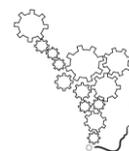




www.relainep.ufpr.br



PROPOSAL FOR PROCESS IMPROVEMENTS IN A BAKERY FACTOR USING THE TOYOTA SYSTEM

PROPOSTA DE MELHORIAS DE PROCESSOS EM UMA PANIFICADORA UTILIZANDO O SISTEMA TOYOTA

Hérciles J. D. Rosal¹, Carlesyo de A. Dias¹, Marcos Lopes¹, Rodrigo R. R. Bezerra¹, Diego M. L. Tavares^{✉1}

¹ Universidade do Estado do Pará, Marabá, Pará/PA, Brasil

✉ moah6@hotmail.com

Recebido: 09 agosto 2021 / Aceito: 04 novembro 2021 / Publicado: 15 dezembro 2021

ABSTRACT.

Due to the great competitiveness of the market, companies need to incessantly make use of management methods with emphasis on their production processes, having this as a basis to develop competitiveness and remain in the market. By focusing on the production processes of an organization, we can cite the Toyota Production System (STP) as a model focused on the identification and systematic elimination of waste, increasing productivity and, therefore, profitability. Based on this, the present work consists of a case study with a mixed approach, carried out in a bakery in the city of Araguatins-TO with the objective of proposing improvements in the production system through the identification of the main losses, by creating a loss matrix and a GUT matrix. By performing these steps it was identified that among the 7 types of waste, the loss by movement was the one that stood out in relation to the others, thus, as a way to mitigate these wastes and others classified as important, some actions were proposed as implementation of an oven sector with an employee responsible for it, purchase of a new oven, creation of the pre-weighing stage and implementation of the 5s program.

Keywords: Competitiveness; Productive processes; Waste; ABC curve; GUT matrix.

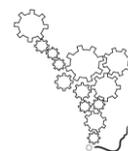
RESUMO.

Devido à grande competitividade do mercado, as empresas precisam incessantemente utilizar métodos de gerenciamento com ênfase nos seus processos produtivos, tendo isso como base para desenvolver a competitividade e permanecer no mercado. Ao focar nos processos produtivos de uma organização, podemos citar o Sistema Toyota de Produção (STP) como um modelo focado na identificação e eliminação sistemática de desperdícios, aumentando a produtividade e, dessa forma, a lucratividade. Apoiado nisso, o presente trabalho consiste em um estudo de caso com abordagem mista, realizado em uma panificadora da cidade de Araguatins - TO com o objetivo de propor melhorias no sistema produtivo por meio da identificação das principais perdas, através da criação da matriz de perdas e matriz GUT. Ao realizar essas etapas identificou-se que dentre os 7 tipos de desperdícios, a perda por movimento foi a que se sobressaiu em relação as outras, desta maneira, como forma de mitigação destes desperdícios e de outros classificados como importante, foram propostas algumas ações como implementação de um setor de fornos com um funcionário responsável pelo mesmo, compra de um novo forno, criação da etapa de pré-pesagem e implantação do programa 5s.

Palavras-chave: Competitividade; Processos produtivos; Desperdícios; Curva ABC; matriz GUT.



www.relainep.ufpr.br



1 INTRODUÇÃO

No cenário atual, no qual empresas são criadas e descontinuadas a todo momento, os gestores precisam se reinventar para manterem suas organizações competitivas no mercado. Por essa ótica, as empresas precisam incessantemente utilizar métodos de gerenciamento com ênfase nos seus processos produtivos e de atendimento ao cliente, tendo isso como base para desenvolver a competitividade e permanecer no mercado.

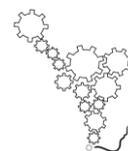
O Lean Manufacturing ou produção enxuta, originário do Sistema Toyota de Produção é um sistema de gestão que melhora o processo produtivo, aproveitando ao máximo os recursos disponíveis. Esse sistema de gestão, busca a flexibilização do trabalhador, a qualidade do produto, a melhoria contínua dos processos (Kaizen) e a eliminação das atividades que não agregam valor, tidas pela visão da produção enxuta como muda, termo japonês para “desperdício” (WOMACK; JONES, 2004).

Os conceitos do STP são focados na identificação e eliminação sistemática de desperdícios, seus pensamentos podem ser aplicados em todas as empresas, pois não se tratam de uma tática da manufatura, mas sim de uma estratégia de gestão aplicável a toda organização (BERTANI, 2012).

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) (2017) a panificação está entre os seis maiores segmentos da indústria do Brasil, com participação de 36% na indústria de produtos alimentares e 6% na de transformação, em 2015 o setor registrou um crescimento de 2,7% com um faturamento chegando a R\$84,7 bilhões de reais. Ao observar o desenvolvimento do setor de Panificação no Brasil, é evidente o crescimento da competitividade e dessa forma, a aplicação dos conceitos do STP pode servir como diferencial competitivo.

Nesse contexto, é essencial estudos direcionados para esse setor, em relação a gestão do negócio, visto que a rotatividade de produtos é muito alta em sua produção, levando ao aumento considerável de possibilidades de erros e desperdício no processo.

O tema principal da pesquisa é identificar as perdas presentes nos processos produtivos de uma panificadora segundo a ótica da produção enxuta, assim, o foco do trabalho é encontrar, priorizar e propor soluções para as perdas produtivas, através da criação da matriz de perdas e matriz GUT.



