



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



**NATIELI MARIA GALERA**

**REESTRUTURAÇÃO DO *LAYOUT* DE UM SETOR BASEADO NO  
CONCEITO DE FLUXO CONTÍNUO DO *LEAN MANUFACTURING***

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**PATO BRANCO**

**2018**

**NATIELI MARIA GALERA**

**REESTRUTURAÇÃO DO *LAYOUT* DE UM SETOR BASEADO NO  
CONCEITO DE FLUXO CONTÍNUO DO *LEAN MANUFACTURING***

Monografia apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de Especialista na Pós  
Graduação em Engenharia de Produção da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
UTFPR – *Câmpus* Pato Branco.

Orientador(a): Prof. Dr Dalmarino Setti

**PATO BRANCO**

**2018**



## TERMO DE APROVAÇÃO

Titulo da Monografia

Por

**Natieli Maria Galera**

Esta monografia foi apresentada às 10h30min do dia 27 de outubro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Pato Branco. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Dalmarino Setti  
UTFPR – *Câmpus* Pato Branco  
(orientador)

---

Prof Dr. Marcelo Gonçalves Trentin  
UTFPR – *Câmpus* Pato Branco

---

Prof Dr. José Donizetti de Lima  
UTFPR – *Câmpus* Pato Branco

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.”

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus pelo dom da vida e minha família, principalmente meus pais, por sempre me apoiarem nas minhas decisões e por terem paciência comigo nos final de semana de pós graduação.

Também agradeço a todos os professores, que foram os responsáveis pela minha formação nessa especialização. Além disso, por terem me guiado e auxiliando para poder estar hoje participando do PPGEPS com aluna regular. Em especial, ao orientador, professor Dr. Dalmarino Setti, que em todos os momentos se mostrou prestativo, solucionando todas as dúvidas que surgiram pelo decorrer do projeto.

E para finalizar agradeço aos meus amigos e colegas que participaram nesses dois anos de especialização.

“Seja positivo. A vida retribui.”

(Autor desconhecido)

## RESUMO

GALERA; Natieli Maria Galera. Reestruturação do *Layout* de um setor baseado no conceito de fluxo contínuo do *Lean Manufacturing*. 2018. 26 Folhas. Monografia (Especialização Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2018.

As empresas estão em constante busca pela redução de custos e melhoria de produtividade. O layout é um dos aspectos mais fundamentais do ambiente produtivo de uma organização. Um layout adequado proporciona benefícios, como melhor produtividade e redução dos desperdícios relacionados a transporte e movimentação desnecessária. O objetivo deste trabalho é realizar uma reestruturação do layout de um setor produtivo de uma empresa do ramo alimentício. A reestruturação do layout foi baseada no conceito de fluxo contínuo do lean manufacturing. O estudo foi realizado no setor operacional: célula de bolos especiais, que possui seis colaboradoras. Primeiramente, foi realizado um levantamento dos três produtos produzidos na célula de bolos especiais, considerando o layout inicial e o tempo de produção dos mesmos. Em seguida, propôs-se um balanceamento de produção, organização das colaboradoras e uma reestruturação do layout. Com a alteração do layout a célula de bolos especiais apresentou um aumento de 52% de produtividade nos três produtos estudados

**Palavras-chave:** Layout ; lean manufacturing; fluxo contínuo; confeitaria de bolos industriais;

## ABSTRACT

GALERA; Natieli Maria Galera. Reestruturação do *Layout* de um setor baseado no conceito de fluxo contínuo do *Lean Manufacturing*. 2018. 26 Folhas. Monografia (Especialização Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2018.

The companies have been in constant search for cost reduction and productivity improvement. The layout is one of the most fundamental aspects of the productive environment of an organization. A suitable layout provides benefits such as better productivity and reduction of transport-related waste and unnecessary movement. The purpose of this article is to perform a restructure the layout of a productive sector of a food company. The restructuring of the layout was based on the concept of the continuous flow of lean manufacturing. The study was conducted in the operating sector: special cakes cell, which has six employees. First, information was obtained from three main products manufactured in the cell of special cakes, considering the initial layout and production time. Then, was proposed a balancing of production, an organization of employees and a restructuring of the layout. With the change of the cell layout, special cakes presented a 52% increase in productivity in the three studied products.

