

Proposta de rearranjo físico em um depósito de materiais de construção

Lucas Gomes Pereira (IFMG) lucasgope28@gmail.com

Ariana Porto da Conceição (IFMG) ariana-porto@hotmail.com

Luísa Gomes Ferreira (IFMG) luisacosta0607@gmail.com

Djalma Araújo Rangel (IFMG) djalma.rangel@ifmg.edu.br

Resumo: O emprego de técnicas e princípios para o desenvolvimento de arranjos físicos mais eficientes tem se tornado cada vez mais progressivo. As empresas precisam atender às expectativas de seus clientes e as instalações de serviços se encontram com o desafio de oferecer praticidade e comodidade no atendimento. Este trabalho propõe um novo arranjo físico das instalações de uma empresa varejista de materiais de construção em Governador Valadares, buscando proporcionar maior agilidade nos processos de atendimento e estocagem. Para a construção do rearranjo utilizou-se dos princípios de layout de instalações de serviços, de conceitos da filosofia 5S e também, da elaboração do diagrama de afinidade que indicou quais grupos de produtos deveriam permanecer próximos uns dos outros. O novo layout propôs a retirada da bancada atual, que separa a empresa ao meio, e a dispôs de forma paralela ao comprimento do espaço. Além disso, criou-se espaços para que produtos de maiores dimensões em grandes quantidades possam ser armazenados em outros locais, favorecendo com que a área comercial fique mais livre para a disposição das mercadorias.

Palavras-chave: Arranjo físico; Materiais de construção; Serviços; Depósito; Diagrama de afinidades.

1. Introdução

A aplicação de técnicas e princípios para o desenvolvimento de arranjos físicos mais eficientes tem se tornado cada vez mais constantes. As empresas precisam atender às expectativas de seus clientes e as instalações de serviços se encontram com o desafio de oferecer praticidade e comodidade no atendimento. Os resultados desses cuidados no atendimento se traduzem em aumentar o volume de vendas e, conseqüentemente, o faturamento.

O estudo do *layout* é de grande importância para o processo produtivo, pois possibilita melhorias nos fluxos de uma empresa, melhoria na percepção de segurança e conforto dos seus empregados e o aperfeiçoamento de sua estrutura organizacional. Reflete, principalmente, em redução das distâncias e dos tempos de movimentação de materiais. De uma forma geral, as decisões sobre o layout envolvem as seguintes perguntas: Quais recursos de trabalho o arranjo físico deve incluir? De quanto espaço cada recurso de trabalho precisa? Como o espaço de cada recurso deve ser configurado? Onde cada recurso de trabalho deve estar localizado? Respondendo a essas questões, é bem provável que o projeto conclua com sucesso.

O ramo varejista de materiais de construção é uma área que está diretamente atrelada à construção civil. O preço, tempo de entrega e qualidade dos materiais são fatores que, normalmente, são muito exigidos pelos seus clientes. O projeto de arranjo físico, então, entra como uma estratégia de influenciar esses fatores.

O presente trabalho consiste na proposição de um novo layout às instalações de uma empresa varejista de materiais de construção em Governador Valadares/MG, de forma a facilitar a transição dos seus clientes em sua área comercial, bem como transmitir-lhes a sensação de organização e credibilidade da empresa. No setor de estocagem de insumos de construção, o foco é garantir agilidade nos processos de carga e descarga dos veículos. O problema surgiu de uma disposição má planejada dos produtos na loja, dificultando o atendimento ágil ao cliente, gerando insatisfação e atrasos.

Para o alcance dos objetivos, buscou-se compreender algumas diretrizes para o layout de serviços e, também, de depósitos e armazéns. Foram estudados alguns conceitos válidos da filosofia 5s, que facilitarão a identificação de cada mercadoria. Entrou-se em contato a gerente do estabelecimento e, por meio de visitas ao local, os produtos vendidos foram listados e classificados de acordo com a sua finalidade e semelhanças. Foram analisados pontos fortes e fracos da disposição física atual, observando locais que pudessem ser adaptados para armazenagem de produtos de dimensões maiores. Por meio do diagrama de afinidade, puderam-se concluir quais classes de produtos deveriam ficar perto uma das outras e através dos princípios enumerados, elaborou-se um novo layout para a empresa.

2. Conceitos sobre arranjo físico

2.1 Arranjo físico

Arranjo físico, ou *layout*, em inglês, é a forma como diversos recursos de trabalho são dispostos nos espaços existentes de uma empresa. Organizar o *layout* é, necessariamente, se preocupar em melhor adaptar as pessoas ao local de trabalho, levando em consideração, as características das tarefas executadas, a disposição dos móveis, maquinários, ferramentas e aparelhos (CURY, 2013).

