

ESTUDO DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE BISCOITO DE POLVILHO

Fernanda Isabela Fonseca¹, Mariana Félix Ferreira², Renan Evangelista Couto³.

¹ *Graduanda em Administração na Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu.*

² *Graduanda em Administração na Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu, Técnica Ambiental pelo Instituto Federal do Espírito Santo.*

³ *Engenheiro de Telecomunicações, Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense, Professor da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu.*

RESUMO

O presente artigo trata de um estudo de caso realizado em uma fábrica de biscoitos, localizada na cidade de Lajinha (MG). O objetivo foi estudar o processo de fabricação de um de seus produtos, o biscoito de polvilho. Através da observação direta e entrevistas, foi verificado que a fabricação do biscoito de polvilho, a partir da seleção da matéria-prima, percorre as áreas funcionais da cozinha, corte, forno, descanso, empacotamento e estoque. Também foram estudados alguns tempos de produção, arranjo físico das áreas funcionais e funcionamento de máquinas e equipamentos, assuntos relacionados ao projeto dos métodos de trabalho.

Palavras-chave: Processo; Trabalho; Produção; Biscoito.

1. INTRODUÇÃO

O processo industrial de produção de biscoitos, destacando-se os de polvilho, objeto deste estudo, envolve diferentes fases, equipamentos, pessoas e matérias-primas. Conhecer e registrar, detalhadamente, esse processo auxilia aos tomadores de decisões na identificação de possíveis problemas e pontos de melhoria.

Através da técnica do estudo de caso, utilizou-se como local de análise a fábrica de biscoitos Elite (Indústria e Comércio Elite Ltda.), localizada na cidade de Lajinha, no estado de Minas Gerais.

Segundo Souza Neto, um dos sócios da empresa, ela foi fundada na década de 60, com apenas dois funcionários, e os produtos eram feitos de forma manual e artesanal. Nesse período, os biscoitos e pães eram vendidos apenas na própria cidade de Lajinha. Em 1975, houve o início da industrialização da produção do biscoito de polvilho, produto que, em 2015, é vendido em toda a região

sudeste do Brasil. Além da produção com foco na comercialização para atacadistas e varejistas, existe a comercialização local destinada ao consumidor final. Esta se dá na padaria, situada na parte frontal do prédio, onde funciona a fábrica, e tem por nome “Padaria Elite”.

Através de visita *in loco*, análise de impressos e entrevista, observou-se as operações, sua sequência de execução, máquinas e equipamentos empregados na finalização do biscoito de polvilho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Projeto de Método de Trabalho

Moreira (2011, p. 262) chama de *trabalho* “o conjunto específico de tarefas de cada empregado” e destaca que um indivíduo pode desempenhar dois ou mais *trabalhos* em uma organização.

O autor associa, em sua obra, a conclusão do projeto de trabalho às respostas a três perguntas:

- “Quem fará o trabalho?”, relacionada às características gerais e habilidades requisitadas para o trabalho.
- “Como o fará?”, relacionada ao método do trabalho.
- “Onde o fará?”, relacionada às máquinas, setor, divisão etc.

O autor ainda destaca que o projeto de um particular trabalho pode conduzir a diferentes alternativas, e este deve levar em consideração os custos de cada uma delas, além da produtividade que se deseja alcançar e as implicações sobre o conforto e bem-estar do funcionário que fará o trabalho.

Barnes (1977, p. 28) destaca que o profissional responsável pelo projeto de métodos de trabalho, o qual chama de *projetista de métodos*, “dispõe de um processo sistemático de solução de problemas para ajudá-lo na determinação do processo e dos métodos a serem usados”.

Segundo o autor, o processo de fabricação de um produto é composto por três fases: planejamento, pré-produção e produção.

O planejamento divide-se em seis partes: projeto do produto, projeto do processo, projeto de método de trabalho, projeto de ferramentas e equipamentos, arranjo físico da fábrica, além da determinação do tempo-padrão de produção de cada item.

A pré-produção é o momento no qual a “informação do planejamento é transferida para a organização da produção”. Ocorre a instalação das máquinas e equipamentos, contratação e treinamento dos operadores e confronto entre os tempos de produção estimados e reais.