**Keywords:** Layout ; Lean manufacturing; Flow; Bakers' confectionery;

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
<b>2.1 SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO</b> .....	19
2.2 ARRANJO FÍSICO .....	20
2.2 TÉCNICAS PARA A FORMAÇÃO DE UM NOVO ARRANJO FÍSICO.....	22
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b> .....	24
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	27
4.1 <i>LAYOUT</i> INICIAL .....	27
4.2 <i>LAYOUT</i> IMPLANTADO.....	27
4.3 COMPARATIVO DOS <i>LAYOUTS</i> .....	28
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÃO</b> .....	30
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31

## 1 INTRODUÇÃO

Com a conjuntura atual em relação ao aumento gradativo da globalização e o mercado vigente, fez com que as empresas encontrassem em um ambiente competitivo, no qual os consumidores determinam os produtos a serem fabricados através de suas necessidades. Essa determinação e necessidade consistem em produtos de maior qualidade, diversificados ou diferentes e preço de compra baixo (ANTUNES et al., 2008).

De acordo com Chiavenato (2005), os consumidores estão se tornando cada vez mais exigentes em relação à aquisição de bens e serviços, gerando assim uma elevada concorrência no mercado consumidor, por consequência as empresas começam a buscarem formas de aumentar a eficiência dos processos para não perder espaço no mercado.

O mercado de panificação e confeitaria estão diariamente presentes nas vidas dos brasileiros e há muito tempo deixaram de fornecer apenas os tradicionais pãezinhos franceses para fornecerem uma gama variada de produtos. Porém não foi somente o mix de produtos que aumentou, com o passar do tempo surgiram também novos concorrentes, aumentando assim a competitividade do setor e ampliando a disputa por clientes (ABIA, 2018).

Como consequência desse aumento de competitividade, as organizações precisam adaptar-se com novos processos produtivos e administrativos, para assim conseguir atender as exigências do mercado (Sliter, 1971). Uma dessas mudanças podem ocorrer no ambiente produtivo na organização, mas específico no arranjo físico, pois um layout adequado proporciona benefícios, como melhor produtividade e comunicação, organização dos insumos e componentes dos produtos, redução dos desperdícios relacionados a transporte e movimentação desnecessária (CORREA E CORREA 2006).

Conforme o aumento da competitividade do mercado e a necessidade das organizações adaptarem-se a novas mudanças e processos, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma reestruturação do arranjo físico de um setor produtivo de uma empresa do ramo alimentício. A reestruturação do arranjo físico foi baseada no conceito de fluxo contínuo do lean manufacturing.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

Segundo Riani (2006), o sistema Toyota de produção (STP), também é chamado de Produção Enxuta ou *Lean Manufacturing*. Surgiu com Taiichi Ohno, por meio da necessidade de um novo modelo gerencial e tem como foco a otimização dos processos por meio da diminuição dos desperdícios.

O objetivo do sistema é atender as necessidades dos clientes, da melhor forma possível, fornecendo produtos e serviços com qualidade, com custo baixo e o menor tempo de ciclo. A principal preocupação da gerência dentro das organizações é possibilitar um ambiente de trabalho com segurança e moral dos colaboradores (PATTUSSI, HEINECK, 2006).

De acordo Filho e Karawejczyk (2014), o STP tem como emblema a “Casa do Sistema Toyota de Produção” a qual foi elaborado pela *Toyota Motor Company*. A figura 1 a seguir representa este conceito.

