, o preparo do pão e por fim a montagem do prato final.

Para esse estudo foi considerado que o ritmo medido foi equivalente ao ritmo normal de trabalho, portanto foi utilizado Fator de Velocidade igual a 1, ou seja, 100% do tempo cronometrado. Foi considerada um Fator de tolerância de 1,05, ou seja 5% a mais do tempo normal para atender descansos e necessidades do operador. Esses números são utilizados para o cálculo do tempo normal e tempo padrão, sendo este último a base para o estudo de capacidade produtiva.

O preparo da carne, batata e pães são simultâneos e obedecem um fluxo que está melhor representado na Figura 17, onde o processo da início no preparo da carne e logo em sequência as batatas vão para a fritura. Somente quando as carnes estão na etapa final os pães são adicionados na chapa e terminam o processo junto com as carnes e batatas, e a partir disso o processo de montagem do prato é iniciado.

Figura 17 – Sequência de produção.



Fonte: Autoria própria (2022).

Na Figura 17 é possível perceber que as atividades de preparo das batatas, carnes e pães ocorrem simultaneamente em determinado momento, para que dessa forma as três finalizem juntas e assim seja iniciada a montagem.

Para o trabalho da análise de tempos, com utilização de método de cronometragem, foi escolhido o processo de atendimento ao cliente, compreendido entre a geração da comanda a conclusão da montagem do pedido, que seguirá para ser servido no local de consumo presencial, ou será embalado para entrega, quando pedido pelo delivery.

O trabalho de cronometragem revelou como atual gargalo do processo produtivo, a montagem do prato principal. Foi possível medir que o operador responsável pela montagem dos pratos levou, em média, 02 minutos para realizá-lo. Isso faz com que em uma jornada de 5 horas ele seja capaz de preparar 149 pratos, enquanto as outras atividades relacionadas ao atendimento do cliente apresentam folga, porém, à medida que alterações sejam feitas na operação inicial, o gargalo do sistema produtivo pode se deslocar.

Quanto à atividade de preparação das batatas fritas, mediu-se que, em média, é realizada em 7 minutos e 23 segundos, para preparo de 04 porções simultâneas, já que o recipiente de fritura comporta até 04 porções simultâneas, totalizando assim, 162 porções em uma jornada de trabalho de 05 horas. No estabelecimento existe um equipamento capaz de conservar as batatas no caso de ficarem prontas antes da montagem do hambúrguer, dessa forma é possível produzir batatas de forma contínua e mantê-las na estufa de conserva. Atualmente não esta atividade não é um gargalo do processo, porém com aumento de eficiência do gargalo atual pode se tornar um gargalo.

Já para a atividade de preparação dos pães, foi calculado tempo padrão de 2 minutos e 5 segundos, e sendo possível preparar 04 pães por vez, é possível preparar, no máximo, 576 pães por jornada de 05 horas.

Por último, temos a atividade de preparação da carne do hambúrguer, que apresentou tempo padrão de 8 minutos e 29 segundos para ser concluída, sendo possível preparar até 12 carnes simultaneamente, totalizando, no máximo, 424 carnes na jornada de 05 horas.

As demais atividades mensuradas, não fizeram parte do processo gargalo, principalmente porque são executadas em horários de baixa demanda e armazenadas para montagem na hora do pedido realizado pelo cliente, porém, é necessário mensurar, medir e monitorar também essas atividades para efetuar mudanças de forma sustentável.

Dentre as atividades que tem execução prévia estão a preparação dos molhos, preparação e tempero da carne, e preparação das batatas fritas.

A atividade de preparação dos molhos e temperos é executada em horários que antecedem a abertura da loja, por esse motivo, de acordo com a demanda atual dos gestores do processo, os tempos de preparo dos mesmos não foram levados em consideração neste estudo, mas recomenda-se que sejam estudados do futuro.

A carne também passa por um processo de preparo artesanal, que é executado antes do início do expediente, que envolve a adição de temperos e pesagem em medida padrão pré estabelecida. Esta atividade também não foi cronometrada neste momento, por não fazer parte do escopo definido junto aos gestores para análise de tempos neste trabalho.