Já a produção, complementando as definições do autor, é a operacionalização das fases de planejamento e pré-produção, é o “uso de homens, máquinas e materiais para fabricação mais eficiente de peça ou produto”.

Já Francischini (2010b, p.131) enfatiza aspectos ergonômicos e de princípios de economia de movimentos ao definir que o objetivo do projeto de métodos é “a obtenção do resultado produtivo máximo com o mínimo de fadiga

para o operador”. Ainda dentro desse enfoque, salienta que o projeto de método é recomendado para tarefas repetitivas, de ciclos curtos e com intensa utilização de mão de obra.

Retornando às partes elencadas por Barnes (1977, p. 28) na fase de planejamento, destacam-se na esfera desse estudo o *projeto do processo* e o *projeto de método de trabalho*. Segundo o autor, o projeto do processo “consiste na determinação do sistema de produção – as operações requeridas e sua sequência, dimensões e tolerâncias, máquinas, ferramentas, calibradores e equipamento necessário”. Já o projeto de método de trabalho “consiste no estabelecimento da relação homem-tarefa, determinando como o operador executará a operação, o lugar de trabalho, fluxo e avaliação econômica”.

Processos, Atividades e Operações

Encontra-se na literatura especializada e não especializada a utilização dos termos processos, operações, atividades e tarefas como se fossem sinônimos. Baseados em Barnes (1977, p. 280-281) e Francischini (2010a, p. 122-123), é possível organizar estas palavras de forma hierárquica e estruturada.

Na manufatura, processos envolvem “o todo”, a transformação de matérias primas em produtos acabados. Eles são compostos por atividades (ou operações).

As atividades são divididas em elementos (também chamados de tarefas). Os elementos costumam estar associados aos movimentos básicos ou elementares dos operários (empurrar, devolver, pegar, fixar, retirar, etc).

Importante destacar que os processos são também conhecidos por diversos nomes. Alguns deles são: processos de trabalho, processos produtivos, processos de negócio, rotinas.

Representação Gráfica de Processos

Existem diferentes formas de se representar graficamente os processos de trabalho. A mais comum é o fluxograma,

onde, através de símbolos pré-definidos, a sequência ou fluxo do processo é mostrada.

Para Moreira (2011, p. 267), um fluxograma “é uma representação gráfica do que ocorre com o material ou conjunto de materiais, incluindo peças e subconjuntos de montagem, durante uma sequência bem definida de fases do processo produtivo”.

Cruz (2011, p. 135) afirma que o fluxograma pode assumir uma “interminável série de nomes, formas e pequenos detalhes que não invalidam o caráter geral da técnica desenvolvida para *desenhar o fluxo* de processos (...)”.

Barnes (1977, p. 46), refere-se ao gráfico do fluxo do processo como “técnica para se registrar um processo de maneira compacta, a fim de tornar possível sua melhor compreensão e posterior melhoria”.

Embora haja padrões para a utilização dos símbolos nos fluxogramas, há a defesa da adoção livre de símbolos ao se representar graficamente um processo:

Um fluxograma traça o fluxo de informações, clientes, funcionários, equipamentos ou materiais em um processo. Não existe um formato único, e o fluxograma pode ser traçado simplesmente com retângulos, linhas e setas (RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004 p. 43).

Outras formas de representação gráfica do trabalho de descrição das atividades também são utilizadas em projetos de métodos de trabalho, destacando-se o gráfico do fluxo do processo, fluxograma vertical, harmonograma, mapo fluxograma, gráfico de atividade, gráfico ou diagrama homem-máquina, mapa de processo, BPMN – *Business Process Modeland Notation* (BARNES, 1977 p. 46-69, p. 76-78; CRUZ, 2011 p. 135-144; FRANCISCHINI, 2010a p. 126-129, MOREIRA, 2011 p. 267-270; OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2011p. 29-31; RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004 p. 43-45).

Uma forma simples e resumida de representar graficamente a sequência de atividades é o fluxograma sintético. Segundo Cruz (2011, p. 140), o fluxograma sintético utiliza informações genéricas, sem títulos, localização etc.