Todo o tipo de empreendimento possui um arranjo físico. Uma correta coordenação entre os setores e áreas funcionais depende de uma boa distribuição dos recursos no espaço. Cada instalação deve ter o seu *layout* cautelosamente delineado. No comércio varejista – por exemplo, num supermercado – a maneira como as prateleiras, as repartições são ordenadas pode influenciar o comportamento do consumidor, impactando, assim, o volume de vendas (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

De forma geral, o *layout* é o que primeiro se percebe ao adentrar nas dependências de uma empresa, pois, ele configura a aparência da operação. Além da adaptação e o conforto dos funcionários na execução de suas tarefas, um bom arranjo físico objetiva a segurança de seus usuários; muitas vezes, uma racionalização e clareza dos fluxos; o uso eficiente do espaço disponível em todas as dimensões e; a acessibilidade das máquinas e dos equipamentos, de forma a facilitar sua limpeza e manutenção (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Corrêa e Corrêa (2016) pontuam que é importante reavaliar o *layout*, quando um novo recurso espaçoso é acrescentado ou retirado dos processos, ou se decide leva-lo a outro local da instalação; quando há uma ampliação ou diminuição da área do estabelecimento; e inclusive, quando a estratégia da operação é modificada, por exemplo, no caso de mudar a ênfase na produção em larga escala, a baixo custo, para a produção de produtos personalizados.

Cury (2013) descreve que para qualquer intervenção organizacional, que afetem os métodos e processos da empresa, é crucial fazer primeiramente o levantamento de aspectos de todo o sistema abordado, ou seja, os fluxos que o permeiam, o volume de materiais; em seguida, avaliar esses aspectos, através de fluxogramas, analisando-se pontos fortes e falhos. Deve-se, então, planejar os aspectos passíveis de mudança, tendo em mente as circunstâncias atuais e futuras. Depois disso, é necessário planejar a implantação, treinando a equipe para fazer as modificações. E após a implantação, deve-se avaliar se a solução implementada tem surtido os efeitos esperados, sendo então necessários alguns ajustes.

2.2. Arranjo físico de instalações de serviço

Segundo Gaither e Frazier (2012), existem três tipos de operação de serviço – quase-manufatura, o cliente como participante e o cliente como produto. Em estabelecimentos que prestam serviços, o envolvimento com o cliente pode ter vários níveis de intensidade. Vai desde o relacionamento com o paciente de uma cirurgia que se torna parte do processo a um simples comprador, em um comércio de varejo, que escolhe, paga e leva o seu produto. Em todas essas circunstâncias, o conforto é uma questão sempre relevante, e os recursos dispostos pela empresa devem concordar com esse grau de contato com o usufruidor do serviço. O *layout* de instalações de serviço pode adotar duas estratégias conforme o caráter de suas atividades: serviços de atendimento ou serviços de retaguarda. Em empresas de atendimento, busca-se facilitar a entrada e a saída de pessoas, com áreas de espera confortáveis e agradáveis, ou seja, enfatiza-se as ações do cliente. Já em empresas de serviços de retaguarda, como em contadoras, o foco está na eficiência dos processos, por isso, os espaços são otimizados e os recursos são dispostos favorecendo a lógica dos fluxos, sem que o bem-estar dos funcionários seja comprometido, obviamente.

Resumidamente, Gaither e Frazier (2012) destacam que em instalações de serviço, devem se observar as seguintes situações, sempre atreladas à sua possível interferência no comportamento do consumidor: proporcionar conforto e conveniência para o cliente; fornecer um ambiente atraente para os clientes; diminuir o tempo de locomoção dos funcionários e clientes; proporcionar privacidade nos espaços de trabalho; favorecer a comunicação entre os locais de trabalho e; proporcionar a rotação de estoques para os itens dispostos nas prateleiras.

Considera ainda outras questões importantes sobre o arranjo físico, agora específicos para o comércio varejista:

- As pessoas, geralmente, têm pressa, e coisas colocadas na entrada da loja provavelmente será ignorada, pelo ritmo acelerado, coisas que as obriguem a diminuir o ritmo são válidas, como bancas de promoções, além de folhetos e cestas e pessoas cumprimentando-as;
- A zona que vai da altura do joelho até um pouco acima dos olhos consiste na região em que os itens expostos são mais percebidos. Nos demais espaços devem ser exibidos produtos com grandes dimensões;
- Muitas vezes o cliente deixar de circular totalmente pelo corredor, para reduzir essas chances, os produtos mais populares devem ser posicionados no meio do corredor, e coisas que chamam a atenção nas pontas;
- Muitos clientes acabam por comprar menos por não terem algo por perto para auxiliá-lo no transporte das mercadorias, por isso, cestas devem estar espalhadas pelo ambiente;
- As mercadorias não devem atrapalhar a linha de visão dos clientes, portanto, eles

precisam ter visão ampla do espaço da loja;