O problema da pesquisa está relacionado com os conceitos da produção enxuta no que tange a identificação e eliminação de desperdícios, a fim de diminuir custos, melhorar processos e aumentar a rentabilidade da organização. Dessa forma, levanta-se a seguinte questão: quais as principais perdas que ocorrem no processo de fabricação dos produtos da panificadora e como podemos sanar?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO (STP)

O objetivo principal do Sistema Toyota de Produção é produzir vários modelos em pequenas quantidades (OHNO, 1997). O sistema americano tinha o problema da pouca variedade dos produtos, passando a ideia de que o mercado demandava uma larga produção de poucos produtos, assim, o sistema de gestão e produção da Toyota, criado para sanar as restrições de produção foi desenvolvido a partir de muita determinação e esforço, por meio da tentativa e erro, em um processo de melhoria contínua. O sistema se fortalecia no objetivo de competir com a produção em massa (SHINGO, 1996).

A natureza do STP é a produção de pequenas quantidades de variados tipos de produtos no cenário japonês, assim, o sistema passou por um processo evolutivo para se tornar um sistema de produção capaz de enfrentar os desafios da diversificação. Para isso, o STP tem como uma das características a flexibilidade, que lhe dá a capacidade de atender as condições impostas pelas várias exigências do mercado (OHNO, 1997).

2.2 PRODUÇÃO ENXUTA

No STP a produção enxuta é encarada como uma filosofia que visa a identificação e completa eliminação dos desperdícios. A verdadeira eficiência de uma operação só acontece quando se é produzido zero estoque e o trabalho é levado para 100%, utilizando toda a capacidade dos funcionários. Dessa forma, uma vez que no STP só é produzida a quantidade necessária, deve-se reduzir a força de trabalho para evitar o excesso de capacidade e assim, corresponder a quantidade necessária (OHNO, 1997).

A primeira ação a ser feita para aplicar o Sistema Toyota de Produção é identificar completamente os desperdícios, que por sua vez se resumem em 7 grandes perdas: desperdício de superprodução, desperdício de espera, desperdício em transporte, desperdício do processamento, desperdício de estoque disponível, desperdício de movimento, desperdício de



produzir produtos defeituosos. A completa eliminação dos desperdícios aumenta a eficiência da organização, e para que isso ocorra é necessário produzir apenas o necessário quando exigido, nivelando a força de trabalho com a produção (OHNO, 1997).

2.3 CLASSIFICAÇÃO ABC

Conforme Pontes (2013) a curva ABC ou 80-20 surgiu a partir de uma classificação estatística formulada pelo economista Vilfredo Pareto, através de um estudo na Itália, no século XIX. O estudo evidenciou que uma parcela de 20% da população tinha a renda e riqueza, equivalente a 80%.

Segundo Martins e Laugeni (2015) a classificação ABC é um arranjo de itens consumidos em função do valor financeiro que, por sua vez, são divididos em três categorias de importância: - Classe A são itens que correspondem entre 10% e 20% dos produtos, cujo valor de consumo acumulado fica acima de 50% até 80%; - Classe B, os itens dessa classe representam de 20% a 30% dos produtos e apresenta valor de consumo acumulado em torno de 20% a 30%; - Classe C são itens que compõe acima de 50% dos produtos e possui um valor de consumo acumulado entre 5% e 10%.

2.4 MAPEAMENTO DE PROCESSOS

De acordo com Slack *et al.* (2018) Mapeamento de processos são técnicas que tem como objetivo descrever os processos em forma de atividades, buscando facilitar a compreensão da ordem que as atividades são realizadas visualmente.

Para Slack *et al.* (2018) a modelagem de processos ou mapeamento de processos tem como propósito a eliminação de atividades que não estão agregando valor ao produto, esta técnica consiste em mapear o processo que está em uso diariamente na organização, logo, coloca-se todas as atividades, pessoas e fluxo de informações que participam do processo. Após o primeiro mapeamento busca-se a identificação de pontos de melhorias no processo, gerando uma nova modelagem do processo que deve mitigar os gaps, deixando-o mais eficiente.

2.5 MATRIZ GUT

Daychoum (2018) define a matriz Gravidade, Urgência e Tendências (GUT) como uma ferramenta para priorizar problemas, dessa forma, ela auxilia na tarefa de definir prioridades quando há vários critérios. A matriz leva em consideração a gravidade, urgência e tendência de cada problema, pontuando cada dimensão em uma de 1 a 5. Segundo Daychoum (2018): a)



www.relainep.ufpr.br



Gravidade - impacto do problema sobre coisas, pessoas, resultados, processos ou organizações e efeitos que surgirão em longo prazo, caso o problema não seja resolvido; b) Urgência - relação com o tempo disponível ou necessário para resolver o problema; c) Tendências - potencial de crescimento do problema, avaliação das tendências de crescimento, redução ou desaparecimento do problema.

De acordo com Pestana *et al.* (2016) a matriz GUT se destaca pela facilidade que a ferramenta tem em auxiliar o gestor na tomada de decisão, pois ela avalia os problemas da empresa de forma quantitativa, o que torna possível a priorização de ações corretivas e preventivas.

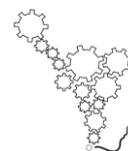
3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esse trabalho é caracterizado como um estudo de caso, tendo em vista as necessidades de analisar os dados, avaliar a situação, desenvolver argumentos e apontar soluções para possíveis problemas. A pesquisa possui uma abordagem quantitativa e qualitativa, tendo em vista que serão trabalhados com identificação de variáveis, mensuração e priorização, além tentar descrever os processos e produtos da organização.

