

## CONCEITOS DE LEAN MANUFACTURING APLICADOS EM UMA EMPRESA DO RAMO ALIMENTÍCIO

**Prof. Esp. Luiz Antonio  
Alvarenga**  
Fatec Guaratinguetá

**Prof. Esp. André Ricardo  
Soares Amarante**  
Fatec Guaratinguetá

**Felipe de Aguiar Silva**  
Fatec Guaratinguetá  
[flpagusil@hotmail.com](mailto:flpagusil@hotmail.com)

**Amanda Alves de Carvalho  
Vieira dos Santos**  
Fatec Guaratinguetá  
[amanda.carvalho15@yahoo.com.br](mailto:amanda.carvalho15@yahoo.com.br)

**Bruna Bogdanov Ambrogi  
Teixeira**  
Fatec Guaratinguetá  
[brunabogdanov@gmail.com](mailto:brunabogdanov@gmail.com)

**Deivid Willian Antunes**  
Fatec Guaratinguetá  
[dwantunes@hotmail.com](mailto:dwantunes@hotmail.com)

**Gustavo Henrique dos  
Santos**  
Fatec Guaratinguetá  
[gustavo.santos@liebherr.com](mailto:gustavo.santos@liebherr.com)

**Jean Patrick Marçola  
Cesar** – Fatec  
Guaratinguetá  
[jean.m.cesar@hotmail.com](mailto:jean.m.cesar@hotmail.com)

**Priscila Senne Leal** – Fatec  
Guaratinguetá  
[prisele@bol.com.br](mailto:prisele@bol.com.br)

**Thamiris da Silva Oliveira**  
Fatec Guaratinguetá  
[thamiris1020@gmail.com](mailto:thamiris1020@gmail.com)

SADSJ - South American  
Development Society jornal –  
São Paulo, Brasil.

### Resumo

A partir do crescimento da internacionalização da economia intensificou-se a necessidade da reorganização dos fatores produtivos e os modos de gestão empresarial. Para garantir a sobrevivência e a competitividade principalmente das pequenas empresas é necessário que as organizações adotem novas formas de trabalho em sua produção, inovando – a para atender a demanda e a exigência de consumidores. A implementação do Lean Manufacturing pode ser uma alternativa para eliminar desperdícios e reduzir processos, assim como a utilização de sistemas de informação, uma vez que auxiliam no planejamento, gerenciamento de projetos e tomada de decisões. Ponderando essas informações, se aplicou um estudo de caso descritivo em uma pizzaria de Guaratinguetá tendo por objetivo analisar o processo produtivo da pizza de calabresa, identificar os seus gargalos, propor melhorias e por fim, determinar planos de ação através de ferramentas de qualidade. Tendo em vista os aspectos observados, a gestão de produção é fundamental para o sucesso de uma empresa.

**Palavras-chave:** Lean Manufacturing, Produção, Melhorias, Kanban, Pizzaria

---

**Abstract**

From the growing internationalization of the economy has intensified the need for reorganizing productive factors and ways of business management. To ensure the survival and competitiveness primarily of small businesses is necessary for organizations to adopt new ways of working in production, innovating to meet the demand and the requirement of consumers. The implementation of Lean Manufacturing can be an alternative to eliminate waste and streamline processes, as well as the use of information systems as assist in planning, project management and decision-making. Pondering such information, applied a case study in a pizzeria located in the city of Guaratinguetá order to analyze the production process of pepperoni pizza, identify its bottlenecks, propose improvements and finally determine action plans through quality tools. In view of the findings observed, production management is critical to the success of a company.

**Keywords:** Lean Manufacturing, Production, Improvement, Kanban, Pizzeria.

## Introdução

A evolução tecnológica, aquecimento da economia, o aumento da oferta de crédito e o alcance de novos mercados estão entre os fatores que elevam significativamente a competitividade das empresas. Para se manterem, as organizações precisam contar com gerenciamento adequado de seus recursos, dados e procedimentos. Sabe-se que as instituições estão sendo constantemente desafiadas em sua capacidade de resposta às demandas do ambiente externo. A agilidade e a flexibilidade organizacional são requisitos indispensáveis à integração e ao monitoramento do ambiente operacional e, dessa forma, influenciam os componentes da cadeia produtiva.

A formulação de estratégias sempre demanda, entre outros pré-requisitos, o conhecimento sobre cenários ou visões de futuro, assim como, engloba padrões de respostas a oportunidades ou ameaças que devem ser interpretadas a partir de eventos, fatos, comportamentos atuais e suas tendências.

Sabe-se que o Lean Manufacturing é uma iniciativa que busca eliminar desperdícios, isto é, excluir o que não tem valor para o cliente e imprimir velocidade à empresa. O seu objetivo é satisfazer as necessidades do consumidor, fornecendo produtos e serviços da mais alta qualidade, ao custo mais baixo e com o menor *lead time* possível, além de assegurar um ambiente de trabalho seguro, ajudando a elevar o moral dos seus colaboradores.

