

A influência do layout no processo de produção em uma indústria frigorífica, no município de Passos – MG

Thales Volpe Rodrigues, Rafaela Inácio Lemos, Paula Cristina dos Reis Miranda, Thalita Santos Silva, Emilly Q. Souza

Resumo: Tendo em vista a necessidade das empresas em se adaptarem a mercados cada vez mais competitivos, surge a necessidade de um arranjo físico e de processos cada vez mais dinâmico e enxuto. O presente trabalho teve como objetivo alterar o layout de uma indústria de alimentos que enfrentava dificuldades em se adequar a padrões sanitários e segurança alimentar, tornando-a mais fluida e produtiva. Para tanto foi sugerido um novo layout desenvolvido por meio de um software (autocad), o que implicou em mudanças estruturais, hidráulicas e de fluxo a partir da planta original. Decorrendo destas alterações foi implementado um novo fluxo, eliminando assim a perda de produtos por validade expirada. Isto refletiu em uma melhor fluidez no fluxo de produtos e pessoas, e eliminando riscos de contaminações cruzadas. A partir de uma planta renovada, num layout inteiramente modificado e realizadas todas as alterações necessárias, a empresa poderá, a partir disso, operar num sistema de maior qualidade em produtos e gestão de pessoas, ao mesmo tempo que estará definitivamente mais produtiva e competitiva.

Palavras-chave: Qualidade; Fluidez; Produtividade

The influence of layout on the production process in a refrigeration industry in Passos – MG

Abstract: *Given the need for companies to adapt to increasingly competitive markets, the need arises for an increasingly dynamic and lean physical arrangement and processes. The present work aimed to change the layout of a food industry that was struggling to meet health standards and food safety, making it more fluid and productive. For this purpose, a new layout developed by means of software (autocad) was suggested, which implied structural, hydraulic and flow changes from the original plant. As a result of these changes, a new flow was implemented, thus eliminating expired product loss. This reflected better flow of products and people, and eliminated risks of cross contamination. From a revamped plant, in a completely modified layout and making all the necessary changes, the company will be able to operate from a higher quality product and people management system at the same time as it will definitely be more productive and competitive.*

Keywords: *Quality; Fluidity; Productivity*

1 Introdução

O mercado da carne, assim como toda pecuária nacional, possui uma alta importância na economia do país, sendo seguimentos que representam um peso considerável na balança comercial nacional, devido a sua exportação (ou seja, a entrada de divisas, como também a alta empregabilidade gerada). Isso movimenta outros diversos setores da economia, como o de logística nacional e internacional, setores varejistas, atacadistas e o próprio setor primário.

Um dos quesitos para a melhoria do setor passa pela estruturação interna das empresas, tais

como: planejamento, fazendo vista aos custos de produção; layout, fazendo vista à organização dos setores de operações básicas e a capacitação da mão de obra, que se faz necessária, quando se pretende vencer as barreiras externas, em relação à qualidade de produtos.

De acordo com Tiveron (2014), o setor de produtos cárneos está entre os que mais cresceram na economia brasileira, o que é explicado pelo potencial pecuário do país. Isso se deve a um tradicional e importante parque industrial, e faz com que o mercado abra cada vez mais portas à comercialização.

Neste estudo, por se tratar de uma indústria de pequeno porte em processo de crescimento e, portanto, sofrendo grandes transformações devido ao seu rápido crescimento, surgiu a necessidade de uma boa organização e planejamento, para criar uma sinergia entre os diferentes setores de indústria. Dentro desta perspectiva, as alterações no Layout de uma empresa têm como objetivo torna-la mais competitiva, profissionalizando-se ainda mais e aprimorando-a para enfrentar a rígida concorrência existente neste mercado.

O presente trabalho teve como proposta fazer um estudo de caso em termos de logística interna da empresa, onde não só a recepção dos produtos, mas também toda a sua manufatura dentro da linha produção, estocagem até a expedição do produto, foram tratadas com uma visão mais técnica e crítica.

O objetivo desta pesquisa é alterar o layout de uma empresa situada no município de Passos, MG, a fim de melhorar o fluxo dos processos, de forma a minorar os impactos advindos do transporte, processamento, embalagem, armazenamento até à oferta ao consumidor. Tendo em vista essas características, o layout e fluxo de uma empresa são fundamentais para garantir a qualidade e durabilidade dos produtos, uma vez que, os produtos precisam ser recebidos, processados e expedidos em tempo hábil, sem que como isto comprometa suas características.