A organização analisada neste estudo, atua no setor de panificação e confeitaria, porém, como o segmento está se tornando cada vez mais completo em relação a oferta de produtos e serviços, os panificados tradicionais não são os únicos produtos ofertados pela empresa. Ela oferece além deles, outros tipos de mercadoria como café em pó, biscoitos recheados, mel, salgadinhos, sucos de pacote, sal, giletes de barbear, sorvete de pote e picolés.

A panificadora oferece em seu mix de produtos, itens como os pães de sal, doce e queijo tradicionais, rosquinhas de variados tipos, bolos simples e recheados, pudins, enroladinhos de queijo, salgados assados e fritos, mini pizzas, tortas, panquecas, mini-hambúrgueres, sucos naturais e produtos terceirizados, como refrigerantes, biscoitos recheados, café em pó, leite longa vida e sorvetes de pote. Dessa forma, é possível notar uma transição das tradicionais padarias, onde o foco era na venda de panificados tradicionais para um conceito mais amplo e completo de negócio.

Foram coletados dados referentes às perdas na produção citadas pelo STP e a padronização, pois, é essencial conhecer bem os processos produtivos e identificar as etapas que apresentam tais perdas, para assim, realizar melhorias no sentido de reduzir os desperdícios



e padronizar os processos, a fim de obter mais uniformidades nos produtos e no fluxo de produção, aumentando a qualidade e eliminando custos.

4 RESULTADOS

4.1 ESCOLHA DO PRODUTO

Devido à grande variedade de produtos que compõe o mix da panificadora foi necessária realizar uma classificação ABC para definir os produtos com maior representatividade em relação às vendas da organização.

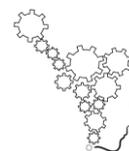
Após a classificação ABC, foram encontrados 20 itens Classe A dos 49 produtos de fabricação própria, porém, devido à distância da panificadora em relação ao local em que os pesquisadores residem e ao tempo disponível para a realização do trabalho, seria inviável a observação dos 20 processos de fabricação dos produtos classe A.

Com isso, para fins de estudo os produtos escolhidos para análise foram os que apresentaram maior porcentagem individual, que por sua vez, refere-se ao quanto um produto tem participação no valor total do grupo. Além disso, em conversas com os donos da organização e com alguns funcionários os mesmos produtos foram citados como os principais produtos da empresa, reforçando ainda mais a escolha dos itens.

Dessa forma, os produtos selecionados para estudo foram os pães de queijo com porcentagem individual igual a 13,65%, pães de sal (12,42%) e pães de doce (8,64%), ressaltando que esses itens apresentaram maior porcentagem individual nos meses de observação, isso por causa das suas demandas e produção que foram muito maiores que as dos demais itens classificados como Classe A.

4.2 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

Para a fabricação do pão de queijo inicialmente é preciso que um dos padeiros (geralmente o padeiro 02) faça a separação e pesagem da fécula, nesta atividade o padeiro se desloca do setor de produção para o almoxarifado, onde ele coloca a fécula em um balde e transportada até o setor de produção, onde será pesada e depositada em outro recipiente para realizar a escalda da massa. As etapas e atividades do processo de fabricação do pão de queijo a serem executadas para se atingir o objetivo final do processo, podem ser visualizadas no Quadro 01 a seguir.



QUADRO 1 - ETAPAS E ATIVIDADES DA PRODUÇÃO DO PÃO DE QUEIJO

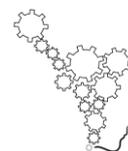
ETAPAS		ATIVIDADES
1	Estoque/Retirada de matéria-prima	Buscar fécula no estoque
		Pesar a fécula
		Colocar na bacia
2	Escaldar massa	Medir a escalda
		Levar a escalda para o fogo
		Levar a escalda para o setor de produção de pães
		Misturar a escalda com a fécula
3	Misturar ingredientes	Colocar massa escaldada na masseira
		Pesar queijo e adicionar a masseira
		Adicionar sal
		Bater a massa
		Adicionar primeira parte dos ovos
		Adicionar corante
		Adicionar segunda parte dos ovos
4	Pingar massa	Pegar bandejas
		Untar bandejas
		Encher saco de confeitar
		Pingar massa nas bandejas
5	Assar	Levar bandejas para o armário
		Levar bandeja para o forno
		Retirar do forno e colocar no armário

FONTE: Os autores (2021)

Para a fabricação do pão de sal, primeiramente é necessário fazer a separação da matéria-prima no almoxarifado, nesta etapa o padeiro 01 vai até o estoque e coloca certa quantidade de trigo em um balde para pesar, em seguida ele transporta o material separado para o setor de produção de pães e, a partir disso o trigo é pesado e colocado na masseira para realizar a mistura. As etapas e atividades que compõe o processo produtivo do pão de sal necessárias para a finalização da produção, são expressas no Quadro 02.

