



APLICAÇÃO DA MELHORIA DOS TEMPOS PARA PRODUÇÃO DE PIZZAS: ESTUDO DE CASO NO INTERIOR DA PARAÍBA

Josenildo de Oliveira Sobrinho (UFCG) -jooliveira_s@hotmail.com

Thales Gleidson Lopes de Sousa Lima (UFCG) -thales.darkangel@gmail.com

Genilson de Araújo Melo (UFCG) - genilsonme@gmail.com

Kaique Lopes de Sousa Lima (UFCG) -kaiquelopeslp@gmail.com

Silmark Pedro de Araújo(UFCG) -silmarkaraujo@bol.com.br

Resumo:

Diante das mudanças econômicas que estão acontecendo nos últimos anos, pequenas empresas buscam ferramentas de gestão que melhorem seu desempenho de produtividade para permanecer competitivas no mercado. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi observar a rotina de uma empresa de pequeno porte e compreender seu processo, para que fosse possível modificá-lo de maneira a simplificar as operações e conseqüentemente diminuir o tempo de espera do cliente ao pedir o produto. Os resultados nos mostram que houve uma redução significativa dos tempos dos operadores no preparo da pizza, reduzindo atividades desnecessárias, padronização das atividades para cada operador, diminuição da distância percorrida por cada um dos funcionários e redução do tempo de espera do cliente de aproximadamente doze minutos para nove minutos, uma diferença de três minutos.

Palavras Chave:

Engenharia de Métodos; Produtividade; Estudo de tempos e movimentos.

1. Introdução

Com o mercado cada vez mais globalizado as empresas estão sempre se reinventando para se manterem vivas e conquistarem mais espaço. Independente do tamanho da empresa, as mesmas estão sujeitas a uma concorrência de igual para igual e, para





continuarem crescendo, utilizam de ferramentas antes usadas apenas por grandes empresas. As ferramentas da Engenharia de Métodos se preocupam principalmente em definir os sistemas e métodos de trabalho, a fim de determinar o método ideal ou o que mais se aproxima do ideal para ser usado na prática, portanto podendo ser usada também em pequenos negócios.

O objetivo deste trabalho foi observar a rotina de uma empresa de pequeno porte e compreender seu processo, para que fosse possível modificá-lo de maneira a simplificar as operações e conseqüentemente diminuir o tempo de espera do cliente ao pedir o produto. Nesse sentido, realizou-se um estudo de tempos e movimentos na Pizzaria Bell' Itália, aplicando ferramentas da Engenharia de Métodos na busca de possíveis melhorias nas operações de modo a realizar uma padronização dos tempos dos operadores e conseqüentemente um aumento de produtividade.

A empresa estudada localiza-se na cidade de Sumé, interior da Paraíba, e trabalha com manufatura de pizzas e serviços de entrega, mas o foco deste estudo será a produção das pizzas, onde foi feito um levantamento do leiaute, do fluxo produtivo, na distribuição e balanceamento da carga de trabalho detalhados na busca por melhorias.

2. Referencial teórico

2.1 Engenharia de Métodos

A engenharia de métodos estuda e analisa o trabalho de forma sistemática com o objetivo de desenvolver métodos práticos e eficientes visando a padronização das operações. Dentre o instrumental utilizado pela engenharia de métodos, o projeto de métodos se destina a encontrar o melhor método para execução de tarefas, a partir do registro e análise sistemática dos métodos existentes e previstos para execução de determinado trabalho, busca idealizar e aplicar métodos mais cômodos que conduzam a uma maior produtividade. (SOUTO, 2002). SEGUNDO ASSIS (2012) a engenharia de





método é um instrumento utilizado para analisar o processo de trabalho, através das seguintes etapas:

- Selecionar e definir o trabalho a estudar;
- Analisar e registrar o método utilizado;
- Criticar sistematicamente o método;
- Conceber um novo método;
- Implementar o método;
- Controlar a implementação e avaliar os resultados.

No estudo realizado, foram feitas análises medindo o tempo e a distância percorrida na busca de melhorias.

2.2 Fluxograma

Segundo Aildefonso [s.d] fluxogramas são figuras esquemáticas, com indicações passo a passo, usadas para planejar etapas de um projeto ou descrever um processo que está sendo estudado. Demonstram a sequência operacional do desenvolvimento de um processo, o qual caracteriza o trabalho que está sendo realizado, as etapas necessárias para a sua realização, à distâncias percorridas pelos documentos, quem está realizando o trabalho e como ele influi entre os participantes desse processo.