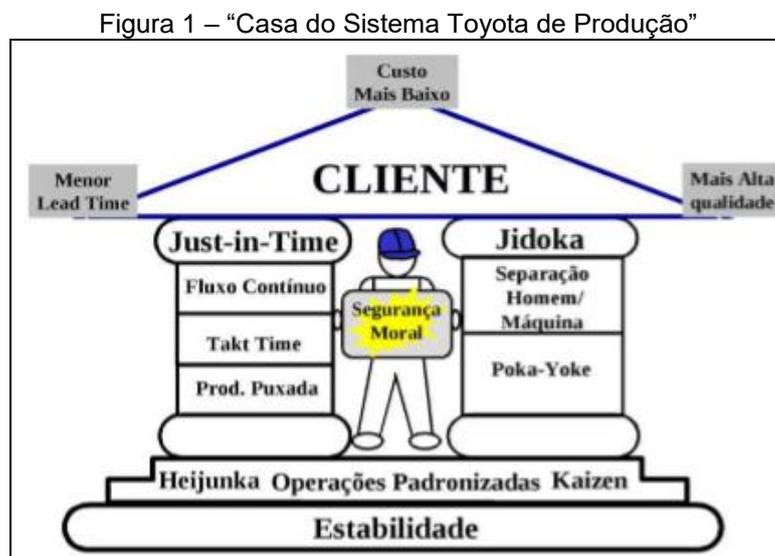


Figura 1 – “Casa do Sistema Toyota de Produção”  
Fonte: Filho e Karawejczyk (2014).

A base composta pelo primeiro pilar do *just-in-time* (JIT) de acordo com Nogueira (2012), é um método que tem como base “o material certo na hora certa, no local certo e no exatamente momento da sua utilização”. Já o segundo pilar do

*jidoka*, também conhecido como “autonomação”, o qual se refere a máquinas inteligentes, as quais param o equipamento automaticamente quando detecta alguma anomalia no processo para assim, ocorrer à tratativa do problema, diminuindo os produtos defeituosos (LIKER, 2005).

A base da casa é composta pelo equilíbrio do *heijunka*, o qual segundo Uchikawa e Souza (2017), consiste no nivelamento da produção, ou seja, o equilíbrio do tempo de processamento, carga e homem máquina. Liker (2005) nos fala sobre o trabalho padronizado o qual aborda um padrão e detalhamento das etapas do processo, isso acarreta uma melhor qualidade do produto final e dos operadores, pois cada operador sabe exatamente como executar a sua atividade no ambiente produtivo. Para completar a base da “casa” o método *kaisen* (melhoria contínua). O topo da casa é baseado na mais alta qualidade, menor custo e menor *lead time* (tempo de atravessamento do produto pelo processo produtivo).

Uma dos métodos que auxiliam as organizações a trabalharem com as ferramentas apresentadas acima é a análise do arranjo físico da mesma, ou seja, se a fabricação dos produtos está em um fluxo contínuo, logo é possível ocorrer um processo balanceado entre os trabalhadores e máquinas, sem estoques intermediários e uma produção puxada.

## 2.2 ARRANJO FÍSICO

O arranjo físico, também conhecido como layout , nada mais é que o estudo das instalações organizacionais, o qual tem como finalidade elaborar combinações, para melhorar o espaço disponível, através de parâmetros de produtividade pré-estabelecidos pela organização. Logo, os arranjos físicos nas organizações no geral são diferentes, pois cada organização tem processos de manufatura, instalações e objetivos específicos (OLIVÉRIO, 1985).

Segundo Reis et al. (2017), o layout tem como significado o posicionamento dos elementos que compõe o processo produtivo, podendo ser, equipamentos, máquinas, recursos de produção e colaboradores, entre outros. A posição desses

elementos interfere diretamente no fluxo do processo produtivo dos produtos, podendo ocasionar eficiências ou ineficiências de ganho para a organização.

Por isso, um arranjo físico adequado proporciona grandes benefícios nas organizações, como melhora de produtividade, organização dos recursos (matérias primas e materiais de consumo) e colaboradores, redução de desperdícios relacionados a transporte e movimentação desnecessários, melhoria de comunicação e o fluxo contínuo do processo (CORREA E CORREA, 2006). De acordo com Porto (2008), existem oito fatores que influenciam e são importantes para o arranjo físico, são os quais são apresentados no Quadro 1.