É utilizada uma mesma chapa para assar a carne e o pão, sendo que o lado com menor geração de calor é destinado para os pães, evitando que a temperatura utilizada para preparar a carne acabe queimando os pães. Ao todo, a chapa é capaz de acomodar 12 carnes e 4 pães simultâneos. O Tempo de produção das 12 carnes simultâneas é de 8 minutos e 29 segundos, já os 4 pães necessitam de apenas 2 minutos e 5 segundos para ficarem prontos.

Levando em conta que a jornada de trabalho diária é iniciada às 18:00 horas, tendo seu fim às 23:00 horas, temos um total de 05 horas de jornada de trabalho diário. Dessa forma é possível calcular a capacidade de produção da hamburgueria ao calculamos as capacidades individuais de cada etapa do processo específico, considerando seu modo de execução atual.

Levando em consideração que apenas 1 colaborador é responsável para a montagem dos pratos, em situações de alta demanda este fica sobrecarregado, elevando o tempo de preparo de 10 para 25 minutos considerando que as 12 carnes estarão disponíveis ao mesmo tempo.

4.2 Cenários de melhoria e apuração de resultados em potencial

Tendo sido medidos os tempos padrão foram elaborados cenários de melhoria para ser apresentados para os gestores do negócio, como forma de uma análise comparativa do faturamento atual, com um faturamento máximo teórico possível a partir de algumas propostas de melhoria.

É necessário conduzir mais estudos para avaliar se as propostas teóricas são factíveis e quais resultados reais podem ser obtidos, porém a partir desses

cenários teóricos de melhoria as propostas podem ser quantificadas e assim a tomada de decisão pode ser facilitada.

Na Tabela 2 segue o cálculo da capacidade produtiva máxima, que é limitada pelo gargalo atual do processo produtivo.

Tabela 2 – Capacidade produtiva do processo Montar Combo Principal – SITUAÇÃO ATUAL.

Tarefas no Processo Montar Pedido	Tempo Padrão de Produção	Jornada Diária (h)	Capacidade de Produção Simultânea	Vazão Máxima da Jornada Atual	Capacidade de Atender Demanda Atual	Preço do Combo (R\$)	Faturamento Máximo processo por Jornada
Fritar Batatas	00:07:24	05	4	162			
Chapear Carne	00:08:29	05	12	424			
Preparar Pão	00:02:06	05	4	572	149	R\$ 25,00	R\$ 3.725,00
Montar Prato	00:02:00	05	1	149			

Fonte: Autoria própria (2022).

No Quadro 2 é exposto o Cenário 01 de melhoria, a partir da criação de kit com os ingredientes especiais que demandam muito tempo na hora de montar o pedido.

Quadro 2 – Processo de Atender o Pedido de Combo Principal – PROPOSTA CENÁRIO 1.

<p>Precedência das Tarefas (ANTES)</p> <p>00:07:24 Fritar 04 Porções de Batata</p> <p>00:08:29 Chapear 12 Carnes</p> <p>00:02:06 Preparar 04 Pães</p> <p>00:02:00 Montar cada prato</p> <p>00:10:29 Lead Time ANTES</p>	<p>DESCRIÇÃO DO CENÁRIO 01:</p> <p>- Utilizar kits pré-montados para agilizar a montagem</p> <p>RESULTADO POSSÍVEL (TEÓRICO):</p> <p>- 18% de retorno para redução de 50% na montagem</p>
<p>Precedência das Tarefas (DEPOIS)</p> <p>00:07:24 Fritar 04 Porções de Batata</p> <p>00:07:38 Chapear 04 Carnes</p> <p>00:02:06 Preparar 04 Pães</p> <p>00:01:00 Montar Prato</p> <p>00:01:00 Preparar Kit</p> <p>00:08:38 Lead Time DEPOIS Redução de Tempo: 00:01:51 17,65%</p>	<p>NECESSÁRIO PARA ESTE CENÁRIO</p> <p>- Criar kits com os ingredientes especiais mais pedidos</p> <p>- Preparar os kits em horários de folga das outras tarefas</p>

Fonte: Autoria própria (2022).