QUADRO 2 - ETAPAS E ATIVIDADES DA PRODUÇÃO DO PÃO DE SAL

ETAPA		ATIVIDADES
1	Estoque/retirar matéria-prima	Buscar trigo no estoque
2	Pesar ingredientes	Pesar trigo
		Pesar demais ingredientes
3	Misturar ingredientes	Colocar ingredientes na masseira
		Buscar água com gelo
		Bater massa
		Adicionar água com gelo



QUADRO 2 - ETAPAS E ATIVIDADES DA PRODUÇÃO DO PÃO DE SAL

(continuação)

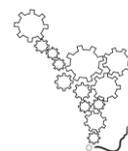
4	Cilindrar massa	Dividir massa
		Passar no cilindro
5	Pesar massa e dividir	Dividir massa para pesar
		Pesar massa e modelar em bolas
6	Abrir massa	Passar óleo nas massas
		Abrir massa no cilindro
7	Dividir massa	Colocar massa na divisora e dividir
		Separar em unidades antes de modelar
8	Modelar massa	Posicionar a máquina
		Posicionar as telas
		Colocar as unidades na modeladora
		Organizar a massa modelada na tela
9	Fermentar	Guardar a tela no armário
		Riscar o pão
10	Assar	Retirar a tela do armário e colocar no forno
		Retirar do forno e colocar no armário

FONTE: Os autores (2021)

Para a fabricação do pão de doce o processo é similar ao do pão de sal, as maiores variações são notadas apenas nos ingredientes e bandejas utilizadas. No Quadro 03 estão expressas as etapas e atividades da produção do pão de doce. Assim como na produção do pão de queijo e pão de sal, na produção do pão de doce as atividades foram definidas através de visitas ao setor produtivo e acompanhamento da produção.

QUADRO 3 - ETAPAS E ATIVIDADES DA PRODUÇÃO DO PÃO DOCE

ETAPA		ATIVIDADES
1	Estoque/retirar matéria-prima	Buscar trigo no estoque
2	Pesar ingredientes	Pesar trigo
		Pesar demais ingredientes
3	Misturar ingredientes	Colocar ingredientes na masseira
		Buscar água com gelo
		Bater massa
		Adicionar água com gelo
4	Cilindrar massa	Limpar mesa
		Dividir massa
		Limpar cilindro
		Passar no cilindro
5	Pesar massa e dividir	Dividir massa para pesar
		Pesar massa e modelar em bolas



QUADRO 3 - ETAPAS E ATIVIDADES DA PRODUÇÃO DO PÃO DOCE

(continuação)

6	Abrir massa	Passar óleo nas massas
		Abrir massa no cilindro
7	Dividir massa	Colocar massa na divisora e dividir
		Separar em unidades antes de modelar
8	Modelar massa	Posicionar a máquina
		Untar a bandeja
		Colocar as unidades na modeladora
		Organizar a massa modelada na bandeja
9	Fermentar	Guardar a bandeja no armário
10	Assar	Retirar a bandeja do armário e colocar no forno
		Retirar do forno e colocar no armário

FONTE: Os autores (2021)

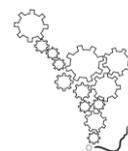
4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS PERDAS

Depois de mapeado o processo produtivo dos produtos e listado as atividades envolvidas em cada etapa da operação, foi necessário observar novamente a produção do item para identificar as perdas que acontecem durante a operação. É importante destacar que existem atividades que não apresentaram perdas produtivas e atividades em que foram identificadas mais de uma perda dentre as 7 definidas pelo STP.

Para melhor visualizar as perdas produtivas segundo a ótica da produção enxuta, estas informações foram organizadas em matrizes de perdas, nas quais é possível observar as atividades e as perdas relacionadas a elas. Os Quadros 4, 5 e 6 a seguir, mostram as matrizes de perdas dos processos produtivos do pão de queijo, pão de sal e pão doce.

QUADRO 4 - MATRIZ DE PERDAS DO PÃO DE QUEIJO

PÃO DE QUEIJO		PERDAS PRODUTIVAS						
ETAPAS	ATIVIDADES	PERDA POR SUPERPRODUÇÃO	PERDA POR ESPERA	PERDA POR TRANSPORTE	PERDA POR PROCESSAMENTO	PERDA POR ESTOQUE	PERDA POR MOVIMENTO	PERDA POR ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DEFETUOSOS
1	Estoque/ retirar matéria-prima	1 Buscar fécula no estoque			X		X	
		2 Pesar a fécula	X		X	X		
2	Escaldar massa	1 Medir a escalda					X	



QUADRO 4 - MATRIZ DE PERDAS DO PÃO DE QUEIJO

(continuação)

PÃO DE QUEIJO		PERDAS PRODUTIVAS						
ETAPAS	ATIVIDADES	PERDA POR SUPERPRODUÇÃO	PERDA POR ESPERA	PERDA POR TRANSPORTE	PERDA POR PROCESSAMENTO	PERDA POR ESTOQUE	PERDA POR MOVIMENTO	PERDA POR ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DEFEITUOSOS
	2 Levar a escalda para o fogo				X			
3	Misturar ingredientes						X	
	4 Bater a massa						X	
4	Pingar massa						X	
	7 Adicionar segunda parte dos ovos				X		X	
5	Assar		X					
	1 Pegar bandejas						X	
	4 Pingar massa nas bandejas						X	
	1 Levar bandejas para o armário							
	3 Retirar do forno e colocar no armário							X

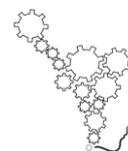
FONTE: Os autores (2021)

Na matriz acima (Quadro 04) contém as etapas da produção do pão de queijo e atividades de cada etapa que foram detectadas perdas produtivas, a mesma lógica será utilizada nos Quadros 5 e 6. Como os desperdícios são encontrados nas atividades que compõe as etapas, a matriz faz uma relação entre cada atividade e as 7 perdas levantadas pela produção enxuta. Dessa forma, quando era identificada perda em alguma atividade, ela era avaliada e classificada segundo a definição do STP.

É perceptível através da observação da matriz acima que não há desperdícios em todas as atividades e operações, assim como é evidente que em algumas atividades são identificadas mais de uma perda. Vale lembrar, que todas as perdas classificadas no Quadro 04, diz respeito aos desperdícios que realmente foram encontrados no processo produtivo de pão de queijo.