- Ao adotar estratégias que levem o consumidor ao fundo da loja, estará propiciando a compra de outros itens na ida e na volta;
- Os produtos complementares devem ficar próximos do outro para incentivar a compra casada;

2.3 Arranjo físico de depósitos e armazéns

O arranjo físico em depósitos e armazéns objetiva equilibrar os custos de manuseio e o espaço disponível para o armazenamento. Segundo Heizer e Render (2001), utilizar o máximo do espaço, mantendo os custos de manuseio baixos, inclui, principalmente, pessoas, equipamentos, supervisores, e outros detalhes mais.

Um espaço destinado ao estoque de produtos deve promover a carga e descarga eficiente de veículos de transporte, permitindo fáceis contagem e registro dos itens existentes no local. Além disso, devem ser evitados ou minimizados movimentos cruzados e recuos, observando-se principalmente, condições ambientais como fontes de calor, frio, umidade e luminosidade, podendo invalidar os produtos, e questões de segurança como proteção contra incêndios. Os aparelhos de manuseio devem, impreterivelmente, ser projetados a fim de que os funcionários se esforcem menos em ações de dobrar, alcançar, levantar e caminhar com a carga. Ademais, o espaço projetado para o armazenamento deve ser flexível de forma a suportar imprevistos, como o aumento da demanda, mudanças de tecnologia e quebra de equipamentos de manuseio. Outro aspecto relevante é que a carga transportada pelo equipamento móvel deve ser completa, evitando-se ao máximo possível, cargas vazias e parciais (GAITHER; FRAZIER, 2012).

A disposição física do espaço de estocagem é muitas vezes baseada intuitivamente em critérios como complementariedade, compatibilidade, popularidade e tamanho dos produtos. A complementariedade é a ideia de que itens que quase sempre são solicitados conjuntamente, devem ficar próximos um do outro. Por exemplo, queijo ralado perto de macarrões. Já a compatibilidade exprime o fato de certos produtos não possuir nenhuma afinidade com o outro, ou seja, não ser compatível. Por exemplo, não é compatível, produtos de limpeza estarem próximos de alimentos. Da perspectiva popularidade, admite-se que cada item tem uma determinada taxa de demanda, por isso, minimiza-se os custos, dispondo artigos de maior movimentação perto dos pontos de saída. Já considerando o tamanho do produto, a ideia é reduzir distâncias de movimentação, localizando-os perto das aberturas de entrada e saída (BALLOU, 2006).

2.4 Diagrama de afinidades

O diagrama de afinidades é também chamado de carta de interligações ou diagrama de relacionamentos. Consiste numa matriz que relaciona atividades, áreas, funções ou aspectos relevantes do estabelecimento, considerando-se um grau de proximidade desejado (MUTHER; WHEELER apud NEUMANN; MILANI, 2009).

Muitos autores fazem a classificação dos graus, utilizando números que vão de 1 a 6, entretanto a classificação AEIOUX é bastante utilizada. “A” significa absolutamente necessário, ou seja, os pares de itens analisados com esse grau, não podem de nenhuma forma ficar distante um do outro. “E” exprime especialmente importante, “I” significa importante; “O” expressa proximidade normal; “U” significa que a adjacência entre os itens não é relevante. Já os pares de itens que apresentarem o símbolo “X” quer dizer que sua proximidade não é desejada, ou seja, devem ficar distantes um do outro. Em algumas

literaturas, ainda se acrescenta abaixo da célula de relacionamento dos itens, o motivo pelo qual foi adotado o grau de proximidade.

2.5 5S

O 5S é uma ferramenta da qualidade, muito difundida em empresas japonesas, considerada também como uma metodologia para conscientizar as pessoas sobre a Qualidade Total. Para que seus resultados sejam perceptíveis, deve haver o envolvimento de toda a organização. O objetivo do 5S é garantir um ambiente de trabalho em condições adequadas e propício à manutenção da qualidade (SHIGUNOV NETO; CAMPOS, 2016).

O 5S são as iniciais das cinco palavras de origem japonesa: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*. *Seiri*, significa senso de utilização, que objetiva deixar somente o que é indispensável para o trabalho. Itens que são pouco utilizados são dispostos em locais específicos de armazenagem e os que não são mais utilizados são destinados ao descarte. Já o *Seiton*, quer dizer senso de organização, exprime a necessidade de haver um local para cada coisa, e para facilitar a sua localização, todos eles devem ser identificados por algum mecanismo (ALBERTIN; PONTES, 2016).