Em paralelo a essas necessidades emergentes, para empresas que envolvem produção ou manipulação de alimentos, há implantado um sistema severo de fiscalização federal pelo Ministério da Agricultura, com o qual a empresa muitas vezes enfrenta grandes dificuldades para conseguir se adequar, graças aos níveis de padrões exigidos pelo órgão fiscalizador.

Além disso, a empresa também tem como um grande desafio o controle do seu PCP (Planejamento e Controle de Produção), uma vez que, seu prazo de entrega de pedidos é "D+1", o que significa que a empresa recebe um pedido de compra e já o entrega em até 24 horas, após o mesmo ter sido feito. Isto acaba atrapalhando qualquer tentativa de padronização da produção, uma vez que nunca se sabe o que será vendido e quais serão as quantidades, fazendo com o que os líderes setoriais decidam o que será produzido mediante suas expectativas e experiências. De acordo com levantamentos estatísticos há uma produção diária de aproximadamente 10.000 kg de produtos cárneos, somando assim uma média de 60.000 kg de carne semanalmente.

2 Referencial teórico

2.1 A importância na adequação do layout

Quando se busca o significado da palavra Layout, verifica-se que se trata de uma palavra inglesa, muitas vezes usada na forma portuguesa "leiaute", que significa esboço,

planejamento ou espelho de trabalho tipográfico com a especificação dos caracteres que devem ser empregados, disposição da matéria, claros, medidas e outras minúcias relativas à composição de um livro, folheto, periódico, anúncio ou obra (MICHAELLIS, 2018).

Porém, no âmbito empresarial, o *layout* pode ser sinônimo de "arranjo físico", ou seja, o modo como estão organizados os equipamentos, máquinas, ferramentas, produtos finalizados e mão de obra dentro da empresa. Um bom *layout* pode ter um efeito na produtividade da empresa, podendo também reduzir os custos (por significar menos desperdícios) e perda de tempo (SIGNIFICADOS, 2014).

Um bom arranjo do layout de um espaço em um projeto de construção é fundamental componente da eficiência do projeto. A otimização no layout do espaço é necessária para reduzir o custo de transporte de recursos ou pessoal entre instalações (PRAYOGO *et al.*, 2018). Os problemas de layout das instalações são uma classe importante de problemas de pesquisa operacional, que vem sendo estudada há várias décadas (ANJOS; VIEIRA, 2017).

Definir o layout é decidir o local onde colocar instalações, máquinas, equipamentos e pessoas. Trata-se de uma das características mais evidentes de uma operação produtiva, porque determina a sua forma e aparência, além de definir a maneira segundo a qual os recursos transformados – materiais, informação e clientes – fluem por meio da operação. Os autores enfatizam ainda que um layout errado pode levar a padrões de fluxo excessivamente longos ou confusos, estoque de materiais, filas de clientes formando-se ao longo da operação, inconveniências para os clientes, tempos de processamento desnecessariamente longos, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis e custos elevados.

O cenário atual de alta competitividade faz com que as empresas busquem processos cada vez mais otimizados, com o mínimo possível de perdas e o máximo de qualidade e produtividade. Em meio a essa necessidade de constante aperfeiçoamento, surgiu a produção enxuta, que já provou ser um método eficiente para que as empresas aprimorem seu desempenho (GERLACH *et al.*, 2017).

Devido à competitividade latente no âmbito industrial, as organizações têm buscado melhorias e melhor aproveitamento de insumos, homens, processos e atividades, elementos constantes em qualquer indústria. Também denominado leiaute ou arranjo físico, se bem-elaborado, é a base para integração eficiente desses elementos. No caso de um novo layout ou modificação de um existente, poderá haver barreiras, como limitações de espaço geográfico e qualificação de profissionais para concretização da necessidade de mudança (ANTON; EIDELWEIN; DIEDRICH, 2012).

De acordo com Impacto Jr. Consultoria (2018) um layout organizado exerce influência em dois lados da empresa: econômico e social. Por um lado, ele influencia diretamente na melhora da logística, no aumento de produtividade, na redução de custos, nos prazos de entrega do produto, no aproveitamento do espaço e competitividade com outras empresas. Por outro lado, com um layout bem planejado podemos ter maior conforto para os trabalhadores, melhor iluminação e ventilação no ambiente de trabalho, um espaço com maior acessibilidade, fluxo organizacional mais claro e fácil de ser entendido pelos profissionais e conseqüentemente promove uma melhora na qualidade do trabalho.