Outro ponto a ser notado é que a maioria das perdas são classificadas como perda por movimento e, ao fazer uma análise do cenário, supõe-se que isso ocorre devido à falta de padrão no momento de guardar os equipamentos e ingredientes, bem como, a falta de funcionário para alimentar e abastecer o forno.

A matriz das perdas atinge o objetivo de identificação das perdas produtivas, porém, por causa da existência de vários desperdícios nas atividades que compõem as etapas de cada



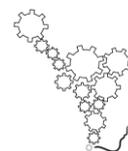
processo produtivo é interessante definir a prioridade de resolução dos problemas para saber quais perdas são mais importantes na visão da empresa, ou seja, quais perdas trarão maiores impactos positivos quando resolvidas. Para isso é utilizada a matriz GUT.

QUADRO 5 - MATRIZ DE PERDAS DO PÃO DE SAL

PÃO DE SAL		PERDAS PRODUTIVAS						
ETAPAS	ATIVIDADES	PERDA POR SUPERPRODUÇÃO	PERDA POR ESPERA	PERDA POR TRANSPORTE	PERDA POR PROCESSAMENTO	PERDA POR ESTOQUE	PERDA POR MOVIMENTO	PERDA POR ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DEFEITUOSO
1	Estoque/ retirar matéria- prima				X			
2	Pesar ingredientes	1 Pesar trigo					X	
		2 Pesar demais ingredientes					X	
3	Misturar ingredientes			X			X	
5	Pesar massa e dividir		X					
7	Dividir massa	1 Colocar massa na divisora e dividir			X			
		2 Separar em unidades antes de modelar			X			
8	Modelar massa	3 Colocar as unidades na modeladora					X	X
		4 Organizar a massa modelada na tela		X			X	

FONTE: Os autores (2021)

Da mesma forma que a matriz de perda do pão de queijo, nesta matriz são estabelecidas relações entre as atividades da operação e as perdas definidas pelo STP. Durante a execução das atividades podem existir desperdícios e, esta matriz expressa todas as perdas encontradas durante a análise do processo produtivo. Nela podemos observar que em algumas etapas e atividades não apresentaram desperdícios e em outras apresentaram até mais de um tipo.



Observando a matriz é possível notar que dentre os 7 tipos de desperdícios existentes o que ocorreu com maior frequência foi o de perda por movimentação, isso pode ocorrer devido a quantidade de tarefas passada para um funcionário, falta de uma separação previa da matéria-prima e pela falta de padrão na hora de guardar os equipamentos e utensílios.

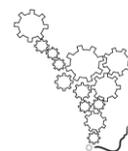
Além de definir quais os desperdícios que ocorrem frequentemente na operação, é necessário desenvolver a matriz GUT para identificar as perdas que precisam ser tratadas com prioridade, haja vista que foram identificadas várias perdas no processo.

A perdas identificadas no processo de fabricação do pão de doce foram organizadas em uma matriz de desperdícios da mesma maneira que ocorreu com as perdas do pão de queijo e pão de sal. O Quadro 06 mostra a matriz de perdas do pão de doce, nela estão expressas todas as perdas encontradas ao longo das análises do processo produtivo do item.

QUADRO 6 - MATRIZ DE PERDAS DO PÃO DE DOCE

PÃO DE DOCE			PERDAS PRODUTIVAS						
ETAPAS		ATIVIDADES	PERDA POR SUPERPRODUÇÃO	PERDA POR ESPERA	PERDA POR TRANSPORTE	PERDA POR PROCESSAMENTO	PERDA POR ESTOQUE	PERDA POR MOVIMENTO	PERDA POR ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DEFEITUOSOS
1	Estoque/retirar matéria-prima	1 Buscar trigo no estoque				X			
2	Pesar ingredientes	2 Pesar trigo						X	
3	Misturar ingredientes	5 Adicionar água com gelo						X	
4	Cilindrar massa	2 Dividir massa						X	
7	Dividir massa	1 Colocar massa na divisora e dividir				X			
		2 Separar em unidades antes de modelar				X			
8	Modelar massa	3 Colocar as unidades na modeladora						X	X
		4 Organizar a massa modelada na bandeja		X					
10	Assar	1 Retirar a bandeja do armário e colocar no forno		X					

FONTE: Os autores (2021)



Nesta matriz também é possível identificar que dentre as perdas encontradas na observação da produção, os desperdícios que aparecem com mais frequência são os classificadas como perda por movimento. Ao fazer uma análise do ambiente da organização, presume-se que isso ocorre pelo fato de não existir uma balança no almoxarifado 01 para realizar a pré-pesagem e pelo fato de os utensílios e equipamentos ficarem espalhados pelos setores. Após identificar e classificar os desperdícios que ocorrem com frequência na operação, eles são priorizados através da matriz GUT.

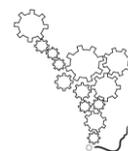
4.4 PRIORIZAÇÃO DAS PERDAS

Para auxiliar na priorização das perdas, uma ferramenta interessante é a matriz de gravidade, urgência e tendência (GUT), ela pode ser aplicada toda vez que seja necessário priorizar ações de forma racional, através de sua gravidade, urgência e tendência, pontuando cada dimensão em uma escala de 1 a 5.

Para a aplicação da matriz, os gestores e funcionários atribuíram valores aos critérios gravidade, urgência e tendência e com isso foi possível obter um valor correspondente a prioridade de redução da perda. Nos Quadros 7, 8 e 9 contém as matrizes GUT do pão de queijo, pão de sal e pão doce respectivamente.