3. METODOLOGIA

Classificação

Tratando-se da análise de uma empresa real onde se observou a produção *in loco*, a pesquisa classifica-se como descritiva, que, segundo Fonseca (2008, p. 22), é aquela que “descreve uma realidade tal como esta se apresenta, conhecendo-a e interpretando-a por meio da observação, do registro e da análise dos fatos ou fenômenos (variáveis)”.

Para Bertucci (2009, p. 50), uma pesquisa descritiva tem como objetivo principal “estabelecer relações entre as variáveis analisadas e levantar hipóteses ou possibilidades para explicar essas relações”.

Classifica-se também como um estudo de caso, pois se trata de uma única fábrica. Segundo Gil (2010, p. 37), o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos (...)”. Bertucci, (2009, p. 52) exemplifica uma situação típica de estudo de caso com “estudos realizados em uma ou poucas empresas, quando se procura responder como e por que determinada situação ocorre”.

Levantamento de Dados

No levantamento de dados deste estudo, foram utilizadas as técnicas da entrevista, visita *in loco* (observação) e análise de impressos da empresa.

A entrevista foi feita com os sócios da empresa e responsável pelas operações da fábrica, no dia 26 de março de 2014, nas dependências da empresa. A entrevista é uma excelente forma de obter informações e, segundo Lakatos e Marconi (2011, p. 280), tem por objetivo “a obtenção de informações importantes e de compreender as perspectivas e experiências das pessoas entrevistadas”.

O objetivo da entrevista foi identificar os processos e métodos empregados no processo de finalização do biscoito de polvilho. Foram estruturadas perguntas e permitida a complementação de assuntos. As perguntas foram as seguintes:

- Quantos funcionários participam do processo?
- Quantos pacotes de biscoito são produzidos por dia?
- Quais ingredientes são utilizados?
- Quanto tempo é gasto na produção de um pacote de 100g de biscoito?
- Quais as etapas do processo?
- Qual a área de abrangência da distribuição do produto?
- Qual é o ano de início de produção?
- Qual o custo de produção e de venda por pacote?
- A produção é manual ou automatizada?

Em relação à visita *in loco* à unidade fabril, esta foi realizada em 26 de junho de 2014 e teve por objetivo observar o fluxo de produção, a organização das máquinas e o *layout* do ambiente. Fotografias foram tiradas para melhor auxiliar no entendimento do processo produtivo.

A observação que, segundo Lakatos e Marconi (2011, p. 277), “é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações utilizando os sentidos” foi do tipo “não participante”, que consiste em:

O pesquisador entra em contato com a comunidade, grupo ou realidade estudada, sem integrar-se a ela. Apenas participa do fato, sem participação efetiva ou envolvimento. Age como espectador. Porém, o procedimento

tem caráter sistemático (LAKATOS e MARCONI, 2011, p. 278279).

Apresentação dos Resultados

Optou-se em utilizar fluxogramas sintéticos para registrar graficamente o processo produtivo. Estes foram complementados com informações escritas.

Também foram usadas fotografias, cada qual identificada com o número da atividade, para demonstrar o funcionamento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados quantitativos para a produção de biscoitos de polvilho na Fábrica Elite são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Resultados quantitativos para a produção de biscoitos de polvilho

Item	Quantidade
Turnos de funcionamento da fábrica	2
Funcionários por turno	10
Média de pacotes de 100g produzidos por dia	14.400
Tempo médio de ciclo da finalização de 1 pacote	68 min

Fonte: SOUZA NETO (2014)

Os biscoitos de polvilho possuem os seguintes ingredientes: polvilho, gordura vegetal, sal, ovos e água.

As etapas do processo de finalização, e algumas informações relevantes são expostas no fluxograma sintético da Figura 1.

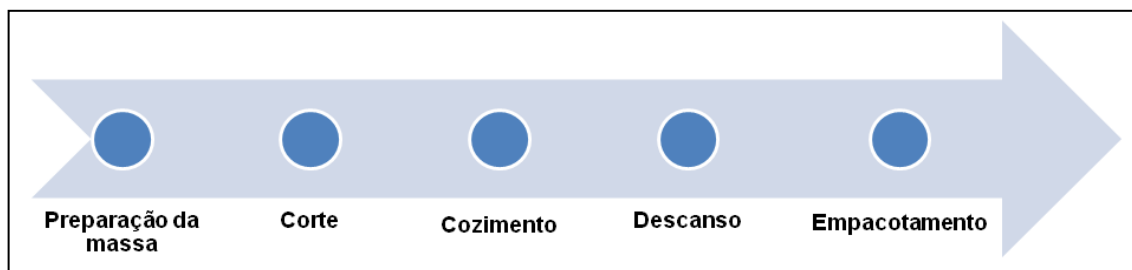


Figura 1 – Etapas do processo de finalização do biscoito de polvilho.