<b>Fatores</b>	<b>Descrição</b>	<b>Indicadores</b>
Fator Material	Referem-se às características dos materiais envolvidos, tais como: recebimento, embarque, e manutenção, quantidades e variedades, entre outros.	- Quantidades e variedades de produtos em processo. - Sequência de operações. - Tempo de produção.
Fator Edifício	Caracterização do edifício, áreas e os aspectos de localização das instalações no arranjo físico.	- Disposição das instalações. - Economia de espaço. - Questões estruturais.
Fator Movimentação	É o fluxo de materiais, fluxo de sequência de produção, fluxo de área para área, transportes envolvidos.	- Fluxo de materiais. - Fluxo interdepartamental. - Distâncias percorridas.
Fator Espera	Características do armazenamento.	- Tipo de espera entre operações, localização do armazenamento, entre outros.
Fator Equipamento	Características de máquinas de produção, equipamentos, acessórios, ferramentas manuais, elétricas ou portáteis.	- Tipo de ferramentas utilizadas. - Espaço necessário para o seu armazenamento.
Fator Serviço	Pessoal de apoio, facilidades oferecidas para o empregado, controles de produção, manutenção, distribuição de linhas de serviços auxiliares.	- Serviços de apoio existentes. - Manutenção.
Fator Mudança	Substituições de materiais, mão de obra, mudanças em serviços, auxiliares e mudanças externas.	- Número de itens a produzir. - Número de tipos de materiais a serem utilizados.
Fator mão de obra	Tipo de mão de obra, turnos, horas de trabalho, número de trabalhadores para cada operação ou atividade auxiliar, tempo de manuseio de materiais.	- Características de mão de obra. - Tempo de transporte de matéria.

**Quadro 1** - Oito fatores do arranjo físico

**Fonte:** Adaptado de Porto (2008)

Como demonstrado no Quadro 1 os oito fatores interferem indiretamente no arranjo físico na organização, englobando todos os elementos e auxiliando também na elaboração de um novo *layout* e a redução dos sete desperdícios de produção. Sendo assim, o arranjo físico é de grande influência nas organizações, devido à interferência na produtividade, custo de operação e desperdícios. De acordo com De Borba *et al.* (2014), formulação de um novo *layout* ou reestruturação do existente podem aumentar a produtividade e diminuir o custo de instalação em até 50%.

## 2.2 TÉCNICAS PARA A FORMAÇÃO DE UM NOVO ARRANJO FÍSICO

Para a formação de um novo arranjo físico ou reestruturação do existente é de fundamental importância levar em consideração algumas abordagens, sendo elas: analisar o volume x variedade para assim, adaptar o fluxo do produto com maior volume de vendas, levar em consideração o tipo básico do arranjo físico e por último mapear todo o fluxo produtivo com os equipamentos e postos de trabalhos de uma forma em que todos os elementos estejam em sintonia, ou seja, numa combinação com o menor de desperdício possível (SLACK *et. al*, 2007).

Segundo Diedrich e Schmidt (2017), a obtenção do mapeamento do processo de produção de um produto ou serviço consegue-se identificar quais são os processos que não agregam valor ao produto para assim poder ser eliminados. Além disso, com o mapeamento podem ser observados como está o fluxo contínuo dos produtos, para assim verificar se é necessário alterar a posição do arranjo físico ou não.

Rocha (1995) complementa falando quais são as possíveis áreas que devem ser lembradas na formação do arranjo físico, são eles:

Produtos em fabricação e produtos acabados, para serviços e para o social.

- Espaço para máquinas, movimentação de pessoas, atividade de manutenção, controle de qualidade etc.;
- Território destinado para possíveis ampliações futuras;
- Fluxo contínuo;
- Analisar o projeto e apurar se a instalação da organização é proporcional ao projeto;
- Condições de trabalho aos colaboradores;

Ainda de acordo com Slack *et al.* (2007), um novo arranjo físico além de melhorar o ambiente produtivo no geral e a fabricação do produto, ele também proporciona condições de elaboração e implantação de outras mudanças, como uma melhor identificação de problemas durante o processo, melhoramento das etapas que os produtos fazem para serem fabricados, facilita a organização e padronização da empresa, dentre outras.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Este trabalho consiste de uma pesquisa de natureza aplicada, com uma abordagem combinada (qualitativa e quantitativa), definida como um estudo de caso, devido que foi implantada a reestruturação do arranjo físico no ambiente produtivo de uma organização. A pesquisa foi realizada em uma empresa localizada no sudoeste do Paraná, do ramo alimentício e possui aproximadamente quatrocentos colaboradores.