Para Dantas (2007), o fluxograma é a representação gráfica das atividades ou fases de um processo, na sequência como elas ocorrem, permitindo entender, a partir da representação visual, como o processo é executado. O fluxograma mostra também: atividades desnecessárias ou que não agregam valor, gargalos e atrasos, evidenciando o desperdício, identifica clientes que passam despercebidos e identifica oportunidades para melhoria.





2.3 Diagrama de Espaguete

É uma ferramenta que mostra o deslocamento de um produto ou o deslocamento de um operador (WOMACK; JONES, 1998). Essa ferramenta serve para ilustrar os desperdícios relativos ao deslocamento dos funcionários. O diagrama de espaguete, também facilita criar representações visuais desenhando o real fluxo de um processo através de um sistema. Com a utilização desta ferramenta, distâncias percorridas pode ser determinado para proporcionar um desempenho da linha de produção de um bem ou serviço. (ANDERSON; BUTCHER; MORENO, 2010).

Segundo Philips e Simmonds (2013), também é uma ferramenta útil para estabelecer o *layout* ideal de um departamento com bases nas distâncias percorridas pelos pacientes ou funcionários. Esses diagramas muitas vezes demonstram layouts ineficientes e podem identificar distâncias grandes e desnecessárias que os pacientes necessitam deslocar-se entre as etapas de atendimento.

A maneira mais simples de criar um diagrama de espaguete é desenhar um layout do serviço e, em seguida, as linhas que indicam fluxos. Assim esta ferramenta pode ser utilizada para redesenhar um processo, mostrando a forma como o fluxo pode ser melhorado ou reduzido (PHILIPS; SIMMONDS, 2013).

3. Metodologia

O trabalho realizado caracteriza-se como uma pesquisa exploratória descritiva de natureza qualitativa e quantitativa. Este trabalho também pode ser considerado como um estudo de caso, realizado na empresa Bell'Itália do ramo alimentício localizada na cidade de Sumé, situada na microrregião do Cariri paraibano.

Iniciou-se os estudos com a realização de visitas *in loco* e a gravação de um vídeo do espaço onde ocorre a produção. Utilizou-se das ferramentas, fluxograma e diagrama de





espaguete, fazendo um mapeamento do fluxo dos materiais necessários para produção do produto e analisar o tempo gasto para cada tarefa realizada, para no fim vermos se podemos reduzi-lo e melhorar os resultados com relação ao tempo de espera que o cliente leva para ter o produto em mãos.

