

ANÁLISE DE TEMPOS E MOVIMENTOS APLICADA EM UMA CONFEITARIA LOCALIZADA EM ANGICOS - RN

Maria Tatiana da Cunha¹

Priscila da Cunha Jácome Vidal²

RESUMO

Em um cenário de mercado de trabalho altamente competitivo, as micro e pequenas empresas buscam meios de aprimorarem suas atividades, otimizando principalmente o processo de produção de seus produtos, de forma a prezar pela qualidade dos mesmos. Com isso, padronizar os processos é primordial para eliminar erros e tempos desnecessários. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é realizar um estudo de tempos na produção de bolos em uma microempresa que atua no setor de confeitaria no município de Angicos/RN, a fim de propor melhorias para otimização do processo. Desse modo, a pesquisa foi conduzida em um primeiro momento pelo levantamento do referencial teórico, seguido pelo levantamento dos bolos que tinham um maior nível de demanda para serem mapeados os seus processos, que foram: bolo de moça, bolo de ovos e mesclado e bolo de cenoura, por conseguinte foi aplicada a técnica de cronoanálise. Dessa forma, mediu-se o tempo padrão da produção de cada bolo, posteriormente foi proposto um novo layout e então realizou-se a cronoanálise nesse novo cenário. Com a mudança no layout, obteve-se uma redução no tempo de produção de 39% para o bolo da moça, 34% para o bolo de ovos e mesclado e 0,1% para o bolo de cenoura. Com a aquisição de alguns equipamentos espera-se reduzir ainda mais esses tempos.

Palavras-chave: Estudo de Tempos e Movimentos. Cronoanálise. Mapeamento de Processos. Confeitaria.

ABSTRACT

In a context of highly competitive labor market, micro enterprises are seeking ways to enhance their activities, optimizing mainly the process of production of its products, in order to appreciate the quality of the same. With this, standardize processes is essential to eliminate errors and unnecessary times. In this sense, the objective of this study was to conduct a time study in a micro company that operates in the confectionery sector in the municipality of Angicos/RN, with the purpose to suggest improvements to optimize the processes. In this way, the research was conducted in a first moment by lifting the theoretical framework, followed by the lifting the cakes which had a higher level of demand to map their processes, which were: the "Moça" cake, the merged and eggs cake and the carrot cake, then was applied the chronoanalysis technique. Thus, it was measured the pattern time of production of each cake, was subsequently proposed a new layout and held up the chronoanalysis in this new scenario. With the change in the layout, it was obtained a reduction in time production of 39% for the "Moça" cake, 34% for the merged and eggs cake and 0,1% for the carrot cake. With the acquisition of some

¹ Graduanda em Bacharelado em Ciência e Tecnologia – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. E-mail: taty_741@hotmail.com

² Professora Orientadora – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. E-mail: priscila.jacome@ufersa.edu.br

equipment is expected to reduce even more these times.

Keyword: Time and Motion Study. Chronoanalysis. Process Mapping. Confectionery.

1. INTRODUÇÃO

A disputa em encontrar uma posição no mercado está cada vez mais acirrada, melhorar o desempenho da organização se tornou um fator chave para ganhar competitividade. Sendo assim, o mercado vem exigindo que o pensamento de gerenciamento seja voltado a atender as organizações com novos conhecimentos, técnicas, ferramentas e métodos que tenham aplicabilidade na estrutura organizacional.

Nesse sentido, a organização do trabalho se destaca, pois ela se preocupa com o modo de como a organização de toda a operação alcançará os objetivos operacionais propostos pela empresa, levando em consideração para o alcance desse propósito o uso dos materiais, da tecnologia e o dos funcionários envolvidos (SLACK, 2009).

Para isso, existe uma área que possui grande aplicabilidade nesse contexto, chamada de engenharia de Métodos e Processos. Esta área consiste em analisar os projetos a serem executados, propondo por meio de um roteiro de fabricação, o melhor caminho para execução de um determinado trabalho (CUSTÓDIO, 2018).

Desta forma, para que as empresas possam garantir seu sucesso, é necessário que estas conheçam e padronizem seus processos de produção, fazendo o uso dos conceitos técnicos aplicáveis ao mercado (SANTOS, 2017).

Nesse contexto, o estudo de tempos e movimentos torna-se um ponto essencial para a otimização organizacional. Segundo Santos (2017) em sua pesquisa desempenhada em uma empresa de doce, aplicou-se o estudo de métodos e processos, resultando por meio da modelagem de processos e da construção de fluxogramas da organização variados pontos que poderiam ser otimizados e que impactariam em algum diferencial competitivo da empresa, como também a proposta de otimização do *layout* para potencializar as atividades da organização.

Corroborando com esse pensamento e com o crescimento do setor da confeitaria, o qual geralmente é alinhado ao setor de panificação, a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria - ABIP (2019) realizou uma pesquisa em cerca de 400 empresas distribuídas em 19 estados do Brasil, em que constatou em 2018 uma taxa de crescimento de 2,81% no setor e um faturamento de R\$ 92,63 bilhões, bem como um aumento de 5,87% da produção própria, a qual ainda é o motivo que gera o crescimento

do setor.

No entanto, para que as empresas se mantenham no mercado e não venham à falência, é importante destacar a necessidade das organizações manterem seus processos sob controle, pois o modo como algo é preparado e o tempo gasto nessa produção são uns dos fatores fundamentais para determinação do sucesso do produto ou serviço (SELEME, 2012).

Portanto, é nesse cenário em que o estudo de tempos e movimentos possui aplicabilidade, uma vez que trará para as empresas grandes benefícios, além de evitar os retrabalhos, as perdas inerentes ao fluxo produtivo, simplificação das operações e aumento da capacidade produtiva.

Entretanto, apesar da importância do setor de confeitaria existe poucos trabalhos na literatura sobre o estudo de tempos e movimentos aplicado nesse setor, principalmente em casos mais específicos como em pequenas empresas.

Dessa forma, a pesquisa busca responder à questão: qual é o impacto do estudo de tempos e movimentos no processo produtivo de uma pequena empresa que atua na produção de bolos caseiros?

Sendo assim, a pesquisa tem como objetivo a analisar o processo produtivo da produção dos bolos através do estudo de tempos e movimentos e propor melhorias nesses processos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estudo de Tempos e Movimentos

Com a necessidade de identificar métodos mais eficientes e mais simples de efetuar as tarefas, surge em 1912, mediante os estudos do casal Gilbreth, o que eles chamaram de estudo de micromovimentos que, em conjunto com o estudo de tempos desempenhado por Frederick Taylor com início em 1881, contribuíram para melhoria dos métodos de trabalho existentes e a determinação de tempos-padrão (BARNES, 1977).

O mesmo autor ainda diz que a junção dos dois estudos teve como resultado o estudo de tempos e movimentos, do qual decorre o estudo sistemático dos sistemas de trabalho, tendo em vista que só no ano 1930 que o estudo de tempos e movimentos obteve sua maior ênfase, isso devido a uma preocupação geral de se estudar o trabalho.

Portanto, os objetivos que constituem o estudo de tempos e movimentos classificam-se em eliminar o desperdício do esforço e dos movimentos desnecessários do operário, racionalizar e adaptar os funcionários às tarefas, treinar os operários com o intuito de especializá-los nas atividades para melhorar a eficiência e rendimento da produção, distribuir o padrão de trabalho para excluir excessos ou falta do mesmo, definir os métodos e as normas a serem aplicadas para execução de cada tarefa, e por fim estabelecer bases salariais justas com prêmios de produção (CHIAVENATO, 2014).

Corroborando com os objetivos do estudo em evidência, Rangel et al. (2010) afirmam que para que estes sejam alcançados, pode-se identificar três fases primordiais, compreendidas em: padronizar as operações, determinar o tempo padrão e treinamento do operador. Na primeira fase, de acordo com mesmos autores, quando selecionada a operação esta deve ser dividida em trabalhos específicos, dos quais necessitam de uma descrição detalhada afim de definir o conjunto de movimentos realizados pelo operador, o dimensionamento, a forma e a qualidade do material.

Na segunda fase, ainda decorrente das ideias dos mesmos autores, determina-se o tempo padrão gasto por uma pessoa na execução de uma atividade, sendo esta pessoa qualificada, instruída, com experiência e trabalhando em ritmo normal. Por fim, a terceira fase trata-se, ainda segundo os autores, de treinar o operador para que o mesmo execute a operação seguindo o passo a passo do método determinado.

Sendo assim, reforçando o contexto histórico do estudo de tempos e movimentos, os precursores que idealizaram tal estudo e o puseram em prática foram Frederick Taylor e o casal Gilbreth. O primeiro colaborou com o estudo de tempos e o segundo com o estudo de movimentos (BARNES, 1977).

Desta forma, Frederick Winslow Taylor, focado no estudo de tempos, tinha como propósito tornar preciso o tempo padrão de execução das tarefas, assim como especializar os operários e gerentes através de treinamentos. Para isso, Taylor realizou várias observações e experimentos em seu local de trabalho, e com o auxílio do cronômetro pôde identificar o melhor tempo para o desenvolvimento das tarefas, bem como a correlação existente entre o melhor tempo e o uso das ferramentas adequadas e as condições ergonômicas do trabalhador (FERREIRA; GONTIJO, 2017).

Além de determinar o melhor tempo para execução das tarefas, Taylor propôs a criação do departamento de planejamento, o qual tinha como reponsabilidade definir de antemão o trabalho que seria efetuado pelos operários no pátio, emitindo a cada manhã as ordens aos mestres e aos operários, constituídas pela natureza do trabalho a ser

executado, bem como a localização do trabalhador no pátio e as ferramentas necessárias para o uso (BARNES, 1977). Portanto, Taylor ficou conhecido por ter um comportamento sistemático em que analisava e organizava o trabalho desde a base até o topo da organização.

Já o casal Gilbreth formado por Frank B. Gilbreth, precursor de Frederick Taylor, e pela psicóloga Lilian M. Gilbreth, agregavam conhecimentos e técnicas afim de expandir o estudo de movimentos. Algumas de suas contribuições foram: as inovações e melhorias feitas na construção civil, investigações desenvolvidas sobre a fadiga do operário e a monotonia, a troca de habilidade entre os trabalhadores, atividades para quem não era habilitado, assim como a técnica do gráfico de fluxo de processo, o cronociclográfico, e o estudo dos micromovimentos (BARNES, 1977).

Com relação às técnicas do cronociclográfico e do estudo de micromovimentos, o mesmo autor retrata que a primeira trata-se de um registro decorrente de um gráfico, em que é possível aferir com precisão tanto a velocidade, aceleração e desaceleração, como também demonstrar em três dimensões a direção e a trajetória realizada em consequência do movimento e com isso construir, mediante alguns arames, modelos das trajetórias cometidas pela parte do corpo em estudo, a fim de contribuir com a criação de novos métodos com movimentos corretos, bem como colaborar com o treinamento de novos funcionários.

Já a segunda técnica, ainda segundo o mesmo autor, tem como função estudar os elementos de uma operação, para isso se faz necessário o uso de equipamentos como a filmadora e o cronômetro, para que com isso se possa averiguar os movimentos essenciais, assim como os valores de tempo referente a cada um desses movimentos.

Além disso, o casal Gilbreth, preocupado com a fadiga, demonstrou a iniciativa de propor um novo desenho do ambiente de trabalho, a diminuição das horas trabalhadas, como também a implantação ou até mesmo o acréscimo de dias de descanso remunerado, de forma que com isso, e com o desenvolvimento de técnicas para evitar tempos e movimentos desnecessários e a padronização e racionalização das tarefas, conseguiriam atingir o objetivo de aumentar a produtividade (SILVA; PASCHOARELLI, 2005).

Para o desenvolvimento do estudo de micromovimentos se fazia necessário o auxílio de filmes e técnicas fotográficas a fim de registrar as execuções manuais dos operadores, bem como o tempo gasto para realização destas, para com isso tornar-se possível a identificação da quantidade e dos tempos gastos nessas execuções, de modo a

classificar em 17 elementos para melhor analisar os movimentos e, determinar o tempo e os movimentos adequados para cada uma das tarefas (NOVASKI, 2002).

Tendo em vista as contribuições feitas pelos principais mentores do estudo de tempos e movimentos, o casal Gilbreth e Frederick Taylor, pode-se destacar o quão importante eles foram para aquela época, como também o impacto satisfatório que seus estudos causaram e vêm causando até hoje em qualquer esfera que seja aplicado.

2.1.2 Mapeamento de Processos

O mapeamento de processo é um modelo de ferramenta que permite realizar a comunicação e análise dos processos, portando-se do objetivo de melhorar ou até mesmo implementar novos processos, ele é considerado como sendo uma excelente ferramenta para fins de gerenciamento de processos, visto que pode ser empregado nos processos atuais para descartar ou simplificar as modificações solicitadas (HUNT, 1996).

Alguns autores conceituam o mapeamento de processos como sendo um resultado proveniente de processos que precisam ser compreendidos como uma ferramenta, a qual faz parte da gestão, tendo como intenção constatar quais são os conjuntos de tarefas ou ações que compõem um processo a fim de reproduzi-las, seja graficamente ou subjetivamente, para que se possa visualizar e conhecer o passo a passo de cada processo com precisão (WILDAUER; WILDAUER, 2015).

Portanto, consegue-se melhorar o processo, de modo a corrigir os erros encontrados e identificar as atividades que agregam ou não valor ao produto final, atividades essas que podem ser feitas tanto individualmente quanto em equipes.

Deste modo, o mapeamento de processos dispõe de uma metodologia a ser praticada, obedecendo uma sequência que permitirá a obtenção de um resultado final satisfatório. Sendo assim, ainda de acordo com o pensamento dos mesmos autores, o mapeamento de processos tem como resultado um documento, composto pela representação de uma sequência lógica de cada ação que interage dentro de cada processo. Entretanto, os mesmos autores afirmam que para o mapeamento correto é necessário seguir a sequência dos dezoito passos, compreendidos em:

- 1) Determine o nome que será dado ao processo;
- 2) Identifique os objetivos do processo em análise;
- 3) Esclareça detalhadamente as informações referentes ao processo;
- 4) Verifique quais são os insumos de entradas (*inputs*) do processo;

- 5) Identifique quais são as necessidades do cliente;
- 6) Identifique quem são os clientes do processo em análise;
- 7) Verifique quais são os componentes do processo que são indispensáveis para realizar as transformações;
- 8) Estabeleça o início e o fim do processo;
- 9) Indique quais são saídas (resultado) do processo;
- 10) Identifique quem são os fornecedores do processo;
- 11) Defina quais são os meios de controle do processo;
- 12) Verifique e defina qual a documentação do processo em análise;
- 13) Verifique se há possíveis erros do processo;
- 14) Identifique quais são as melhorias fundamentais para aplicar no processo;
- 15) Tente manter o consenso das melhorias que devem ser adotadas ao processo;
- 16) Verifique e ratifique o processo revisado;
- 17) Documente o processo já ratificado;
- 18) Apresente o mapeamento do processo.

Dessa forma, um dos documentos para que seja apresentado o mapeamento do processo, como requer o passo 18, é utilizar o gráfico de fluxo de processo, que consiste em uma técnica, segundo o mesmo autor, capaz de registrar o mapeamento do processo de uma forma compacta, com a finalidade de obter uma melhor compreensão e possibilitar melhorias. Apresenta-se neste documento o passo a passo que ocorre durante a realização de uma determinada tarefa, ou durante uma sequência de ações. A Figura 1 apresenta o modelo do gráfico de fluxo de processo.

Figura 1 - Modelo do gráfico de fluxo de processo

Processo atual		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO						FOLHA Nº:
Processo proposto								
Processo:								Data:
Setor/cargo:			Responsável:					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERA	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1			□	⇨	○	D	▽	
2			□	⇨	○	D	▽	
3			□	⇨	○	D	▽	
4			□	⇨	○	D	▽	
5			□	⇨	○	D	▽	
6			□	⇨	○	D	▽	
7			□	⇨	○	D	▽	
8			□	⇨	○	D	▽	
9			□	⇨	○	D	▽	
10			□	⇨	○	D	▽	

Fonte: Adaptado de Lopes (2017) e Barnes (1977)

Como pode-se observar, o gráfico de fluxo de processo apresenta em seu cabeçalho as informações necessárias para identificação do processo em análise, bem como o período em que está sendo realizado. Nele também consta a enumeração dos passos, a distância percorrida, o tempo gasto em cada ação, a simbologia contendo as opções do tipo de ação que está sendo realizada, simbologia essa que segue o padrão da *American National Standards Institute* (ANSI), e a descrição do que está sendo feito em determinada ação.

2.1.3 Cronoanálise

A cronoanálise ou estudo de movimentos é uma técnica utilizada para análise de atividades que tem como objetivo, segundo Ferguson (1997), dividir as atividades em movimentos separados e, uma vez identificados, estes movimentos são excluídos por serem repetitivos ou desnecessários, ou seja, são eliminadas as atividades que não agregam valor, de modo que sua inclusão tende a ocasionar desperdícios de tempo em uma operação. Todavia, ainda seguindo a linha de pensamento do autor, quando há um movimento necessário, este é ajustado de acordo com as necessidades e conforto do trabalhador.

Dessa forma, na cronoanálise são realizadas as cronometragens, com a finalidade de determinar o tempo gasto por um operador na execução de uma operação, contida no fluxo de produção, levando em consideração o fator de tolerância, ou seja, o tempo de tolerância referente às necessidades fisiológicas do trabalhador ou um contratempo com as possíveis quebras das máquinas, entre outros motivos (OLIVEIRA, 2009).

O mesmo autor ainda ressalta que o profissional da cronoanálise é o cronoanalista o qual informa e desenvolve a sequência operacional que deve ser feita, analisando qual o melhor procedimento a ser executado e o que mais se adequa a determinados tipos de atividades.

Porém, alguns autores defendem que a cronoanálise ou estudo de tempos, não tem como finalidade apenas determinar a melhor maneira de trabalhar. Portanto, Peinado e Graeml (2007) resguardam outras finalidades para esse estudo, como a determinação da capacidade produtiva da empresa, a construção dos programas de produção, a determinação do quanto valerá a mão de obra direta para constar no cálculo do custo do produto vendido (CPV), capacidade de estimar quanto custará um novo produto ainda em

fase de criação em um projeto, bem como realizar o balanceamento das linhas de produção e de montagem.