QUADRO 7 - MATRIZ DE PERDAS DO PÃO DE QUEIJO

PÃO DE QUEIJO		PERDAS	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	PONTUAÇÃO
1	Estoque/ retirar matéria- prima	1.1.4 O padeiro precisa procurar o balde e o recipiente para pegar a fécula.	3	4	5	60
		1.1.6 O padeiro derrama fécula no chão quando vai transferir do pacote para o balde.	3	3	4	36
		1.2.1 O padeiro pesa muita fécula e acaba sobrando pães de queijo.	5	4	4	80
		1.2.3 O padeiro tem que se deslocar até o estoque várias vezes para pegar mais fécula até atingir o peso desejado.	5	4	5	100
2	Escaldar massa	2.1.6 O padeiro tem que procurar algum ingrediente ou utensílio.	3	3	5	45
		2.2.4 O padeiro deixa a escalda ferver demais até derramar.	5	4	3	60



QUADRO 7 - MATRIZ DE PERDAS DO PÃO DE QUEIJO

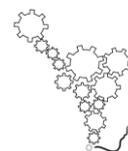
(continuação)

PÃO DE QUEIJO		PERDAS	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	PONTUAÇÃO
3	Misturar ingrediente	3.4.6 O padeiro deixa de bater a massa para ir controlar a temperatura do forno.	3	2	4	24
		3.7.4 O padeiro precisa quebrar mais ovos para adicionar na massa.	2	2	3	12
		3.7.6 O padeiro deixa de quebrar os ovos para verificar o forno novamente e adicionar mais produtos.	3	2	4	24
4	Pingar massa	4.1.6 O padeiro precisa se deslocar do setor de produção de pães até a área de lavagem das bandejas que fica no exterior do prédio para pegá-las.	4	3	5	60
		4.4.6 O padeiro deixa de pingar a massa para ir retirar os produtos do forno e colocar novos.	3	3	5	45
5	Assar	5.1.2 As bandejas ficam no armário esperando liberar espaço no forno.	5	3	5	75
		5.3.7 Algumas bandejas são assadas em temperatura maior que a recomendada e isso deixa o produto com uma casca dura.	5	5	5	125

FONTE: Os autores (2021)

Todos os desperdícios envolvidos no processo de fabricação do pão de queijo foram pontuados e, com isso foi possível definir as perdas com maior prioridade para redução. No Quadro 07 estão expressas as etapas, perdas e critérios de priorização (gravidade, urgência, tendência) além das pontuações de cada perda.

A técnica de priorização das perdas foi utilizada para definir os principais desperdícios segundo a ótica da empresa, tendo em vista a existência de várias perdas nas atividades que compõem as etapas de fabricação do produto. Ao fazer uma análise da matriz, é perceptível que dentre todas as perdas ponderadas pela empresa, as que receberam maior pontuação (produto entre Gravidade, Urgência e Tendência) e, conseqüentemente tem prioridades de resolução, foram as perdas 5.3.7 (com pontuação equivalente a 125), 1.2.3 (100) e 5.1.2 (75). Dessa forma, para o processo produtivo do pão de queijo serão avaliadas proposições de melhoria para essas perdas.

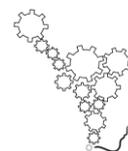


QUADRO 8 - MATRIZ DE PERDAS DO PÃO DE SAL

Pão de sal		Perdas	Gravidade	Urgência	Tendência	Pontuação
1	Estoque/ retirar matéria-prima	1.1.4 O padeiro derrama trigo no chão quando vai colocar no balde.	3	4	5	60
2	Pesar ingredientes	2.1.6 O padeiro se desloca para pegar um recipiente para tirar o excesso de trigo do balde.	2	4	5	40
		2.2.6 O padeiro precisa procurar ingrediente no almoxarifado 02.	4	5	4	80
3	Misturar ingredientes	3.2.3 O padeiro se desloca até o setor de vendas para buscar a água com gelo que fica no freezer de sorvetes.	5	3	4	60
4	Cilindrar massa	Não foram identificadas perdas				
5	Pesar massa e dividir	5.2.3 O padeiro 02 espera o padeiro 01 terminar de pesar a massa para depois passar no cilindro novamente.	2	2	3	12
6	Abrir massa	Não foram identificadas perdas				
7	Dividir massa	7.1.4 Alguns pedaços de massa ficam grudados na parte superior da divisora, dificultando a retirada da massa já dividida do equipamento.	2	2	3	12
		7.2.4 Na separação o padeiro deixa cair no chão alguns pedaços de massa.	5	3	2	30
8	Modelar massa	8.3.6 O padeiro deixa de colocar massa na modeladora para retirar os produtos que estão assando no forno	3	2	4	24
		8.3.7 A modeladora não modela a massa corretamente, com isso, ou padeiro devolve a massa para o início da operação, ou perde tempo corrigindo o erro.	4	3	3	36
		8.4.2 O padeiro que recebe e organiza a massa modelada nas telas não acompanha o ritmo em que a massa é modelada, ocasionando um gargalo na operação.	4	2	4	32
		8.4.6 O padeiro tem que procurar mais telas para colocar os pães.	4	4	5	80
9	Fermentar	Não foram identificadas perdas				
10	Assar	Não foram identificadas perdas				

FONTE: Os autores (2021)

No Quadro 08 estão representadas as etapas do processo de fabricação do pão de sal, bem como as perdas elencadas no processo, os critérios de priorização (gravidade, urgência e tendência) e as pontuações estabelecidas para cada perda. Ao observar a matriz, é notório que os desperdícios 2.2.6 e 8.4.6 apresentam a mesma pontuação (80) e que as perdas 1.1.4 e 3.2.3 também apresentaram a mesma pontuação (60), dessa forma, como esses itens obtiveram



pontuações iguais na matriz, ou seja, tem a mesmo grau de necessidade de resolução, para o processo produtivo do pão de sal, serão avaliadas propostas de melhoria para sanar essas quatro perdas.