- Preparar massa (20 minutos): processo semi-automático. É uma etapa confidencial e não pode ser detalhada.
- Corte (15 minutos): através de uma máquina denominada “máquina de corte”, o formato do biscoito é definido.
- Cozimento (18 minutos): em forno com prateleiras.
- Descanso (10 minutos): o objetivo desta etapa é manter a textura (“crocância”) do biscoito, caso contrário, se fossem empacotados ainda quentes, ficariam “moles”. Esse descanso/resfriamento é manual.
- Empacotamento (5 minutos): empacotadora automatizada pesa, deposita nas embalagens de 100g e sela-as.

O processo de finalização do biscoito de polvilho divide-se em atividades que podem ser visualizadas na Figura 2.

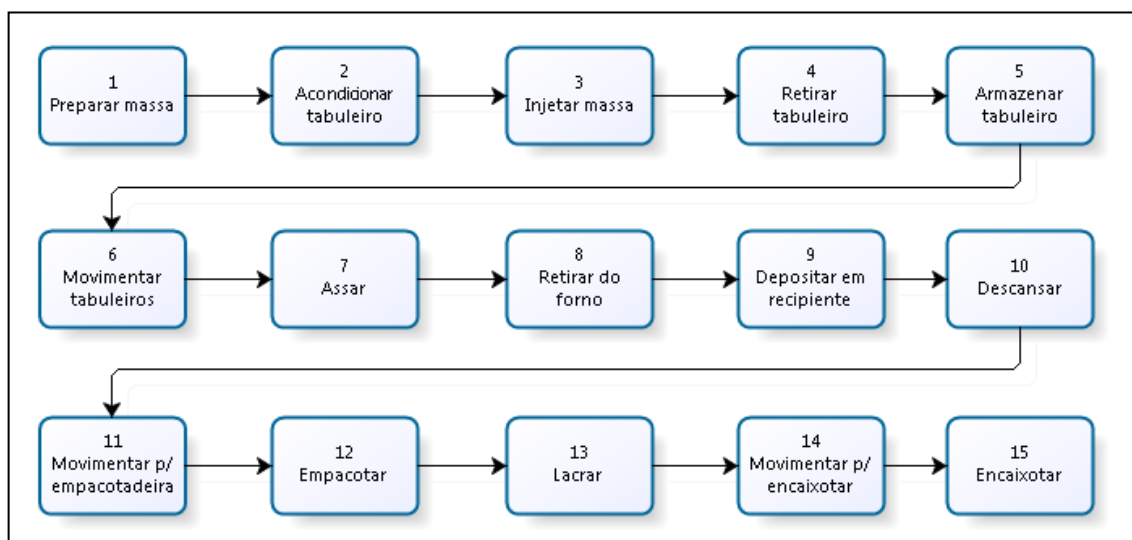


Figura 2 – Atividades do processo de finalização do biscoito de polvilho

As atividades descritas na Figura 3 são assim detalhadas:

- 1) Preparar massa (20 minutos): processo semi-automático. É uma etapa confidencial e não pode ser detalhada. A massa sai pronta da cozinha.
- 2) Acondicionar tabuleiro com formas na máquina de injeção de massa (máquina de corte). Um funcionário dedicado exclusivo executa esta operação.
- 3) Injetar massa no tabuleiro com formas. Esta atividade é automatizada e a quantidade de massa é previamente programada. Cada tabuleiro possui 113 formas de mesmas dimensões e abertas na parte superior. Pequenas variações na injeção da massa, posição dentro do forno e outras características (temperatura, umidade, ponto da massa etc) gerarão biscoitos com

formatos e dimensões parecidas, porém não homogêneos, o que não é um ponto de reclamação dos clientes. Foi relatado que essa diferença de formatos inclusive é um ponto que atrai as crianças consumidoras.