Na Tabela 3 segue o cálculo da capacidade produtiva máxima possível a partir da execução do Cenário 01, com aumento de 9% em faturamento, obtido a partir do aumento de capacidade da atividade gargalo de montagem do prato, que provoca o deslocamento do gargalo para o processo de fritar as batatas, que passaria a ser o novo gargalo do processo.

Tabela 3 – Capacidade produtiva do Processo Montar Combo Principal - PROPOSTA CENÁRIO 01.

Tarefas no Processo Montar Pedido	Tempo Padrão de Produção	Jornada Diária (h)	Capacidade de Produção Simultânea	Vazão Máxima da Jornada Atual	Capacidade de Atender Demanda Atual	Preço Combo (R\$)	Faturamento Atual para o processo por Jornada	Máximo Resultado Possível (R\$)
Fritar Batatas	00:07:24	05	4	162				
Chapear Carne	00:08:29	05	12	424	162	R\$ 25,00	R\$ 4.050,00	9%
Preparar Pão	00:02:06	05	4	572				
Montar Prato	00:02:00	05	2	299				

Fonte: Autoria própria (2022).

No Quadro 3 é exposto o Cenário 02 de melhoria, a partir do aumento de pessoas atuando na atividade de montagem do pedido, concomitantemente com o aumento da capacidade produtiva da atividade de fritar batatas.

Quadro 3 – Processo de Atender o Pedido de Combo Principal – PROPOSTA CENÁRIO 02.

<p>Precedência das Tarefas (ANTES)</p> <p>00:07:24 Fritar 04 Porções de Batata</p> <p>00:08:29 Chapear 12 Carnes</p> <p>00:02:06 Preparar 04 Pães</p> <p>00:02:00 Montar cada prato</p> <p>00:10:29 Lead Time ANTES</p>	<p>DESCRIÇÃO DO CENÁRIO 02:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar colaboradores na atividade de montagem - Aumentar colaboradores na atividade de fritas <p>RESULTADO POSSÍVEL (TEÓRICO):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 101% de retorno com aumento de 01 montador
<p>Precedência das Tarefas (DEPOIS)</p> <p>00:07:24 Fritar 08 Porções de Batata</p> <p>00:07:38 Chapear 04 Carnes</p> <p>00:02:06 Preparar 04 Pães</p> <p>00:02:00 Montar cada prato (Pessoa 01)</p> <p>00:02:00 Montar cada prato (Pessoa 02)</p> <p>00:09:39 Lead Time DEPOIS</p> <p>Redução de Tempo: 00:00:51 8,09%</p>	<p>ALTERNATIVAS PARA ESTE CENÁRIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treinar o chapeiro para atuar como montador - Contratar um segundo montador para horários de pico

Fonte: Autoria própria (2022).

Na Tabela 4 segue o cálculo da capacidade produtiva máxima possível a partir da execução do Cenário 02, com aumento de até 101% em faturamento, que seria obtido a partir do aumento simultâneo de capacidade das atividades gargalo de montagem do prato e de fritar batatas, o que volta a tornar gargalo a atividade de montar o prato.

Tabela 4 – Capacidade produtiva Processo Montar Combo Principal – PROPOSTA CENÁRIO 02.

Tarefas no Processo Montar Pedido	Tempo Padrão de Produção	Jornada Diária (h)	Capacidade de Produção Simultânea	Vazão Máxima da Jornada Atual	Capacidade de Atender Demanda Atual	Valor Unitário do Combo (R\$)	Faturamento Atual para o processo por Jornada	Máximo Resultado Possível (R\$)
Fritar Batatas	00:07:24	05	8	324				
Chapear Carne	00:08:29	05	12	424	299	R\$ 25,00	R\$ 7.475,00	101%
Preparar Pão	00:02:06	05	4	572				
Montar Prato	00:02:00	05	2	299				

Fonte: Autoria própria (2022).

Os resultados teóricos apresentados nesta seção servirão de baliza para trabalhos futuros, dado que no momento atual o negócio está em fase de mudança de seu local de funcionamento, o que não permitiu testar esses cenários na prática.