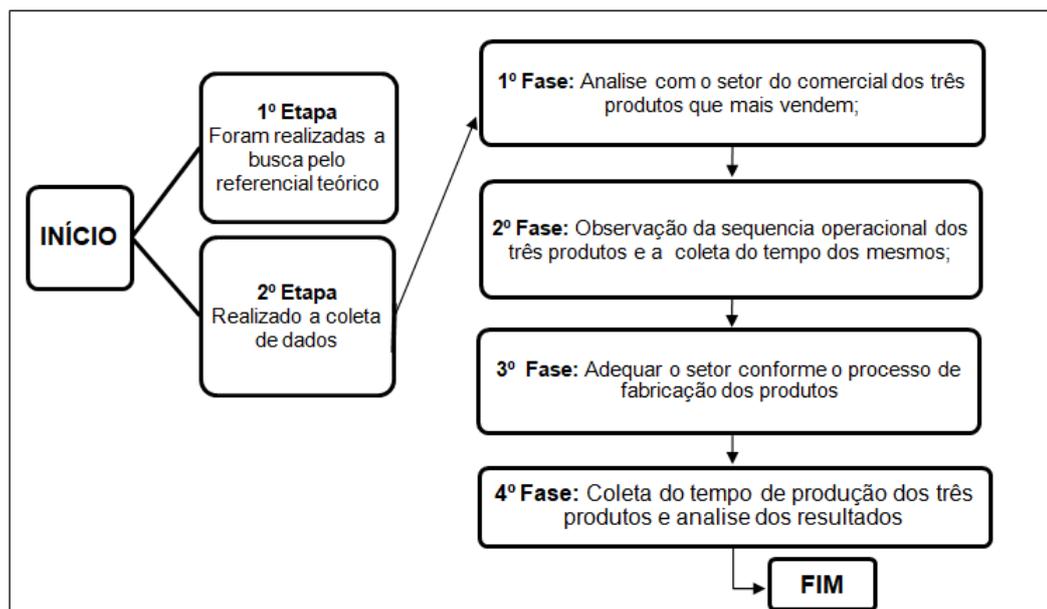
Sua atuação no ramo alimentício é na panificação e confeitaria. A divisão de confeitaria é composta por aproximadamente cinquenta e cinco colaboradoras entre homens e mulheres e é subdivida em cinco setores operacionais, conforme apresentado no Quadro 2:

<b>Setor Operacional</b>	<b>Descrição das Atividades do Setor</b>
Almoxarifado	Local onde são alocadas as matérias primas utilizadas para a fabricação dos produtos nas quatro células de produção (massa, recheios, bolo padrão e bolo especial).
Célula de massas	É responsável pela produção e cortes de todas as massas dos bolos, tortas e os bolinhos secos.
Célula de recheios	É responsável pela produção de todos os recheios quentes e frios, coberturas e detalhes de decoração nos bolos e tortas.
Célula de montagem de bolos padrão	É responsável pela montagem, acabamento e embalagem dos bolos e tortas com pesos padrão.
Célula de montagem de bolos especiais	É responsável pela montagem, acabamento e embalagem dos bolos e tortas que não possuem peso padrão e podem ser decorados conforme o cliente solicita.

**Quadro 2** – Subdivisão dos Setores Operacionais da Confeitaria

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2018)

O estudo foi realizado no setor operacional: célula de bolos especiais, que possui uma área de 61,30m<sup>2</sup> e é composta por seis colaboradoras. As etapas empregadas na realização do estudo estão apresentadas no fluxograma da Figura 2.



**Figura 2** – Procedimento Metodológico  
**Fonte:** Elaborado pelos autores (2018)

Conforme mostrado na Figura 2 acima foi apresentado de forma simplificada o processo metodológico da pesquisa. Como podemos perceber a mesma possui duas etapas, sendo a primeira caracterizada pela realização da busca das referências bibliográficas a fim do pesquisador obter um embasamento teórico adequado e ter mais segurança no procedimento da pesquisa.

Já a segunda etapa é composta pela pesquisa de campo, ou seja, consiste na realização da coleta de dados que é subdividida em quatro fases, sendo elas:

Primeira fase: Caracterizada pela análise dos três produtos mais vendidos produzidos na célula de bolo especial.

Segunda fase: Nessa fase foi observada a fabricação dos produtos na célula de bolos especiais com o intuito de analisar o fluxo contínuo de produção dos mesmos. Também foi coletado o tempo de fabricação dos três produtos mais vendidos identificados na primeira fase da pesquisa. Essa observação permitiu concluir que não ocorre fluxo contínuo na fabricação dos produtos da célula, com isso propôs e implantou um novo *layout* apresentado na próxima fase. Essa fase está relatada no tópico *Layout* inicial na sessão dos resultados e discussões.