O planejamento e gerenciamento de projetos, a utilização de ferramentas de qualidade e de sistemas de informação são também fundamentais para o sucesso de uma organização.

Sendo assim, o presente artigo teve por objetivo analisar a cadeia produtiva da pizza de calabresa da Terraço Pizzaria em Guaratinguetá, identificar os seus gargalos, reconhecer possíveis melhorias, determinar planos de ação e medidas corretivas.

Desta forma, realizou-se um estudo de caso, de caráter descritivo e com avaliações qualitativas e quantitativas, além de pesquisas bibliográficas, em livros e revistas científicas, bem como sites de comprovada relevância no meio acadêmico.

---

## **Desenvolvimento**

### **Empresa**

Instalada na avenida Presidente Vargas, a principal de Guaratinguetá e às margens do rio Paraíba, a Terraço Pizzaria possui fácil acesso aos bairros vizinhos, assim como ao estádio do município e ao hospital Frei Galvão, o maior da região. Para atender melhor os seus consumidores conta com um amplo salão e espaço de lazer para crianças. O seu horário de funcionamento é de domingo a quinta-feira, das 18h às 0h30 e de sexta-feira e sábado, das 18h à 1h.

A empresa foi fundada em 1993. Durante a expansão da gastronomia no município, dois jovens desejaram lançar um novo conceito em paladar e fundaram a Terraço Pizzaria em um terraço, literalmente. Após 12 anos a sociedade empresarial foi rompida. Atualmente, a organização é formada por um dos antigos sócios e seus colaboradores. Dentre eles, gerente, pizzaiolo, auxiliar de cozinha, barman, garçons, atendentes, faxineiro e monitor.

A organização tem como missão oferecer alimentos saborosos e de alta qualidade, garantindo a satisfação do cliente e a continuidade do negócio. Já sua visão é ser referência no mercado de pizzas, buscando crescimento contínuo em produtos e serviços. E por fim, os seus valores são: comprometimento com os clientes, qualidade, ética, transparência e inovação.

### **Produção**

Atualmente, a produção mensal da TP é de aproximadamente 3000 pizzas. O sistema produtivo é do tipo Produção Puxada. O portfólio é composto por 49 sabores, dentre salgados e doces, de diferentes tamanhos, brotinho, grande e gigante. Há também a opção “você decide” onde o cliente escolhe os ingredientes de sua preferência. O carro chefe da empresa é a pizza de calabresa, motivo pelo qual foi objeto deste estudo representando 22% das vendas. As outras que também possuem maior representatividade no faturamento são Portuguesa, Frango com Catupiry, Mussarela e outros recheios sendo 11%, 13%, 19% e 35%, respectivamente.

A seguir a descrição do atual processo produtivo da Terraço Pizzaria:

1. No período matutino, o pizzaiolo prepara as massas de acordo com a demanda do dia, pré-assando as mesmas;
2. Os auxiliares de cozinha iniciam o pré-preparo e preparo dos ingredientes utilizados para os recheios das pizzas;
3. Às 18h inicia a captação de pedidos impressos por uma impressora situada área de produção;
4. Posteriormente, há checagem do pedido e registro do responsável pela fabricação da pizza;
5. Faz-se a montagem das pizzas, primeiramente as pedidas no balcão, em segundo as do salão e por fim, os pedidos oriundos do telefone;
6. Assar as pizzas;
7. Finalização do preparo e se necessário adição de ingredientes como temperos;
8. Identificação visual e acondicionamento das pizzas em embalagens;
9. Distribuição (salão, balcão ou salão).

### **Análise e identificação dos gargalos**

Foram feitas 5 visitas in loco, em dias de maior movimentação, ou seja, aos sábados e domingos, no mês de Abril de 2015, a fim de analisar a produção da pizzaria. Nelas, realizou-se o mapeamento do processo produtivo e também medições do tempo de montagem e posterior assamento das pizzas de calabresa.

Em uma das visitas, o proprietário disponibilizou um relatório de venda do mês de maio, na qual registrava o total de 2731 pizzas vendidas sob um faturamento de R\$ 111.380,48.

A fim de facilitar e organizar o processo e registro de coleta de dados utilizou-se a folha de verificação. Por meio desse instrumento de qualidade observa-se que os motivos mais freqüentes na lentidão do preparo da pizza de calabresa são: a pausa para repor ingredientes, a ociosidade na montagem, assim como do forno.