Se o intuito dos sócios do negócio em buscar uma nova localização para o empreendimento obtiver êxito em achar uma localização onde a demanda seja melhor que a anterior os atuais estudos de capacidade da demanda e identificação dos gargalos produtivos serão de grande utilidade para tomada de decisão, uma vez que seja conhecida a nova demanda poderão ser realizados maiores e mais detalhados estudos de custo/benefício de cada cenários e arranjo produtivo

5 CONCLUSÃO

Todos os dados coletados para o estudo foram previamente aprovados e autorizados a constar neste trabalho pelos sócios da hamburgueria, que sempre se prontificaram em colaborar com a pesquisa, estando cientes da proposta do trabalho: avaliar o potencial da utilização de ferramentas de gestão para o empreendimento. Através dos dados fornecidos, o presente estudo espera contribuir com a melhoria na produtividade da empresa e bem estar dos colaboradores.

Diante do exposto, foi possível notar que principal gargalo da operação fica no processo de montagem dos pratos, no qual apenas um colaborador é responsável pela operação. Esse gargalo não era percebido até então devido a baixa demanda que o estabelecimento vivencia.

Através do presente estudo, os sócios proprietários tiveram a oportunidade de quantificar seus processos e ter um entendimento técnico de seu próprio empreendimento. Aplicando conceitos de mapeamento de processos, estudo de tempos e capacidade produtiva foi possível fornecer diagnósticos que até então eram ignorados pelos proprietários da hamburgueria.

A ausência de alta demanda de clientes durante o período analisado impediu comprovar o efeito de aumento de tempo de espera que haverá quando a demanda for elevada e houverem muitos pedidos a serem atendidos simultaneamente, o que haverá no caso de produção em plena capacidade, dificultando assim, medir na prática os processos nos momentos de demanda máxima. Sabe-se que no caso de picos de demanda outros gargalos poderiam ter sido encontrados, conseqüentemente os tempos de atividades poderiam ser diferentes.

O presente trabalho atingiu seu objetivo ao fornecer uma demonstração da aplicação de conceitos da engenharia de processos e um diagnóstico das operações, e a partir dos relatos dos gestores, conclui-se que há um bom potencial para desenvolver melhores controle de seus processos. Espera-se que a partir desse estudo inicial a hamburgueria consiga estabelecer novas estratégias e busque sempre pela melhoria contínua de seus processos e desenvolvimento de seus colaboradores.

Tendo em vista que o trabalho foi apenas uma aproximação inicial de várias ferramentas de gestão, que teve com intuito de mapear o processo como um todo, porém medir a execução apenas das atividades críticas para o processo de atender os pedidos de clientes pelo combo principal hambúrgueres e batata frita, percebeu-se que o conhecimento adquirido, tanto pelo autor do trabalho, como pelos gestores da hamburgueria pode abrir espaço para trabalhos mais completos e aprofundados no futuro, caso seja de interesse dos gestores do negócio.