Portanto, existem procedimentos a serem seguidos na cronoanálise para o sucesso de sua aplicação, sendo que tais procedimentos dependerão do tipo de operação que será analisada e da aplicação a qual será dada aos dados obtidos (BARNES, 1977).

Comumente, segundo Peinado e Graeml (2007), usam-se sete passos para aplicação dessa técnica, sendo estes:

- 1) Obtenha e registre informações sobre a operação e o operador em estudo;
- 2) Divida a operação em elementos e registre uma descrição completa do método;
- 3) Determine o número de ciclo a ser cronometrado;
- 4) Avalie o fator de ritmo do operador;
- 5) Determine o tempo normal;
- 6) Determine a tolerância para alívio da fadiga;
- 7) Determine o tempo padrão da operação.

No primeiro passo é necessário conhecer os processos de produção fazendo o uso dos mapeamentos de processos. Em seguida, no segundo passo, ainda de acordo com os mesmos autores, estes recomendam que a operação seja dividida em alguns elementos, seguindo três regras gerais: separar o trabalho em partes curtas, cronometrar separadamente as ações do operador e da máquina e, determinar separadamente o atraso causado seja pelo operador ou pela máquina.

Para realização do terceiro passo, cálculo do número de ciclo, é necessário que de antemão se faça a realização de várias cronometragens a fim de obter a média aritmética das tomadas de tempos, para assim certificar-se de que a média de tempos obtida é estatisticamente aceita, ou seja, para que se possa dar continuidade aos cálculos da cronoanálise o número de tomadas de tempos tem que ser igual ou menor ao número de ciclo calculado, caso contrário é preciso que se façam mais tomadas de tempos afim de atingir o resultado do número de ciclo calculado. A Equação 1 apresenta o cálculo do número de ciclos.

$$N = \left(\frac{Z \times R}{E_r \times d_2 \times \bar{X}} \right)^2 \quad (1)$$

Onde:

N = Número de ciclos

Z = Coeficiente de distribuição normal

R = Amplitude da amostra

E = Erro relativo da medida

d_2 = Coeficiente em conformidade com o número de amostragem

$\bar{X}$ = Média dos tempos observados.

No quarto passo, ainda decorrente do pensamento do mesmo autor, avalia-se a velocidade do trabalhador por meio do conceito que o observador tem sobre a velocidade a qual corresponde ao desempenho padrão. O ritmo do operador é mensurado em porcentagem, tal qual: $V(R) > 100\%$ - Ritmo acima do normal, $V(R) = 100\%$ - Ritmo normal e $V(R) < 100\%$ - Ritmo abaixo do normal.

Já no quinto passo, vale ressaltar que o Tempo Cronometrado (TC) é igual a média aritmética das tomadas de tempo, isso se a quantidade destas for menor ou igual o número de ciclo calculado. Portanto, ainda de acordo com Peinado e Graeml (2007), o tempo normal pode ser calculado segundo a Equação 2.

$$TN = TC \times v \quad (2)$$

Onde:

TN = Tempo Normal

TC = Tempo Cronometrado (média aritmética das tomadas de tempos)

v = Velocidade do operador

No sexto passo, encontra-se o fator de tolerância, em que o cálculo das tolerâncias pode ser feito em função dos tempos de permissão concedidos pela empresa, com isso, primeiramente calcula-se a porcentagem do tempo ocioso, p, ou seja, a razão entre o somatório dos intervalos de tempo concedido pela empresa e o tempo total do trabalho diário, para então ser feito o cálculo do fator de tolerância, logo, a Equação 3 representa o cálculo do fator de tolerância e a Equação 4 representa o cálculo da porcentagem do tempo p (MARTINS; LAUGENI, 2005).

$$FT = \frac{1}{1-p} \quad (3)$$

Onde:

FT = Fator de Tolerância

$$p = \frac{\sum \text{Tempos de intervalos}}{\text{Tempo total de trabalho do expediente}} \quad (4)$$

Entretanto, embora haja um meio de calcular o fator de tolerância, é importante enfatizar que não existe um método eficaz de estimar a fadiga, já que esta não é oriunda apenas da natureza, mas também das condições ambientais que se encontra o local de trabalho, bem como há situações em que as empresas não possuem os dados relacionados ao alívio da fadiga. O autor Stevenson (2001, *apud* PEINADO; GRAEMAL, 2007)

recomenda fazer o uso do quadro proposto por Benjamim W. Niebel em sua obra, Motion and Time Study, em que este é constituído por alguns tipos de tolerâncias de trabalho e suas porcentagens. O Quadro 1 apresenta os tipos de tolerância de trabalho.

Quadro 1 – Tolerâncias de trabalho

DESCRIÇÃO	%	DESCRIÇÃO	%
A. Tolerâncias invariáveis:		4. Iluminação deficiente:	
1. Tolerâncias para necessidades pessoais	5	a. ligeiramente abaixo do recomendado	0
2. Tolerâncias básicas para fadiga	4	b. bem abaixo do recomendado	2
B. Tolerâncias variáveis:		c. muito inadequada	5
1. Tolerância para ficar em pé	2	5. Condições atmosféricas	0-10
2. Tolerância quanto a postura		(calor e umidade) – variáveis	
a. ligeiramente desajeitada	0	6. Atenção cuidadosa	
b. desajeitada (encurvada)	2	a. trabalho razoavelmente fino	0
c. muito desajeitada (deitada, esticada)	7	b. trabalho fino ou de precisão	2
3. Uso de força ou energia muscular (erguer, puxar ou levantar)		c. trabalho fino ou de grande precisão	2
Peso levantado em quilos		7. Nível de ruído:	
2.5	0	a. contínuo	0
5.0	2	b. intermitente – volume alto	2
7.5	2	c. intermitente – volume muito alto	5
10.0	3	d. timbre elevado – volume alto	1
12.5	4	8. Estresse mental	
15.0	5	a. processo razoavelmente complexo	1
17.5	7	b. processo complexo, atenção abrangente	4
20.0	9	c. processo muito complexo	8
22.5	11	9. Monotonia:	
25.0	13	a. baixa	0
27.5	17	b. média	1
30.0	22	c. elevada	4
		10. Grau de tédio	
		a. um tanto tedioso	0
		b. tedioso	2
		c. muito tedioso	5

Fonte: Stevenson (2001) *apud* Peinado e Graeml (2007)

E no sétimo passo, ainda segundo o mesmo autor, o tempo padrão é calculado segundo a Equação 5.

$$TP = TN \times FT \quad (5)$$

Onde:

TP = Tempo Padrão

TN= Tempo Normal

FT = Fator de Tolerância

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

A presente pesquisa é classificada em relação aos objetivos como uma pesquisa exploratória que, segundo Gil (2010), é caracterizada por permitir uma maior proximidade com o problema, visto que é comumente utilizada em estudos de caso, por exatamente ser um meio de ligação do pesquisador com o problema em estudo.

Quanto à natureza, o trabalho é classificado como sendo um tipo de pesquisa aplicada, uma vez que será feito um estudo aplicado a uma microempresa para mapear e melhorar o processo de produção dos bolos caseiros. Desse modo, Gil (2010) afirma que esse tipo de pesquisa é voltado para obtenção de conhecimentos, tendo em vista que a aplicação é feita numa situação específica.

No tocante ao procedimento técnico, a pesquisa é classificada como estudo de caso. Segundo Gil (2010), é um estudo profundo e cansativo de apenas um ou poucos objetos, dos quais são amplamente detalhados.

Quanto aos instrumentos de coletas de dados, a pesquisa fez o uso de câmera de aparelho celular com a finalidade de registrar toda a linha de produção, gráfico de fluxo de processo para realizar o mapeamento de processo dos diferentes tipos de bolo, cronômetro para marcar os tempos de cada operação para serem utilizados no cálculo da cronoanálise e trena para mensurar as distâncias percorridas. No que diz respeito ao método de análise, a pesquisa foi feita com base em observações *in loco*.

Portanto, quanto a abordagem do problema, a pesquisa é classificada como sendo tanto qualitativa como quantitativa, pois para Creswell (2007), a junção desses dois métodos é decorrente do método misto que permite esses dois tipos de análises em um único estudo.

3.2 Etapas da Pesquisa

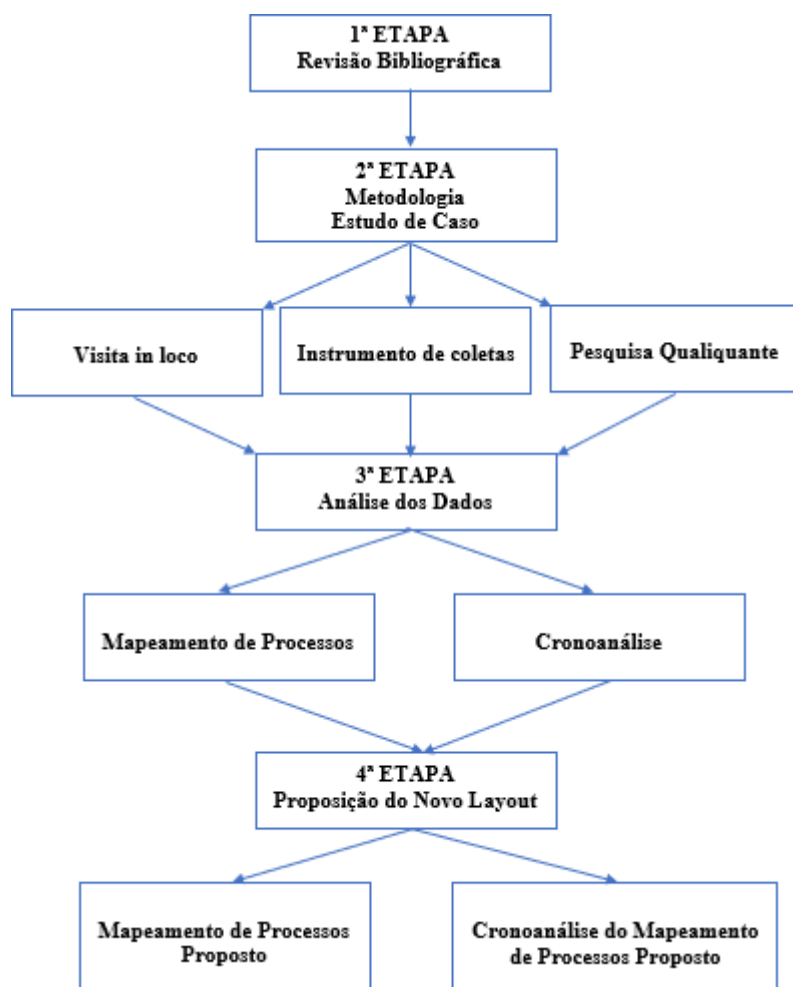
Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura para um embasamento teórico sobre o tema em estudo, em seguida foram feitos os mapeamentos de processos dos principais bolos comercializados, ou seja, dos bolos que possuem uma maior venda no mercado local.

Após o levantamento de dados mediante os mapeamentos de processos, foram realizados todos os cálculos da cronoanálise para aferir o tempo padrão do processo de produção de cada sabor de bolo mapeado. Com isso, eliminando alguns passos desnecessários presentes nos processos observados, um novo mapeamento foi preparado,

tendo este como finalidade propor uma nova sequência de passos a serem seguidos, para que o tempo de execução desses passos fossem cronometrados.

Em razão disso, foi realizada a análise dos resultados por meio da comparação do tempo padrão atual e o tempo coletado decorrente do mapeamento proposto, com o propósito de identificar se houve ou não uma redução dos tempos, ou seja, se houve ou não melhorias no processo produtivo. A Figura 2 apresenta um fluxograma com as etapas da pesquisa.

Figura 2 – Etapas da Pesquisa



Fonte: Autoria própria (2019)

3.3 Caracterização do Ambiente de Pesquisa

A pequena empresa estudada é uma empresa informal que trabalha com a produção de bolos caseiros. Localizada na cidade de Angicos – Rio Grande do Norte. O

empreendimento conta apenas com uma funcionária, sendo esta a própria proprietária, em que toda a produção e gestão é concentrada nela.

A Bolo Caseiro Angicos surgiu no início do ano de 2017 com a necessidade de complementar a renda familiar, desta forma, como a proprietária já possuía o conhecimento do processo de produção dos bolos, resolveu iniciar a fabricação do mesmo em sua própria residência.

O mix de produção é feito apenas sob encomendas, em decorrência disso não há produção todos os dias. Os bolos são comercializados em supermercados e restaurantes locais e o mix conta com seis sabores de massa, sendo elas: ovos, mesclada, chocolate, formigueiro, cenoura e moça. Visto que, a massa de ovos é a massa base para a mesclada, chocolate e formigueiro, bastando apenas acrescentar respectivamente o chocolate em uma parte, o chocolate nela toda e o granulado.

Por conseguinte, devido a demanda estar aumentando, a proprietária projeta para o ano de 2019 a compra de equipamentos com uma maior capacidade, para que com isso possa acompanhar o aumento da demanda, bem como oferecer um maior mix de produção.

3.3.1 Caracterização dos equipamentos, utensílios e estoque de matéria prima

A pequena empresa em estudo desempenha suas funções apenas na produção de bolos caseiros, possuindo um mix de produção compatível com sua capacidade produtiva. No período de aplicação da pesquisa, os equipamentos utilizados para produção dos bolos eram apenas a batedeira planetária, a batedeira de mão de menor porte, o multiprocessador que fazia uso apenas da função liquidificador e o forno de fogão a gás, representados respectivamente pela Figura 3.

Figura 3 - Equipamentos usados na produção de bolos

a) Batedeira, liquidificador e batedeira planetária



b) Interior do forno



Fonte: Autoria própria (2019)

Além disso, contava com o auxílio dos utensílios domésticos, como talheres, colher de pau, recipientes redondos de várias dimensões, que tinham como finalidades acomodar as massas semiacabadas, as formas de alumínio, usadas para cocção da massa, xícara e recipiente para o leite (leiteira). A forma utilizada e o estoque de matérias primas estão representados na Figura 4.a e 4.b respectivamente.

Figura 4 – Forma/Assadeira e estoque de matérias primas

a) Forma/assadeira



b) Estoque de matérias primas



Fonte: Autoria própria (2019)

Acerca do estoque de matéria prima não perecível, como o açúcar e a farinha de trigo, estes eram armazenados em grandes depósitos localizados logo abaixo do lavatório conforme a Figura 4.b.

Já algumas matérias primas que foram abertas e pouco utilizadas, são estocadas em uma mesa posicionada na despensa, como por exemplo o óleo usado como ingrediente do bolo de cenoura, pacotes de açúcar e farinha de trigo ilustrados na Figura 5. Como também, matérias primas nessas condições de abertas e não utilizadas por completo, eram encontradas em recipientes postos sobre a mesa de produção, como por exemplo o chocolate em pó e o fermento conforme a Figura 5.

Por fim, as matérias primas perecíveis, como é o caso do leite, era conservado na geladeira da residência, já o ovo por possuir uma grande rotatividade era armazenado fora da geladeira, na parte superior da mesma ilustrado na Figura 4.b, ou então na mesa da sala, sendo este cômodo paralelo a cozinha. A Figura 5.a representa *layout* da cozinha e o arranjo físico da sala, e na Figura 5.b apresenta vista frontal da cozinha sendo possível identificar a posição de cada estoque/item mencionado.

Figura 5 – *Layout* cozinha e salaa) *Layout* da cozinha e sala

b) Vista frontal da cozinha

**Fonte:** Autoria própria (2019)

4. ANÁLISE DOS TEMPOS E MOVIMENTOS APLICADA AO ESTUDO DE CASO

Para realizar a análise dos tempos e movimentos na produção de bolos, inicialmente, foram selecionados apenas quatro entre os seis sabores de bolos, sendo eles o bolo de ovos, bolo mesclado, bolo da moça e bolo de cenoura, visto que estes são os que mais possuem saída no mercado local, com uma demanda mensal em média de 34, 30, 23 e 24 unidades respectivamente. Dado a restrição do tempo foi necessário fazer essa seleção.

Entretanto, como a produção nem sempre consistia em uma mesma quantidade de ingredientes utilizados, foi necessário estabelecer um padrão de quantidade de pelo menos um item comum a todos os sabores mapeados, definido como sendo o açúcar, visto que a fração dos outros ingredientes era calculada em função deste. Logo, para que se aproximasse o máximo da realidade de produção, foi definido que os processos de produção do bolo de cenoura e bolo da moça dos quais seriam mapeados, seriam aqueles que levassem em sua composição um quilo de açúcar.

Já com relação ao bolos de ovos e mesclados, estes são produzidos no mesmo processo, ou seja, como a massa do bolo de ovos é a massa base para o bolo mesclado, então, a princípio é feita a quantidade de massa base necessária para fabricação do sabor de ovos e mesclado, de tal forma que depois de finalizada, essa massa é fracionada, de modo que uma parte é distribuída nas formas/assadeiras destinadas ao sabor de ovos.

Já a outra parte a qual é destinada ao sabor mesclado, é dividida em duas frações, sendo uma fração distribuída em suas respectivas formas/assadeiras e, na outra fração é

adicionado chocolate em pó e é feito a homogeneização do mesmo, posteriormente, essa massa que tornou-se em sabor de chocolate é distribuída nas formas/assadeiras que já continham uma fração de massa base, com isso, tem-se o sabor mesclado.

Dessa forma, para a produção de bolos de ovos e mesclado, foi determinado que o mapeamento de processo seria realizado apenas quando fossem utilizados dois quilos de açúcar, pois essa é a porção que mais se aproxima da demanda real.

4.1 Aplicação do estudo de tempos e cronoanálise

Com a finalidade de obter o tempo padrão referente ao processo de produção dos principais bolos comercializados, aplicou-se a técnica da cronoanálise no processo de produção do bolo da moça, bolo de cenoura, bolo de ovos e o mesclado. Vale ressaltar que a atividade de inspeção não está como uma das etapas explicitadas porque a confeitaria não precisava abrir o forno para inspecionar se os bolos já estavam bons, apenas pelo cheiro do bolo ela já identificava se a cocção já estava completa ou não.