**Tabela 1** – Causas do atraso no preparo da pizza de calabresa.

<b>Causas</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>	<b>Total</b>
	<b>Frequência</b>		
Lentidão na montagem das pizzas	7	6	13
Pausa para repor ingredientes	5	2	7
Ociosidade para iniciar a montagem	6	2	8
Ociosidade para entrar no forno	3	3	6
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>34</b>

Fonte: Autoria própria, 2015.

Já de acordo com a tabela abaixo verifica-se o tempo de desperdício na montagem das pizzas. Pode-se observar que as atividades desnecessárias totalizam 13'57" e representam 56, 54% do tempo total da produção, ou seja, mais da metade é desperdiçado.

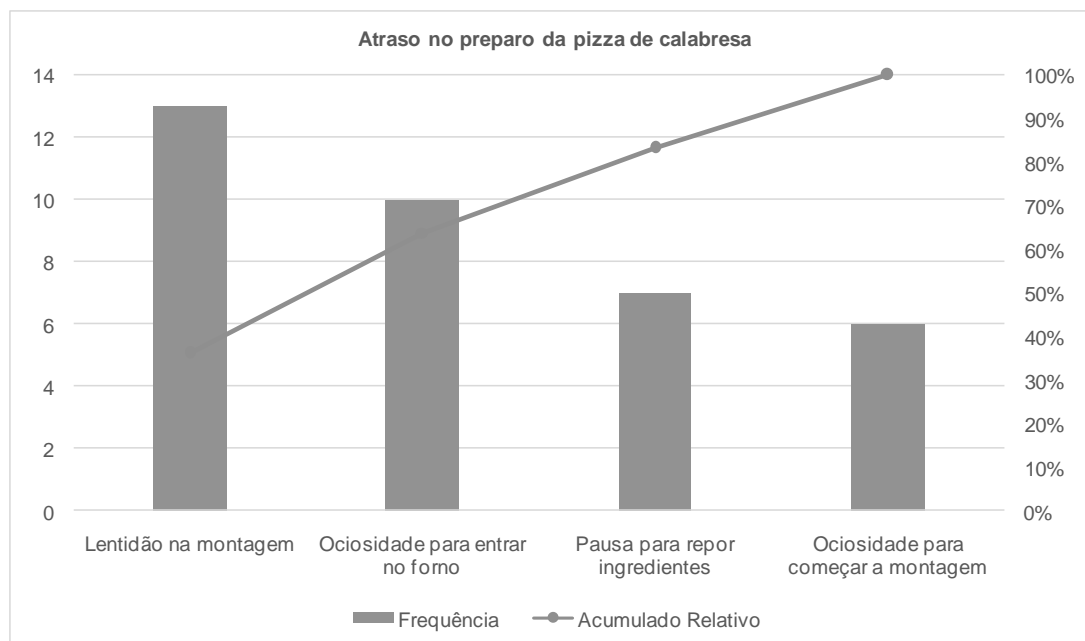
**Tabela 2** - Tempo médio de desperdício na montagem de pizzas de calabresa

<b>Desperdício</b>	<b>Tempo</b>
Pausa para repor ingredientes	1'50"
Ociosidade do forno	4'12"
Ociosidade da montagem	7'55"
<b>Total</b>	<b>13'57"</b>

Fonte: Autoria própria, 2015.

De acordo com Ritzman (2008, p. 110), o diagrama de Pareto é um gráfico de barras no qual os problemas são indicados em ordem decrescente de frequência ao longo do eixo horizontal. Ao analisar a pizzaria percebe-se que a soma das três falhas no processo produtivo totalizam 80% das dificuldades.

Por meio do diagrama abaixo, verifica-se que a maior falha no processo produtivo da organização é a lentidão na montagem das pizzas. Tendo isso em vista, as análises posteriores foram baseadas nessa afirmação.



**Figura 1** – Diagrama de Pareto  
**Fonte:** Autoria própria, 2015.

Com base nos dados colhidos e análise feita sobre eles, pôde-se avaliar e propor melhorias para os atuais processos aplicados na empresa.

Desta forma, a partir da identificação da maior falha no setor produtivo da Terraço Pizzaria criou-se o termo de abertura de projeto (TAP) e que tem como objetivo implantar um plano de ação para reduzir, no mínimo 30%, o tempo de montagem da pizza de calabresa. As suas premissas são encontrar um gargalo no processo produtivo, sugerir um plano de ação para implantar na área produtiva, incluir ações de melhoria na qualidade da empresa, tanto para os funcionários quanto para os clientes, assim como de sistemas de informação.

Já para investigar as causas prováveis do problema foi utilizado o diagrama espinha de peixe. E para analisa-lo empregou-se os 5's porquês. Este é representado em forma de gráficos com as informações que possibilita identificar as possíveis causas de um determinado problema ou efeito de um processo. Além disso, determina as ações e soluções que poderão ser adotadas e tem por objetivo melhorar o sistema produtivo. Segue abaixo, o diagrama espinha de peixe da Terraço Pizzaria.