Recomenda-se como trabalhos futuros novas pesquisas mais abrangentes, visando implantar indicadores de desempenho e otimização de processos para permitir um planejamento da rentabilidade do negócio, entendimento da eficiência operacional, monitoramento ativo dos resultados de negócio, que permitirão evoluir os resultados do empreendimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. B. **Noções básicas sobre Metodologia de pesquisa científica**. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <<http://mba.eci.ufmg.br/downloads/metodologia.pdf>> Acesso em: 02 de junho 2022.
- ALONSO, Guilherme. **As Sete Ferramentas da Qualidade**. Disponível em <<https://certificacaoiso.com.br/as-sete-ferramentas-da-qualidade/>>. Acesso em 25 de abril de 2022.
- APPOLINARIO, Fabio. **Metodologia científica**. 1 ed. São Paulo: Cengage, 2016.
- BIZAGI. **Guia do Usuário do Bizagi Process Modeler**. Disponível em: <<http://help.bizagi.com/processmodeler/en/>>. Acesso em 23 de março de 2022.
- CONSULTORIAS, Blog EAUX. **Brainstorming**: o que é e como aplicar na geração de novas ideias. 2018. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2018/09/brainstorming/>. Acesso em 24 de abril de 2022.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços**: uma abordagem estratégica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- CORREIO BRAZILIENSE. 2022. **2021 foi o ano do hambúrguer. Vendas cresceram 140%, assim como hamburguerias**. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/cidades-df/2022/01/4974780-2021-foi-o-ano-do-hamburguer-vendas-cresceram-140-assim-como-hamburguerias.html> Acesso em 21 de março de 2022.
- DE PAULA, Gilles B. **O que é 5W2H**: reduza incertezas, ganhe produtividade e aprenda com fazer um plano de ação. Disponível em <<https://www.treasy.com.br/blog/5w2h/>>. Aceso em 25 de abril de 2022.
- DIOGO, T; CASTELLANI, D; OLÍMPIO, B. **Relato: Mapeamento de processos como ferramenta de Transparência e Governança de TI**. Niterói:UFF,2012
- FNQ. **Gestão Por Processos**. Fundação Nacional Da Qualidade, 2018. Disponível em: <https://prod.fnq.org.br/comunidade/wpcontent/uploads/2018/12/n_6_gestao_por_processos_fnq.pdf>. Acesso em 18 de abril de 2022.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. **Cadernos de Excelência: Processos**. São Paulo: Fundação Nacional da Qualidade, 2011.
- GONÇALVES, José Ernesto Lima. **As empresas são grandes coleções de processo**. RAE . Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 1, p. 6-19, Jan./Mar. 2000
- HARRINGTON, H, James. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION – ISO. Standards. Disponível em: < <http://www.iso.org/iso/home/standards.htm>>. Acesso em 21 de março de 2022.

TAKAKI, E. Y.; SOUZA, G. C; KATO, A. K. **Modelagem da capacidade produtiva através da aplicação da engenharia de métodos em uma empresa de beneficiamento de mármore e granitos**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 23., 2003, Ouro Preto, MG, Brasil. Anais... 2003.

LOZADA, Gisele. **Metodologia científica**. 1 ed. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

LUCINDA, Marco Antônio. **Análise e Melhoria de Processos** - Uma Abordagem Prática para Micro e Pequenas Empresas. Simplíssimo Livros Ltda, f. 66, 2016. 106 p.

MANUFATURA, Produza Inteligência. **Layout de fábrica**: conheça quatro variações. 2022. Disponível em: < <https://produza.ind.br/tecnologia/layout-de-fabrica/>>. Acesso em 10 de maio de 2022.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARTINS, Rosemary. **Procedimento operacional padrão (POP)**. Postado em 17 jan. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/S8uPUm>>. Acesso em 23 de março de 2022.

MATHIAS, Lucas. **Pesquisa qualitativa e quantitativa: qual é a melhor opção?**. Postado em 14 fev. 2022. Disponível em: < <https://mindminers.com/blog/pesquisa-qualitativa-quantitativa/>>. Acesso em 02 de junho de 2022.

MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Qualidade total**. São Paulo: Academia Pearson, 2011.

MOREIRA, Daniel A.. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2004. 619 p.

NEUMANN, Clóvis; SCALICE, Régis Kovacs. **Projeto de Fábrica e Layout**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade**: teoria e prática. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção**: Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK. 6 ed. - EUA: Project Management Institute, 2021.

REDE JORNAL CONTÁBIL, 2021. **Falta de planejamento causa falência de muitas empresas**. Disponível em: <<https://www.jornalcontabil.com.br/falta-de-planejamento-causa-falencia-de-muitas-empresas/>> Acesso em 21 de março de 2022.

SEBRAE, 2018. **Reunião de brainstorming: por que adotar na sua empresa?**. Disponível em: <<https://www.sebrae-sc.com.br/blog/reuniao-de-brainstorming>>. Acesso em 24 de abril de 2022.

SOUSA, M. V. B. **Como fazer um procedimento operacional padrão**. Postado em: 16 fev. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/2i8fXp>>. Acesso em 23 de março de 2022.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2018.

STAUDT, Francielly Hedler; COELHO, Antonio Sérgio and GONCALVES, Mirian Buss. **Determinação da capacidade real necessária de um processo produtivo utilizando cadeia de Markov**. Prod. [online]. 2011, vol.21, n.4, pp. 634-644.