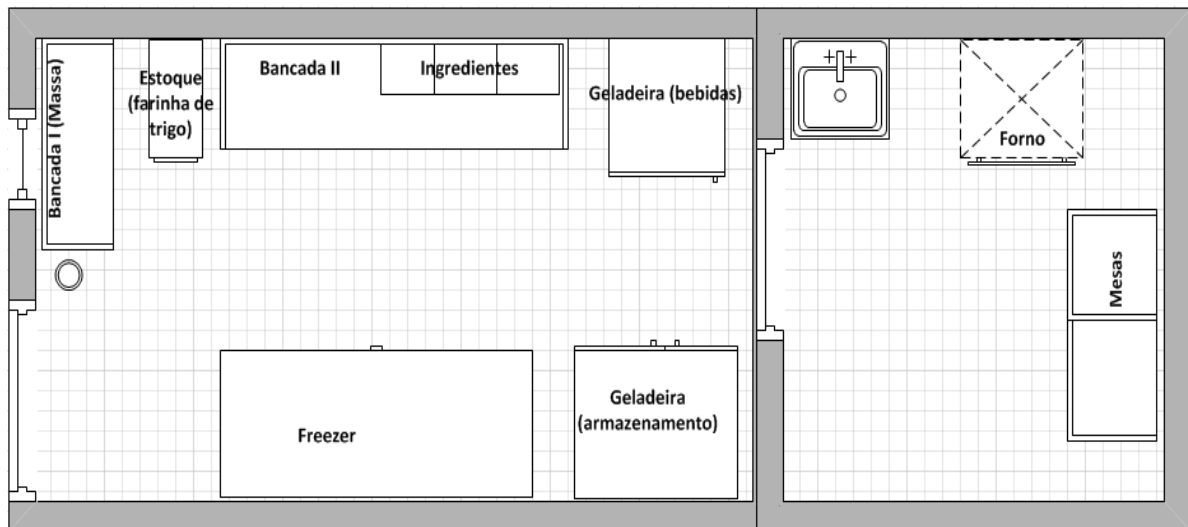
4. Resultados

O estudo apresentado se desenvolve em uma pizzaria na cidade de Sumé/PB. A proprietária abriu a empresa em maio de 2014, tendo um quadro de funcionários sendo constituída por 3 (três) pessoas do sexo masculino. A empresa tem como visão aumentar o espaço físico até Junho de 2015 para suportar uma maior quantidade de clientes, tornando este ambiente mais familiar, proporcionando uma área de lazer aos adultos e crianças, além disso, implantar um sistema diferenciado para pagamento por meio de aplicativos; e tem como missão oferecer um diferencial na variedade dos sabores mantendo o padrão de qualidade do produto.

A empresa trabalha com a manufatura de pizzas, das quais são vendidos de acordo com a demanda gerada pela clientela presente no estabelecimento e por entrega *delivery*, um dos problemas identificados é a reclamação dos clientes (*feedback*) com relação ao tempo de espera e, diante disso, foi levantado um esboço do *layout* atual da empresa com o intuito de identificar algum gargalo que atrapalhe a produção da pizzaria. O *layout* da área de fabricação das pizzas é apresentado na Figura 1. Na Figura 2 é apresentado o fluxograma do produto. Na figura 3 é apresentado o diagrama de espaguete e as figuras 4 e 5 são apresentados os fluxogramas dos operadores 1 e 2, respectivamente.

Figura 1: *Layout* da área de fabricação das pizzas

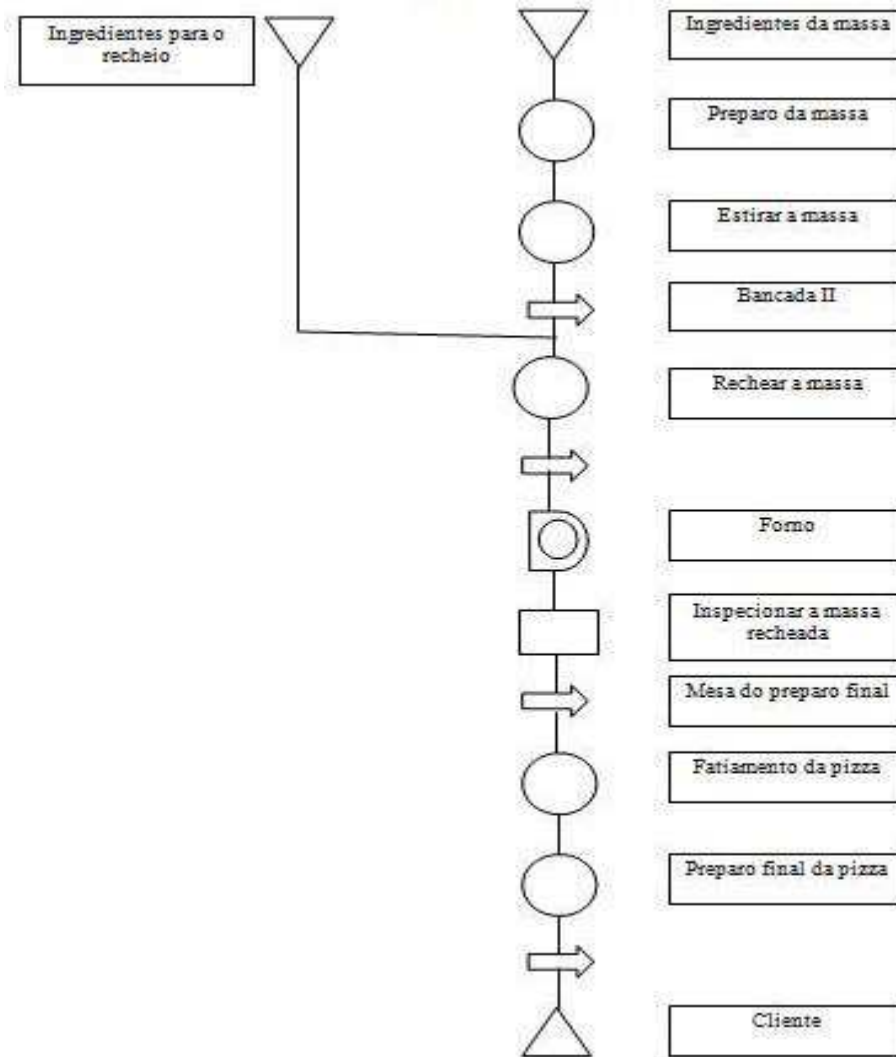




Fonte: Autor Próprio (2015)