Terceira fase: Com base no conceito de fluxo contínuo do *Lean Manufacturing*, a posição das mesas da célula de bolos especiais foram alteradas, de modo a se obter um fluxo contínuo na fabricação dos produtos. Além disso, com

o fluxo contínuo foi possível realizar o balanceamento de produção dos três produtos e a organização do fluxo de trabalho das colaboradoras.

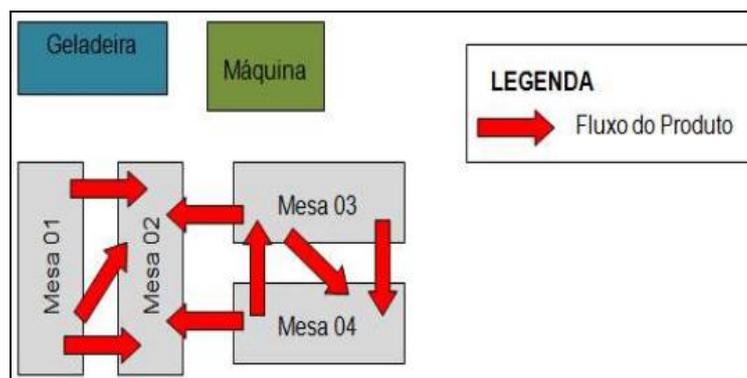
Quarta fase: A última fase foi determinada com foco na adaptação das colaboradoras com o novo arranjo físico da célula de bolos especiais. Nessa etapa realizou a avaliação dos resultados obtidos com a reestruturação do arranjo físico, comparando-se os novos tempos de produção com os tempos coletados na segunda fase.

Os resultados obtidos no desenvolvimento do trabalho são apresentados na sessão 4.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 LAYOUT INICIAL

O *layout* inicial está caracterizando a segunda fase da coleta dos dados. Analisando o processo produtivo da célula de produção, foi possível identificar que não ocorre um fluxo contínuo para a fabricação dos produtos e o balanceamento de produção dos produtos, pois cada produto possui seu tempo de produção e processo de fabricação próprio. A Figura 3 a seguir representa o *layout* inicial da célula:



**Figura 3** – *Layout* Inicial – Célula de Bolo Especial

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2018).

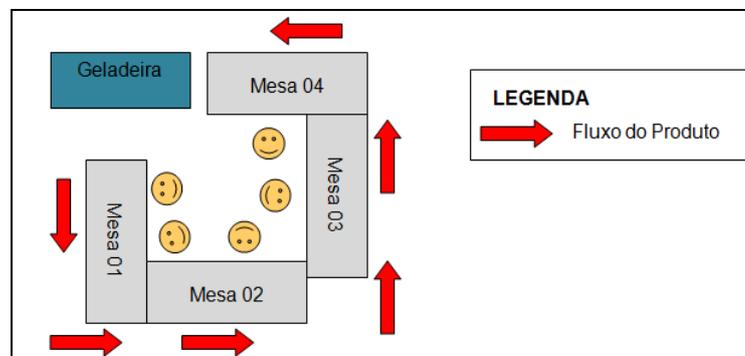
Após a observação da célula na Figura 3 foi possível perceber que o fluxo contínuo de produção não ocorre devido ao desalinhamento das mesas, isso dificulta também uma padronização do balanceamento de produção. Com isso, foi realizada a implantação de um novo *layout*, com o objetivo de melhorar a produtividade da célula e um possível balanceamento de produção.

### 4.2 LAYOUT IMPLANTADO

Foram analisados o fluxograma dos três produtos mais vendidos fabricados nesta célula, ou seja, a sequência operacional de cada produto, para assim, poder

propor um novo o *layout* com base no processo de fabricação da maioria dos produtos.