Para tanto, foi aplicado ao estudo um nível de confiança de 95% com um erro relativo de 10%, ou seja, estatisticamente 95% de certeza que o valor encontrado no cálculo do número de ciclo está entre 10% a menos ou 10% a mais, pois segundo Peinado e Graeml (2007) costuma-se aplicar na prática um nível de confiabilidade de 90% e 95% e um erro relativo variando entre 5% e 10%.

4.1.1 Processo de produção do Bolo da Moça

Inicialmente foram feitas, conforme o Apêndice A e Apêndice B, dois mapeamentos de processos com suas respectivas cronometragens, sendo elas: 321,28min e 345,29min. A média aritmética calculada entre os dois tempos de cronometragem obteve como resultado o valor de: $\bar{x} = 333,29$ min. Para determinar o valor do Z_{Tab} é necessário consultar o Anexo A que possui a tabela com os valores correspondentes a cada nível de confiança, logo como o nível de confiança adotado para essa pesquisa foi de 95%, tem-se o valor do $Z_{Tab} = 1,96$.

Da mesma maneira faz-se com o coeficiente d_2 , já que foram feitas apenas duas cronometragens, é necessário consultar o Anexo B em que contém as tabelas com os valores referentes à correspondência do número de cronometragem e o coeficiente d . Feito essa correspondência, tem-se o valor de $d_2 = 1,128$.

Por fim, calculou-se a amplitude, ou seja, a diferença entre o maior e menor tempo das cronometragens realizadas, sendo assim, $R = 24,01$ min. Esse valor alto é justificado devido ao processo não ser padronizado, ou seja, havia uma diferença de número de passos realizados, com isso o tempo total do processo produtivo aumentava ou diminuía conforme a quantidade de passos e seus respectivos tempos. Como também está diretamente ligada a capacidade produtiva dos equipamentos. Sendo assim, essa justificativa é válida para as demais amplitudes calculadas que obtivera valores altos.

Com os dados obtidos, estes foram aplicados na Equação 6 que representa o cálculo do número de ciclos necessários para cronometragem.

$$N = \left(\frac{Z \times R}{E_r \times d_2 \times \bar{X}} \right)^2 \rightarrow N = \left(\frac{1,96 \times 24,01}{0,1 \times 1,128 \times 333,29} \right)^2 \rightarrow N \cong 2 \text{ cronometragens} \quad (6)$$

Como o número de ciclos foi igual ao número de cronometragens feita inicialmente, $N_{inicial} = 2 = N_{final} = 2$, então é correto afirmar que o Tempo Cronometrado (TC) é igual a média das tomadas de tempo, portanto $TC = \bar{x} = 333,29$ min.

No decorrer das coletas de tomadas de tempos, pode-se perceber que a funcionária operava em um ritmo considerado “normal”, visto que não havia um aceleração ou redução da velocidade das operações no processo produtivo. Com isso, foi determinado o fator de ritmo como sendo $v = 100\%$ e calculado o Tempo Normal (TN). A Equação 7 apresenta o cálculo do TN.

$$TN = TC \times v \rightarrow TN = \left(\frac{321,18 + 345,19}{2} \right) \times 1 \rightarrow TN = 333,99 \text{ min} \quad (7)$$

Para o cálculo do Fator de Tolerância (FT), foi necessário estabelecer o percentual de tempo ocioso em que a funcionária estava sujeita, uma vez que a empresa não detinha dessas informações. Para o cálculo destinado ao alívio de fadiga foi usado o Quadro 1 em que aponta o percentual de alguns tipos de alívio de fadiga de um operário, sendo o total deste percentual correspondente ao percentual do tempo ocioso p .

Sendo assim, para determinar o percentual do tempo ocioso, p , soma-se as tolerâncias de trabalho ou alívio da fadiga, em que para esta pesquisa foram escolhidos: 5% de tolerância para necessidades pessoais, 4% para tolerância básica para fadiga, 2% de tolerância para ficar em pé, 4% de tolerância referente as condições atmosféricas como calor e umidade e 2% com relação ao ruído para tolerância ao volume alto intermitente. A Equação 8 apresenta o cálculo para o tempo ocioso p .

$$p = 5\% + 4\% + 2\% + 4\% + 2\% \rightarrow p = 17\% \rightarrow p = 0,17 \quad (8)$$

Conhecendo o valor de p é que então calculou-se o Fator de Tolerância. A Equação 9 demonstra o cálculo do Fator de Tolerância.

$$FT = \frac{1}{1-p} \longrightarrow FT = \frac{1}{1-0,17} \longrightarrow FT = 1,20 \quad (9)$$

Por fim, conhecendo os valores do Tempo Normal (TN) e do Fator de Tolerância (FT) calculou-se o Tempo Padrão (TP). A Equação 10 representa o cálculo do Tempo Padrão.

$$TP = TN \times FT \longrightarrow TP = 333,29 \times 1,20 \longrightarrow TP = 399,95 \text{ min} \quad (10)$$

Portanto, mediante a aplicação da técnica da cronoanálise, foi definido que o tempo padrão para produção do bolo da moça é de 399,95 minutos, ou 6,66 horas, quando utilizado um quilo de açúcar em seu processo de produção.

4.1.2 Processo de Produção do Bolo de Ovos e Mesclado

Primeiramente foram realizadas, de acordo com o Apêndice C e Apêndice D, dois mapeamentos de processos com suas cronometragens, resultando-as em: 331,82 min e 326,69 min, a média aritmética entre essas duas tomadas de tempo resultou em um valor de $\bar{x} = 329,25$ min, já a amplitude resultou em um valor de $R = 5,13$ min.

Levando em consideração o mesmo erro relativo de 10%, como também o mesmo nível de confiança do processo de produção anterior, consequentemente o mesmo Z_{Tab} e ainda o mesmo d_2 com o valores respectivamente iguais a: $Z_{Tab} = 1,96$ e $d_2 = 1,128$, é que calculou-se o Número de Ciclo. A Equação 11 representa o cálculo do Número de Ciclo.

$$N = \left(\frac{Z \times R}{Er \times d_2 \times \bar{x}} \right)^2 \longrightarrow N = \left(\frac{1,96 \times 5,13}{0,1 \times 1,128 \times 329,25} \right)^2 \longrightarrow N \cong 1 \text{ cronometragem} \quad (11)$$

Tendo em vista que o Número de Ciclos foi menor que número de cronometragens feitas inicialmente, $N_{inicial} = 2 > N_{final} = 1$, então seria necessário apenas uma coleta de tempo, com isso, pode-se afirmar que o Tempo Cronometrado (TC) é igual a média das cronometragens, portanto $TC = \bar{x} = 329,25$ min. Portanto, considerando o mesmo fator de ritmo do processo de produção anterior, com $v = 100\%$ calculou-se o Tempo Normal (TN). A Equação 12 apresenta o cálculo do Tempo Normal para esse processo de produção.

$$TN = TC \times v \longrightarrow TN = \left(\frac{331,72 + 326,51}{2} \right) \times 1 \longrightarrow TN = 329,25 \text{ min} \quad (12)$$

Para o cálculo do Fator de Tolerância (FT), admitiu-se o mesmo percentual de tempo ocioso, p , do processo produtivo anterior, consequentemente foi obtido o mesmo valor de FT, ou seja, $FT = 1,20$. Dessa maneira, o Tempo Padrão para esse processo foi calculado utilizando-se da Equação 13.

$$TP = TN \times FT \rightarrow TP = 329,25 \times 1,20 \rightarrow TP = 395,1 \text{ min} \quad (13)$$

Desse modo, decorrente da aplicação da cronoanálise, foi determinado o Tempo Padrão para o processo de produção do Bolo de Ovos e Mesclado resultando em um tempo de 395,1 min, ou 6,59 horas, quando utilizado em seu processo de produção dois quilos de açúcar.

4.1.3 Processo de Produção do Bolo de Cenoura

A princípio foram feitas, Apêndice E e o Apêndice F, duas coletas de tempos com os valores de 279,63 min e 240,52 min, obtendo-se a média aritmética entre esses dois valores de $\bar{x} = 260,08$ min e a amplitude de $R = 39,11$ min. Desse modo, para realização do cálculo do Número de Ciclos, foi considerado os mesmos valores de erro relativo, Z_{Tab} e d_2 com seus respectivos valores: $E = 10\%$, $Z_{Tab} = 1,96$ e $d_2 = 1,128$. Com base nessas informações foi realizado o cálculo do Número de Ciclos para esse processo de produção por meio da Equação 14.

$$N = \left(\frac{Z \times R}{E_r \times d_2 \times \bar{X}} \right)^2 \rightarrow N = \left(\frac{1,96 \times 39,11}{0,1 \times 1,128 \times 260,08} \right)^2 \rightarrow N \cong 7 \text{ cronometragens} \quad (14)$$

Sabendo que o Número de Ciclos foi maior que o número de tempos já coletados, $N_{inicial} = 2 < N_{final} = 7$, então foram necessários, para dar continuidade aos cálculos e aferir o Tempo Padrão para esse processo produtivo, a realização de mais cinco coletas de tempo referente a esse processo de produção, uma vez que quando o $N_{inicial}$ é menor que o N_{final} não pode-se afirmar que a média das cronometragens é igual ao Tempo Cronometrado (TC).

Com isso, as cinco tomadas de tempo foram realizadas por meio dos mapeamentos de processos conforme o Apêndice G, Apêndice H, Apêndice I, Apêndice J e Apêndice L, foram obtidos os respectivos valores de cronometragens: 144,2 min, 114,36 min, 296,92 min, 265,2 min, 151,88 min.

Dessa maneira, a média aritmética obtida entre essas cinco tomadas de tempos e as duas feitas preliminarmente foi de $\bar{x} = 213,24$ min, logo, foi possível dar a sequência nos cálculos, tendo como o próximo cálculo o Tempo Cronometrado, que possui o mesmo

valor que a média aritmética, $TC = \bar{x} = 213,24$ min, visto que foram efetuadas as sete cronometragens exigidas para que os cálculos fossem estatisticamente aceitos.

Para o cálculo do Tempo Normal foi levado em consideração o mesmo valor do fator de ritmo $v = 100\%$, assim como para o cálculo do Tempo Padrão que considerou o mesmo resultado do Fator de Tolerância, $FT = 1,20$, calculados nos processos de produções anteriores. A Equação 15 consiste no cálculo do Tempo Normal e a Equação 16 no cálculo do Tempo Padrão.

$$TN = TC \times v \rightarrow TN = \left(\frac{279,63 + 240,52 + 144,2 + 114,36 + 296,92 + 265,2 + 151,88}{7} \right) \times 1 \rightarrow$$

$$\rightarrow TN = 213,24 \text{ min} \quad (15)$$

$$TP = TN \times FT \rightarrow TP = 213,24 \times 1,20 \rightarrow TP = 255,98 \text{ min} \quad (16)$$

Sendo assim, com a aplicação da cronoanálise, foi determinado o Tempo Padrão para o processo de produção do Bolo de Cenoura que foi de 255,89 min, ou 4,26 horas quando utilizado em seu processo de produção um quilo de açúcar.

5. DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

O Quadro 2 apresenta um resumo dos resultados da aplicação da cronoanálise nos processos de produção escolhidos.

Quadro 2 – Resumo dos resultados da aplicação da cronoanálise

Aplicação da Cronoanálise					
Sabor do Bolo	Número de Ciclos (N)	Tempo Cronometrado (TC)	Tempo Normal (TN)	Fator de Tolerância (FT)	Tempo Padrão (TP)
Bolo da Moça	2 Cronometragens	333,29 min	333,29 min	1,20	399,95 min ou 6,66 horas
Bolo de Ovos e Mesclado	1 Cronometragem	329,25 min	329,25 min	1,20	395,1 min ou 6,59 horas
Bolo de Cenoura	7 Cronometragens	213,24 min	213,24 min	1,20	255,89 min ou 4,26 horas

Fonte: Autoria própria (2019)

O tempo padrão encontrado em cada processo de produção é correspondente à produção de 5 unidades de bolos da moça, 10 unidades de bolos de ovos e mesclado e 5 unidades de bolos de cenoura. Sendo necessário para isso, duas fornadas, uma vez que o forno utilizado possui a capacidade de cozinhar apenas 12 bolos por vez.

Na empresa estudada pode-se destacar dois fatores principais que limitam a capacidade de produção e aumentam o tempo padrão para produção de cada bolo. Um

seriam os equipamentos, como batedeira, liquidificador e forno, que possuem uma capacidade produtiva pequena quando relacionados com o volume de demanda e outro fator é o *layout*, pois como ilustra na Figura 4.b, o estoque de matéria prima, bem como os equipamentos e utensílios encontravam-se a uma certa distância da mesa de produção, logo, a confeitadora durante o processo de produção precisava interrompe-lo para buscar alguma matéria prima, utensílio ou equipamento.

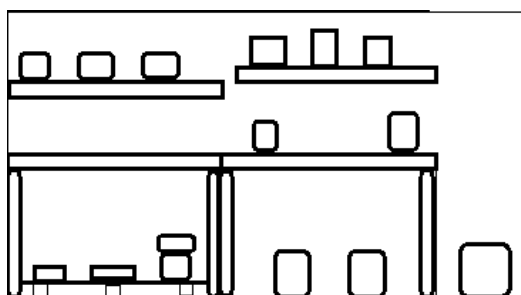
Além disso, a utilização incorreta da sequência dos ingredientes acabava influenciando também no aumento do tempo de produção, pois a confeitadora adicionava no recipiente primeiro os ingredientes secos seguidos dos líquidos, em que na verdade a sequência correta é ao contrário. Sendo assim, era necessário para a produção para limpar as laterais dos recipientes, pois nestas ficavam acumulados parte dos ingredientes, o que dificultava a homogeneização da massa.

Com isso, o número de passos e de tempos aumentam, por conseguinte o tempo total do processo de produção torna-se maior, bem como o mapeamento de processo torna-se mais extenso.

5.1 Proposta e implantação de melhoria no processo produtivo

A fim de otimizar o tempo do processo de produção de forma a reduzi-lo de acordo com a realidade e condições da confeitadora, foi proposto um novo *layout*, de forma que foi aproveitado todo um espaço que antes não era tão utilizado. Dessa forma, a Figura 6 ilustra o novo *layout* de produção.

Figura 6 – *Layout* de produção



Fonte: Autoria própria (2019)

Os ovos e o depósito de margarina foram realocados para debaixo da mesa de produção 1, em que ficaram sobrepostos em um pallet, já os depósitos de açúcar e farinha de trigo transferidos para debaixo da mesa de produção 2, um pouco ao lado colocou-se

a lixeira, e a parte superior da mesa foi destinada para alocar a batedeira, o liquidificador e os utensílios, pois é nela onde acontece a homogeneização da massa.

Prateleiras de madeira foram doadas por uma empresa que não faziam mais o uso destas, e foram instaladas logo a cima das duas mesas de produção, tendo a primeira como finalidade de alocar as formas, margarina para untar e as embalagens. Já a segunda foi destinada para acomodar os ingredientes que foram abertos e não utilizados por completo e a batedeira de mão.

Dessa forma, foi mapeado o processo com o novo layout e aplicada a cronoanálise na produção de cada tipo de bolo em estudo, com o intuito de analisar o impacto dessas mudanças no tempo de produção e, assim, obter uma otimização no processo produtivo.

Para tanto, foram recalculados os Tempos Padrões, vale ressaltar que seguiu-se o mesmo padrão de ingrediente comum a todos os sabores de bolos mapeados, o açúcar, em que foi proposto.

Nos Apêndices M, N, O, P, Q e R, encontram-se os mapeamentos dos processos com o novo *layout* de processo para produção do bolo da moça, de ovos e mesclado, e de cenoura, respectivamente.

Com isso, foram realizadas duas aplicações do mapeamento proposto para cada sabor de bolo, conseqüentemente duas tomadas de tempo para cada um destes. Sendo assim os cálculos para o Número de Ciclo, Tempo Cronometrado, Tempo Normal e Tempo Padrão foram realizados, considerando-se os mesmos valores de $Z_{Tab} = 1,96$, $d_2 = 1,128$ e o erro relativo de $E = 10\%$, como também o mesmo fator de ritmo $v = 100\%$, dado que a confeitaria operava em um ritmo considerado normal. Além de que o valor do fator de tolerância também continuou o mesmo $FT = 1,20$, pois foram considerados os mesmos percentuais para alívio de fadiga.

O Quadro 3 apresenta os cálculos do número de ciclos, tempo cronometrado, tempo normal, fator tolerância e o tempo padrão para cada tipo de produto.