Seiso é traduzido para senso de limpeza. Para a segurança e a higiene do trabalho, manter o local de trabalho limpo é fundamental. Por meio da padronização, indicada pela palavra *Seiketsu*, as rotinas necessárias para a limpeza e organização são descritas, para que as mesmas possam ser repetidas toda vez que necessário. Por último, o senso de disciplina é o mais desafiador dos sentidos, visto que se resume em mudar costumes pessoais. Traduzido pela palavra *Shitsuke*, expressa que para as mudanças nas condições de trabalho sejam contínuas deve haver o cumprimento rigoroso de todos os outros sentidos (ALBERTIN; PONTES, 2016).

3. Metodologia

Este trabalho pode ser classificado como: aplicado, descritivo, normativo, qualitativo e como estudo de caso.

Entrou-se em contato com a gerente da loja, que permitiu o acesso às dependências do estabelecimento e aos documentos de desenho técnico do lote. Foi realizada uma entrevista semiestruturada, que consiste em um guia de assuntos que o pesquisador tem liberdade para abordar outros temas, conforme a necessidade de um entendimento mais profundo.). Nessa entrevista, identificaram-se aspectos organizacionais da empresa, como a história, seu faturamento mensal e a descrição de seus processos.

Em seguida, foi realizada a medição dos espaços, das prateleiras das estantes da área comercial, com auxílio de uma trena. Foram tiradas fotografias desses espaços, para que o reconhecimento da localização de cada produto, de forma mais fácil e ágil. Foi solicitada, à gerente, uma relação de todos os produtos vendidos pela empresa. Então, através do software que a empresa mantém para o registro de vendas, um arquivo foi impresso, constando o nome do produto, o seu preço de venda unitário e a quantidade disponível até o momento.

Com a relação dos produtos em mãos, os mesmos foram classificados, de acordo com a sua similaridade de funções, formas e finalidades. Todos os itens foram agrupados em uma planilha, identificando o grupo à qual pertence. Com esse agrupamento, foi elaborado um diagrama de afinidades, que visa estabelecer relações de proximidade entre os grupos de produtos. Neste trabalho, não houve itens que precisassem estar distantes um do outro.

Após a aplicação do diagrama de afinidades, foi elaborado um novo layout que aperfeiçoasse os espaços e passasse a ideia de organização dos mesmos, causando boa

impressão na clientela. Buscou fazer com que o cliente transite por toda a loja, para que perceba mais opções de compra. As propostas foram apresentadas ao dono e à gerente do estabelecimento, incentivando a adoção das melhorias.

4. Estudo de caso

O estudo foi realizado em uma empresa varejista em materiais de construção, situada no bairro Altinópolis, na cidade de Governador Valadares/MG. Atuante no ramo desde o ano de 1990, a empresa conta com uma área comercial de 57m². Já se instalou em outros lugares que, aliás, foram próximos ao estabelecimento próprio atual.

A empresa conta com 3 funcionários sendo 2 ajudantes de carregamento e 1 gerente. É uma empresa familiar, por isso, o dono do comércio conta também com o trabalho dos filhos. O faturamento médio mensal é de, aproximadamente, 15 mil reais. Atende pessoas comuns e também construtoras. Além da área comercial, a empresa possui um galpão aberto nos fundos do terreno, onde estoca cimento, argamassa, argilas, canos e cerâmicas; ao lado, aluga um espaço a céu aberto, onde mantém estoque de tijolos, areia e brita.

A organização também possui sistema eletrônico, por onde emite notas fiscais e tem o conhecimento de quantos itens de determinado produto ainda restam na loja. Porém, a responsável pelo caixa não domina, por completo, as funções do software. Para a entrega de pedidos em domicílio, de produtos volumosos e pesados, a empresa faz o uso de um caminhão cargueiro próprio. Quem realiza as entregas, como motorista, é o filho do proprietário.