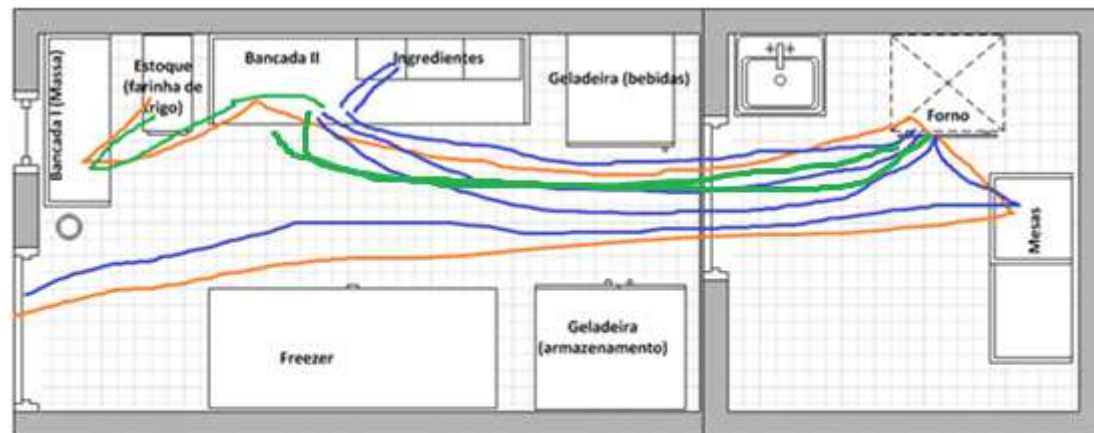
Neste trabalho não foi levado em consideração o tempo de preparo da massa e separação dos ingredientes, uma vez que, todo esse processo ocorre antes do horário de funcionamento com a separação da matéria-prima (ingredientes e massa pronta). Assim que recebem o pedido, o operador 1 prepara a massa na bancada 1 esticando-a e enquanto isso o operador 2 espera na bancada 2 cerca de 1,27 minutos para começar sua atividade, a de rechear a massa, a qual leva em torno de 3,11 minutos. Logo após isso, o mesmo operador leva a massa já recheada para o forno, onde a mesma ficará por lá cerca de 6,80 minutos. Para finalizar esse processo, o operador 2 faz o preparo final da pizza por 0,0036 minutos antes de entregar ao cliente.

Figura 2: Descrição do processo de produção do produto



Fonte: Autor Próprio (2015)

Figura 3: Diagrama de Spaghetti no layout atual



Cor laranja	Movimentação do produto
Cor verde	Movimentação operador 1
Cor azul	Movimentação operador 2

Fonte: Autor Próprio (2015)

Na figura 3 se construiu um diagrama de espaguete relacionando o transporte que a matéria prima e o produto já manufaturado sofrem durante as etapas de fabricação e a movimentação dos operários para a sua realização. Podemos observar que o operário 2 é encarregado de rechear a pizza, atividade esta que leva cerca 3,11 minutos e realiza outras atividades para que o ciclo de produção da pizza seja completa. Enquanto isso, o operador 1 é responsável por esticar a massa, realizando esta tarefa em cerca de 1,27 minutos.

Para melhor entender a movimentação dos operadores foram esboçados os fluxogramas dos operadores 1 e 2, os quais são apresentados nas figuras 4 e 5, respectivamente.