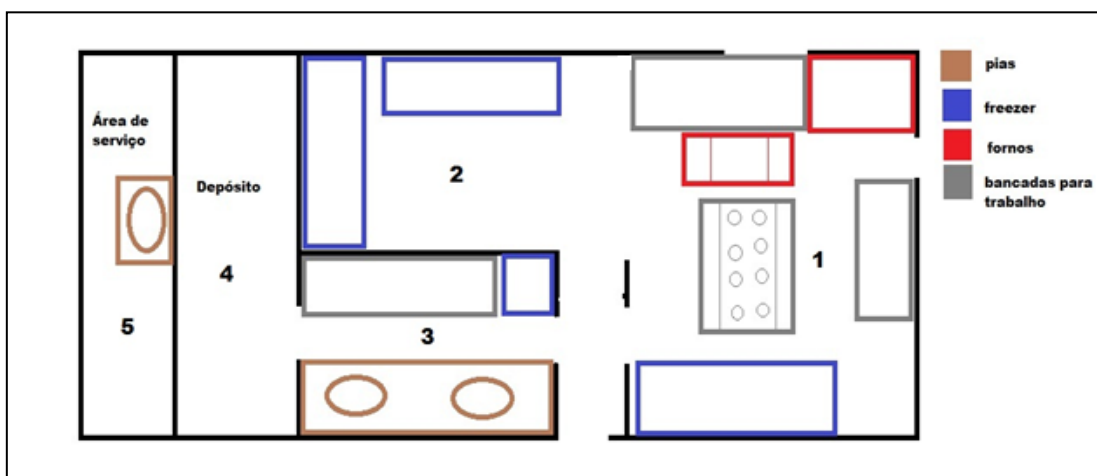
de limpeza e hábitos saudáveis, uma vez que se manipula alimentos e agregar valores de disciplina nos indivíduos envolvidos em todo o processo.

Os principais benefícios da metodologia 5S são maior produtividade pela redução da perda de tempo procurando por objetos, redução de despesas e melhor aproveitamento de materiais, melhoria da qualidade de produtos e serviços, menos acidentes do trabalho e maior satisfação das pessoas com a empresa.

### Reengenharia do layout

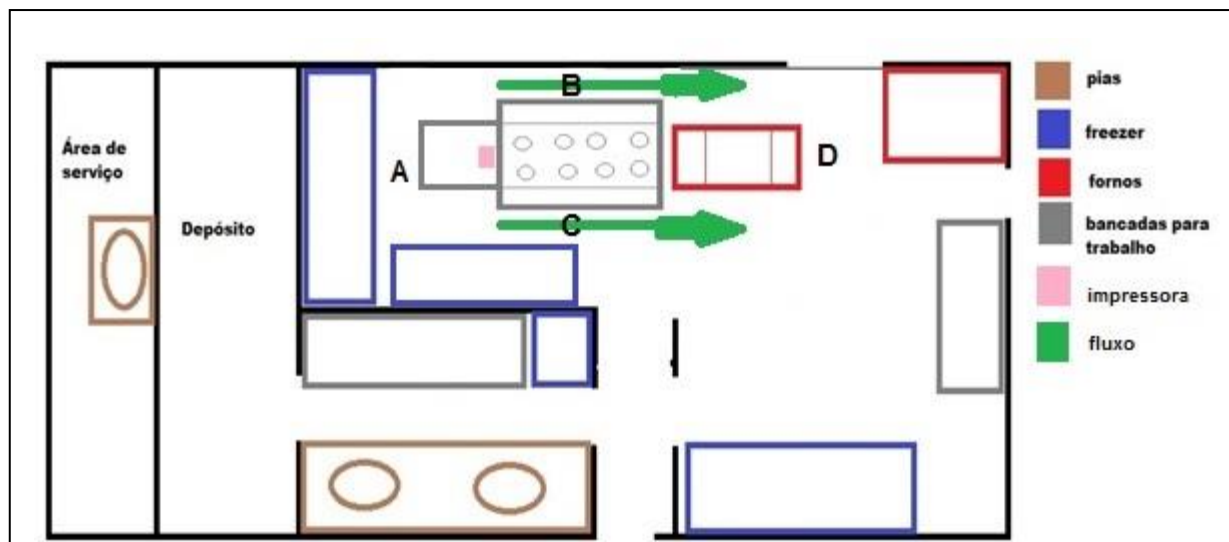
A readequação do layout existe no ambiente produtivo para torná-lo mais espaçoso e funcional. Nesse novo layout visa-se a produção em série dos produtos, fato que não acontece na pizzaria atualmente, já que cada funcionário produz a pizza, individualmente. No esquema proposto, a bancada com insumos está situada próxima aos freezers de armazenamento ao invés do forno a fim de agilizar a produção. Tendo como sentido a entrada desse equipamento e a saída próxima às dependências onde os produtos serão despachados para seu destino final.