Quadro 3 – Resultados da aplicação da cronoanálise no processo proposto

Aplicação da Cronoanálise nos Processos de Produção Propostos					
Sabor do Bolo	Número de Ciclos (N)	Tempo Cronometrado (TC)	Tempo Normal (TN)	Fator de Tolerância (FT)	Tempo Padrão (TP)
Bolo da Moça	1 Cronometragem	203,62 min	203,62 min	1,20	244,34 min ou 4,07 horas
Bolo de Ovos e Mesclado	2 Cronometragens	218,38 min	218,38 min	1,20	262,06 min ou 4,37 horas

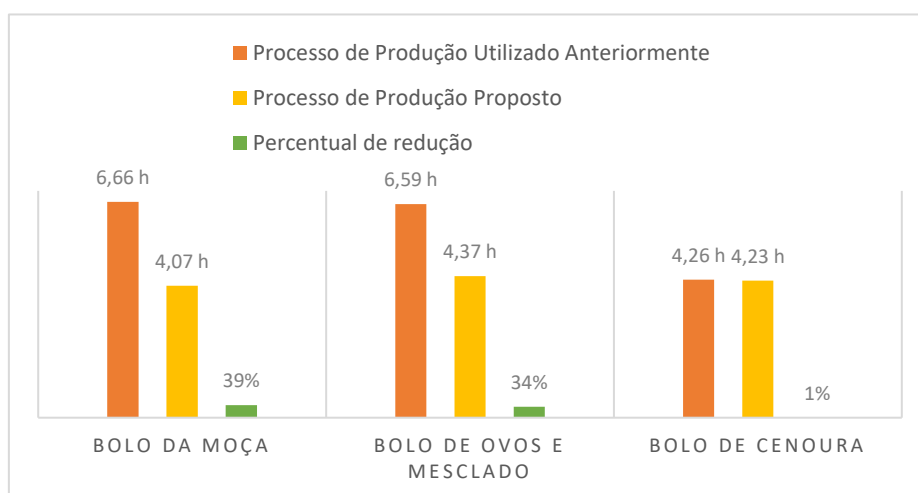
Bolo de Cenoura	1 Cronometragem	211,42 min	211,42 min	1,20	253,70 min ou 4,23 horas
------------------------	--------------------	------------	------------	------	-----------------------------

Fonte: Autoria própria (2019)

Os valores apresentados no Quadro 3, quando comparado com o Quadro 2, mostram que houve uma redução considerável do Tempo Padrão quando se fez o uso do mapeamento de processo e *layout* proposto, visto que o novo arranjo físico proporcionou a confeitaria um menor desperdício de tempo com relação ao alcance de matéria prima, utensílios e equipamentos, pois estes encontravam-se no próprio posto de trabalho, cujo qual evitava a necessidade de longos deslocamentos.

O Gráfico 1 apresentam a comparação entre os Tempos Padrões antes e depois da aplicação do novo *layout*.

Gráfico 1 – Comparação entre os Tempos Padrões



Fonte: Autoria própria (2019)

Analisando o Gráfico 1 nota-se que não houve uma grande redução do tempo padrão para produção do bolo de cenoura, isso justifica-se pelo fato de que um dos maiores gargalos de produção para esse tipo de bolo era a capacidade do equipamento o utilizado que não pode ser eliminada. Com isso, o que ainda proporcionou uma redução nesse processo foi a sequência correta do uso dos ingredientes e, a eliminação de alguns passos desnecessários, como a busca de algum utensílio, equipamento ou matéria prima.

Ainda observando o Gráfico 1, pode-se perceber a importância de um posto de trabalho organizado, pois em consequência disso foi possível a otimização do trabalho, de modo que muitos dos gargalos de produção foram eliminados ou reduzidos os tempos, tais como: a) o transporte de matéria prima, utensílios e equipamentos; b) o transporte do lixo para lixeira; c) o transporte de formas untadas de uma mesa de produção para outra.

Dado o exposto, foi sugerido a compra de novos equipamentos com o intuito de acompanhar o nível de demanda e otimizar mais ainda o processo produtivo. Por isso, a princípio seria necessário adquirir um liquidificador industrial, uma batedeira planetária e um forno industrial.

Com a compra de um liquidificador industrial de baixa rotação com a capacidade do copo de no mínimo dois litros, que custa em média R\$ 355,00, a confeitaria poderia fazer o uso deste para produção dos bolos da moça e de cenoura, já que este modelo é o mais indicado para fins de processamento de massas pesadas.

Já a obtenção de uma batedeira planetária, que custa em torno de R\$ 300,00, permitiria ser utilizada no processo que envolvesse dois quilos de açúcar, dado que o recipiente de uma batedeira comporta apenas um quilo de açúcar, logo, com aquisição de mais uma a confeitaria iria dispor de duas batedeiras, permitindo a ela realizar processos simultâneos e assim reduzindo o tempo de homogeneização de toda massa.

E a aquisição de um forno industrial, que dispõe de um preço em torno de R\$ 1.350,00, possibilitaria a cocção de mais unidades de bolo de uma vez só, ou seja, o que antes com um forno convencional só permitia assar 12 bolos, com esse proposto é possível assar o dobro de bolos. Em consequência disso, a despesa com gás teoricamente diminuiria para metade, visto que só seria necessário apenas uma fornada para cozinhar 24 bolos. O Quadro 3 ilustra o custo total da aquisição dos equipamentos.

Quadro 3 – Custo Total da Aquisição dos Equipamentos

Custo Total da Aquisição dos Equipamentos	
Equipamentos	Preço (R\$)
Liquidificador Industrial	355,00
Batedeira Planetária	300,00
Forno Industrial	1.350,00
TOTAL	2.005,00

Fonte: Autoria própria (2019)

Dessa forma seria necessário um investimento inicial de R\$ 2.005,00 destinados à compra dos equipamentos. O retorno financeiro desse valor se daria com a venda de aproximadamente 446 unidades de bolos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente estudo, foi possível responder ao problema de pesquisa, bem como alcançar o objetivo proposto compreendido em realizar o estudo de tempos e movimentos na microempresa Bolo Caseiro Angicos. Para o desenvolvimento do estudo foram selecionados os sabores com maior demanda, sendo o bolo da moça, bolo de ovos e mesclado e bolo de cenoura e então propor melhorias à esses processos.

Assim, realizou-se o mapeamento do processo de cada produto e foram constatadas operações desnecessárias que contribuíam para o aumento do tempo de produção, tais como: percurso feito para busca de equipamentos, utensílios e matérias primas que se encontravam distantes da mesa de produção, interrupção da homogeneização da massa para limpar laterais dos equipamentos, isso se dava em decorrência de uma priorização errônea da sequência do uso dos ingredientes e o transporte do lixo para lixeiras distantes da mesa de produção.

Foi feita a aplicação da cronoanálise para determinar o tempo padrão de cada sabor de bolo selecionado, esta foi aplicada no processo atual e no processo proposto. Assim, o tempo padrão no processo atual foi de 6,66 horas para o bolo da moça, 6,59 horas para o bolo de ovos e mesclado e 4,26 horas para o bolo de cenoura. Dado os gargalos encontrados, pôde-se perceber que esse tempo poderia ser reduzido com a mudança no *layout*.

Dessa forma, no processo proposto, foi definido um novo tempo padrão para cada sabor selecionado, o tempo padrão para o bolo da moça foi de 4,07 horas, 4,37 horas para o bolo de ovos e mesclado e 4,23 horas para o bolo de cenoura. Sendo assim, o estudo conquistou uma redução do tempo padrão de 39% para o bolo da moça, 34% para os bolos de ovos e mesclado e 0,1 % para o bolo de cenoura, com essa redução foi possível aumentar a capacidade de produção da empresa e otimizar o seu processo.

Vale ressaltar que alguns gargalos não puderam ser eliminados, pois estavam diretamente ligados à capacidade produtiva dos equipamentos. Para isso, na tentativa de eliminá-los, foi sugerido a compra de novos equipamentos com o intuito de aumentar a capacidade produtiva e assim diminuir o tempo de produção e manter uma relação linear com a capacidade dos equipamentos e volume de demanda.

Por fim, como sugestão de trabalho futuro pode-se fazer um estudo de boas práticas de fabricação no setor de confeitaria, visto que com o presente estudo já se sabe como é feita a produção de alguns bolos. Com isso, as boas práticas de fabricação empregadas nessa produção resguardaria a empresa de possíveis problemas bem como a deixaria um passo a frente de seus concorrentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA. **Indicadores da panificação e confeitaria 2018**. ABIP, 2019. *[S.l.]*
- BARNES, R.M. **Estudo de tempos e movimentos**: Projeto e medida do trabalho. 6. ed. São Paulo. Edgard Blücher, 1977.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral Da Administração**. 4. ed. Barueri: Manole, 2014.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 248p.
- CUSTÓDIO, M. F. org. **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo. Pearson Education do Brasil: 2015.
- FERGUSON, D. S. Don't call it "time and motion study". **Solutions '97 Conferenre**". v. 29, p. 22 - 23, maio. 1997.
- FERREIRA, G. K. M.; GONTIJO, F. de. B. **A racionalização de tempos e de movimentos nos processos produtivos por meio da engenharia de métodos**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37., 2017, Joinville, SC. Anais... Joinville, SC, 2017.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HUNT, V. D. **Process Mapping**: How to reengineer your business processes. New York: John Wiley & Sons, 1996. 288 p.
- MARCONI, M. de. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- NASCIMENTO, F. P. Classificação da Pesquisa: Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. In: **Metodologia da Pesquisa Científica**: teoria e prática – como elaborar TCC. Brasília, Thesaurus, 2016. p. 1-11.
- NOVASKI, O.; SUGAI, M. Mtm como ferramenta para redução de custos: o taylorismo aplicado com sucesso nas empresas de hoje. **Revista Produção Online**, v. 2, n. 2, p.1-11, 2002.
- OLIVEIRA, C. L. P. A. de. **Análise e controle da produção em empresa têxtil, através da cronoanálise**. 2009. 46 f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Engenharia de Produção) - Centro Universitário de Formiga, Formiga, 2009. Disponível em:

<https://bibliotecadigital.uniformg.edu.br:21015/xmlui/bitstream/handle/123456789/70/CassiaLOliveira-EP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 out. 2018.

PARANHOS, R. et al. Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, n. 42, p. 384-441, 2016.

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

RANGEL, D. A. et al. **Aumento da eficiência produtiva através da redução do tempo de setup**: aplicando a troca rápida de ferramentas em uma empresa do setor de bebidas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos, SP. Anais... São Carlos, SP, 2010.

SANTOS, D. S. **Uma análise dos impactos causados pelo estudo de processos na império doces confeitaria**. 2017. 76 f. (Trabalho de Conclusão de Curso – Administração) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4299/1/DSS17052018.pdf>. Acesso em: 11 out. 2018.

SELEME, R. **Métodos e Tempos**: racionalizando a produção de bens e serviços. Curitiba: Intersaberes, 2012.

SILVA, J. C. P. da.; PASCHOARELLI, L. C. orgs. **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros**. 2. ed. São Paulo: Unesp, 2005.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

WILDAUER, E. W.; WILDAUER, L. de. B. S. **Mapeamento de Processos**: conceitos, técnicas e ferramentas. Curitiba: Intersaberes, 2015.

APÊNCIDE A – Processo de Produção do Bolo da Moça

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº:01
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo da Moça								Data: 03/01/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	4	■	⇓	○	D	▽	Untarr as formas com margarina
2	-	1,65	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar farinha de trigo nas formas
3	1,65	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar o liquidificador na bancada
4	1,65	0,07	□	→	○	D	▽	Transpotar o liquidificador da bancada para mesa de produção
5	0,75	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar os ovos em cima da geladeira
6	0,75	0,03	□	→	○	D	▽	Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
7	2,03	0,10	■	⇓	○	D	▽	Pegar a xícara e copo no lavatório
8	2,03	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar a xícara e o copo do lavatório para mesa de produção
9	2,03	0,10	■	⇓	○	D	▽	Pegar a faca no lavatório e o açúcar debaixo do mesmo
10	2,03	0.07	□	→	○	D	▽	Transpotar a faca e o açúcar do lavatório para mesa de produção
11	-	0,12	■	⇓	○	D	▽	Abrir o açúcar e Adicionar na xícara

12	-	0,05						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
13	-	0.07						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
14	-	0,22						Adicionar os ovos no copo do liquidificador
15	-	0,12						Adicionar o leite no copo
16	-	0,05						Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador
17	-	0,13						Abrir a farinha de trigo e adicionar na xícara
18	-	0,05						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
19	-	0,08						Adicionar a farinha de trigo na xícara
20	-	0,05						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
21	-	0,12						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga
22	-	0,13						Bater a massa
23	-	0,13						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
24	-	0,28						Bater a massa por completo
25	-	0,10						Transferir a massa do copo do liquidificador para forma
26	-	0,12						Adicionar o açúcar na xícara
27	-	0,50						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador

28	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
29	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
30	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
31	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
32	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a margarina no copo do liquidificador
33	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
34	-	0,22	■	⇒	○	D	▽	Adicionar os ovos no copo do liquidificador
35	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Adicionar parte do leite no copo
36	1,80	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transportar da mesa de produção para o lavatório o recipiente seco do leite
37	1,47	0,12	■	⇒	○	D	▽	Pegar o leite na geladeira
38	1,47	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transportar o leite da geladeira para mesa de produção
39	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o leite no copo que já continha uma parte de leite
40	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador
41	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar
42	-	0,08	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
43	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes

								do copo do liquidificador
44	-	0,13						Bater a massa
45	-	0,17						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
46	-	0,27						Bater a massa por completo
47	-	0,13						Transferir a massa do copo do liquidificador para forma
48	-	0,08						Adicionar o açúcar na xícara
49	-	0,05						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
50	-	0,13						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
51	-	0,08						Adicionar a farinha de trigo de trigo na xícara
52	-	0,03						Transferir a farinha de trigo de trigo da xícara para o copo do liquidificador
53	-	0,07						Adicionar a farinha de trigo na xicara
54	-	0,03						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
55	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador no base do liquidificador
56	-	0,25						Adicionar os ovos no copo do liquidificador
57	-	0,12						Adicionar o leite no copo
58	-	0,05						Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador

59	-	0,08						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
60	-	0,08						Colocar a tampa no copo do liquidificador e o liga
61	-	0,12						Bater a massa
62	-	0,13						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
63	-	0,30						Bater a massa por completo
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
63.1	4,90	0,13						Pegar as formas na mesa da sala
63.2	4,90	0,10						Transpotar as formas da mesa da sala para mesa de produção
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,23'								
64	-	0,13						Transferir a massa do copo do liquidificador para a forma
65	-	0,05						Adicionar o açúcar na xícara
66	-	0,03						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
67	-	0,07						Adiconar a margarina no copo do liquidificador
68	-	0,05						Adicionar a farinha de trigo na xícara
69	-	0,03						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
70	-	0,03						Adicionar a farinha de trigo na xícara
71	-	0,50						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador

72	-	0,25	■	⇒	○	D	▽	Adicionar os ovos no copo do liquidificador
73	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o leite no copo
74	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador
75	-	0,05	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
76	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
77	-	0,08	□	⇒		●	▽	Bater a massa
78	-	0,15	■	⇒	○	D	▽	Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
79	-	0,22	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
79.1	1,95	0,08	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a louça para o lavatório
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 0,08'								
80	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para forma
81	-	42	□	⇒	○	●	▽	Esperar para obter vaga no forno
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
81.1	-	29,10	■	⇒	○	D	▽	Preparar a massa do bolo de cenoura
81.2	-	0,52	■	⇒	○	D	▽	Distribuir a massa do bolo de cenoura nas formas
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 29,62'								
82	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
83	1,30	0,33	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos da mesa de produção para o forno
84	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
85	-	93	□	⇒	○	●	▽	Cozinhar os bolos
86		0,05	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno

87	1,30	0,30						Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
88		0,05						Fechar o forno
89	4,90	0,93						Transpotar os bolos da mesa de produção para mesa da sala
90	-	16						Resfriar os bolos para Desenformar
91	-	0,75						Desenformar os bolos
92	-	150						Resfriar por completo os bolos
93	-	3,08						Embalar os bolos
94	-	0,75						Etiquetar os bolos
95	-	-						Estocar os bolos

APÊNCIDE B – Processo de Produção do Bolo da Moça

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº:02
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo da Moça								Data: 07/01/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (cm)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	5,05						Untar as formas com margarina
2	-	2,03						Polvilhar farinha nas formas
3	1,65	0,07						Pegar a base do liquidificador na bancada
4	1,65	0,07						Transpotar da bancada para mesa de produção o liquidificador
5	2,03	0,12						Pegar o copo e tampa do

								liquidificador no lavatório
6	2,03	0,03				D	▽	Transpotar do lavatório para mesa de produção o copo e tampa do liquidificador
7	1,45	0,07				D	▽	Pegar a xícara e o copo no armário
8	1,45	0,08				D	▽	Transpotar do armário para mesa de produção a xícara e o copo
9	3,06	0,12				D	▽	Pegar a farinha da despensa
10	3,06	0,05				D	▽	Transpotar a farinha da despensa para mesa de produção
11	-	0,12				D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
12	2,03	0,07				D	▽	Pegar a faca no lavatório
13	2,03	0,05				D	▽	Transpotar a faca do lavatório para mesa de produção
14	-	0,15				D	▽	Abrir o açúcar e Adicionar na xícara
15	-	0,03				D	▽	Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
16	-	0,15				D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
17	-	0,02				D	▽	Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
18	-	0,05				D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
19	-	0,02				D	▽	Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
20	-	0,08				D	▽	Adicionar a margarina no copo do liquidificador

21	0,75	0,07						Pegar os ovos em cima da geladeira
22	0,75	0,07						Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
23	-	0,18						Quebrar as cascas dos ovos e Adicionar no copo do liquidificador as claras e gemas
24	1,80	0,07						Transpotar as cascas do ovos da mesa de produção para lixeira do lavatório
25	-	0,08						Adicionar o leite no copo
26	-	0,05						Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador
27	-	0,12						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga-o
28	-	0,10						Bater a massa e confeiteira fica parada
29	-	0,18						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
30	-	0,12						Bater a massa e confeiteira fica parada
31	-	0,07						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
32	-	0,08						Bater a massa e confeiteira fica parada
33	-	0,12						Transferir a massa do copo do liquidificador para forma

34	-	0,07						Adicionar o açúcar na xícara
35	-	0,05						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
36	-	0,08						Adicionar a farinha na xícara
37	-	0,02						Transferir a farinha da xícara para o copo do liquidificador
38	-	0,07						Adicionar a farinha na xícara
39	-	0,02						Transferir a farinha da xícara para o copo do liquidificador
40	-	0,03						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
41	-	0,05						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
42	1,95	0,05						Transpotar da mesa de produção para o lavatório o recipiente seco do leite
43	-	0,08						Transferir o leite de um recipiente para o outro
44	1,95	0,07						Transpotar o recipiente com leite do lavatório para mesa de produção
45	-	0,08						Adicionar o leite no copo
46	-	0,05						Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador
47	-	0,02						Encaixar a tampa no copo do liquidificador
48	-	0,10						Bater a massa e a confeiteira fica parada