Figura 4: Fluxograma do operador 1

Descrição do Processo - Operador 1	Símbolos do Gráfico					Tempo (s)	Distância Percorrida (m)
Pega a massa no estoque	▼	○	→	□	○	20 s	1,00 m
Leva para a bancada I	▼	○	→	□	○	20 s	1,30 m
Esticar a massa	▼	●	→	□	○	87s	
Leva à bancada II	▼	○	→	□	○	10 s	1,50 m
Inspecionou a pizza	▼	○	→	■	○	180s	3,04m
Volta para a bancada I	▼	○	→	□	○	60s	3,04m
total	2	1	2	1	0	377s	9,88m

Fonte: Autor Próprio (2015)

Figura 5: Fluxograma do operador 2

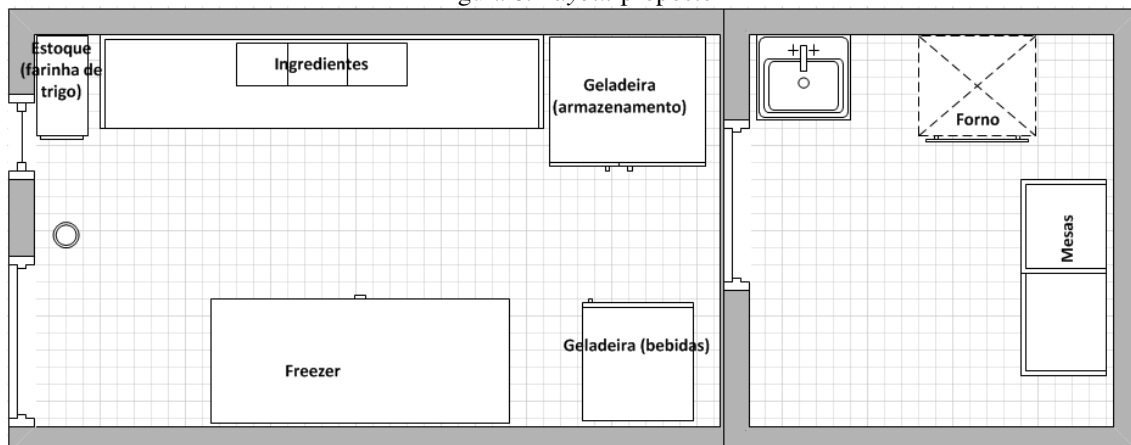
Descrição do Processo - Operador 2	Símbolos do Gráfico					Tempo (s)	Distância Percorrida (m)
Recheia a pizza						191s	
Leva a pizza para o forno						5s	2,52 m
Volta para a bancada II						5s	2,52m
Volta para o forno						5s	2,52m
Inspecionou a pizza						10 s	
Tira a pizza do forno						4s	
Leva a pizza para a mesa						2s	0,3m
Corta a pizza						10s	
Preparo final da pizza						2s	
Leva para o cliente						20s	5m
total	1	4	5	1	0	254s	12,86m

Fonte: Autor Próprio (2015)

5. Recomendações

Através da análise realizada nas etapas anteriores e conversas com a proprietária, foi possível identificar oportunidades de melhorias. Foi sugerida uma mudança no leiaute visando melhorar o fluxo do produto e a movimentação dos operadores, a partir da reorganização das bancadas, equipamentos necessários (geladeiras) e do estoque da farinha de trigo, arranjando-os em uma nova sequência, mais consonante com o fluxo do produto. Esta mudança não ocasionará nenhum impacto negativo em outros fluxos, uma vez que, a empresa só trabalha com a fabricação de um único produto, no entanto este produto tem um mix variável de sabores. O *layout* proposto está ilustrado na figura 6.