Nota-se, através de pesquisas, que em praticamente todas grandes empresas da área de alimentação rápida, consideradas fastfoods, adotam como forma de trabalho a produção em série e a sua padronização dos seus processos. Desta forma, a Terraço Pizzaria não poderia ser diferente e a implantação desse método consiste em delegar a cada funcionário responsável uma etapa do preparo. Abaixo segue a exemplificação do layout atual e o readequado, respectivamente.



**Figura 3 -** Layout da área produtiva da Terraço Pizzaria.

**Fonte:** Autoria própria, 2015.



**Figura 4** - Layout readequado da área produtiva da Terraço Pizzaria.

**Fonte:** Autoria própria, 2015.

Com a readequação do layout, o pré-preparo da massa e dos recheios se manterão. O fluxo da montagem da pizza é que será alterado. Pela Figura 4 acima, observa-se que os auxiliares das áreas B e C serão responsáveis por esse processo. Em seguida, as pizzas são dispostas na esteira do forno para o assamento.

O funcionário na região D finaliza o preparo da pizza como a adição de orégano, azeitonas, corte e acondicionamento em embalagens. Por fim, transportada para o destino final (balcão, salão ou entrega). Os colaboradores identificados como A, serão responsáveis pelo reabastecimento de suprimentos, limpeza e substituição dos funcionários B, C e D em eventuais ausências.

Sendo assim, não é necessário pausar a produção. Na área de produção pretende-se deixar concentrado 6 auxiliares de cozinha, sendo 4 na linha de montagem, 1 na saída dos fornos e 1 somente para abastecer os insumos necessários. Na área de montagem, haverá uma impressora onde sairá os pedidos realizados no hall da loja. Os funcionários número B e C ficarão responsáveis por pegar o pedido e anexá-lo ao disco de pizza. O pedido acompanha o disco de pizza até a entrada do forno onde é disposto em um dispositivo sobre o equipamento que o acompanha até o seu destino final ou encaminhado para embalagem.

Nesse processo objetiva-se diminuir substancialmente a margem de erros, já que o pedido acompanha a pizza em toda a produção e também possibilitará a fácil identificação visual do produto com o pedido, eliminando a falta de atenção de algum colaborador ou até mesmo erros propositais.

## Padronização dos processos

Quanto a parte de medição dos insumos esses podem passar a ser volumétricos, feitos através de medidores especiais, ao invés dos métodos atuais com pouco controle, tornando a parte que antecede a produção mais rápida e produtiva.

Outra proposta para otimizar a produção da empresa é a implantação de um novo sistema para adicionar o queijo nas pizzas. Atualmente, a mussarela é colocada fatia por fatia e tendo em vista que o queijo fatiado tende a aderir um ao outro, verifica-se um elevado desperdício de tempo para a sua montagem.

Na nova proposta, o queijo é colocado em um plástico no formato do disco da pizza e alocado um sobre o outro. Com esse procedimento pode-se reduzir o tempo médio desta etapa em cerca de 2 minutos e meio para aproximadamente 8 segundos de acordo com experiências realizadas pelo estudo.

## Kanban

Durante as visitas *in loco*, foram avaliados vários momentos do processo da montagem das pizzas. Verificou-se a elevada frequência de paradas para a reposição de ingredientes que faltaram ao longo do processo. Essas pausas, acrescentaram ao processo, uma média de 6'05" prolongando o atraso na entrega como mostra a tabela abaixo.

**Tabela 3** - Falta de ingredientes na montagem da pizza de calabresa.

Pizza	Tempo perdido para reposição de ingredientes
1	6'05"
2	5'55"
3	6'10"
4	6'01"
5	5'58"
6	6'11"
7	6'04"
8	5'59"
9	6'20"
10	6'15"
<b>Média</b>	<b>6'05"</b>

**Fonte:** Autoria própria, 2015.

Para solucionar esse gargalo e diminuir o tempo atual para zero, sugere-se a aplicação de uma ferramenta simples, muito utilizada para controle da produção puxada, o *Kanban*. De acordo com o *Lean Enterprise Institute* (2003, p.28 *apud* Werkema, 2006, p. 58) “o *Kanban* é um dispositivo sinalizador que autoriza e dá instruções para a produção ou para a retirada de itens em um sistema puxado”. Sendo assim, por meio de cartões ou sinalizações coloridas, a fábrica é capaz de identificar, sem utilizar meios eletrônicos ou softwares, que algo está faltando.

Mas antes de aplicá-lo, é necessário saber a Demanda, o *Lead time*, o Estoque de Segurança e os Contêineres para calcular o número correto de cartões a serem utilizados.