49	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
50	0,75	0,07	■	⇒	○	D	▽	Pegar os ovos em cima da geladeira
51	0,75	0,03	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
52	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Quebrar as cascas dos ovos e adicionar no copo do liquidificador as claras e gemas
53	-	0,02	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador
54	-	0,32	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
54.1	1,80	0,12	□	⇒	○	D	▽	Transpotar as cascas de ovos da mesa de produção para lixeira do lavatório
54.2	-	0,20	□	⇒	○	●	▽	Confeiteira ficar parada
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,32'								
55	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para a forma
56	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o açúcar na xícara
57	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
58	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
59	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
60	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
61	-	0,02	■	⇒	○	D	▽	Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador

62	-	0,05						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
63	-	0,07						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
64	-	0,08						Adicionar o leite no copo
65	-	0,05						Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador
66	0,75	0,10						Pegar os ovos em cima da geladeira
67	0,75	0,05						Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
68	-	0,15						Quebrar as cascas dos ovos e Adicionar no copo do liquidificador as claras e gemas
69	-	0,07						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga-o
70	-	0,05						Bater a massa
71	-	0,13						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
72	-	0,17						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
72.1	1,80	0,07						Transpotar as casas de ovos da mesa de produção para lixeira do lavatório
TOTAL DAS SUBATIVIADES: 0,07'								
73	-	0,12						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
74	-	0,30						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
74.1	4,90	0,08						Pegar as formas na mesa da sala

74.2	4,90	0,10						Transpotar as formas da mesa da sala para mesa de produção
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 0,18'								
75	-	0,12						Transferir a massa do copo do liquidificador para a forma
76	-	0,07						Adicionar o açúcar na xícara
77	-	0,03						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
78	-	0,05						Adicionar a farinha na xícara
79	-	0,03						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
80	-	0,03						Adicionar a farinha na xícara
81	1,80	0,07						Transpotar o pacote seco de farinha da mesa de produção para lixeira do lavatório
82	-	0,08						Pegar a farinha de trigo debaixo do lavatório
83	1,98	0,05						Transpotar a farinha de trigo do lavatório para mesa de produção
84	-	0,11						Abrir a farinha de trigo e Adicionar na xícara que estava com farinha
85	-	0,07						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
86	-	0,05						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
87	-	0,10						Adicionar a margarina no copo do liquidificador

88	0,75	0,12						Pegar os ovos em cima da geladeira
89	0,75	0,05						Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
90	-	0,20						Quebrar as cascas dos ovos e Adicionar copo do liquidificador as claras e gemas
91	1,80	0,07						Transpotar as casas de ovos da mesa de produção para lixeira do lavatório
92	-	0,10						Adicionar o leite no copo
93	-	0,03						Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador
94	-	0,07						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
95	-	0,03						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga-o
96	-	0,07						Bater a massa
97	-	1,20						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
98	-	0,27						Bater a massa
99	-	0,13						Transferir a massa do copo do liquidificador para a forma
100	-	0,07						Adicionar o açúcar na xícara
101	-	0,03						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
102	-	0,05						Adicionar a farinha na xícara

103	-	0,05						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
104	-	0,10						Adicionar a farinha na xícara
105	-	0,05						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
106	-	0,05						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
107	-	0,07						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
108	-	0,08						Adicionar o leite no copo
109	1,80	0,07						Transportar da mesa de produção para o lavatório o recipiente do leite seco
110	-	0,05						Transferir o leite do recipiente do lavatório para o que foi transportado
111	1,80	0,08						Transportar o recipiente do leite que foi abastecido
112	-	0,07						Adicionar o leite no copo que já estava com uma quantidade de leite
123	-	0,05						Transferir o leite do copo para o copo do liquidificador
114	0,75	0,03						Pegar os ovos em cima da geladeira
115	0,75	0,02						Transportar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
116	-	0,22						Quebrar as cascas dos ovos e adicionar no copo

								do liquidificador as claras e gemas
117	1,80	0,05						Transpotar as casas de ovos da mesa de produção para lixeira do lavatório
118	-	0,03						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga-o
119	-	0,12						Bater a massa
120	-	0,12						Com uma faca desgrudar a massa contida nas paredes do copo do liquidificador
121	-	0,20						Bater a massa
122	-	0,13						Transferir a massa do copo do liquidificador para a forma
123	-	62						Tempo de esperar surgir vaga no forno
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
123.1	-	23						Preparar a massa do bolo de cenoura
123.2	-	0,55						Distribuir a massa do bolo de cenoura nas formas
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 23,55'								
124	-	0,03						Abrir o forno
125	1,30	0,07						Transpotar os bolos da mesa de produção para o forno
126	-	0,03						Fechar o forno
127	-	126						Cozinhar os bolos
128		0,07						Abrir o forno
129	1,30	0,07						Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
130		0,03						Fechar o forno
131	4,90	1,17						Transpotar os bolos da mesa de produção para mesa da sala
132	-	2						Resfriar os bolos

133	-	1,58	■	⇨	○	D	▽	Desenformar os bolos
134	-	130	□	⇨	○	●	▽	Resfriar por completo os bolos
135	-	3,10	■	⇨	○	D	▽	Embalar os bolos
136	-	1,08	■	⇨	○	D	▽	Etiquetar os bolos
137	-	-	□	⇨	○	D	▽	Estocar os bolos

APÊNCIDE C – Processo de Produção do Bolos de Ovos e Mesclado

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 01
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Ovos e Mesclado								Data: 09/02/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsável: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	1,56	■	⇩	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,43	■	⇩	○	D	▽	Polvilhar farinha nas formas
3	1,85	0,12	□	➡	○	D	▽	Transpotar a baterdeira da bancada para a mesa da sala
4	5,55	0,15	■	⇩	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo do lavatório
5	5,55	0,12	□	➡	○	D	▽	Transpotar o açúcar do lavatório para mesa da sala
6	-	0,20	■	⇩	○	D	▽	Abrir o açúcar e transferir para o recipiente da baterdeira
7	5,55	0,17	■	⇩	○	D	▽	Pegar uma colher no escorredor do lavatório
8	3,60	0,05	□	➡	○	D	▽	Transpotar a colher do lavatório até a

								bancada e pegar a margarina
9	1,85	0,05						Transportar a colher e a margarina da bancada para mesa da sala
10	-	0,27						Adicionar a margarina no recipiente da batedeira
11	-	0,63						Quebrar os ovos e adicionar as gemas e claras no recipiente da batedeira
12	-	1						Encaixar o batedor, o aparador na batedeira e a liga
13	-	1,17						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
13.1	1,40	0,03						Transportar o recipiente maior da cadeira para mesa da sala
13.2	-	0,63						Reabastecer o depósito da margarina
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,66'								
14	-	0,12						Limpar o batedor da batedeira
15	-	0,20						Transferir a massa para o recipiente maior
16	-	0,13						Abrir o açúcar e transferir para o recipiente da batedeira
17	-	0,28						Adicionar a margarina no recipiente da batedeira
18	-	1,03						Quebrar os ovos e adicionar as gemas e claras no recipiente da batedeira
19	-	0,17						Encaixar o aparador na batedeira e a liga

20	-	5,17						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
20.1	1	2						Jogar o lixo e guardar a margarina
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 2'								
21	-	0,35						Limpar o baterdor da batedeira
22	-	0,47						Transferir a massa para o recipiente maior
23	5,55	0,15						Pegar a farinha de trigo debaixo do lavatório
24	5,55	0,13						Transpotar a farinha de trigo do lavatório para mesa da sala
25	-	0,92						Abrir a farinha de trigo e adicionar no recipiente maior que contem a massa
26	3,90	0,13						Pegar a batedeira no armário
27	3,90	0,07						Transpotar a batedeira do armário para mesa da sala
28	-	5,16						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
28.1	-	0,18						Adicionar o leite na massa
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 0,18'								
29	3,20	0,07						Pegar o fermento na mesa de produção
30	3,20	0,05						Transpotar o fermento da mesa de produção para mesa da sala
31	-	0,17						Adicionar o fermento na massa contida no recipiente maior
32	-	0,03						Adicionar leite na massa contida no recipiente maior
33	-	0,48						Bater a massa

34	-	1,87	■	⇒	○	D	▽	Distribuir a massa nas formas
35	-	0,30	■	⇒	○	D	▽	Adicionar uma parte da massa branca nas formas de bolo mesclado
36	3,20	0,07	■	⇒	○	D	▽	Pegar o chocolate em pó na mesa
37	3,20	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o chocolate em pó da mesa de produção para mesa da sala
38	-	0,15	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o chocolate em pó na massa
39	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o leite na massa de chocolate
40	-	0,67	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
41	-	0,15	■	⇒	○	D	▽	Distribuir a massa de chocolate nas formas que continham parte da massa branca
42	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
43	4,70	2,83	□	⇒	○	D	▽	Transpotar as formas da mesa da sala para o forno
44	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
45	-	73	□	⇒	○	●	▽	Cozinhar os bolos
46	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
47	1,30	1,43	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
48	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
49	-	87	□	⇒	○	●	▽	Resfriar os bolos
50	-	5	■	⇒	○	D	▽	Desenformar os bolos
51	-	125	□	⇒	○	●	▽	Resfriar por completo os bolos
52	-	7,62	■	⇒	○	D	▽	Embalar os bolos
53	-	4,27	■	⇒	○	D	▽	Etiquetar os bolos
54	-	-	□	⇒	○	D	▽	Estocar os bolos

APÊNCIDE D – Processo de Produção do Bolos de Ovos e Mesclado

Processo atual	X	GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO	FOLHA Nº: 02
----------------	---	------------------------------	--------------

Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Ovos e Mesclado								Data: 10/02/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	1,65	0,07	■	⇓	○	D	▽	Pegar a baterdeira na bancada
2	1,65	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar a baterdeira da bancada para mesa de produção
3	2,03	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo do lavatório
4	2,03	0,03	□	→	○	D	▽	Transpotar a açúcar do lavatório para mesa de produção
5	-	0,17	■	⇓	○	D	▽	Abrir o açúcar e transferir para o recipiente da baterdeira
6	1,20	0,05	□	→	○	D	▽	Jogar o pacote seco de açúcar na lixeira do lavatório
7	2.13	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar uma colher do lavatório para mesa de produção
8	-	0,18	■	⇓	○	D	▽	Adicionar a margarina no recipiente da baterdeira
9	0,75	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar os ovos em cima da geladeira
10	0,75	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
11	1,30	0,03	■	⇓	○	D	▽	Pegar a lixeira do lavatório

12	1,30	0,02						Transpotar a lixeira do lavatório para mesa de produção
13	-	0,78						Quebrar os ovos e Adicionar as gemas e claras no recipiente da batedeira
14	-	0,27						Encaixar o batedor, o aparador na batedeira e a ligar
15		3,13						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
15.1	1,20	0,03						Transpotar a lixeira da mesa de produção para o lavatório
15.2	-	0,53						Reabastecer o recipiente de margarina usada para untar as formas
15.3	-	2,13						Untar as formas com margarina
15.4	0,50	0,02						Pegar o açúcar na cadeira
15.5	0,50	0,02						Transpotar o açúcar da cadeira pra mesa de produção
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 2,73'								
16	3,48	0,13						Pegar um recipiente maior na despensa
17	3,48	0,07						Transpotar o recipiente maior da despensa para mesa de produção
18	-	0,15						Limpar o batedor da batedeira
19	-	1,22						Transferir a massa para o recipiente maior
20	-	0,07						Encaixar o recipiente da batedeira na base da batedeira
21	-	0,12						Abrir o açúcar e transferir para o

								recipiente da batedeira
22	1,20	0,03						Jogar o pacote seco de açúcar na lixeira do lavatório
23	-	0,33						Quebrar os ovos e adicionar as gemas e claras no recipiente da batedeira
24	0,75	0,07						Pegar os ovos em cima da geladeira
25	0,75	0,03						Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
26	-	0,22						Quebrar os ovos e adicionar as gemas e claras no recipiente da batedeira
27	0,75	0,05						Pegar os ovos em cima da geladeira
28	0,75	0,05						Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
29	-	0,13						Quebrar os ovos e adicionar as gemas e claras no recipiente da batedeira
30	-	0,22						Adicionar a margarina no recipiente da batedeira
31	-	0,32						Encaixar o batedor, o aparador na batedeira e a ligar
32	-	6,30						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULÂNEAS								
32.1	2,13	0,12						Jogar as cascas de ovos na lixeira da despensa
32.2	1,45	0,08						Transpotar a Batedeira menor do armário para mesa de produção

32.3	-	0,17						Desenrolar o fio da baterdeira menor e encaixar seus respectivos baterdores
32.4	1,98	0,17						Pegar as farinhas de trigo debaixo do lavatório
32.5	1,98	0,07						Transpotar as farinhas de trigo do lavatório para mesa de produção
32.6	-	0,90						Abrir as farinhas de trigo e adiciona no recipiente maior que já contém massa
32.7	1,80	0,07						Jogar os sacos secos de farinha da mesa de produção na lixeira do lavatório
32.8	-	0,80						Polvilhar farinha nas formas
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 2,38'								
33	-	0,23						Transferir a massa para o recipiente maior
34	1,95	0,07						Transpotar da mesa para o lavatório o recipiente da baterdeira
35	-	0,68						Bater a massa com a baterdeira menor
SUBATIVIDADE SIMULTÂNEAS								
35.1	-	0,08						Adicionar o leite na massa
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,08'								
36	1,30	0,05						Pegar o leite na bancada
37	1,30	0,03						Transpotar o leite da bancada para mesa de produção
38	-	0,03						Adicionar o leite na massa
39	1,30	0,05						Transpotar o leite da mesa de produção para bancada

40	-	1,67						Bater a massa com a baterdeira menor
41	1,30	0,07						Pegar o leite na bancada
42	1,30	0,03						Transpotar o leite da bancada para mesa de produção
43	-	0,08						Adicionar o leite na massa
44	-	0,45						Bater a massa com a baterdeira menor
45	-	0,05						Adicionar o leite na massa
46	1,30	0,07						Transpotar o leite da mesa de produção para bancada
47	-	0,13						Adicionar o fermento na massa
48	-	0,47						Bater a massa com a baterdeira menor
49	-	0,03						Desencaixar os baterdores da baterdeira menor
50	1,95	0,05						Transpotar da mesa de produção para o lavatório os baterdores da baterdeira menor
51	1,90	0,10						Pegar a colher de pau no armário
52	1,37	0,05						Transpotar a colher de pau do armário para mesa de produção
53	-	0,68						Bater a massa com a colher de pau
54	-	1,92						Distribuir a massa nas formas
55	1,30	0,40						Transpotar as formas da mesa de produção para o forno
56	-	0,47						Adicionar uma parte da massa branca nas formas de bolo mesclado
57	-	0,05						Pegar o recipiente do chocolate em pó e Abrir

58	2,13	0,05						Com uma mão pegar uma colher no escorredor de louça do lavatório, enquanto a outra mão segura o recipiente do chocolate em pó
59	2,13	0,05						Com uma mão transpotar uma colher do escorredor de louça do lavatório, enquanto a outra mão segura o recipiente do chocolate em pó
60	-	0,13						Adicionar o chocolate em pó na massa
61	1,30	0,03						Pegar o leite na bancada
62	1,30	0,02						Transpotar o leite da bancada para mesa de produção
63	-	0,03						Adicionar o leite na massa
64	1,30	0,05						Transpotar o leite da mesa de produção para bancada
65	-	0,75						Bater a massa com a colher de pau
66	-	0,95						Distribuir a massa de chocolate nas formas que continham parte da massa branca
67	-	0,33						Nivelar as massas
68	-	0,47						Com o auxílio de uma faca misturar as massas contidas nas formas para fazer o efeito de mesclado
69	-	0,03						Abrir o forno
70	1,30	0,52						Transpotar as formas da mesa de produção para o forno

71	-	0,03	■	⇅	○	D	▽	Fechar o forno
72	-	85	□	⇅	○	●	▽	Cozinhar os bolos
73		0,10	■	⇅	○	D	▽	Abrir o forno
74	1,30	0,75	□	→	○	D	▽	Transportar os bolos do forno para mesa de produção
75		0,03	■	⇅	○	D	▽	Fechar o forno
76	-	25	□	⇅	○	●	▽	Resfriar os bolos
77	-	5,5	■	⇅	○	D	▽	Desenformar os bolos
78	-	170	□	⇅	○	●	▽	Resfriar por completo os bolos
79	-	9,25	■	⇅	○	D	▽	Embalar os bolos
80	-	5,22	■	⇅	○	D	▽	Etiquetar os bolos
81	-	-	□	⇅	○	D	▽	Estocar os bolos

APÊNCIDE E – Processo de Produção do Bolo de Cenoura

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 01
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Cenoura								Data: 03/01/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	4	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,65	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar farinha de trigo nas formas
3	-	14	■	⇓	○	D	▽	Descascar as cenoura
4	-	2,75	■	⇓	○	D	▽	Cortar as cenouras
5	4,90	0,07	□	→	○	D	▽	Transpotar da mesa da sala para mesa de produção as cenouras cortadas
6	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Adicionar as cenouras cortadas no copo do liquidificador

7	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
8	-	0,18	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
9	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Adicionar mais cenouras cortadas no copo do liquidificador
10	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
11	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar o liquidificador
12	-	0,32	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
12.1	1,80	0,07	■	⇒	○	D	▽	Pegar a lixeira menor em cima do lavatório
12.2	1,80	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a lixeira menor do lavatório para a mesa de produção
12.3	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Jogar as cascas de ovos na lixeira menor
12.4	-	0,17	□	⇒	○	●	▽	Confeiteira ficar parada
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 0,32'								
13	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para um recipiente maior
14	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
15	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cenouras cortadas no copo do liquidificador
16	-	0,28	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e

								adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
17	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
18	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca do ovo e adicionar a claras e a gema no copo do liquidificador
19	-	0,28	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa e confeitadeira ficar parada
20	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para um recipiente maior
21	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cenouras cortadas no copo do liquidificador
22	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
23	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
24	-	0,28	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador e encaixar a tampa nele
25	-	0,35	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
25.1	1,95	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transportar da mesa de produção para o lavatório o recipiente que comportava as cenouras e a lixeira
25.2	3,06	0,10	□	⇒	○	D	▽	Transportar o óleo da mesa de produção para despensa

TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,17'								
26	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para um recipiente maior
27	1,95	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transportar da mesa de produção para o lavatório o copo do liquidificador
28	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo do lavatório
29	2,03	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transportar o açúcar do lavatório para a mesa de produção
30	2,03	0,12	■	⇒	○	D	▽	Pegar colher de pau no lavatório
31	2,03	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transportar a colher de pau do lavatório para mesa de produção
32	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Abrir o açúcar e adicionar no recipiente maior que contem a massa
33	1,80	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transportar o lixo para lixeira do lavatório
34	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o açúcar no recipiente maior que contem a massa
35	3,06	0,08	□	⇒	○	D	▽	Transportar o açúcar que sobrou da mesa de produção para a despensa
36	1,90	0,07	■	⇒	○	D	▽	Pegar a farinha de trigo debaixo do lavatório
37	1,98	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transportar a farinha de trigo do lavatório para mesa de produção
38	-	0,25	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau

39	-	0,15	■	⇒	○	D	▽	Abrir a farinha de trigo e adicionar no recipiente maior que contem a massa
40	1,80	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o lixo para lixeira do lavatório
41	-	1,35	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
42	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o fermento na massa
43	-	0,57	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
44	1,95	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a colher de pau da mesa de produção para o lavatório
45	0,50	0,17	□	⇒	○	D	▽	Transpotar as formas da cadeira para mesa de produção
46	-	0,52	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa para as formas
47	1,95	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar da mesa de produção para o lavatório o recipiente maior que continha a massa
48	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
49	1,30	0,17	□	⇒	○	D	▽	Transpotar da mesa de produção para o forno os bolos de de cenura
50	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
51	-	71	□	⇒	○	●	▽	Cozinhar os bolos
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
51.1	0,75	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os ovos da mesa de produção para cima da geladeira
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,05'								
52		0,05	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
53	1,30	0,77	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
54		0,03	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno

55	4,90	0,53						Transpotar os bolos da mesa de produção para mesa da sala
56	-	0,3						Resfriar os bolos
57	-	0,83						Desenformar os bolos
58	-	173						Resfriar por completo os bolos
59	-	3						Embarcar os bolos
60	-	0,55						Etiquetar os bolos
61	-	-						Estocar os bolos

APÊNCIDE F – Processo de Produção do Bolo de Cenoura

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 02
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Cenoura								Data: 07/01/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	4,08	■	⇩	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,76	■	⇩	○	D	▽	Polvilhar farinha de trigo nas formas
3	-	10	■	⇩	○	D	▽	Descascar a cenouras
4	-	1,67	■	⇩	○	D	▽	Cortar as cenouras
5	4,90	0,08	□	→	○	D	▽	Transpotar da mesa da sala para mesa de produção as cenouras cortadas
6	2,03	0,10	□	→	○	D	▽	Transpotar do lavatório para mesa de produção o copo do liquidificador e a tampa
7	1,80	0,05	■	⇩	○	D	▽	Pegar o óleo no lavatório

8	1,80	0,05						Transpotar o óleo do lavatório para mesa de produção
9	-	0,12						Transferir as cenouras cortadas para o copo do liquidificador
10	-	0,07						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
11	3,48	0,23						Pegar um recipiente maior na dispensa
12	3,48	0,12						Transpotar o recipiente maior da dispensa para mesa de produção
13	0,75	0,05						Pegar os ovos em cima da geladeira
14	0,75	0,08						Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
15	1,30	0,03						Transpotar da mesa de produção para a extremidade da bancada o recipiente maior
16	-	0,25						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
17	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
18	-	0,03						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
19	-	0,43						Bater a massa e confeiteira fica parada
20	1,30	0,03						Pegar o recipiente maior na extremidade da bancada
21	1,30	0,03						Transpotar o recipiente da

								extremidade da bancada para mesa de produção
22	-	0,07						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
23	1,30	0,05						Transpotar da mesa de produção para a extremidade da bancada o recipiente maior
24	-	0,08						Transferir as cenouras cortadas para o copo do liquidificador
25	-	0,13						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
26	0,75	0,20						Pegar os ovos em cima da geladeira
27	0,75	0,02						Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
28	-	0,10						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
29	-	0,07						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
30	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
31	-	0,02						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
32	-	0,33						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
32.1	0,75	0,12						Pegar os ovos em cima da geladeira
32.2	0,75	0,03						Transpotar os ovos de cima da

								geladeira para mesa de produção
32.3	0,75	0,05	■	⇒	○	D	▽	Pegar os ovos em cima da geladeira
32.4	0,75	0,02	□	→	○	D	▽	Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,22'								
33	0,75	0,03	□	→	○	D	▽	Transpotar o ovo da mesa de produção para cima da geladeira
34	1,30	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar da mesa de produção para extremidade da bancada o copo do liquidificador
35	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para recipiente maior
36	1,30	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar da extremidade da bancada para mesa de produção o copo do liquidificador
37	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Transferir as cenouras cortadas para o copo do liquidificador
38	1,95	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar da mesa de produção para o lavatório o recipiente seco das cenouras
39	-	0,18	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
40	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
41	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
42	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do

								liquidificador e liga o liquidificador
43	-	0,5						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
43.1	2,13	0,17						Transpotar as cascas de ovos da mesa de produção para lixeira da dispensa
43.2	3,06	0,07						Transpotar o óleo da mesa de produção para mesa da dispensa
43.3	1,30	0,03						Transpotar da extremidade da bancada para mesa de produção o recipiente maior com a massa
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 0,27'								
44	-	0,13						Desligar o liquidificador e transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
45	1,95	0,07						Transpotar da mesa de produção para o lavatório o copo do liquidificador
46	-	0,08						Pegar o açúcar debaixo do lavatório
47	2,03	0,05						Transpotar o açúcar do lavatório para mesa de produção
48	-	0,18						Abrir o açúcar e Adicionar no recipiente maior que contem a massa
49	1,80	0,07						Transpotar da mesa de produção para a lixeira do lavatório o saco seco do açúcar
50	-	0,03						Pegar a farinha de trigo debaixo do lavatório

51	1,98	0,05						Transpotar a farinha de trigo do lavatório para mesa de produção
52	-	0,22						Abrir a farinha e adicionar no recipiente maior que contem a massa
53	1,80	0,07						Transpotar da mesa de produção para a lixeira do lavatório o saco seco de farinha
54	-	0,73						Bater a massa
55	-	0,05						Adicionar o açúcar
56	-	0,47						Bater a massa
57	-	0,12						Adicionar o fermento
58	-	0,50						Bater a massa
59	1,95	0,05						Transpotar a colher de pau da mesa de produção para o lavatório
60	0,50	0,20						Transpotar as formas da cadeira para mesa de produção
61	-	0,55						Transferir a massa para as formas
62	1,95	0,07						Transpotar da mesa de produção para o lavatório o recipiente maior que continha a massa
63	-	0,53						Tempo de esperar para surgir vaga no forno
64	-	0,03						Abrir o forno
65	1,30	0,62						Transpotar as formas para o forno
66	-	0,05						Fechar o forno
67	-	73						Cozinhar dos bolos
68	-	0,03						Abrir o forno
69	1,30	0,82						Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
70	-	0,03						Fechar o forno

71	4,90	0,33						Transpotar os bolos da mesa de produção pra mesa da sala
72	-	0,25						Resfriar os bolos
73	-	0,43						Desenformar os bolos
74	-	135						Resfriar por completo os bolos
75	-	4,05						Embarcar os bolos
76	-	0,12						Etiquetar os bolos
77	-	-						Estocar os bolos

APÊNCIDE G – Processo de Produção do Bolo de Cenoura

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 03
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Cenoura								Data: 09/02/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	0,89	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	0,81	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar farinha nas formas
3	-	2,55	■	⇓	○	D	▽	Descascar a cenoura
4	-	3,45	■	⇓	○	D	▽	Cortar as cenouras
5	195	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar as cenouras cortadas do lavatório para mesa de produção
6	-	0,08	■	⇓	○	D	▽	Transferir as cenouras cortadas para o copo do liquidificador
7	-	0,22	■	⇓	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras

								e gemas no copo do liquidificador
8	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
9	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
10	-	0,30	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
10.1	1,98	0,05	■	⇒	○	D	▽	Pegar o recipiente maior no lavatório
10.2	1,98	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar do lavatório para mesa de produção o recipenete maior
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,10'								
11	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidficator para recipiente maior
12	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
13	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Transferir as cenouras cortadas para o copo do liquidificador
14	-	0,28	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
15	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
16	-	0,02	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
17	-	0,30	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
18	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidficator para recipiente maior
19	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na

								base do liquidificador
20	-	0,25	■	⇒	○	D	▽	Transferir as cenouras cortadas para o copo do liquidificador
21	-	0,30	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
22	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
23	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
24	-	0,55	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
24.1	1,95	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar da mesa de produção para o lavatório o recipiente seco da cenoura
24.2	3,06	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transpotar da mesa de produção para mesa da despensa o óleo
TOTAL DAS SUBATIVIDADES: 0,12'								
25	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para recipiente maior
26	1,95	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar da mesa de produção para o lavatório o copo do liquidificador
27	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo do lavatório
28	203	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o açúcar do lavatório para mesa de produção
29	-	0,18	■	⇒	○	D	▽	Abrir o açúcar e adicionar no recipiente maior que contem a massa

30	-	0,27						Bater a massa
31	-	0,03						Pegar a farinha de trigo debaixo do lavatório
32	1,98	0,05						Transpotar a farinha de trigo do lavatório para mesa de produção
33	-	0,13						Abrir a farinha e adicionar no recipiente maior que contem a massa
34	-	1						Bater a massa
35	4,90	0,08						Pegar o fermento na mesa da sala
36	4,90	0,10						Transpotar da mesa da sala para mesa de produção o fermento
37	-	0,42						Bater a massa
38	-	0,20						Adicionar o fermento na massa contida no recipiente maior
39	-	0,53						Bater a massa
40	-	0,55						Distribuir a massa nas formas
41	1,95	0,07						Transpotar da mesa de produção para o lavatório o recipiente maior que cotinha massa
42	-	0,45						Nivelar a massa
43	-	0,05						Abrir o forno
44	1,30	0,62						Transpotar as formas para o forno
45	-	0,05						Fechar o forno
46	-	50						Cozinhar os bolos
47		0,05						Abrir o forno
48	130	0,82						Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
49		0,03						Fechar o forno
50	-	40						Resfriar os bolos
51	-	0,87						Desenformar os bolos
52	-	35						Resfriar por completo os bolos

53	-	1,50	■	⇓	○	D	▽	Embalar os bolos
54	-	0,12	■	⇓	○	D	▽	Etiquetar os bolos
55	-	-	□	⇓	○	D	▽	Estocar os bolos

APÊNCIDE H – Processo de Produção do Bolo de Cenoura

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 04
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Cenoura								Data: 15/02/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	3,90	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,60	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar a farinha de trigo nas formas
3	-	7,15	■	⇓	○	D	▽	Descascar as cenouras
4	-	5,52	■	⇓	○	D	▽	cortar as cenouras
5	1,65	0,08	■	⇓	○	D	▽	Pegar a base do liquidificador na bancada
6	1,65	0,08	□	➡	○	D	▽	Transpotar a base do liquidificador da bancada para mesa de produção
7	3,06	0,07	■	⇓	○	D	▽	Pegar o óleo na mesa da despensa
8	3,06	0,07	□	➡	○	D	▽	Transpotar o óleo da mesa da despensa para mesa de produção
9	2,03	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar o copo do liquidificador no lavatório
10	2,03	0,05	□	➡	○	D	▽	Transpotar o copo do liquidificador do lavatório para mesa de produção

11	2,03	0,03						Pegar a tampa do copo do liquidificador no lavatório
12	2,03	0,05						Transpotar a tampa do copo do liquidificador do lavatório para mesa de produção
13	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
14	-	0,08						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
15	-	0,05						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
16	0,75	0,07						Pegar os ovos em cima da geladeira
17	0,75	0,03						Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
18	-	0,17						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
19	-	0,10						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
20	-	0,27						Bater a massa
21	-	0,08						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
22	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
23	-	0,10						Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
24	-	0,17						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras

								e gemas no copo do liquidificador
25	-	0,08						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
26	-	0,05						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
27	-	0,37						Bater a massa
28	-	0,08						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
29	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
30	-	0,12						Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
31	-	0,20						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
32	-	0,07						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
33	-	0,03						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
34	-	0,30						Bater a massa
35	-	0,08						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
36	-	0,02						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
37	-	0,10						Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
38	-	0,17						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador

39	0,75	0,12	■	⇒	○	D	▽	Pegar os ovos em cima da geladeira
40	0,75	0,03	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
41	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
42	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
43	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
44	-	0,45	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
45	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
46	1,95	0,08	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o copo e a tampa do liquidificador para o lavatório
47	2,13	0,08	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o lixo da mesa de produção para lixeira da despensa
48	0,90	0,18	■	⇒	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo do lavatório e a colher de pau em cima do lavatório
49	2,03	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o açúcar e a colher de pau do lavatório para mesa de produção
50	-	0,27	■	⇒	○	D	▽	Abrir o açúcar e Transferir para o recipiente maior que contem a massa
51	1,98	0,03	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o saco de açúcar vazio da mesa de produção

								para lixeira do lavatório
52	2,10	0,10	■	⇒	○	D	▽	Pegar a farinha de trigo debaixo do lavatório
53	1,98	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a farinha de trigo do lavatório para mesa de produção
54	-	0,15	■	⇒	○	D	▽	Bater a massa com a colher de pau
55	-	0,25	■	⇒	○	D	▽	Abrir a farinha de trigo e transferir para o recipiente maior que contem a massa
56	1,98	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o saco de farinha de trigo vazio para a lixeira do lavatório
57	2,10	0,05	■	⇒	○	D	▽	Pegar um pouco mais de farinha da mesa da despensa
58	3,06	0,08	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a farinha da mesa da despensa para mesa de produção
59	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Abrir a farinha de trigo e transferir para o recipiente maior que contem a massa
60	1,98	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o saco de farinha de trigo vazio para a lixeira do lavatório
61	-	1,55	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
62	1,45	0,08	■	⇒	○	D	▽	Pegar o fermento no armário
63	1,45	0,08	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o fermento do armário para mesa de produção
64	-	0,15	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o fermento na massa
65	-	0,43	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
66	4,90	0,13	■	⇒	○	D	▽	Pegar as formas na mesa da sala

67	4,90	0,13						Transpotar as formas da mesa sala para mesa de produção
68	-	0,48						Distribuir a massa nas formas
69	4,90	0,12						Pegar as formas na mesa da sala
70	4,90	0,10						Transpotar as formas da mesa sala para mesa de produção
71	-	0,58						Distribuir a massa nas formas
72	1,95	0,05						Transpotar da mesa de produção o recipiente maior que continha a massa para o laboratório
73	2,03	0,10						Pegar uma colher no laboratório
74	2,03	0,10						Transpotar a colher do laboratório para mesa de produção
75	-	0,40						Com uma colher nivelar as massas
76	1,95	0,03						Transpotar a colher da mesa de produção para o laboratório
77		0,03						Abrir o forno
78	1,30	0,22						Transpotar as formas para o forno
79		0,03						Fechar o forno
80	-	45						Cozinhar os bolos
81		0,05						Abrir o forno
82	1,30	0,25						Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
83		0,03						Fechar o forno
84	-	5						Resfriar dos bolos
85	-	0,90						Desenformar os bolos
86		46						Resfriar por completo os bolos
87	-	2,57						Embalar os bolos
88	-	3,90						Etiquetar os bolos
89	-	-						Estocar os bolos

APÊNCIDE I – Processo de Produção do Bolo de Cenoura

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 05
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Cenoura								Data: 21/02/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	3,56	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,88	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar farinha de trigo nas formas
3	-	9,93	■	⇓	○	D	▽	Descascar as cenouras
4	-	4,60	■	⇓	○	D	▽	Cortar as cenouras
5	4,90	0,07	□	→	○	D	▽	Transpotar as cenouras cortadas da mesa da sala para mesa de produção
6	4,80	0,10	■	⇓	○	D	▽	Pegar os ovos na mesa da sala
7	4,80	0,15	□	→	○	D	▽	Transpotar os ovos da mesa da sala para mesa de produção
8	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
9	-	0,13	■	⇓	○	D	▽	Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
10	-	0,20	■	⇓	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador

11	3,06	0,12						Pegar o óleo na mesa da despensa
12	3,06	0,05						Transpotar o óleo da mesa da despensa para mesa de produção
13	-	0,05						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
14	-	0,10						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
15	-	0,25						Bater a massa
16	-	0,12						Transferir a massa para um recipiente maior
17	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
18	-	0,12						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
19	-	0,15						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
20	-	0,05						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
21	-	0,07						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
22	-	0,03						Bater a massa
23	-	0,07						Quebrar a casca do ovo e adicionar a clara e gema no copo do liquidificador
24	-	0,05						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
25	-	0,30						Bater a massa

26	-	0,10						Transferir a massa para um recipiente maior
27	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
28	-	0,15						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
29	-	0,32						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
30	-	0,07						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
31	-	0,05						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
32	-	0,32						Bater a massa
33	-	0,08						Transferir a massa para um recipiente maior
34	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
35	-	0,10						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
36	-	0,20						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
37	-	0,05						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
38	-	0,07						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
39	-	0,30						Bater a massa
40	-	0,08						Transferir a massa para um recipiente maior

41	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
42	-	0,13						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
43	-	0,10						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
44	-	0,23						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
45	-	0,05						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
46	-	0,08						Quebrar a casca do ovo e adicionar a clara e gema no copo do liquidificador
47	-	0,07						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar o liquidificador
48	-	0,58						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
48.1	2,13	0,07						Jogar o recipiente de óleo seco na lixeira da despensa
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,07'								
49	-	0,15						Transferir a massa para um recipiente maior
50	1,95	0,10						Transpotar o copo do liquidificador da mesa de produção para o lavatório
51	-	0,18						Abrir o açúcar e transferir para o recipiente maior que contem a massa
52	0,75	0,05						Transpotar os ovos da mesa de produção para cima da geladeira