Em face da crescente concorrência e declínio no retorno de ativos, empresas muitas vezes se voltam para iniciativas de curto prazo, únicas que (temporariamente) melhoram seu fundo. Embora táticas como redução de custos ofereçam alívio temporário, eles não

constituem uma estratégia de longo prazo (HAGEL *et al.*, 2013) e, neste caso, uma saída possível está em readequar layout, melhorando ou criando novos fluxos capazes de revitalizar a empresa, uma vez que otimizam o tempo, favorecem a melhoria no fluxo das mercadorias e, conseqüentemente, garante uma melhor qualidade até o destino final.

Segundo Oliveira; Silva (2017), para a adequação de um novo layout é necessário que se faça um estudo para compreender o espaço a ser transformado, buscando alternativas para deixar a planta eficiente.

Moreira (2002) cita três motivos que influenciam as decisões sobre layout e os tornam importantes:

1. Uma mudança no arranjo físico da empresa pode aumentar a produção, utilizando os mesmos recursos que antes, porém, melhorando o fluxo de materiais e/ou pessoas;
2. Mudanças no layout podem implicar em consideráveis gastos, dependendo da área afetada e das alterações físicas necessárias;
3. Mudanças podem representar dificuldades técnicas para futuras reversões, elevando os custos e interrompendo o trabalho.

Porém, como citado por Slack *et al.* (2007), arranjo físico seria a primeira coisa que qualquer pessoa notaria ao entrar pela primeira vez em uma unidade produtiva, pois é a “forma” e aparência da operação. Definir o arranjo físico é decidir onde serão alocados os equipamentos, máquinas, pessoal da produção e instalações, se preocupar com o posicionamento físico e o fluxo dos recursos de transformação. Ocorrendo erros ou mudanças na localização de um equipamento, podem afetar o fluxo de materiais, acarretando em estoques, filas de clientes, tempos de processamentos longos, altos custos. A escolha de um arranjo físico não pode ser errada, pois sua execução é difícil e cara, por isso não é modificado com frequência.

Em outras palavras, a ineficiência de operações, taxas altas de acidentes, mudanças nos produtos ou serviços, mudanças no volume de produção ou fluxo de clientes são alguns dos fatores que contribuem para a mudança nas instalações já existentes (MARANGONI; FONTANINI, 2011), ainda que vá envolver custos iniciais, aparentemente altos.

2.2 A importância da alteração do fluxo no layout

Segundo Gonçalves Filho (2005), um sistema de manufatura eficiente pode ser obtido combinando-se quatro variáveis: tecnologia de fabricação atualizada; um *layout* otimizado; uma mão de obra treinada e motivada; e um gerenciamento adequado. Essas quatro variáveis não são independentes umas das outras. Por exemplo, é mais fácil alcançar integração entre equipes quando se opta por um *layout* celular do que quando se adota um *layout* funcional (SILVA; RENTES, 2012).

Jones; George (2008) consideram o *layout* uma técnica de administração de operações, cujo objetivo é criar a interface homem-máquina para aumentar a eficiência do sistema de produção. Ou seja, para eles um fluxo bem estudado permite o rápido atravessamento do produto pelo sistema produtivo, o que, conseqüentemente, exige menos tempo na execução de cada recurso, acarretando uma rápida transformação da matéria-prima em produto final

e reduzindo o *lead time* da produção (PARANHOS FILHO, 2007).

O atual cenário de alta competitividade obriga as empresas a buscarem constantemente meios de otimizar seus processos e eliminar perdas, de forma a oferecer produtos cada vez mais confiáveis e inovadores a um preço que o cliente esteja disposto a pagar. Essa crescente necessidade de melhoria faz a com que a adequação dos processos ao sistema de produção enxuta seja cada vez mais buscada pelas organizações. O layout industrial tem papel fundamental em um sistema de produção enxuta, pois tem influência direta na forma como pessoas, materiais e produtos fluem dentro do processo (SILVA; RENTES, 2012).

Neste sentido, o arranjo físico é muito importante para a produtividade, pois o fluxo dos processos pode ser otimizado ou prejudicado em função da distribuição física dos equipamentos. Deve, por isso, ser bem estudado porque as alterações futuras podem ser custosas ou mesmo não praticáveis, como é o caso de sistema de pintura e máquinas de grande porte que necessitem de fundação (base de concreto para a máquina) (PARANHOS FILHO, 2007).