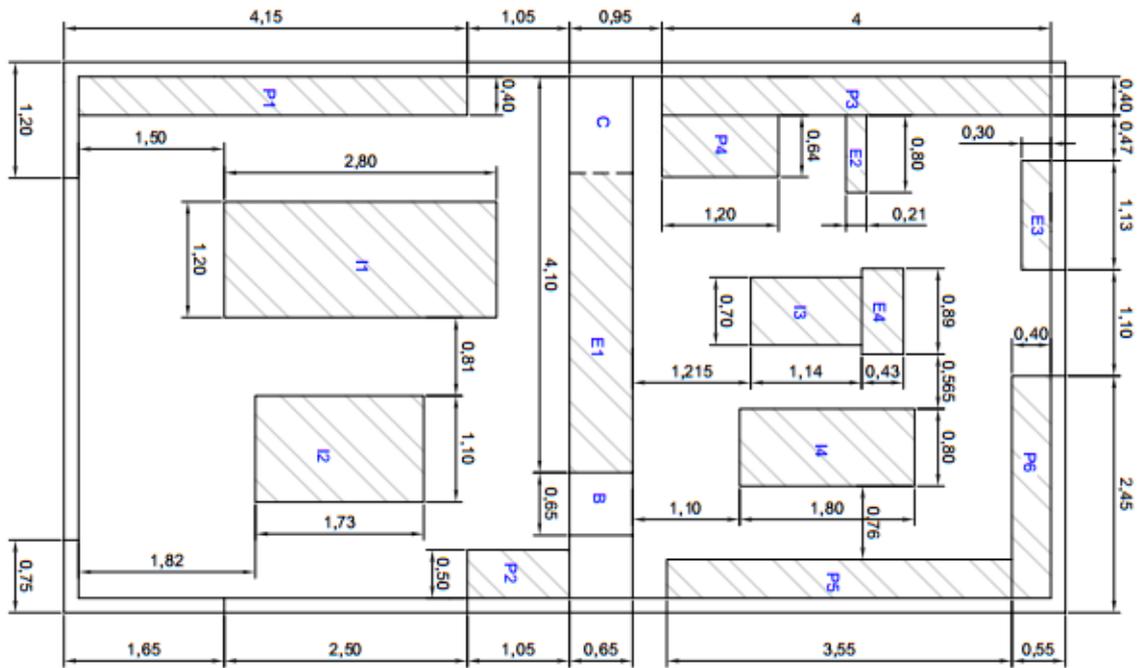
4.1 Layout atual

O layout da área comercial é um dos grandes problemas da empresa. O local se encontra desordem, no que se refere à disposição dos produtos. Muitos artigos não estão agrupados devidamente, estão sem identificação e alguns tomam o espaço da loja, sem que haja precisão para tal, como exemplo, tintas e seladores. Uma bancada, feita de alvenaria, divide o espaço do comércio em dois; diminuindo, ainda mais, as opções de movimentação pelo estabelecimento. Ainda na área comercial, observou-se muita sujeira que se impregna nas prateleiras, desfavorecendo a conservação dos produtos e a sua durabilidade. Nessas mesmas prateleiras, existem espaços tomados por documentos administrativos e lixo. Não há uma determinação das finalidades dos espaços.

No estoque de insumos de construção civil, é normal que haja sujeira no local, até por ser um espaço aberto na parte frontal. Foi observado que a disposição dos sacos de argila, cimento e similares é realizada em pilhas amarradas, ou seja, dispostas em camadas alternadas e as mesmas se encontram encostadas na parede dos fundos. Já telhas e canos são deixados mais à frente do local. Na área alugada, os montes de areia e de brita estão desprotegidos, sem delimitação de sua ocupação. Tijolos são mantidos em pilhas encostados também contra a parede.

Ao ser perguntada sobre o porquê de o arranjo físico da empresa estar dessa forma, a gerente informou que enfrenta um impasse de tempo e investimento para mudanças. Mas que já experimentou algumas significativas modificações no empreendimento. Ela alegou que muita coisa tem que mudar, não só o arranjo físico, mas em decisões de compra e reposição dos produtos.

Atualmente, o layout da empresa se encontra nessa configuração, como mostram as Figuras 1 e 2.



- | | |
|----------------------|------------------------------|
| B: Porta Balcão | I4: Ilha Junções |
| E1: Bancada | P1: Estante Tintas |
| E2: Display 1 | P2: Rejantes |
| E3: Display 2 | P3: Estante Diversos |
| E4: Cortador de Fios | P4: Mesa Escritório |
| I1: Ilha Cerâmicas | P5: Estante EPI's e Diversos |
| I2: Ilha Tintas | P6: Estante Conexões |
| I3: Ilha Junções | C: Caixa |

FIGURA 1 – Disposição atual das estantes na área comercial, em metros. Fonte: Autoria própria.



FIGURA 2 – Área comercial da empresa. Fonte: Autoria própria.

4.2 Diagrama de afinidades

Os produtos foram relacionados seguindo a lógica de similaridade de funções, formatos e finalidade.

O diagrama de afinidades foi formulado a partir dessa classificação, como consta no Anexo A deste trabalho. A letra “A” indica que os itens devem, necessariamente, ficar próximos. Já nas relações “E” “I” e “O”, os itens precisam estar próximos, mas não com obrigatoriedade. Já nas relações “U” não há importância de proximidade.