53	1,37	0,05	■	⇨	○	D	▽	Pegar a colher de pau no armário
54	1,37	0,03	□	➡	○	D	▽	Transpotar a colher de pau do armário para mesa de produção
55	-	0,17	□	⇨	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
56	-	0,23	■	⇨	○	D	▽	Abrir a farinha de trigo e transferir para o recipiente maior que contem a massa
57	-	0,60	□	⇨	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
58	-	0,08	■	⇨	○	D	▽	Adicionar mais farinha na massa
59	-	0,65	□	⇨	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
60	-	0,13	■	⇨	○	D	▽	Adicionar o fermento na massa
61	-	0,50	□	⇨	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
62	4,90	0,10	■	⇨	○	D	▽	Pegar as formas na mesa da sala
63	4,90	0,10	□	➡	○	D	▽	Transpotar as formas da mesa da sala para mesa de produção
64	-	0,53	■	⇨	○	D	▽	Distribuir a massa nas formas
65	4,90	0,07	■	⇨	○	D	▽	Pegar as formas na mesa da sala
66	4,90	0,08	□	➡	○	D	▽	Transpotar as formas da mesa da sala para mesa de produção
67	-	0,73	■	⇨	○	D	▽	Distribuir a massa nas formas
68		0,03	■	⇨	○	D	▽	Abrir o forno
69	1,30	0,43	□	➡	○	D	▽	Transpotar as formas para o forno
70		0,03	■	⇨	○	D	▽	Fechar o forno
71	-	60	□	⇨	○	●	▽	Cozinhar os bolos
72		0,05	■	⇨	○	D	▽	Abrir o forno
73	1,30	0,53	□	➡	○	D	▽	Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
74		0,03	■	⇨	○	D	▽	Fechar o forno

75	-	7,42						Resfriar dos bolos
76	-	1,45						Desenformar os bolos
77	-	190						Resfriar por completo os bolos
78	-	5,85						Embalar os bolos
79		1,12						Etiquetar os bolos
80	-	-						Estocar os bolos

APÊNCIDE J – Processo de Produção do Bolo de Cenoura

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 06
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Cenoura								Data: 24/02/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	4,12	■	⇩	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,78	■	⇩	○	D	▽	Polvilhar farinha de trigo nas formas
3	-	10,08	■	⇩	○	D	▽	Descascar as cenouras
4	-	0,33	■	⇩	○	D	▽	Cortar as cenouras
5	1,65	0,05	■	⇩	○	D	▽	Pegar o liquidificador na bancada
6	1,65	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar o liquidificador da bancada para mesa de produção
7	1,95	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar o copo do liquidificador da mesa de produção para o lavatório
8	-	0,08	■	⇩	○	D	▽	Lava o copo do liquidificador
9	1,95	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar o copo do liquidifcador do

								lavatório para mesa de produção
10	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
11	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
12	5	0,12	■	⇒	○	D	▽	Pegar os ovos na mesa da sala
13	5	0,12	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os ovos da mesa da sala para mesa de produção
14	-	0,17	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
15	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
16	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar o liquidificador
17	-	0,38	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
17.1	1,98	0,05	□	⇒	○	D	▽	Jogar as cascas dos ovos na lixeira do lavatório
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,05'								
18	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
19	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
20	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
21	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
22	-	0,25	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e

								adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
23	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar o liquidificador
24	-	0,42	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
25	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
26	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
27	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
28	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
29	-	0,23	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
30	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar o liquidificador
31	-	0,32	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
31.1	1,98	0,07	□	⇒	○	D	▽	Jogar as cascas dos ovos na lixeira do lavatório
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,07'								
32	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
33	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
34	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
35	-	0,23	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e

								adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
36	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
37	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
38	-	0,37	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
38.1	1,95	0,07	□	⇒	○	D	▽	Jogar o recipiente de óleo seco no lixo do lavatório
38.2	0,75	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os ovos da mesa de produção para cima da geladeira
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,14'								
39	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
40	1,95	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transpotar da mesa de produção para o lavatório o copo do liquidificador juntamente com a tampa
41	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo do lavatório
42	2,03	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o açúcar do lavatório para mesa de produção
43	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Abrir o açúcar e transferir para o recipiente maior que contem a massa
44	1,98	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o saco de açúcar vazio da mesa de produção para lixeira do lavatório
45	1,98	0,03	■	⇒	○	D	▽	Pegar a farinha de trigo debaixo do lavatório

46	1,98	0,05						Transpotar a farinha de trigo do lavatório para mesa de produção
47	-	0,13						Abrir a farinha de trigo e transferir para o recipiente maior que contem a massa
48	1,98	0,07						Transpotar o saco de farinha de trigo vazio para a lixeira do lavatório
49	-	1,53						Bater a massa com a colher de pau
50	-	0,12						Adicionar o fermento na massa
51	-	0,50						Bater a massa com a colher de pau
52	-	1,17						Distribuir a massa nas formas
53	-	0,40						Nivelar as massas
54	1,30	0,03						Abrir o forno
55	1,30	0,33						Transpotar as formas da mesa de produção para o forno
56	-	0,17						Ligar o forno
57	-	0,03						Fechar o forno
58	-	65						Cozinhar os bolos
59	1,30	0,03						Abrir o forno
60	1,30	0,67						Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
61	-	0,03						Fechar o forno
62	4,90	1,33						Transpotar os bolos da mesa de produção para mesa da sala
63	-	45						Resfriar os bolos
64	-	0,82						Desenformar os bolos
65	-	120,95						Resfriar por completo os bolos
66	-	5,10						Embalar os bolos
67	-	0,83						Etiquetar os bolos
68	-	-						Estocar os bolos

APÊNCIDE L – Processo de Produção do Bolo de Cenoura

Processo atual	X		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 07
Processo proposto								
Processo: Produção do Bolo de Cenoura								Data: 01/03/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	4,15	■	⇩	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	2,19	■	⇩	○	D	▽	Polvilhar farinha de trigo nas formas
3	-	9,50	■	⇩	○	D	▽	Descascar as cenouras
4	-	6,23	■	⇩	○	D	▽	Cortar as cenouras
5	1,65	0,05	■	⇩	○	D	▽	Pegar a base do liquidificador na bancada
6	1,65	0,07	□	→	○	D	▽	Transpotar a base do liquidificador da bancada para mesa de produção
7	1,98	0,05	■	⇩	○	D	▽	Pegar o recipiente maior no lavatório
8	1,98	0,05	□	→	○	D	▽	Transpotar o recipiente maior do lavatório para mesa de produção
9	2,03	0,07	■	⇩	○	D	▽	Pegar o copo e a tampa do liquidificador no lavatório
10	2,03	0,03	□	→	○	D	▽	Transpotar o copo e a tampa do liquidificador do lavatório para mesa de produção
11	-	0,05	■	⇩	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador

12	3,06	0,08	■	⇒	○	D	▽	Pegar os óleos na mesa da despensa
13	3,06	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os óleos da mesa da despensa para mesa de produção
14	2,03	0,12	■	⇒	○	D	▽	Pegar a xicara e colher no lavatório
15	2,03	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a xicara e colher do lavatório para mesa de produção
16	-	0,17	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
17	0,75	0,03	■	⇒	○	D	▽	Pegar os ovos em cima da geladeira
18	0,75	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
19	-	0,25	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
20	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
21	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar o liquidificador
22	-	0,30	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
23	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
24	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
25	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
26	-	0,22	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras

								e gemas no copo do liquidificador
27	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
28	1,98	0,05	□	⇒	○	D	▽	Jogar o recipiente de óleo seco no lixo do lavatório
29	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Abrir o lacre do óleo
30	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
31	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar o liquidificador
32	-	0,38	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
33	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
34	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
35	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
36	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
37	0,75	0,10	■	⇒	○	D	▽	Pegar os ovos em cima da geladeira
38	0,75	0,03	□	⇒	○	D	▽	Transportar os ovos de cima da geladeira para mesa de produção
39	-	0,20	■	⇒	○	D	▽	Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
40	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo no copo do liquidificador
41	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e ligar o liquidificador

42	-	0,30						Bater a massa
43	-	0,08						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
44	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base do liquidificador
45	-	0,10						Adicionar as cernouras no copo do liquidificador
46	-	0,50						Quebrar a casca dos ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador
47	-	0,07						Adicionar o óleo no copo do liquidificador
48	-	0,05						Encaixar a tampa no copo do liquidificador e liga o liquidificador
49	-	0,42						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
49.1	3,06	0,07						Transpotar o óleo da mesa de produção para mesa da despensa
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,07'								
50	-	0,08						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
51	1,95	0,08						Transpotar as louças da mesa de produção para o lavatório
52	-	0,03						Pegar a colher de pau no lavatório
53	2,03	0,07						Transpotar a colher de pau do lavatório para mesa de produção
54	2,03	0,05						Pegar o açúcar debaixo do lavatório
55	2,03	0,05						Transpotar o açúcar do lavatório

								para mesa de produção
56	1,98	0,08	■	⇒	○	D	▽	Pegar a farinha de trigo debaixo do lavatório
57	1,98	0,07	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a farinha de trigo do lavatório para mesa de produção
58	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Abrir o açúcar e Transferir para o recipiente maior que contem a massa
59	1,98	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar o saco de açúcar vazio da mesa de produção para lixeira do lavatório
60	-	0,23	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
61	2,03	0,07	■	⇒	○	D	▽	Pegar a tesoura no lavatório
62	2,03	0,05	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a tesoura do latório para mesa de produção
63	-	0,22	■	⇒	○	D	▽	Abrir a farinha de trigo e Transferir para o recipiente maior que contem a massa
64	-	0,85	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
65	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o fermento na massa
66	-	0,52	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
67	-	1,15	■	⇒	○	D	▽	Distribuir a massa nas formas
68	1,30	0,03	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
69	1,30	0,38	□	⇒	○	D	▽	Transpotar as formas da mesa de produção para o forno
70	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
71	-	55	□	⇒	○	●	▽	Cozinhar os bolos
72	1,30	0,03	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno

73	1,30	0,75						Transpotar os bolos do forno para mesa de produção
74	-	0,03						Fechar o forno
75	4,90	1						Transpotar os bolos da mesa de produção para mesa da sala
76	-	38						Resfriar os bolos
77	-	0,93						Desenformar os bolos
78	-	20						Resfriar por completo os bolos
79	-	4,25						Embalar os bolos
80	-	0,78						Etiquetar os bolos
81	-	-						Estocar os bolos

APÊNCIDE M – Processo de Produção Proposto do Bolo da Moça

Processo atual			GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 01
Processo proposto	X							
Processo: Produção do Bolo da Moça								Data: 01/03/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	3,32	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,75	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar as formas com farinha de trigo
3	-	0,03	■	⇓	○	D	▽	Pegar o copo e xícara na estante
4	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo da mesa
5	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar a farinha de trigo debaixo da mesa
6	-	0,07	■	⇓	○	D	▽	Adicionar o leite no copo

7		0,08						Transferir o leite para o copo do liquidificador
8	-	0,22						Quebrar os ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador, e Jogar as cascas no lixo
9	-	0,03						Pegar a margarina
10	-	0,05						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
11	-	0,13						Abrir o açúcar e Adicionar na xícara
12	-	0,05						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
13	-	0,13						Abrir a farinha de trigo e adicionar na xícara
14	-	0,05						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
15	-	0,05						Adicionar a farinha de trigo na xícara
16	-	0,05						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
17	-	0,15						Travar o copo do liquidificador em sua base, tampa e o ligar
18	-	0,37						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
18.1	0,80	0,05						Pegar a forma mesa 1 de produção
18.2	0,80	0,05						Transpotar a forma da mesa 1 para mesa 2 de produção
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,10'								
19	-	0,02						Desencaixar o copo da base do liquidificador
20	-	0,08						Transferir a massa para a forma

21		0,05						Transpotar a forma da primeira para segunda mesa de produção
22	-	0,05						Adicionar o leite no copo
23	-	0,05						Transferir o leite para o copo do liquidificador
24	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base/motor
25	-	0,27						Quebrar os ovos e Adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador, e jogar as cascas no lixo
26	-	0,08						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
27	-	0,13						Adicionar o açúcar na xícara
28	-	0,05						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
29	-	0,05						Adicionar a farinha de trigo na xícara
30	-	0,03						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
31	-	0,05						Adicionar a farinha de trigo na xícara
32	-	0,03						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
33	-	0,05						Tampa o copo do liquidificador e o liga
34	-	0,37						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
34.1	0,80	0,05						Pegar a forma na mesa 1 de produção
34.2	0,80	0,03						Transpotar da mesa 1 para mesa 2 de produção

TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,08'								
35	-	0,03						Desencaixar o copo da base do liquidificador
36	-	0,07						Transferir a massa para a forma
37	0,80	0,05						Transpotar a forma da mesa 1 para mesa 2 de produção
38	-	0,12						Adicionar o leite no copo
39	-	0,05						Transferir o leite para o copo do liquidificador
40	-	0,28						Quebrar os ovos e Adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador, e Jogar as cascas no lixo
41	-	0,05						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
42	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador na base/motor
43	-	0,08						Adicionar o açúcar na xícara
44	-	0,03						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
45	-	0,08						Adicionar a farinha de trigo na xícara
46	-	0,03						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
47	-	0,05						Adicionar a farinha de trigo na xícara
48	-	0,03						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
49	-	0,03						Tampar o copo do liquidificador e o ligar
50	-	0,33						Bater a massa

SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
50.1	0,80	0,03						Pegar a forma na mesa 1 de produção
50.2	0,80	0,03						Transpotar a forma da mesa 1 para mesa 2 de produção
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,06'								
51	-	0,02						Desencaixar o copo da base do liquidificador
52	-	0,08						Transferir a massa para a forma
53	-	0,05						Transpotar a forma da primeira para segunda mesa de produção
54	-	0,10						Adicionar o leite no copo
55	-	0,08						Transferir o leite para o copo do liquidificador
56	-	0,22						Quebrar os ovos e adicionar as claras e gemas no copo do liquidificador, e Jogar as cascas no lixo
57	-	0,07						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
58	-	0,05						Encaixar o copo do liquidificador na base/motor
59	-	0,08						Adicionar o açúcar na xícara
60	-	0,05						Transferir o açúcar da xícara para o copo do liquidificador
61	-	0,03						Adicionar a farinha de trigo na xícara
62	-	0,03						Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
63	-	0,08						Adicionar a farinha de trigo na xícara

64	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Transferir a farinha de trigo da xícara para o copo do liquidificador
65	-	0,02	■	⇒	○	D	▽	Tampar o copo do liquidificador e o liga
66		0,17	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
67	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Com uma faca raspar as laterais do copo do liquidificador
68	-	0,15	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
68.1	0,80	0,03	■	⇒	○	D	▽	Pegar a forma mesa 1 de produção
68.2	0,80	0,03	□	⇒	○	D	▽	Transpotar a forma da mesa 1 para mesa 2 de produção
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,06'								
69	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Desencaixar o copo da base do liquidificador
70	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa para a forma
71	3,80	0,38	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos da mesa 2 de produção para mesa da cozinha
72	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
73	1,30	0,33	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos da mesa da cozinha para o forno
74	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
75	-	120,23	□	⇒	○	●	▽	Cozinhar os bolos
76	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
77	1,30	0,42	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos do forno para mesa da cozinha
78	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
79	3,80	0,35	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos da mesa da cozinha para mesa 1 de produção
80	-	5	□	⇒	○	●	▽	Resfriar
81	-	0,77	■	⇒	○	D	▽	Desenformar os bolos
82	-	60	□	⇒	○	●	▽	Resfriar total

83	-	2,80	■	⇓	○	D	▽	Embalar os bolos
84	-	0,95	■	⇓	○	D	▽	Etiquetar os bolos
85	-	-	□	⇓	○	D	▽	Estocar os bolos

APÊNCIDE N – Processo de Produção Proposto do Bolo da Moça

Processo atual		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO						FOLHA Nº: 02
Processo proposto	X							
Processo: Produção do Bolo da Moça								Data: 06/03/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	0,04	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	0,02	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar as formas com farinha de trigo
3	-	0,76	■	⇓	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e Transferir para o copo do liquidificador
4	-	0,08	■	⇓	○	D	▽	Adicionar o leite no copo
5	-	0,10	■	⇓	○	D	▽	Transferir o leite para o copo do liquidificador
6	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Adicionar a margarina no copo do liquidificador
7	-	0,08	■	⇓	○	D	▽	Adicionar o açúcar na xícara
8	-	0,03	■	⇓	○	D	▽	Transferir o açúcar para o copo do liquidificador
9	-	0.05	■	⇓	○	D	▽	Pegar a farinha de trigo debaixo

								da mesa 2 de produção
10	-	0,03						Adicionar a farinha de trigo na xícara
11	-	0,03						Transferir a farinha de trigo para o copo do liquidificador
12	-	0,07						Adicionar a farinha de trigo na xícara
13	-	0,05						Transferir a farinha de trigo para o copo do liquidificador
14	-	0,03						Tampar o copo do liquidificador
15	-	0,15						Encaixar o copo do liquidificador no motor e o liga
16	-	1,50						Bater a massa
17	-	0,08						Transferir a massa para forma
18	-	0,18						Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador
19	-	0,08						Adicionar o leite no copo
20	-	0,05						Transferir o leite para o copo do liquidificador
21	-	0,05						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
22	-	0,07						Adicionar o açúcar na xícara
23	-	0,03						Transferir o açúcar para o copo do liquidificador
24	-	0,05						Adicionar a farinha de trigo na xícara
25	-	0,03						Transferir a farinha de trigo

								para o copo do liquidificador
26	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
27	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Transferir a farinha de trigo para o copo do liquidificador
28	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador no motor
29	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Tampa o copo do liquidificador e o liga
30	-	0,42	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
31	-	0,10	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa para forma
32	-	0,25	■	⇒	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e Transferir para o copo do liquidificador
33	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o leite no copo
34	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Transferir o leite para o copo do liquidificador
35	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a margarina no copo do liquidificador
36	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o açúcar na xícara
37	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Transferir o açúcar para o copo do liquidificador
38	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
39	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Transferir a farinha de trigo para o copo do liquidificador
40	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a farinha de trigo na xícara
41	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Transferir a farinha de trigo

								para o copo do liquidificador
42	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador no motor
43	-	0,05						Tampa o copo do liquidificador e o liga
44	-	0,32						Bater a massa
45	-	0,12						Transferir a massa para forma
46	-	0,23						Quebrar os ovos na xícara e Transferir para o copo do liquidificador
47	-	0,08						Adicionar o leite no copo
48	-	0,05						Transferir o leite para o copo do liquidificador
49	-	0,05						Adicionar a margarina no copo do liquidificador
50	-	0,07						Adicionar o açúcar na xícara
51	-	0,03						Transferir o açúcar para o copo do liquidificador
52	-	0,05						Adicionar a farinha de trigo na xícara
53	-	0,03						Transferir a farinha de trigo para o copo do liquidificador
54	-	0,08						Adicionar a farinha de trigo na xícara
55	-	0,05						Transferir a farinha de trigo para o copo do liquidificador
56	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador no motor