Os custos de gerenciamento de materiais, planejamento, controle e trabalho em andamento aumentam se houver fluxos desequilibrados ou tortuosos em uma fábrica. Para reduzir a complexidade, os *layouts* da planta devem permitir um fluxo racional – da matéria prima ao produto acabado. Assim, a disposição do arranjo físico fabril deve ser pensada no longo-prazo e ter a flexibilidade necessária para se adequar as mudanças planejadas no médio e longo-prazos, considerando a competência essencial da organização (AMORIM, 2015).

Finalmente, a elaboração de um layout aponta a necessidade de uma série de fatores que terão influência na área a ser ocupada e na melhor disposição a ser utilizada. Esses fatores são importantes por estarem diretamente relacionados à definição do tipo de layout, área de circulação, entre outros e por influírem consideravelmente na formação final do layout (ROCHA, 1995). Os fatores variam em termos de importância entre uma operação e outra, em função do que está sendo fabricado. Os principais fatores são: produto e matéria-prima – dimensões, pesos, quantidades movimentadas e características físico-químicas; máquinas e equipamentos – itens quantificados em função das suas capacidades, da eficiência e da quantidade a ser fabricada; homem – elemento que, na movimentação ao realizar tarefas junto às máquinas ou na supervisão, requer espaço compatível com seu bem-estar; transporte interno – tipo de transporte utilizado entre os setores.

2.3 Importância da qualidade dos alimentos

Um sistema de qualidade foi concebido para assegurar que todos os fatores que afetam a qualidade de um produto estão controlados. Tal controle é orientado no sentido da redução, eliminação e mais importante ainda, da prevenção de deficiências de qualidade. Assim tem por objetivo realizar duas funções de base, o controle da qualidade e a garantia da qualidade. A primeira abrange as técnicas e atividades operacionais que eliminam as causas de um desempenho insatisfatório e também abrange o acompanhamento dos processos. A segunda, oferece a confiança interna e externa que uma empresa ou um processo operacional satisfaz os requisitos de qualidade. Porque todos os aspectos da qualidade são cobertos por este significado, é importante introduzir de forma eficiente considerações de segurança alimentar num sistema de qualidade (ENGELUND *et al* 2009).

Como referido por Filipe (2004): “A qualidade é muito mais do que o bom estado higio-

sanitário dos alimentos, definição mais usual para Segurança Alimentar, sendo que, esta última, é certamente, a condição primeira e obrigatória de qualidade”. A noção de segurança alimentar que aparece como um "gigante adormecido" por vezes não surge nas percepções da qualidade, o que pode ter efeitos radicais em tempos de crise (GRUNERT, 2005). Esta cadeia produtiva de alimentos é muito crítica e, com certeza, a maior responsável por surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos, as DTA (Senac/DN, 2001a).

Vale ressaltar ainda que as contaminações químicas e biológicas durante a produção, processamento e consumo em decorrência das práticas inadequadas aumentam substancialmente o risco de ocorrência de DTA (PRAXEDES, 2003).

Germano *et al.* (2000) consideram que todos os alimentos já se apresentam naturalmente contaminados pelos mais diversos tipos de microrganismos, e que a grande preocupação é impedir que eles sobrevivam, se multipliquem e que outros tipos sejam acrescentados às matérias-primas, como consequência de contaminação ambiental ou por manipulação inadequada.

2.4. PEPS (primeiro a entrar, primeiro a sair) - (FIFO)

Para Dias (1995), “A verificação por esta ferramenta é feita pela ordem cronológica das entradas, é dada baixa no material que primeiro deu entrada, sendo sucedido na mesma ordem anterior tendo que ter a aplicação de seu custo real”.