4.3 Layout proposto

Seguindo as relações obtidas no diagrama de afinidades, tendo em consideração aspectos que caracterizam um bom layout de instalações de serviço e de armazéns e estoques, um novo layout da área comercial e do estoque de insumos de construção foi proposto.

Nesse projeto de layout não foram consideradas as dimensões exatas que cada grupo de produto vai ocupar nas prateleiras. Preocupou-se em determinar sua localização e com a implantação do rearranjo ou com a medição das dimensões de todos os itens, adaptações no projeto podem ser realizadas, de forma eficaz.

A ideia do rearranjo é manter itens complementares próximos uns dos outros para que favoreçam a compra casada. A questão do tamanho também foi considerada: itens pequenos perto uns dos outros. A proposta também busca promover maior liberdade do cliente em pegar os itens que deseja comprar, nas estantes do lado de fora da bancada.

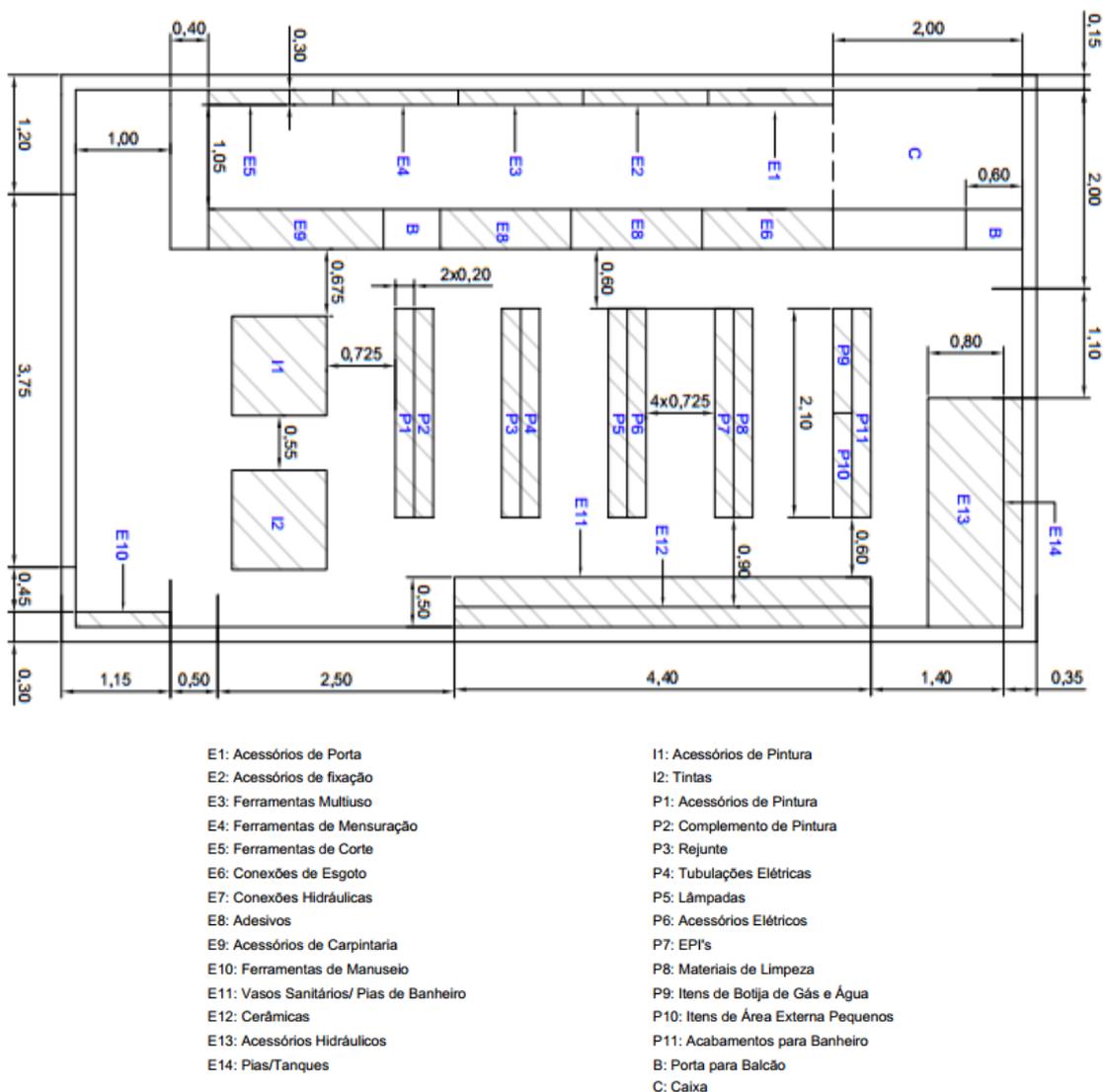


FIGURA 3 – Layout proposto, em metros. Fonte: Autoria própria.