Após a análise da fabricação de cada produto foi proposto um novo *layout* com base no pensamento de proporcionar um fluxo contínuo para a produção do produto, os postos de trabalho fixo, a divisão das operações entre as colaboradoras e a realização do trabalho através do balanceamento de produção. Além disso, foi proposto o *layout* deixado somente o necessário para a produção dos bolos e tortas, ou seja, retirando assim o que não é necessário. A Figura 4 demonstra como foi proposto o novo *layout* para a célula:



**Figura 4 – Layout Inicial – Célula de Bolo Especial**  
**Fonte:** Elaborado pelos autores (2018).

Conforme a Figura 4, outro ponto pensando no *layout* foi em tentar diminuir ao máximo da movimentação das colaboradoras, logo foi sugerido retirar uma colaboradora da célula de bolos especial e transformá-la em “garçon”. Assim ela teria a função de alimentar a célula conforme a necessidade do produto e das demais colaboradoras, portanto assim, quando necessário realizar um balanceamento de produção foi realizado com cinco colaboradoras com postos de trabalho fixo. Desta forma, a colaboradora sairá do posto de trabalho somente se for necessidade pessoal.

#### 4.3 COMPARATIVO DOS LAYOUTS

Com a proposta do novo *layout* acabou alterando o modo de trabalhar das colaboradoras, pois as mesmas acabaram mantendo-se em postos fixos de trabalho

e realizando o mesmo serviço durante o dia, diminuindo assim, os defeitos e retrabalhos na produção dos bolos e o aumento da agilidade da colaboradora na operação. O rodízio das mesmas ocorre diariamente, pois todas devem conhecer e aprender todas as operações do bolo.

Comparando ainda a Figura 4 à posição das mesas e o fluxo do produto mantiveram-se o mesmo, somente foi padronizada a posição das cinco colaboradoras, para a célula manter-se mais organizada. Antes elas estavam trabalhando em seis colaboradoras e acabavam quase todas saindo para realizar uma atividade que o produto necessitava, logo foi retirada uma pessoa para ser o “garçom” da célula. Em seguida, o Quadro 3 representa resumidamente os fatores do *layout* alterados:

<b>Fatores</b>	<b>Layout Inicial</b>	<b>Layout Implantado</b>
Fator Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A média do tempo de produção dos três na célula de bolos era de 31min33s.</li> <li>- As colaboradoras não trabalhavam com o conceito de fluxo contínuo, no qual se baseia na sequencia operacional do produto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O tempo médio de produção dos três produtos equivale a 16min33s.</li> <li>- Realizou-se a sequencia operacional dos três produtos para as colaboradoras trabalharem com o conceito de fluxo contínuo.</li> </ul>
Fator Edifício	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas as colaboradoras realizavam todas as funções do bolo ao mesmo tempo, ocorrendo muitas vezes de uma mesma colaboradora montar um bolo sozinho.</li> <li>- Não tinham postos fixos ocorrendo muitas movimentações desnecessárias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foi organizado o balanceamento de produção dos produtos.</li> <li>- E organizado as colaboradoras em postos de trabalho fixos.</li> </ul>
Fator Movimentação		
Fator Mudança	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas as colaboradoras saiam de seus postos fixos para realizar atividades externas do processo, como por exemplo: Pegar o recheio do bolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foi escolhida uma colaboradora para ser o “garçom” da célula, a qual tinha a função de alimentar a mesma conforme a necessidade de produção.</li> </ul>
Fator Espera		
Fator mão de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Três colaboradoras tinham uma jornada de trabalho das 5h30min às 17h20min, com 1 hora de almoço.</li> <li>- As outras três tinham uma jornada de trabalho das 7h30min até as 18 horas, com 1h30min de almoço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas as seis colaboradoras passaram a possuir a mesma jornada de trabalho.</li> </ul>

**Quadro 3 – Comparativos dos *Layout* 's**  
**Fonte:** Elaborado pelos autores (2018).

Com base no Quadro 3 se podem observar os ganhos em termos de produtividade apresentados pelo rearranjo do *layout* da célula de bolos especiais. Já

Com a reestruturação do *layout* foi possível também perceber a organização do setor, a qualidade das atividades exercidas pelas colaboradoras e o bem estar das mesmas.