O critério PEPS, também conhecido em sua nomenclatura em inglês FIFO (first-in, first-out), dá destaque à ordem cronológica das entradas dos produtos no estoque. Dessa forma, à medida que as vendas ocorrem, as baixas que vão sendo minutadas na gestão de estoque são feitas de modo a dar vazão às primeiras unidades adquiridas, ou seja, os produtos que chegaram primeiro são igualmente os primeiros a serem despachados para alguma eventual produção de uma mercadoria beneficiada ou para a efetivação das vendas, é selecionado quando os itens apresentam prazo de validade, contudo é importante que a procura dos itens acabados, seja designada com elevado grau de acerto, tendo fornecedores de carregamento confiáveis a fim de conseguir atender a demanda, feito adverso, tal ferramenta não tem funcionalidade para gestão. (SANTOS, 2017)

2.5. Normatização e segurança do trabalho no Brasil

De acordo com Cruz (1996), a segurança do trabalho pode ser considerada uma conquista relativamente recente da sociedade, uma vez que o seu desenvolvimento e evolução datam do período entre as duas guerras mundiais. No Brasil, as leis começaram a abordar a questão da segurança no trabalho somente em meados dos anos 40.

Com a finalidade de atender a Lei nº 6.541, o Ministério do Trabalho e Emprego publicou a portaria nº 3.214 de 8 de junho de 1974, a qual aprova as Normas Regulamentadoras (NRs) relativas à Segurança e Medicina do Trabalho (BRASIL, 2016). As Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho (NRs), por sua vez, estabelecem condições mínimas de Saúde e Segurança no Trabalho (SST), devendo ser aplicadas e implementadas nos ambientes de trabalho no Brasil, com a finalidade de proteger a vida e a saúde dos trabalhadores (ZARPELON *et al.*, 2008).

Segundo o Artigo 253 do Decreto Lei nº 5.452 de 01 de Maio de 1943, citado em JUSBRASIL (2018), Para os empregados que trabalham no interior das câmaras frigoríficas e para os que movimentam mercadorias do ambiente quente ou normal para o frio e vice-versa, depois de 1 (uma) hora e 40 (quarenta) minutos de trabalho contínuo, será assegurado um período de 20 (vinte) minutos de repouso, computado esse intervalo como de trabalho efetivo.

Parágrafo único - Considera-se artificialmente frio, para os fins do presente artigo, o que for inferior, nas primeira, segunda e terceira zonas climáticas do mapa oficial do Ministério do Trabalho, Industria e Comercio, a 15º (quinze graus), na quarta zona a 12º (doze graus), e nas quinta, sexta e sétima zonas a 10º (dez graus).

3 Método de pesquisa

Inicialmente foi conduzido um levantamento bibliográfico na literatura, onde se fez uso de artigos de revistas, teses de mestrado, trabalhos de conclusão de curso e livros de diversos autores para enriquecer o estudo, a respeito de tipos de layout, a fim de compreender melhor as etapas de sua composição, seus objetivos quanto a usabilidade de cada tipo, a importância de sua aplicabilidade e como atuaria no setor industrial.

Para a coleta de dados foram necessários: o emprego de uma trena para levantamento de dimensões do prédio já existente e medidas das possíveis alterações, a fim de verificar se seriam cabíveis ou não ao projeto.

Após a coleta de dados em campo, o pesquisador deve reunir as informações e, a partir daí, começar a construção do objeto de estudo, o que, no entanto, não significa que todos os dados coletados deverão necessariamente estarem inclusos no relatório. Estará incluso somente o que for considerado de grande relevância para o trabalho. Para auxiliar na análise dos dados foi usado normas alimentares e de segurança para assegurarem que o trabalho seria realmente eficaz e funcional.

Após feita todas as análises possíveis, partiu-se então para a geração de um relatório com as mudanças a serem executadas. Este relatório deve possuir resultados relacionados a teoria estudada. Deve-se atentar para que adequar a teoria aos resultados, mas o oposto, os resultados adequados à teoria.

4 Resultados e discussões

A empresa estudada está situada na região de Passos/MG, localizada na região sudoeste do estado. De modo a manter o sigilo do nome da empresa, no presente estudo a mesma será denominada pelo nome fictício de empresa P. Alimentos. Esta empresa teve início como uma cooperativa no ano de 1995, portanto, está em funcionamento há 23 anos.

A empresa P. Alimentos conta com uma área de aproximadamente 2000 m², produz aproximadamente 10 toneladas de produtos cárneos/dia, funciona de segunda a sábado e atende a uma demanda de aproximadamente 500 mil pessoas em Passos e toda a região sudoeste do estado e alguns municípios paulistas.

Para atingir o objetivo do trabalho, de alteração do layout da empresa, utilizou-se inicialmente a planta atual da empresa, onde pode se observar e analisar os pontos críticos de movimentação e, a partir de então elaborar propostas para uma nova planta, desta vez

com todas as modificações que se julgava necessária, a fim de garantir uma maior fluidez e ganho de produtividade para a empresa.