**Tabela 4 –** Dados utilizados para o cálculo do número de Kanbans

<b>N</b>	Número de cartões	A ser calculado
<b>D</b>	Demanda média em um período de tempo	90 pizzas
<b>L</b>	<i>Lead time de preparo</i>	13 minutos = 0,21
<b>S</b>	Estoque de Segurança	9 pizzas
<b>C</b>	Contêineres	A ser calculado

**Fonte:** Autoria própria, 2015.

Essa identificação deve ser feita para todos os insumos gastos na produção das pizzas, utilizando a seguinte fórmula:  $N = dL + S/C$ . Antes, porém de se calcular, deve-se levar em consideração os seguintes pontos:

- O Lead Time de preparo que é a divisão do tempo real de preparo por sessenta minutos (1 hora). Ou seja:  $13/60=0,21$ ;
- O estoque de segurança é 10% da demanda média em um período de tempo;
- Os contêineres são 10% da quantidade total de insumos utilizados em relação à demanda.

A tabela abaixo mostra a quantidade de cartões a serem utilizados no preparo da pizza de calabresa (grande e gigante), através da fórmula referida acima.

**Tabela 5.** Quantidade de cartões do Kanban para o preparo da pizza de calabresa

<b>Ingredientes</b>	<b>Total l/kg</b>	<b>Contêineres</b>	<b>Nº de cartões</b>
Massa/unidade	90	9	3
Molho/litros	46,8	5	4
Calabresa/quilos	34,2	4	4
Mussarela/quilos	116,4	12	3
Cebola/quilos	9,5	1	11
Azeitona/unidade	640	64	2

Fonte: Autoria própria, 2015.

É necessário, também, identificar o nível de risco de abastecimento com as cores na sequência: verde, para abastecido; amarelo, para atenção e vermelho, para perigo. Deve-se ficar atento às essas sinalizações para que não falte matéria-prima no momento da produção, prejudicando-a e podendo ocasionar um possível atraso na entrega do pedido ou até mesmo o cancelamento, caso não sejam atendidas as especificações de tempo de entrega feito pelos clientes no momento do contrato.

### Funcionamento do *Kanban* na pizzaria

1. Após a da readequação da área de produção para produção em linha, deve fazer as identificações para cada parte utilizada antes de seu funcionamento real. A aplicação efetiva do *Kanban* será feita no estoque da produção, que ficará ao lado do réchaud.
2. Cada cuba dos ingredientes será identificada por um número de sequência. Serão duas cubas por ingrediente. Exemplo: 1 e 2.
3. Assim que acabar o primeiro, este é colocado em cima do réchaud para a visualização do responsável pelo reabastecimento. Automaticamente, o segundo é colocado no lugar do primeiro, dando sequência à produção sem que ela pare.
4. Reabastecida, a cuba é colocada de volta no réchaud,
5. No estoque da produção, cada ingrediente terá anexado um cartão, iniciando por verde, em seguida amarelo e por fim o vermelho.
6. Na área de produção terá na parede um quadro com cada ingrediente e estes nivelados pelas cores de risco (verde, amarelo e vermelho).
7. Ao acabar o ingrediente que está com cartão verde, será colocado no quadro em seu lugar correspondente: ingrediente e nível de risco.

8. No dia seguinte, o responsável pelo abastecimento, vai até o quadro, identifica os ingredientes que acabaram após a produção do dia anterior, através dos cartões anexados, abastece o estoque da produção, já com o nível de risco identificados, deixando-o pronto para um novo dia de processo.

## Sistemas de Informação

Com o avanço tecnológico, as empresas estão cada vez mais adeptas aos sistemas de informática, não importando se são pequenas, médias ou grandes. O seu uso possibilita a disseminação das informações em tempo real, ultrapassando as fronteiras geográficas. Hoje é tida como um bem empresarial, uma forma de obter vantagem competitiva e se posicionar no mercado.

Segundo Stair e Reynolds (2011, p. 08):

Um sistema de informação é um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coleta (entrada), manipula (processo), armazena, dissemina dados, informações (saída) e por fim, fornece uma ação corretiva (mecanismo de realimentação) para alcançar um objetivo.

Diante desse cenário, a Terraço Pizzaria, para se manter líder no segmento pizzas na cidade, desenvolveu seu próprio sistema, envolvendo todos os seus setores, desde o atendimento ao salão, produção e delivery, através de uma conexão por servidor LAN. De acordo com Stair e Reynolds (2011, p 254) “essa abordagem é utilizada por empresas e organizações que gerenciam uma rede de área local”. Ou seja, trata-se de um conjunto de computadores que pertencem a uma mesma instituição e que estão ligados entre eles através da *Internet*.