Figura 3 – Injeção de massa nos tabuleiros

- 4) Retirar tabuleiro com formas da máquina de corte. Um funcionário dedicado exclusivo executa esta operação.



Figura 4 – Formas com massa (tabuleiros)

- 5) Armazenar tabuleiro com massa em estrutura móvel com prateleiras. Essa estrutura possui 30 posições. Até se ter as 30 posições preenchidas as atividades 2 a 4 se repetem. Após a 29ª prateleira ser acondicionada na estrutura, o funcionário responsável por esta atividade comunica verbalmente ao funcionário responsável por acondicionar os tabuleiros vazios (Atividade 3), na máquina de corte, para desligar a referida máquina após a conclusão da injeção de massa corrente.



Figura 5 – Prateleiras de armazenamento dos tabuleiros

- 6) Movimentar estrutura com tabuleiros para forno.
7) Assar. Há na fábrica 4 fornos de igual capacidade que permitem assar simultaneamente 120 formas.



Figura 6 – Fornos

- 8) Retirar do forno.
9) Depositar em recipiente.



Figura 7 – Recipiente com biscoitos assados

- 10) Descansar. Os biscoitos aguardam, à temperatura ambiente, seu resfriamento.
11) Movimentar recipiente para empacotadeira. A empacotadeira possui uma espécie de grande funil onde os biscoitos do recipiente são “derramados”.
12) Empacotar. Do funil os biscoitos passam em uma esteira com compartimentos e caem em uma balança programável que, ao atingir 100g, derrama os biscoitos em um

pacote. Esses pacotes são de filme plástico. O filme é recebido em rolos e os pacotes são montados pela máquina, recebendo um a um a impressão do número do lote, data de fabricação e data de validade do biscoito.



Figura 8 – Embalagens pré-empacotamento



Figura 9 – Movimentação dos biscoitos pré-empacotamento



Figura 10 – Empacotamento

13) Lacrar. Ainda na empacotadeira automatizada, os pacotes com 100g são lacrados.

14) Movimentar para encaixotamento. Prontos, através da esteira, ligada à máquina de empacotamento, os pacotes são movimentados para a área onde os acondicionam em caixas de papelão.

15) Encaixotar. Os pacotes de 100g são acondicionados em caixas de papelão (embalagem de proteção) para seguirem para o depósito de produtos prontos até serem distribuídos para os atacadistas, varejistas ou postos de venda.



Figura 11 – Caixas de papelão



Figura 12 – Caixas de papelão

3. CONCLUSÃO

Através do estudo de caso, descreveu-se o processo de finalização do biscoito de polvilho da fábrica Elite, de Lajinha (MG). O mapeamento do processo por meio de fluxograma auxiliou na compreensão do fluxo produtivo, evidenciando as atividades que o compõe.

Visto que o objetivo do trabalho era entender e detalhar o processo de

produção, este foi atingido, pois através do levantamento realizado foi possível a elaboração de um fluxograma e a observação de todo o processo de finalização do biscoito de polvilho.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNES, Ralph Mosser. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. ed. 6. São Paulo: Blucher, 1977.

BERTUCCI, Janete Lara de Oliveira. **Metodologia básica para elaboração de trabalho de conclusão de cursos (TCC): ênfase na elaboração de TCC de pós-graduação Lato Sensu**. São Paulo: Atlas, 2009.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, organizações e métodos: estudo integrado das novas tecnologias de informação**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FONSECA, Regina Célia Veiga da. **Metodologia do trabalho científico**. Curitiba: IESDE Brasil, 2008.

FRANCISCHINI, Paulino G. Estudo de tempos. In: CONTADOR, José Celso (Org.). **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. ed. 3. São Paulo: Blucher, 2010a.p. 121-130.

_____. Projeto de métodos. In: CONTADOR, José Celso (Org.). **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. ed. 3. São Paulo: Blucher, 2010b. p. 131-138.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. ed. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0**. Object Management Group, 2011. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>>. Acesso em: 13abr. 2015.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

SOUZA NETO, Abel Luiz de. **História da fábrica Elite**. Lajinha, Fábrica de Biscoitos Elite, 26 mar. 2014. Entrevista a Fernanda Isabela Fonseca.