Após realizada a etapa de observação foi elaborada uma nova planta do layout, onde foi necessário coletar as medidas de cada setor, uma vez que a empresa não dispunha de uma planta da indústria. Com o auxílio de uma trena, iniciou-se a medição dos setores. Após coletados os dados, foi elaborada uma planta simples, e a partir de então iniciou-se os estudos e análises a fim de realizar as mudanças necessárias. Por meio de observações e relatos dos colaboradores a planta atual apresentava algumas áreas de fragilidade na empresa, na medida em que truncavam espaços, produtos e pessoas, inviabilizando a eficiência no fluxo natural dentro do empreendimento, o que era facilmente perceptível, a partir da visão adquirida em cursos e treinamentos prévios realizados pelo autor deste trabalho. Diante disso, optou-se pela criação de uma planta nova, que sanasse estes problemas. Sendo assim estes problemas foram pontuados como segue abaixo:

- Fluxo desorganizado na câmara de carcaça;
- Barreira sanitária a céu aberto;
- Corredor com circulação a céu aberto;
- Caldeira ultrapassada;
- Depósito de embalagens inadequado;
- Doca de recepção inadequada;
- Layout desordenado no setor desossa;
- Pequeno contra fluxo nos produtos a serem moídos;
- Grande contra fluxo na expedição.

Para fazer o mapeamento do processo é necessário seguir o fluxo de produção, observando suas peculiaridades, as agregações com que cada operação contribui (ou não) bem como o tempo em que o produto permanece em cada uma delas. No primeiro setor observado, havia uma câmara de carcaça com apenas uma doca de recebimento e expedição, e uma pequena câmara de produtos congelados. O que sob recarregava as operações diárias, tornando-se um gargalo. Foi elaborada, a partir de então, uma planta para facilitar o fluxo. Inicialmente houve ampliação na câmara de carcaça, acrescentando nela uma nova doca, onde se tornou a “doca de recebimento”, e a doca antiga passou a ser a “doca de expedição”, criando assim um fluxo dentro da câmara. Em seguida foi instalada uma porta na pequena câmara de produtos congelados adequar o seu fluxo. Também a barreira sanitária foi removida e realocada estrategicamente em outro ponto por estar em área a céu aberto.

A partir da reformulação, o corredor foi totalmente fechado hermeticamente e integrado à indústria, criando assim um “túnel de transbordo”, conectando a parte debaixo da indústria com a parte de cima, e assim criando uma única célula. Isso serviu para evitar potenciais riscos de contaminações e pragas.

Já a caldeira, esta foi desativada e substituída por painéis solares e, para o aproveitamento do espaço, foi feita uma sala de descanso térmico para os colaboradores, que ficam muito expostos a choques térmicos diariamente, decorrentes da permanência em câmaras frias por longos períodos. No local onde se situava a sala do setor financeiro foi feito uma ampliação no depósito de embalagens, e separado em depósito de embalagens primárias e depósito de embalagens secundárias.

O estabelecimento deve possuir áreas de armazenagem em número suficiente, dimensão compatível com o volume de produção e temperatura adequada, de modo a atender as particularidades dos processos produtivos. Uma parte da sala do setor financeiro e do depósito de embalagens antigo foi fechado e se tornou parte do túnel de transbordo.

O setor da desossa havia um layout desordenado, onde os desossadores pegavam as carcaças no trilho, desossavam e levavam para a mesa de embalagens, ou os embaladores buscavam os cortes nas mesas e levavam até a mesa de embalagens, e isso gerava uma desordem no trânsito e fluxo do setor. Também havia um cruzamento de fluxo dos produtos que iam ser moídos com o fluxo de pessoas que muitas das vezes estavam transportando algum produto que podia ocasionar em uma contaminação cruzada, sem contar um pequeno contra fluxo nos produtos a serem moídos.

Com a reformulação do layout no setor desossa o seu arranjo passou a ser um arranjo linear e com isso os desossadores e embaladores ficam parados em seus postos e apenas o produto se movimenta gerando assim uma organização no trânsito de colaboradores e uma maior fluidez no fluxo dos produtos.

Foi eliminado o risco de contaminação cruzada remanejando a máquina de moer carne e com isso eliminou-se também o pequeno contra fluxo que havia. Tal mudança ainda originou um espaço que pode ser usado para a construção de uma futura câmara fria ou de algum setor.