O sistema foi desenvolvido de acordo com as necessidades da pizzaria e tem como nome, o mesmo da empresa desenvolvedora, *Assist Informática Delivery*. Ele contém módulos para cadastro de clientes, controle de estoque, forma de pagamento, pedidos automáticos por setor, emissão de nota na expedição do delivery, além de emitir relatórios gerenciais. Durante o funcionamento do sistema são realizados dois *backup's*: o primeiro às 18h30 e outro à 1h da madrugada, ao final do turno. É importante ressaltar que, se o servidor não for ligado até às seis e meia da noite, o *backup* não é realizado e ocorrerá erro durante a sua execução. O mesmo vale para o

segundo, que se for desligado antes do horário previsto, também não será realizado, se fazendo necessário contatar o desenvolvedor para solucionar o problema.

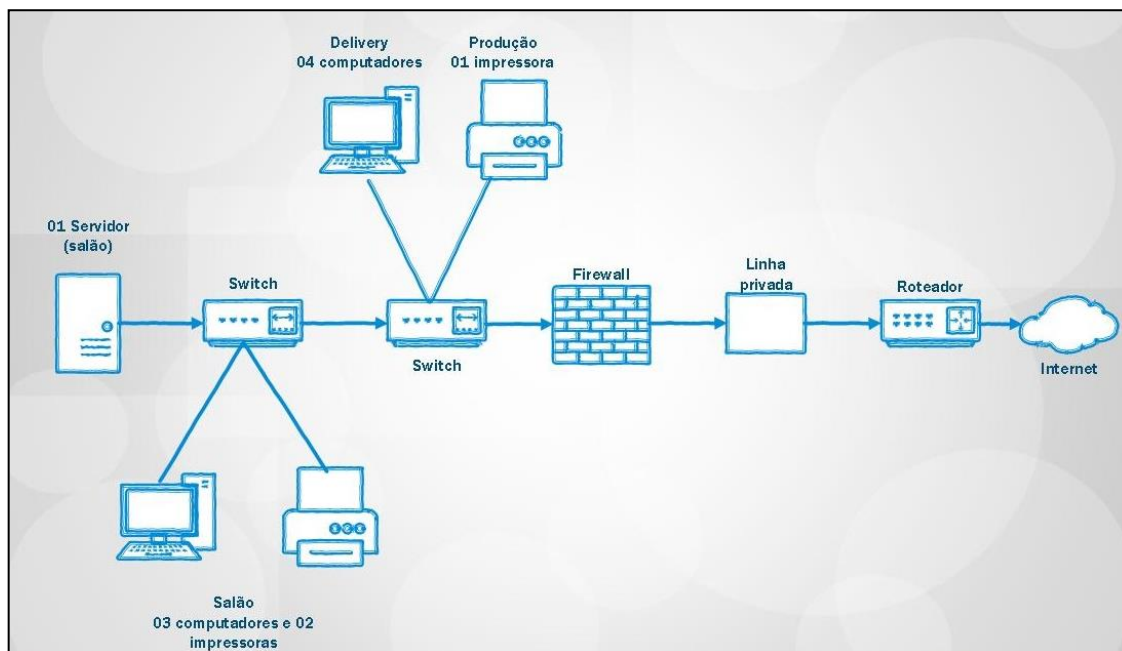
Um fator que se evidenciou foi o do que o proprietário não utiliza todos os recursos disponíveis do sistema. E segundo dados levantados, foram identificados alguns pontos que poderiam ser adicionados e desenvolvido um novo módulo para integrar o sistema já existente.

- Prioridade de Pedidos: O sistema decide qual pedido sairá primeiro na impressora, dentro do tempo determinado, seguindo a prioridade balcão, salão e delivery.
- Leitor de código de barras: Ao final da linha de produção (saída do forno) haverá um leitor de códigos de barras. Os pedidos serão emitidos com código de barras, facilitando a leitura e finalizando o processo.

Outro ponto importante do novo módulo de informática é o controle do tempo de montagem. Para isso será utilizado um KPI, ou Indicadores-chave de desempenho. Segundo Vaz (2015 apud Project Builder, 2014), “um KPI tem por objetivo medir o desempenho de um projeto visando verificar se as metas determinadas no planejamento estão sendo devidamente cumpridas”. Ele terá como propósito, diminuir o tempo entre o pedido e a fabricação do produto e como meta, finalizar a pizza em 15 minutos. Cabe ressaltar, que todos os dados deverão ser colhidos no momento em que o operador fizer a leitura do código de barras do pedido. A partir desse ponto, poderão ser emitidos relatórios gerenciais de tempo de execução e gráficos para o acompanhamento da produção.