57	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Tampa o copo do liquidificador e o liga
58	-	0,37	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
59	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa para forma
60	3,80	0,27	□	⇒	○	D	▽	Transpotar as formas da mesa de produção 1 para mesa da cozinha
61	-	34	□	⇒	○	●	▽	Esperar para entrar no forno
62	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
63	1,30	0,40	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos da mesa da cozinha para o forno
64	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
65	-	80	□	⇒	○	●	▽	Cozinhar dos bolos
66	1,30	0,33	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos do forno para mesa da cozinha
67	3,80	0,22	□	⇒	○	D	▽	Transpotar os bolos da mesa da cozinha para mesa 1 de produção
68	-	30	□	⇒	○	●	▽	Resfriar
69	-	1,15	■	⇒	○	D	▽	Desenformar
70	-	40	□	⇒	○	●	▽	Resfriar completo
71	-	3,82	■	⇒	○	D	▽	Embalar
72	-	0,90	■	⇒	○	D	▽	Etiquetar
73	-	-	□	⇒	○	D	▽	Estocar

APÊNCIDE O – Processo de Produção Proposto do Bolo de Ovos e Mesclado

Processo atual		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO	FOLHA Nº: 01
Processo proposto	X		
Processo: Produção do Bolo de Ovos e Mesclado			Data: 06/03/19
Setor/cargo: Confeiteira		Responsavel: Lenilda	

PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	7,42	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	3,73	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar as formas com farinha de trigo
3	-	1,12	■	⇓	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e transferir para o recipiente da batedeira
4	-	0,03	■	⇓	○	D	▽	Pegar a margarina na estante
5	-	0,17	■	⇓	○	D	▽	Adicionar a margarina no recipiente da batedeira
6	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo da mesa de produção 2
7	-	0,08	■	⇓	○	D	▽	Abrir o açúcar e adicionar no recipiente da batedeira
8	-	0,22	■	⇓	○	D	▽	Enxaiçar o batedor e aparador no recipiente da batedeira e a ligar
9	-	4,53	□	⇓	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
9.1	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Jogar o pacote de açúcar vazio na lixeira
9.2	0,80	0,07	■	⇓	○	D	▽	Pegar o recipiente maior debaixo da mesa 1 de produção
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,12'								
10	-	0,28	■	⇓	○	D	▽	Limpar o batedor e retirar

								o aparador do recipiente da batedeira
11	-	0,38	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa para o recipiente maior
12	-	1,49	■	⇒	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e transferir para o recipiente da batedeira
13	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Adicionar a margarina no recipiente da batedeira
14	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Pegar o açúcar debaixo da mesa de produção 2
15	-	0,17	■	⇒	○	D	▽	Abrir o açúcar e Adicionar no recipiente da Batedeira
16	-	0,13	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o aparador e liga a batedeira
17	-	8,85	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
17.1	-	0,17	■	⇒	○	D	▽	Jogar o lixo na lixeira
17.2	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Pegar a farinha de trigo debaixo da mesa de produção 2
17.3	-	0,20	■	⇒	○	D	▽	Abrir a farinha de trigo e adicionar no recipiente maior que contem a massa
17.4	-	0,06	■	⇒	○	D	▽	Jogar o pacote de farinha vazio na lixeira
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,47'								
18	-	0,20	■	⇒	○	D	▽	Limpar e desencaixar o baterdor e aparador
19	-	0,32	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa para o recipiente maior

20	-	0,05						Pegar a Batedeira menor na estante
21	-	0,22						Encaixar os baterdores na batedeira e a liga
22	-	3,68						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
22.1	-	0,23						Adicionar o leite na massa
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,23'								
23	-	0,12						Adicionar o fermento na massa
24	-	0,58						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
24.1	-	0,05						Adicionar o leite na massa
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,05'								
25	-	0,73						Bater a massa com a colher de pau
26	-	2,32						Distribuir a massa nas formas dos bolos de ovos
27	-	0,73						Distribuir uma parte da massa nas formas dos bolos mesclados
28	-	0,07						Pegar o chocolate em pó na estante
29	-	0,13						Adicionar o chocolate em pó na massa
30	-	0,05						Adicionar o leite na massa
31	-	0,88						Bater a massa com a colher de pau
32	-	0,52						Distribuir a massa de chocolate nas formas dos bolos mesclados
33	3,80	1,10						Transportar as formas da mesa 1 de produção para mesa da cozinha

34	-	23	■	⇨	○	D	▽	Esperar para surgir vaga no forno
35	-	0,03	■	⇨	○	D	▽	Abrir o forno
36	1,30	0,77	□	⇨	○	D	▽	Transpotar os bolos da mesa da cozinha para o forno
37	-	0,03	■	⇨	○	D	▽	Fechar o forno
38	-	103	□	⇨	○	●	▽	Cozinhar dos bolos
39	-	0,03	■	⇨	○	D	▽	Abrir o forno
40	1,30	0,92	□	⇨	○	D	▽	Transpotar os bolos do forno para mesa da cozinha
41	-	0,05	■	⇨	○	D	▽	Fechar o forno
42	3,80	0,88	□	⇨	○	D	▽	Transpotar os bolos da mesa da cozinha para mesa 1 de produção
43	-	10	□	⇨	○	●	▽	Resfriar
44	-	6,77	■	⇨	○	D	▽	Desenformar
45	-	30	□	⇨	○	●	▽	Resfriar completo
46	-	9,07	■	⇨	○	D	▽	Embalar
47	-	2,10	■	⇨	○	D	▽	Etiquetar
48	-	-	□	⇨	○	D	▽	Estocar

APÊNCIDE P – Processo de Produção Proposto do Bolo de Ovos e Mesclado

Processo atual		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO						FOLHA Nº: 02
Processo proposto	X							
Processo: Produção do Bolo de ovos e mesclado								Data: 10/03/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	7,75	■	↓	○	D	▽	Untar as formas com margarina

2	-	4,29						Polvilhar as formas com farinha de trigo
3	-	1,75						Quebrar os ovos na xicara e transferir para o recipiente da baterdeira
4	-	0,30						Adicionar a margarina no recipiente da baterdeira
5	-	0,05						Pegar o açúcar debaixo da mesa de produção 2
6	-	0,08						Abrir o açúcar e Adicionar no recipiente da baterdeira
7	-	0,22						Enxaica o baterdor e aparador no recipiente da baterdeira e a ligar
8	-	6,22						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
8.1	-	0,08						Jogar o lixo na lixeira
8.2	0,80	0,05						Pegar o recipiente maior debaixo da mesa 1 de produção
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,13'								
9	-	0,17						Limpar o baterdor e retirar o aparador do recipiente da baterdeira
10	-	0,20						Transferir a massa para o recipiente maior
11	-	1,95						Quebrar os ovos na xícara e transferir para o recipiente da baterdeira
12	-	0,20						Adicionar a margarina no recipiente da baterdeira
13	-	0,05						Pegar o açúcar debaixo da mesa de produção 2

14	-	0,17						Abrir o açúcar e adicionar no recipiente da baterdeira
15	-	0,15						Encaixar o aparador e liga a baterdeira
16	-	5,17						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
16.2	-	0,05						Pegar a farinha de trigo debaixo da mesa de produção 2
16.3	-	0,15						Abrir a farinha de trigo e adicionar no recipiente maior que contem a massa
16.4	-	0,05						Jogar o pacote de farinha vaziao na lixeira
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,25'								
17	-	0,15						Limpar e desencaixar o baterdor e aparador
18	-	0,23						Transferir a massa para o recipiente maior
19	-	0,12						Encaixar os baterdores na baterdeira e a liga
20	-	2,95						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
21.1	-	0,30						Adicionar o leite na massa
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,30'								
22	-	0,13						Adicionar o fermento na massa
23	-	0,95						Bater a massa com a colher de pau
24	-	1,73						Distribuir a massa nas formas dos bolos de ovos
25	-	0,67						Distribuir uma parte da massa nas formas dos bolos mesclados
26	-	0,05						Pegar o chocolate em pó na estante

27	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o chocolate em pó na massa
28	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o leite na massa
29	-	0,67	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa com a colher de pau
30	-	0,52	■	⇒	○	D	▽	Distribuir a massa de chocolate nas formas dos bolos mesclados
31	5,70	0,82	□	⇒	○	D	▽	Transportar a louça suja para o lavatório
32	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
33	1,30	1,78	□	⇒	○	D	▽	Transportar os bolos da mesa 1 de produção para o forno
34	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
35	-	109	□	⇒	○	●	▽	Cozinhar os bolos
36	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Abrir o forno
37	1,30	0,83	□	⇒	○	D	▽	Transportar os bolos do forno para mesa da cozinha
38	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Fechar o forno
39	3,80	0,92	□	⇒	○	D	▽	Transportar os bolos da mesa da cozinha para mesa 1 de produção
40	-	10	□	⇒	○	●	▽	Resfriar
41	-	6,50	■	⇒	○	D	▽	Desenformar
42	-	30	□	⇒	○	●	▽	Resfriar completo
43	-	10,25	■	⇒	○	D	▽	Embalar
44	-	2,35	■	⇒	○	D	▽	Etiquetar
45	-	-	□	⇒	○	D	▽	Estocar

APÊNDICE Q – Processo de Produção Proposto do Bolo de Cenoura

Processo atual		GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO	FOLHA Nº: 01
Processo proposto	X		
Processo: Produção do Bolo de Cenoura			Data: 06/03/19
Setor/cargo: Confeiteira		Responsavel: Lenilda	

PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	3,58	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,98	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar farinha de trigo nas formas
3	-	2,23	■	⇓	○	D	▽	Descascar as cenouras
4	-	4,73	■	⇓	○	D	▽	Cortar as cenouras
5	-	0,08	■	⇓	○	D	▽	Adicionar o óleo na xícara e transferir para o copo do liquidificador
6	-	0,22	■	⇓	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador
7	-	0,08	■	⇓	○	D	▽	Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
8	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e o ligar
9	-	0,33	□	⇓	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
9.1	0,80	0,05	■	⇓	○	D	▽	Pegar o recipiente maior debaixo da mesa 1 de produção
9.2	0,80	0,03	□	→	○	D	▽	Transpotar o recipiente maior para mesa 2 de produção
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,08'								
10	-	0,10	■	⇓	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior

11	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo na xícara e transferir para o copo do liquidificador
12	-	0,22	■	⇒	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador
13	-	0,12	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
14	-	0,05	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador no motor
15	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Tampar o copo do liquidificador e o liga
16	-	0,38	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
16.1	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo na xícara
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,08'								
17	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
18	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Transferir o óleo para o copo do liquidificador
19	-	0,25	■	⇒	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador
20	-	0,08	■	⇒	○	D	▽	Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
21	-	0,07	■	⇒	○	D	▽	Encaixar o copo do liquidificador no motor
22	-	0,03	■	⇒	○	D	▽	Tampar o copo do liquidificador e o liga
23	-	0,30	□	⇒	○	●	▽	Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
23.1	-	0,11	■	⇒	○	D	▽	Adicionar o óleo na xícara

TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,11'								
24	-	0,10						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
25	-	0,03						Transferir o óleo para o copo do liquidificador
26	-	0,42						Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador
27	-	0,07						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
28	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador no motor
29	-	0,05						Tampar o copo do liquidificador e o liga
30	-	0,73						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
30.1	5,70	0,18						Transpotar a louça da mesa 1 de produção para o lavatório
30.2	-	0,07						Pegar o açúcar debaixo da mesa de produção 2
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,25'								
31	-	0,13						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
32	-	0,12						Abrir o açúcar e adicionar no recipiente que contem a massa
33	-	0,25						Bater a massa com a colher de pau
34	-	0,10						Pegar a farinha de trigo debaixo da mesa 1 de produção

35	-	0,18						Abrir a farinha de trigo e adicionar no recipiente que contem a massa
36	-	1,32						Bater a massa com a colher de pau
37	-	0,07						Pegar o fermento na estante
38	-	0,10						Adicionar o fermento na massa
39	-	0,47						Bater a massa com a colher de pau
40	-	1,60						Distribuir a massa nas formas
41	-	0,08						Jogar o lixo na lixeira
42	5,70	0,15						Transpotar as louças da mesa 1 de produção para o lavatório
43	-	0,03						Abrir o forno
44	4,80	0,62						Transpotar as formas da mesa 1 de produção para o forno
45	-	0,03						Fechar o forno
46	-	82						Cozinhar os bolos
47	1,30	0,50						Transportar os bolo do forno para mesa da cozinha
48	4,80	0,67						Transportar os bolos da mesa da cozinha para mesa 1 de produção
49	-	15						Resfriar
50	-	1,60						Desenformar
51	-	90						Resfriar completo
52	-	3						Embalar
53	-	0,68						Etiquetar
54	-	-						Estocar

APÊNCIDE R – Processo de Produção Proposto do Bolo de Cenoura

Processo atual			GRÁFICO DE FLUXO DE PROCESSO					FOLHA Nº: 02
Processo proposto	X							
Processo: Produção do Bolo de Cenoura								Data: 10/03/19
Setor/cargo: Confeiteira			Responsavel: Lenilda					
PASSO	DIST. (m)	TEMPO (min)	OPERAÇÃO	TRANSPORTE	INSPEÇÃO	ESPERAR	ESTOQUE	DESCRIÇÃO
1	-	4,22	■	⇓	○	D	▽	Untar as formas com margarina
2	-	1,60	■	⇓	○	D	▽	Polvilhar farinha de trigo nas formas
3	-	9,36	■	⇓	○	D	▽	Descascar as cenouras
4	-	6,40	■	⇓	○	D	▽	Cortar as cenouras
5	-	0,07	■	⇓	○	D	▽	Adicionar o óleo na xícara e transferir para o copo do liquidificador
6	-	0,23	■	⇓	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador
7	-	0,08	■	⇓	○	D	▽	Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
8	-	0,03	■	⇓	○	D	▽	Encaixar a tampa no copo do liquidificador e o liga
9	-	0,28	□	⇓	○	●	▽	Bater a massa
10	-	0,08	■	⇓	○	D	▽	Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
11	-	0,05	■	⇓	○	D	▽	Adicionar o óleo na xícara e transferir para o copo do liquidificador
12	-	0,18	■	⇓	○	D	▽	Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador

13	-	0,12						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
14	-	0,03						Encaixar o copo do liquidificador no motor
15	-	0,03						Tampar o copo do liquidificador e o liga
16	-	0,42						Bater a massa
17	-	0,08						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
18	-	0,07						Adicionar o óleo na xícara e transferir para o copo do liquidificador
19	-	0,28						Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador
20	-	0,13						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
21	-	0,05						Encaixar o copo do liquidificador no motor
22	-	0,03						Tampar o copo do liquidificador e o liga
23	-	0,37						Bater a massa
24	-	0,08						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
25	-	0,07						Transferir o óleo para o copo do liquidificador
26	-	0,37						Quebrar os ovos na xícara e transferir para o copo do liquidificador
27	-	0,10						Adicionar as cenouras no copo do liquidificador
28	-	0,05						Encaixar o copo do liquidificador no motor

29	-	0,03						Tampar o copo do liquidificador e o liga
30	-	0,45						Bater a massa
SUBATIVIDADES SIMULTÂNEAS								
30.1	-	0,07						Pegar o açúcar debaixo da mesa de produção 2
TOTAL DE SUBATIVIDADES: 0,07'								
31	-	0,12						Transferir a massa do copo do liquidificador para o recipiente maior
32	-	0,08						Abrir o açúcar e Adicionar no recipiente que contem a massa
33	-	0,23						Bater a massa com a colher de pau
34	-	0,08						Pegar a farinha de trigo debaixo da mesa 1 de produção
35	-	0,15						Abrir a farinha de trigo e Adicionar no recipiente que contem a massa
36	-	0,93						Bater a massa com a colher de pau
37	-	0,05						Pegar o fermento na estante
38	-	0,8						Adicionar o fermento na massa
39	-	0,50						Bater a massa com a colher de pau
40	-	1,37						Distribuir a massa nas formas
41	-	0,03						Abrir o forno
42	4,80	0,68						Transpotar as formas da mesa 1 de produção para o forno
43	-	0,03						Fechar o forno
44	-	95						Cozinhar os bolos
45	1,30	0,53						Transpotar os bolo do forno para mesa da cozinha
46	4,80	0,72						Transportar os bolos da mesa da

									cozinha para mesa 1 de produção
47	-	15							Resfriar
48	-	1,35							Desenformar
49	-	60							Resfriar completo
50	-	3,42							Embalar
51	-	1,20							Etiquetar
52	-	-							Estocar

ANEXO A – Coeficientes de Distribuir normal

Probabilidade	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
Z	1,65	1,70	1,75	1,81	1,88	1,96	2,05	2,17	2,33	2,58

Fonte: Peinado e Graeml (2007)

ANEXO B – Coeficientes d_2 para o número de cronometragens iniciais

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D_2	1,128	1,693	2,059	2,326	2,534	2,704	2,847	2,970	3,078

Fonte: Peinado e Graeml (2007)