Já no setor da expedição e estocagem havia um grande contra fluxo gerado pelo fato de todos os produtos produzidos serem pesados na expedição e depois retornarem as câmaras frias para serem estocados. E por fim a forma errada de armazenamento de produtos nas câmaras frias gerando uma enorme perda por perecibilidade.

O enorme contra fluxo foi eliminado instalando uma balança no setor de produção e assim os produtos eram embalados e em seguida pesados, estando assim prontos para serem armazenados. Para solucionar a forma errada de armazenamento dos produtos foi implementado um FIFO (First In, First Out) ou PEPS (Primeiro que entra, primeiro que sai). É de extrema importância manter os alimentos dentro dos valores de temperatura adequados à sua conservação, e ter em conta que o armazenamento tem que ser limitado no tempo, pois alguns microrganismos podem crescer na mesma a determinadas temperaturas (AFONSO, 2008).

Para Viana (2006), a utilização da metodologia FIFO permitiu que naturalmente seja observada a data de validade dos produtos.

4.1. Implementação do FIFO

Como era armazenado: Os colaboradores pegavam uma câmara fria vazia e começavam a estocar colocando os produtos produzidos em uma segunda feira (por exemplo) encostados nas paredes da câmara. No outro dia colocavam a produção de terça feira encostados sobre os produtos de segunda que estavam encostados nas paredes. Numa quarta feira quando precisavam pegar algum produto, pegavam os produtos de terça feira e não os de segunda e iam “esquecendo” os produtos de segunda lá até que os mesmos expirassem suas datas de validade e tivessem que ser descartados.

Para implementar foi feito um estudo das possíveis logísticas que poderiam existir e após

definirem como ficaria, iniciou-se o teste que durou 3 meses e foi comparado com os 3 últimos meses. O FIFO foi implementado através do uso de etiquetas adesivas nas caixas plásticas de produtos armazenados. Nas etiquetas continham informações como: o tipo de produto contido naquela caixa, a data de fabricação e a data de validade. Com isso os colaboradores foram treinados e começaram a “girar” os produtos dentro das câmaras frias, buscando sempre os produtos de data de fabricação mais antiga, apresentado na tabela 1.

Mês	1	2	3	4	5	6
Total Produzido (Kg)	223.903	209.005	244.788	239.109	212.200	206.431
Total Vendido (Kg)	223.684	208.897	244.602	239.093	212.182	206.422
Perdas (Kg)	219	108	186	16	18	9

Fonte: Os autores

Tabela 1 – Redução de perdas

5 Considerações Finais

Levando em consideração que o setor alimentício tem um grande impacto socioeconômico no município, uma vez que gera divisas e empregos, o presente trabalho se faz de grande importância. O que reflete na importância da utilização da ferramenta usada para as mudanças em empresas que estejam passando por dificuldades semelhantes à P. Alimentos, trazendo uma vantagem competitiva a elas.

Dentre as ferramentas existentes no meio de organização da produção a ferramenta de adequação do layout se mostra como uma das mais eficientes. Haja vista o fato dela estabelecer conexões com diversas áreas do setor produtivo e conseguir assim alinhá-las, fazendo os setores operarem de forma harmônica e sinérgica, trazendo resultados competitivos para a empresa. Com isso, percebe-se que o objetivo específico de alteração total do fluxo, foi atendido a contento.

Os resultados do trabalho mostram que houve uma melhora significativa nos aspectos de adequação de fluxo, segurança alimentar e segurança dos colaboradores. No entanto muitos estudos ainda podem ser desenvolvidos nesta empresa ou em outras do mesmo ramo para colaborar e complementar este trabalho.

Como já colocado, o objetivo geral do presente trabalho foi verificar se as mudanças e alterações do layout melhorariam o fluxo e diminuiriam riscos advindos dos processos de uma empresa do setor alimentício – P. Alimentos – do município de Passos/MG. Cumprindo integralmente o objetivo, o estudo apontou que sim. A ferramenta de alteração de layout é muito útil no quesito de melhoria do fluxo e processos de uma empresa. Sendo assim, a ferramenta pode representar uma interessante vantagem competitiva para a empresa P. Alimentos.