5. Conclusões e recomendações

Este trabalho teve por objetivo propor um novo layout às instalações de uma empresa varejista de materiais de construção, de modo a favorecer a transição nos ambientes e da agilidade nos processos. Portanto, propõe-se à empresa, primeiramente, a remoção da bancada, no lugar onde ela está, que faz com que o espaço de movimentação do cliente pela loja seja reduzido. Essa bancada deve ser posicionada no sentido do comprimento da área comercial, no lado esquerdo. Procurou-se manter dentro da área de bancada, itens de dimensões pequenas, pois os clientes, normalmente, tendem a misturá-los, dificultando assim a organização. A bancada será feita de vidro transparente. De forma que o cliente possa ter uma visão de todos os itens mantidos debaixo da bancada. Essas pequenas peças devem ser separadas e, completamente, etiquetadas. Por exemplo, nos itens de fixação, que se constitui de pregos e parafuso, é interessante separá-los por bitolas. O mesmo acontece para as junções hidráulicas que possuem diversos diâmetros.

Na parede abrangida pela bancada será disposta uma extensa grade com ganchos e prateleiras, onde serão penduradas ferramentas e outros apetrechos. Procurou-se mantê-los na parte interna da bancada, porque, normalmente, as pessoas tendem a confundir nomes e precisam da ajuda do vendedor da loja. Dessa forma o atendimento será mais ágil.

Com relação às ferramentas de manuseio de materiais, como pás, enxadas e picaretas; atualmente, as mesmas se encontram encostadas umas nas outras, na parede. Propõe-se a elaboração de um display para essas ferramentas, que pode ser em uma grade com ganchos ou uma grade no chão que contenha cavidades por onde o cabo da ferramenta é inserido, ficando a ferramenta de ponta à cabeça, mas apoiada nas laterais da cavidade.

No estoque atual, foi observado que muitos produtos estão demasiadamente expostos sem necessidade. Esses itens são as tintas, os seladores, as caixas acopladas e as conexões de esgoto, além de espelhos e botas de segurança. Os mesmos são volumosos e pesados. A ideia é criar um espaço do lado da área comercial, onde se encontram as pias e tanques, e também em espaços no armazém aos fundos. Esses espaços devem ser feitos com divisórias e prateleiras, com devida identificação por etiquetas. Toda vez que um produto estiver em nível baixo nas estantes da área comercial, um dos funcionários – quando não estiver realizando entregas e estiver em tempo ocioso – vai até o estoque desses produtos e os repõem em seus respectivos locais. Essa é uma forma de diminuir os desperdícios que há com mão de obra.

Com relação às tintas, elas ficarão na frente do espaço da loja, em forma de ilha. Serão dispostas poucas unidades de tintas. A mesma coisa será para os seladores. Portanto, se o cliente quiser saber se a empresa dispõe da tonalidade de cor que deseja, ele a verifica numa cartilha a ser mantida próxima da ilha. Essa cartela deve ser sempre atualizada. Não há necessidade de exposição de todas as latas de tinta.

Propõe-se também a utilização de gôndolas, assim como em um supermercado. Transmitindo liberdade de escolha ao cliente. No novo layout, procurou-se deixar o caixa ao final do estabelecimento para que o cliente ande por toda loja, visualizando mais as opções de compra. Esse caixa será integrado com a bancada passando a ideia de continuidade do espaço. A mesa que ocupa a área comercial onde são feitos alguns processos administrativos, será alocada ao espaço próprio para isso que se encontra nos fundos da loja e, no momento, vem sendo inutilizada.

No leiaute atual foi verificado que há documentos e lixo ocupando espaços nas prateleiras. Trata-se de arquivo morto e também de documentações que não são requisitadas com frequência. Portanto deve-se criar uma estante, localizada no escritório

que archive esses documentos, por meio de pastas que, por sua vez devem também estar identificadas e ordenadas pelo seu conteúdo. O lixo que há nas prateleiras deve ser descartado. Há também itens que apresentaram defeitos e o proprietário guarda para que seja ressarcido pela distribuidora; só que a gerente informou que faz tempo que os produtos estão lá e nada é feito. Portanto, os mesmos devem ser descartados. Somente documentos, como recibos, devem ficar debaixo da bancada do caixa.

Foi verificada também uma excessiva sujidade nos equipamentos, portanto, devem ser programados os períodos de limpeza dos itens, porque pode prejudicar as vendas, além de deteriorar os produtos.