QUADRO 9 - MATRIZ DE PERDAS DO PÃO DE DOCE

Pão de doce		Perdas	Gravidade	Urgência	Tendência	Pontuação
1	Estoque/ retirar matéria-prima	1.1.4 O padeiro derrama trigo no chão quando vai pegá-lo no estoque.	3	4	5	60
2	Pesar ingredientes	2.1.6 O padeiro se desloca para pegar um recipiente para tirar o excesso de trigo do balde.	2	4	5	40
3	Misturar ingredientes	3.5.6 O padeiro se desloca a procura de utensílios para auxiliar na adição da água com gelo na massa.	3	2	5	30
4	Cilindrar massa	4.2.6 O padeiro se desloca a procura de um utensílio para auxiliar na divisão da massa.	3	2	4	24
5	Pesar massa e dividir	Não foram identificadas perdas				
6	Abrir massa	Não foram identificadas perdas				
7	Dividir massa	7.1.4 Alguns pedaços de massa ficam grudados na parte superior da divisora, dificultando a retirada da massa já dividida do equipamento.	2	2	3	12
		7.2.4 Na separação o padeiro deixa cair no chão alguns pedaços de massa.	5	3	2	30
8	Modelar massa	8.2.6 O padeiro tem que procurar mais bandejas para colocar os pães.	4	4	5	80
		8.3.7 A modeladora não modela a massa corretamente, com isso, ou padeiro devolve a massa para o início da operação, ou perde tempo corrigindo o erro.	4	3	3	36
		8.4.2 O padeiro que recebe e organiza a massa modelada nas telas não acompanha o ritmo em que a massa é modelada, ocasionando um gargalo na operação.	4	2	4	32
9	Fermentar	Não foram identificadas perdas				
10	Assar	10.1.2 As bandejas de pães têm que esperar liberar espaço no forno para serem assadas.	5	3	5	75

FONTE: Os autores (2021)

No Quadro 09 estão expressas as etapas que compõe o processo de produção do pão de doce, bem como as perdas existentes dentro das atividades e os critérios de priorização das perdas levantadas no processo, além disso, também estão expressas as pontuações de cada desperdício.



Fazendo uma análise da matriz, podemos observar que as perdas que obtiveram maior pontuação foram a 8.2.6 (com pontuação equivalente a 80), 10.1.2 (75) e 1.1.4 (60), conseqüentemente essas perdas possuem maior prioridade que as demais e, portanto, as propostas de melhoria tentaram saná-las.

4.5 PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

Ao construir as matrizes GUT do pão de queijo, sal e doce, foram selecionadas as perdas em cada processo produtivo com prioridade de resolução. Os próximos tópicos, serão realizados comentários sobre os desperdícios escolhidos, bem como proposições de melhorias que podem resolver o problema dos desperdícios.

Na matriz de perdas do pão de queijo foram selecionadas as perdas 5.3.7, perda por elaboração de produto ;1.2.3, perda por transporte e 5.1.2, perda por espera, como prioridades de resolução, haja vista que essas perdas possuíam as maiores pontuações da matriz GUT.

Como proposta para sanar essa perda 5.3.7 aconselhou-se a aquisição de mais um forno de igual ou maior capacidade e a criação de um setor de fornos, com um funcionário responsável por alimentar, abastecer e controlar a temperatura deles. A criação desse setor resolveria, outros problemas também, como as perdas por movimentação, pois, os padeiros precisavam parar a atividade que estavam desenvolvendo para ir alimentar, abastecer, checar ou controlar a temperatura do forno. Além disso, resolveria o problema do gargalo, já que, muitos produtos demoram para ficar prontos por causa do forno que não tem capacidade suficiente para assar todos de uma vez.

A proposta para resolver a perda 1.2.3, seria a aquisição de uma balança para o almoxarifado 01 e, além disso, criação de uma etapa de pré-pesagem da matéria-prima, para os padeiros ou funcionário específico, ficando como responsáveis por realizar a separação adequada dos ingredientes e organizar em kits de produção.

Como proposta de melhoria para a perda 5.1.2, cita-se novamente a aquisição de mais um forno a lenha e criação de um setor de fornos com a destinação de um funcionário específico para operá-los.

Na matriz de perdas do pão de sal foram selecionadas as perdas 2.2.6 e 8.4.6, classificado como perda por movimento; 1.1.4, perda por processamento; e 3.2.3, perda por transporte; como prioridades de resolução, assim como já foi citado anteriormente, foram escolhidas quatro perdas devido ao fato de apresentarem as mesmas pontuações (2.2.6 e 8.4.6



= 80; e 1.1.4 e 3.2.3 = 60), ou seja, por terem o mesmo grau de prioridade, porém serem encontradas em atividades diferentes.

A proposta para resolver o problema 2.2.6 foi a criação da etapa de pré-pesagem, pois com a montagem dos kits de produção, os padeiros, no momento de atividade, se dedicariam apenas a execução das etapas produtivas.

A proposta para o desperdício 8.4.6 foi a implantação do programa 5s, em que deverão ser realizadas reuniões e treinamento com todos os funcionários, para discipliná-los e evitar a desordem dentro dos setores produtivos da empresa.