Dentro das limitações do trabalho destaca-se a dificuldade das operadoras entenderem o que é fluxo contínuo e as divisões das operações, além disso, os fatores de equipamento e serviços, os quais necessitam de aquisição financeira para compra de equipamentos, logo, os mesmos ficaram como sugestões futuras para a organização. Outra sugestão é realizar a análise dos demais produtos do setor.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÃO**

Com o objetivo de realizar uma reestruturação do *layout* de um setor produtivo de uma empresa do ramo alimentício. A reestruturação do *layout* foi baseada no conceito de fluxo contínuo do *lean manufacturing*. O rearranjo do *layout* foi baseado no conceito de fluxo contínuo no processamento dos bolos. Por consequência o tempo improdutivo de transporte e movimentação desnecessária das colaboradoras diminuiu. Com o rearranjo do *layout* foi possível instituir a divisão das operações entre as cinco colaboradoras e com o balanceamento da célula os estoques intermediários entre os postos de trabalho foram minimizados.

A sexta colaboradora foi retirada do processo com o objetivo de alimentar a célula de produção com as devidas necessidades de matérias primas e componentes. Essa colaboradora foi chamada de “garçom”. Essas alterações representaram 52% de aumento de produtividade dos três produtos estudados.

## REFERÊNCIAS

ABIP (Associação Brasileira da Indústria de Panificação). **Estudo de tendências: perspectivas para a panificação e confeitaria**. Disponível em: Acesso em: 15 de maio de 2018.

ANTUNES, Junico. et al. **Sistemas de Produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Alegre: Bookman, 2008.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de produção: uma abordagem introdutória**. 4ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CORREA, Henrique. L.; CORREA, Carlos. A. **Administração de produção e operações, manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3d. São Paulo:Atlas, 2006.

DE BORBA, Mirna; LUNA, Mônica Maria Mendes; DA SILVA, Fernanda Antunes Batista. Proposta de **Arranjo Físico para Microempresa baseado no planejamento sistemático de layout (SLP)**. Revista Produção e Engenharia, v.6, n.1, pp.519-531, 2014.

DOS REIS, Marcene Freitas et al. Revista Produção Industrial & Serviços, v. 3, n. 2, p. 14-25, 2017.

KARAWEJCZYK, Tamara Cecilia; TELLES FILHO, Telmo Silva. **O Sentido do Trabalho no Sistema Toyota de Produção**. Revista de Gestão de Negócios, v.1, n.1, pp. 26-48, 2014.

LIKER, J.K. **O Modelo Toyota - 14 Princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Trad. Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

NOGUEIRA, Amarildo de Souza. **Logística Empresarial: uma visão local com pensamento globalizado**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

OLIVÉRIO, J. L. **Projeto de fábrica: produtos, processos e instalações industriais**. São Paulo: IBCL, 1985.

PATTUSSI, Flávio A.; HEINECK, Luiz Fernando. **A utilização de conceitos da produção enxuta na constituição de células de produção em obras de pequeno**

**porte.** In: Workshop Desempenho de Sistemas Construtivos. 2006. Chapecó, Santa Catarina.

PORTO, Elisângela Silva. **A influenciada prevenção de incêndio no arranjo físico de uma pequena empresa fabricante de calçados.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

RIANI, Aline Mattos. **Estudo de caso: o lean manufacturing aplicado na Becton Dickinson.** 2006. 52f. Dissertação (Trabalho de Conclusão do Curso em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2006.

ROCHA, Duílio. **Fundamentos técnicos da produção.** São Paulo: Makron Books, 1995.

SCHMIDT, Lairton Jonas; DIEDRICH, Hélio. **Proposta de melhoria no processo de formação de lotes em uma empresa do ramo coureiro.** Revista Destaques Acadêmicos, v. 9, n. 1, 2017.

SLACK, N.; CHAMBER, S.; HARDLAND, C.; HARRISON, A. e JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 2ª edição. São Paulo: Atlas, São Paulo, 2007.

STIGLER, George J. **The the ore of economic regulation.** Bell Journal of Economics and Management Science, New York, v.2, n 1, pp 1-21, Spring 1971.

UCHIKAWA, Paulo Henrique Ramos; SOUZA, Rodrigo Clemente Thom. **Análise e identificação das causas do baixo rendimento de um sistema produtivo e elevar sua eficiência global através da combinação da teoria da restrição e do sistema toyota de produção em um estudo de caso em uma fábrica de cartonagem.** In: Anais do V Simpósio de Engenharia de Produção. Workshop Desempenho de Sistemas Construtivos. 2017.