Em questão dos insumos de construção, os itens do grupo devem ser dispostos na área externa ao espaço comercial. Os itens como areia, brita e tijolos devem permanecer no mesmo lugar atual. Com relação à areia, a mesma está desprotegida, sendo propícia a ser levada pelo vento e se perder com chuvas torrenciais na cidade, além disso, pelo fato de estar exposta faz com ela fique com mais impurezas, pois fica debaixo de uma árvore; prejudicando assim a qualidade do material.

No tocante ao estoque de cimento, argamassa e telhas, a ideia é trazê-los para mais perto da borda frontal do galpão, onde o caminhão se posiciona para o carregamento, de forma paralela. Com isso, haverá menos movimentação e esforço na hora de movimentar os itens para o caminhão. O empilhamento desses itens será estreitado, colocando-se uma divisória entre eles para que haja apoio da pilha, pois o proprietário de estabelecimento disse que as pilhas estão da forma atual, porque a pilha é alta e é propícia a tombamentos. Será deixado um pequeno corredor na lateral para que haja visualização dos produtos que ficam nos fundos dessa pilha estreita. Em sua borda lateral, a intenção é colocar um medidor que indique quando a pilha atingiu determinada quantidade. Esse processo é parecido com o Kanban. A ideia é fazer com que um novo lote de reposição seja comprado quando chegar nesse nível.

Como últimas recomendações à empresa, deve ser investido em treinamento no que tange às funções do software mantido pela empresa. Desse modo, não haverá desperdício de investimento com a compra do programa. Com os dados eletrônicos ficará mais fácil à percepção de quanto produtos foram vendidos, havendo o controle de quais saíram mais, quais representam maior receita; para que seja possível adaptações na disposição adequada dos produtos, como por exemplo, levar em consideração a popularidade das mercadorias. O sistema eletrônico também pode auxiliar na previsão de vendas, diminuindo as chances de desperdício com compras indevidas, assim se refletindo em aquisições no momento certo, evitando também a falta de produtos e a perda de clientela.

Recomenda-se para trabalhos futuros, a utilização de outros métodos de dimensionamento dos postos de trabalho como o método de Guerchet. Para isso será necessário que se meça os produtos que serão alocados aos seus espaços. Pode ser feita também uma análise da viabilidade econômica da mudança antes mesmo de implantá-la, para que tenha ciência do quanto investir na adequação. Se as medidas forem implantadas, é interessante avaliar a eficiência e eficácia do novo layout, pelo número de clientes satisfeitos antes e depois da implementação e também pelo número de venda que o rearranjo refletiu.

Referências

ALBERTIN, M. R.; PONTES, H. L. J. *Gestão de processos e técnicas de produção enxuta*. Curitiba: InterSaberes, 2016.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. *Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- CURY, A. *Organização e métodos: uma visão holística*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G. *Administração da produção e operações*. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- HEIZER, J.; RENDER, B. *Administração de operações: bens e serviços*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. *Administração da produção e operações*. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- MOREIRA, D. A. *Administração da produção e operações*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- NEUMANN, C. S. R.; MILANI, J. *Proposição de melhoria do layout utilizando o SLP simplificado*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009, Salvador. Anais... Rio de Janeiro: ABEPRO, 2009. <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_tn_sto_091_618_12824.pdf>. Acesso em: 29 maio 2017.
- SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. F. *Introdução à gestão da qualidade e produtividade: conceitos, história e ferramentas*. Curitiba: InterSaber, 2016.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ANEXO A – Diagrama de afinidades

| Classe de produto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |
| 1 Acabamento para banheiro | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 Acessórios de carpintaria | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Acessórios de fixação | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Acessórios de pintura | | | | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Acessórios de porta | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Acessórios elétricos | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Acessórios hidráulicos | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Adesivos | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Cerâmica de piso | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Complementos para pintura | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Conexões de rede de esgoto | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 Conexões hidráulicas | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 EPI | | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Ferramenta de construção para manuseio de materiais | | | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 Ferramenta de construção para mensuração | | | | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 Ferramentas de corte | | | | | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 Ferramentas multuso | | | | | | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 Insumos de construção | | | | | | | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 Itens de área externa grandes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 Itens de área externa pequenos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 Itens de botijão de gás e água mineral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | I | | | | | | | | | | | | | |
| 22 Lâmpadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A | | | | | | | | | | | | |
| 23 Material de limpeza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 Pias e tanques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 Portas e janelas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 Rejuntas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 Tintas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 Tubulações de esgoto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 Tubulações elétricas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 Tubulações hidráulicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 Vasos sanitários | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota: (A) Proximidade absoluta; (E) Proximidade especial; (I) Proximidade importante; (O) Proximidade ordinária; (U) Sem proximidade.