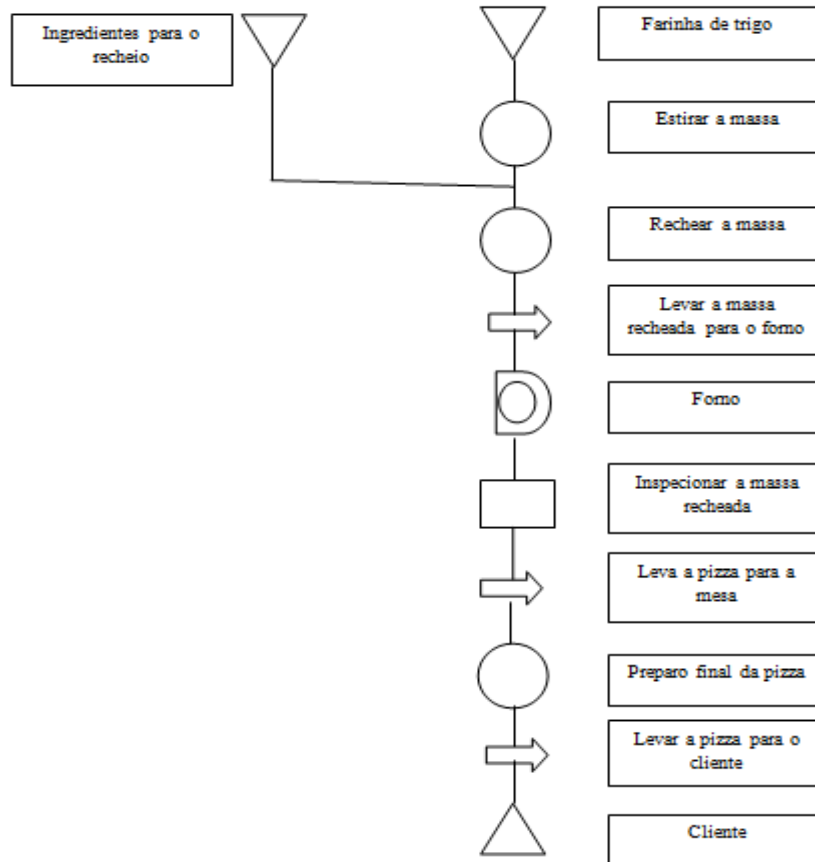
Figura 6: *Layout* proposto



Fonte: Autor Próprio (2015)

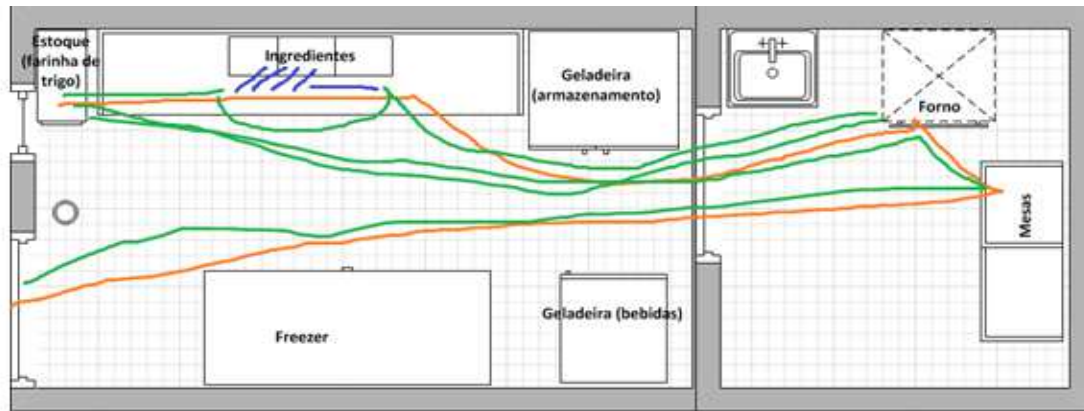
Um novo fluxograma do produto e um novo diagrama de espaguete foram criados concomitantemente à criação do *layout*. Atividades desnecessárias foram eliminadas, e outras foram reordenadas ou agrupadas, conforme apresentado nas figuras 7 e 8, respectivamente.

Figura 7: Fluxograma do produto melhorado



Fonte: Autor Próprio (2015)

Figura 8: Diagrama de Spaghetti melhorado



Cor laranja	Movimentação do produto
Cor verde	Movimentação operador 1
Cor azul	Movimentação operador 2

Fonte: Autor Próprio (2015)






Na figura 8 é possível observar que os operadores exercem atividades específicas, enquanto o operador 2 recheia a massa gastando um tempo de 3,11 minutos, o outro operador executa as demais atividades além da atividade inicial (esticar a massa). Após o operador 2 recheiar a massa o operador 1 leva a massa recheada para o forno, volta para esticar a massa para um novo pedido, passando o produto em processo para o próximo operador e voltando ao forno para inspecionar a pizza, terminar o processo da pizza e encaminhar para o cliente. Enquanto isso o operador 1 está recheando a massa do novo pedido, ou seja, tornando tudo cíclico, sem que haja fluxo entre os mesmos. Podemos identificar as mudanças do tempo e da distância dos operadores nas figuras 9 e 10, respectivamente.