### **Parque Tecnológico da Terraço Pizzaria**

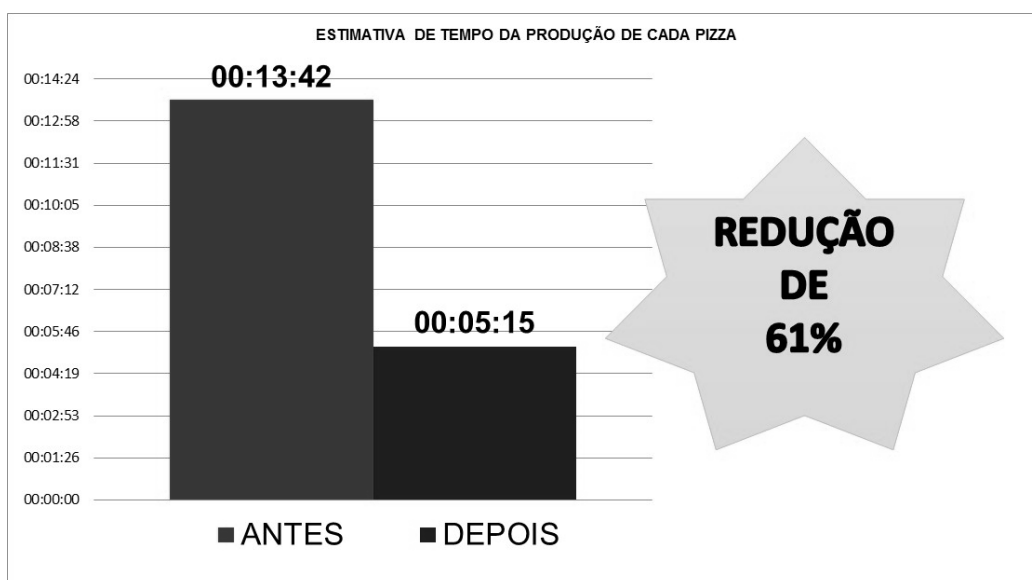
Atualmente, as empresas estão investindo em computadores para melhor gerenciar seus negócios e criam verdadeiros parques tecnológicos, que nada mais são do que a quantidade de máquinas (computadores, impressoras, entre outros) distribuídas pelo estabelecimento. O seu parque tecnológico é composto por: 8 computadores, sendo um deles um servidor e o restante distribuídos entre salão e delivery; 3 impressoras, duas no salão e uma na área de produção, todas operando com o pacote *Office*. A figura abaixo ilustra como é a arquitetura da empresa.



**Figura 5:** Arquitetura do parque tecnológico da Terraço Pizzaria.  
**Fonte:** Autoria própria, 2015.

## Resultados

Por meio das melhorias propostas, a aplicação do 5’S, readequação do layout, utilização do plástico para a disposição do queijo na massa e controle volumétrico, estima-se economizar cerca de 61% de tempo no processo produtivo como exemplifica a figura abaixo:



**Figura 6 –** Tempo médio de desperdício no processo produtivo das pizzas.  
**Fonte:** Autoria própria, 2015.

Com a aplicação dessas ferramentas, estimamos um ganho real na produção da empresa em cerca de 32% na sua capacidade produtiva que significa um aumento médio de cerca de R\$ 35.441,10 a mais no faturamento por mês e conseqüentemente, R\$ 425293,2 por ano.

Segundo ECD Food Service no estado de SP há 12 mil pizzarias e o ramo cresce em torno de 6% a 8% ao ano e fatura R\$ 5 bilhões, anualmente. Ou seja, a Terraço Pizzaria conseguiria atender à crescente demanda e aumentar a sua lucratividade.

### **Considerações finais**

Tendo em vista os aspectos observados, o planejamento de processos produtivos é fundamental para o sucesso de uma organização. Por meio do estudo, conclui-se que emprego do Lean Manufacturing e de ferramentas de qualidade é viável para Terraço Pizzaria, visto que a adoção das futuras ações propostas pode otimizar o seu processo produtivo, obter maior rentabilidade e aumentar a satisfação dos seus clientes.

## Referências

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de Sistemas de Informação**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

RITZMAN, et al. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

VAZ, Thássia apud PROJECT BUILDER. **O que é um KPI?** Disponível em: <<http://www.projectbuilder.com.br/blog-pb/entry/estrategia/o-que-e-kpi>> Acesso em: 10 de junho de 2015.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Lean Seis Sigma - Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing**/Cristina Werkema; Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006. 120p. Edição 1º.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. **Léxico Lean** – Glossário Ilustrado para Praticantes do Pensamento Lean. São Paulo: LeanInstitute Brasil, 2003.

ECD Food Service. **São Paulo consome mais da metade de pizzas do Brasil**. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/economia/noticias/sao-paulo-consome-mais-da-metade-das-pizzas-produzidas-no-brasil-20100710.html>> Acesso em: 10 de junho de 2015.