Por fim salienta-se que além dos impactos positivos nos objetivos geral e específicos, houve um ganho no que diz respeito a custos já que com a implementação do FIFO, houve uma diminuição considerável de perdas. E do ponto de vista da vigilância sanitária já que adequou alguns setores de acordo com o que é exigido pelo órgão fiscalizador MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Tudo isso se mostra como vantagem competitiva para a empresa P. Alimentos que vive num cenário de alta concorrência e necessita de possuir diferenciais em relação aos concorrentes a fim de garantir sua continuidade.

Referências

- ARAÚJO, L. O. C.; AQUINO, J. P. R. & ROTONDARO, R. G. Análise e Aplicabilidade das Ferramentas da Qualidade no Serviço de Fôrmas como Auxílio ao Planejamento para Produção. 21., Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais. Salvador / BA, 2001.
- BRASIL. Palácio do Planalto da Presidência da República – Lei nº 6.154, de 22 de dezembro de 1977. Alteração do capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, 2016.
- BRASIL. Cadeia Produtiva de Carne Bovina. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coord: Antonio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha. 2007
- CRUZ, S. O ambiente do trabalho na construção civil. Monografia, UFSM, 1996.
- DIAS, Marco Aurélio P. “Administração de Matérias”. 4º Edição. São Paulo: Editora Atlas S. A., 1995. EUGELUND EH, Breum G, Friis A (2009) “Optimisation of large-scale food production using Lean Manufacturing principles” Journal of Foodservice, Volume 20, Issue 1, pp 4–14.
- FILIFE, J. (2004) “Qualidade e Segurança Alimentar” Boletim Informativo da Confederação Nacional de Agricultura, pp 9-12.
- GRUNET KG (2005) “Food quality and safety: consumer perception and demand” European Review of Agricultural Economics, Vol 32 (3), pp. 369–391.
- IMPACTO JR. CONSULTORIA – A importância de um layout de segurança disponível em: <https://impactojr.com/2018/05/15/a-importancia-de-um-layout-de-seguranca/> p. 1-5, 2018. Acesso em 25/10/2018.
- JESUS, G.C. O mapeamento de fluxo de valor como ferramenta para melhoria no processo produtivo de um frigorífico na região Oeste do Paraná. Monografia p. 1-61, 2014.
- JUSBRASIL <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/busca?q=ART.+253+DA+CLT+.+INTERVALO+DE+20+MINUTOS+DE+DESCANSO> . Acessado em 03/12/2018.
- MAXIMIANO, A. C. A. Introdução à administração. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2004. MICHAELLIS (Dicionário). Editora Melhoramentos. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/> . Acessado em 20/09/2018
- MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.
- RIVERA, L.; CHEN, F.F. Measuring the impact of lean tools on the cost-time investment of a product using cost-time profile. Roboticsandcomputer-integretedmanufacturing, v. 23, p. 684 – 689, 2007.
- Santos, A. A. PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO – A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ESTOQUE NAS EMPRESAS. Monografia p. 1-28. 2017.
- SENAC/DN.Guia passo a passo: Implantação de Boas Práticas Sistema APPCC. Qualidade e Segurança Alimentar. Projeto APPCC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA. Rio de Janeiro, 2001a.
- SIGNIFICADOS. Disponível em <https://www.significados.com.br/layout/> . Acessado em 25/09/2018 SLACK, N.; CHAMBERS, R. & JOHNSTON, R. Administração da Produção. 2.ed. São Paulo: Atlas. 2008.

SLACK, N. et al. Administração da produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SONATI J. G., AFFONSO C. V. - Segurança Alimentar - Alimentação saudável e atividade física para a qualidade de vida. 2007. Campinas, Ipes editorial, Pág. 19-27

TIVERON, D.V. Inspeção pós morte de bovino: ocorrência de alterações sanitárias no abate e respectivo impacto em relação ao mercado globalizado, dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Jaboticabal, p. 69. 2014.

VIANA, J. Administração de Materiais - Um Enfoque Prático. 1o ed. São Paulo: Editora atlas S.A, 2006.

VIEIRA-FILHO, J.E.R; FISHLOW, A. - Agricultura e indústria no Brasil : inovação e competitividade. – Brasília : Ipea, 305 p. 2017.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. Agricultura, estrutura produtiva e sustentabilidade ambiental. Brasília: Ipea, 2016.

ZARPELON, D.; DANTAS, L.; LEME, R. A NR -18 Como Instrumento de Gestão de Segurança, Saúde, Higiene do Trabalho e Qualidade de Vida para os Trabalhadores da Indústria da Construção. Monografia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2008.