Figura 9: Fluxograma do operador 1 melhorado

Descrição do Processo - Operador 1	Símbolos do Gráfico					Tempo (s)	Distância Percorrida (m)
Pega a massa no estoque	▶	○	▶	◻	◻	15s	0,3 m
Leva para a bancada I	▶	○	▶	◻	◻	10s	
Esticar a massa	▶	○	▶	◻	◻	87s	
Leva à bancada II	▶	○	▶	◻	◻	2s	
Leva a pizza recheada para o forno	▶	○	▶	◻	◻	5s	2,52m
Volta para a bancada I	▶	○	▶	◻	◻	5s	2,52m
Retoma o processo	▶	○	▶	◻	◻	114s	0,3m
Volta para o forno	▶	○	▶	◻	◻	5s	2,52m
Inspeciona	▶	○	▶	◻	◻	15s	
Leva para a mesa	▶	○	▶	◻	◻	5s	0,2m
Corta a pizza	▶	○	▶	◻	◻	11s	
Preparo final da pizza	▶	○	▶	◻	◻	11s	
Leva ao cliente	▶	○	▶	◻	◻	20s	5m
total	3	4	5	1	0	305s	13,36m

Fonte: Autor Próprio (2015)

Figura 10: Fluxograma do operador 2 melhorado

Descrição do Processo - Operador 2	Símbolos do Gráfico					Tempo (s)	Distância Percorrida (m)
Recheia a pizza						191s	
total	0	1	0	0	0	191s	

Fonte: Autor Próprio (2015)

Como podemos observar na tabela 1, os resultados obtidos nos mostram uma redução do tempo do operador 1 em 19,10% e 24,80% do operador 2, porém os resultados de movimentação do operador 1 aumentaram e do operador 2 reduziu drasticamente em decorrência do seu posto de trabalho que passou a ser fixo.

Tabela 1: Comparativo dos resultados

	Tempos Operários		Movimentação	
	OP1	OP2	OP1	OP2
Antigo	377 Segundos	254 Segundos	9,88 m	12,86 m
Melhorado	305 Segundos	191 Segundos	13,36 m	0,00 m
% de melhoria	19,10%	24,80%	-35,22%	100,00%

Fonte: Autor Próprio (2015)

6. Conclusão

Com a proposta de mudança de *layout* houve uma redução significativa dos tempos dos operadores no preparo da pizza, reduzindo atividades desnecessárias, padronização das atividades para cada operador, diminuição da distância percorrida e redução do tempo de espera do cliente de aproximadamente doze minutos para nove minutos, uma diferença de três minutos. Dados estes que nos mostram que o operador 1 produzia uma única pizza por ciclo, o que agora depois das propostas o mesmo produz duas pizzas a cada ciclo, deixando o operador 1 fixo em seu posto de trabalho recheando a pizza, atividade esta que foi identificada como gargalo.

A mudança de layout custará para a empresa R\$ 107,50 (cento e sete reais e cinquenta centavos), levando em consideração que utilizará 25 kg de cimento (doze reais e cinquenta centavos), cinquenta tijolos (vinte reais), seis latas de areia (cinco reais) e R\$ 70,00 (setenta reais) do trabalho realizado pelo pedreiro. Esta mudança poderá ser



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

realizada na terça-feira em decorrência de ser dia de folga da pizzaria, ou seja, a mesma não abre. Baseando-se na média do lucro líquido do mês anterior, foi estimado que a empresa tivesse o retorno desse investimento em três dias.

Referências Bibliográficas

AILDEFONSO, E. D. Ferramentas da Qualidade. Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo. Disponível em: <ftp://ftp.cefetes.br/cursos/CodigosLinguagens/EAILDEFONSO/FERRAMENTAS%20da%20QUALIDADE%20I.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.

ANDERSON, Carl; BUSTCER, Christopher; MORENO, Amanda. EmergencyDepartmentPatientFlowSimulationatHealthAlliance. Mayor Qualifying Project Proposalcompleted in partialfulfillmentoftheBachelorof Science degruat Worcester PolytechnicInstitute, Worcester, MA, 2010.

BARNES, Ralph M. *Estudo de movimentos e de tempos*. 6. ed. São Paulo, Edgard Blücher, 1977.

DANTAS, Alexandre Carvalho (2007). *Organização, Sistemas e Métodos*. Notas de aula. Faculdades Integradas Einstein de Limeira. Limeira/SP.

PHILIPS, Joanna; SIMMONSPS, Lorraine. Change management tools 3: use ofprocessmapping in servisse improvement. *Nursing Times*. v. 109 n. 17/18, p. 24-28, 2013.

SOUTO, M. S. M. Lopes. *Apostila de Engenharia de métodos*. Curso de especialização em Engenharia de Produção – UFPB. João Pessoa. 2002.

WOMACK, J. P.; JONES K. T. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas: elimine os desperdícios e crie riqueza*. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