Para resolver o problema 1.1.4, se propôs que o trigo seja armazenado em uma altura que o padeiro não tenha nenhuma dificuldade de alcançá-lo, além de disponibilizar uma concha ideal para pegar o produto dentro do saco e um balde maior.

Como proposta para eliminar o desperdício 3.2.3, sugeriu-se a compra de um freezer novo com capacidade maior que a do atual para substituí-lo, haja vista que o atual é antigo e não é adequado para a função que desempenha.

Na matriz de perdas do pão de doce foram selecionadas as perdas 8.2.6, perda por movimento; 10.1.2, perda por espera; e 1.1.4, perda por processamento; como prioridades de resolução. Como medida para resolver o problema 8.2.6, assim como citado no tópico anterior, foi proposto a implantação do programa 5s, em que devem ser realizadas reuniões e treinamento com os colaboradores para discipliná-lo e manter a ordem e organização nos setores da empresa.

A proposta de resolução do gargalo 10.1.2 é a mesma citada nas proposições de melhoria do pão de queijo, em que se sugeriu a aquisição de um novo forno e criação de um setor de fornos com um funcionário responsável por eles.

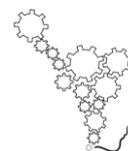
Da mesma forma que foi proposto no tópico anterior para sanar a mesma perda na fabricação do pão de sal, foi proposto na perda 1.1.4, a utilização de uma concha ideal para manusear trigo, além de providenciar um balde maior e armazenar o trigo em uma altura que o padeiro não tenha nenhuma dificuldade de alcançar.

5 CONCLUSÃO

A realização do presente trabalho, teve como objetivo a identificação e proposição de melhorias para perdas encontradas nos processos de fabricação do pão de queijo, pão de sal e pão de doce. A partir da aplicação da curva ABC, foram identificados esses produtos como os



www.relainep.ufpr.br



de maior saída e que são responsáveis por uma parte significativa dos lucros da empresa. Vale ressaltar, que estes produtos tiveram os seus processos mapeados para facilitar a visualização e compreensão de como funcionam.

Após um período de observação foi possível identificar os tipos de perdas de processamento em cada etapa de fabricação dos itens. Diante da identificação das principais perdas nos processos, elas foram priorizadas, assim, definindo as que precisavam ser resolvidas com mais urgência, conforme determinado na matriz GUT de prioridades. As propostas de melhorias nos processos, tiveram como objetivo eliminar em grande parte as perdas por movimento, visto que, foram as que se destacaram na maioria das etapas de fabricação dos produtos.

Tendo em vista essas informações, as propostas de melhorias podem eliminar grande parte das perdas identificadas nas operações, uma destas proposta que, se aplicada irá sanar parte destas perdas é a criação de um setor para assar os produtos, onde deve ter uma pessoa responsável para realizar a conferência de temperatura do forno, colocar lenha, retirar bandejas e colocar bandejas, assim, evitando que os padeiros abandonem o seu posto de trabalho, para verificar temperatura ou mesmo repor lenha no forno.

A padaria conta com apenas um forno para assar vários produtos, com isso ele acaba sendo um gargalo, visto que, os produtos ficam esperando para serem assados. Como a capacidade do forno é de apenas 8 bandejas, o investimento na compra de outro forno mitigaria a perda por espera tornando a etapa de assar ágil. A terceira proposta seria a implementação do programa 5s com o objetivo de mitigar a perda por movimento devido objetos utilizados na produção estarem em locais inapropriados.

A mitigação das perdas produtivas, deverá promover maior eficiência nos processos, aumentando a performance na função produção e consequentemente maximização do lucro da organização.

Para estudos futuros sugere-se a implementação de um sistema de controle das vendas dos produtos, que pode ser no Excel ou papel, isto deverá viabilizar previsão de produção para cada mês. A segunda proposta seria um estudo de tempos e movimentos dos processos, atrelado a uma análise do layout da fábrica, buscando a padronização dos processos e implementação das propostas discutidas neste trabalho de conclusão de curso.



www.relainep.ufpr.br



REFERÊNCIAS

- BERTANI, Thiago Moreno. **Lean Healthcare: recomendações para implantações dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares.** Dissertação de mestrado - Departamento de Engenharia de Produção. Escola de Engenharia de São Carlos, 2012. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-29102012-235205/publico/Dissertacao_Thiago_Moreno_Bertani.pdf. Acesso em 05 fev. 2021.
- DAYCHOUM, Merhi. **40+20 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento.** 7ª. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.
- MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção.** 3ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** 5ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- PESTANA, Marcelo Diniz et al. **Aplicação integrada da matriz GUT e da matriz da qualidade em uma empresa de consultoria ambiental: Um estudo de caso para elaboração de propostas de melhorias.** 2016. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_227_329_30428.pdf. Acesso em 05 fev. 2021.
- PONTES, Ana Edite Lopes. **Gestão de estoques: utilização das ferramentas curva abc e classificação xyz em uma farmácia hospitalar.** Trabalho de Conclusão de Curso - Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal da Paraíba, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/551>. Acesso em 05 fev. 2021.
- SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Estudo de Mercado - Indústria: Panificação.** 2017. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/Ind%C3%BAstria%20da%20panifica%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 24 Jun. 2020.
- SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção.** 2ª. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- SLACK, Nigel; JONES, Alistair Brandon; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 8ª. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- WOMACK, James D., JONES, Daniel T. & ROOS, Daniel. **A Máquina que mudou o mundo.** 10ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.