

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

ADAPTAÇÃO DE LEIAUTE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA NOVA LINHA DE
PRODUTOS EM UMA EMPRESA DO SETOR DE MÓVEIS

GRACIELE SOARDI DE ABREU

MARINGÁ – PR
2019

Graciele Soardi de Abreu

**ADAPTAÇÃO DE LEIAUTE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA NOVA LINHA DE
PRODUTOS EM UMA EMPRESA DO SETOR DE MÓVEIS**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Bacharelado em Engenharia de Produção da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Engenharia de Produção, sob a orientação do Prof. Esp. Plínio de Andrade Vieira.

MARINGÁ – PR

2019

FOLHA DE APROVAÇÃO
GRACIELE SOARDI DE ABREU

**ADAPTAÇÃO DE LEIAUTE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA NOVA LINHA DE
PRODUTOS EM UMA EMPRESA DO SETOR DE MÓVEIS**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Bacharelado em Engenharia de Produção da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Engenharia de Produção, sob a orientação do Prof. Dr. (Titulação e nome do orientador).

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Nome do professor – (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

ADAPTAÇÃO DE LEIAUTE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA NOVA LINHA DE PRODUTOS EM UMA EMPRESA DO SETOR DE MÓVEIS

Graciele Soardi de Abreu

RESUMO

O arranjo físico é de extrema importância para qualquer processo produtivo, pois sua correta definição impacta diretamente no desempenho da empresa, seja positiva ou negativamente. Os tipos básicos de leiaute, arranjo por linha ou por produto, arranjo funcional ou por processo, arranjo por posição fixa, arranjo celular e arranjo misto são selecionados de acordo com as características dos produtos, processos e volume de produção de cada organização. No setor moveleiro um leiaute adequado mostra sua importância devido a falta de padrão dos produtos desenvolvidos, visto que em sua grande maioria são produtos altamente personalizáveis. O objetivo deste trabalho é definir o arranjo físico mais adequado para uma empresa do setor moveleiro que está inserindo uma nova linha de produtos no seu portfólio. O presente trabalho é um estudo de caso com uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e objetivos exploratórios. Como resultado desta pesquisa ficou definido o melhor leiaute como sendo um arranjo do tipo misto, composto pelos arranjos de posição fixa e por processo. Foi concluído que a empresa necessitará adaptar seu espaço físico para o novo modelo de arranjo físico apresentado e assim estar pronta para produzir seu novo mix de produtos.

Palavras-chave: Arranjo Físico. Engenharia de Produção. Setor Moveleiro.

LAYOUT ADAPTATION FOR INSERTING A NEW PRODUCT LINE IN A FURNITURE COMPANY

ABSTRACT

Physical arrangement is extremely important for any production process, as its correct definition directly impacts the company's performance, either positively or negatively. The basic layout types, line or product arrangement, functional or process arrangement, fixed position arrangement, cellular arrangement, and mixed arrangement are selected according to the characteristics of the products, processes, and production volume of each organization. In the furniture sector a suitable layout shows its importance due to the lack of standard of the developed products, since most of them are highly customizable products. The objective of this paper is to define the most suitable physical arrangement for a furniture company that is inserting a new product line in its portfólio. The present work is a case study with a qualitative approach, of applied nature and exploratory objectives. As a result of this research, the best layout was defined as a mixed type arrangement composed of fixed position and process arrangements. It was concluded that the company will need to adapt its physical space to the new physical arrangement model presented and thus be ready to produce its new product mix.

Keywords: Furniture industry. Physical Arrangement. Production Engineering.

1 INTRODUÇÃO

O leiaute também denominado arranjo físico é a forma como se distribui os recursos disponíveis em um determinado ambiente, denotando suas características de conforto e ergonomia, de produtividade e de logística interna.

Peinado e Graeml (2007, p. 200) diz que “as decisões de arranjo físico definem como a empresa vai produzir. O leiaute, ou arranjo físico é a parte mais visível e exposta de qualquer organização.” Seu estudo e aplicação adequados são indispensáveis para qualquer organização e “a decisão do arranjo físico é importante porque, se o arranjo físico estiver errado, pode levar a padrões de fluxo muito longos ou confusos, filas de clientes, longos tempos de processo, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis e altos custos.” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002, p. 183)

O arranjo físico é igualmente importante para os resultados das empresas do segmento de moveis que, segundo o IEMI (2018):

Em fevereiro passado, a indústria moveleira nacional, cresceu 9,9% sobre igual mês de 2017 quando foram produzidas 34,5 milhões de unidades. A importação desembarcou 933 mil peças (+ 38,1% sobre fevereiro de 2017) e a exportação obteve alta de 14,9% no mesmo mês quando embarcou 1,1 milhão de unidades.

O presente estudo será realizado em uma empresa do ramo moveleiro que trabalha predominantemente com peças em metal, porém a mesma identificou uma oportunidade não muito explorada no país que são trabalhos em moveis e artigos de decoração em madeira e resina.

Após verificar a viabilidade da introdução do novo segmento de produtos, a empresa identificou que com a adição de novos tipos de matérias primas surge a necessidade de adicionar novos processos no sistema produtivo, o arranjo físico atual da empresa se mostrou inadequado, uma vez que não possui todos os equipamentos, máquinas e ferramentas necessárias para o trabalho dos materiais.

Com base no contexto apresentado qual seria o modelo ideal de arranjo físico para atender a esta nova necessidade da empresa?

De acordo com a problemática encontrada o objetivo geral deste trabalho é identificar o modelo de leiaute mais adequado para novo sistema produtivo adotado pela empresa, para que tal seja possível os objetivos específicos estabelecidos são levantar os processos da empresa, os modelos de leiaute existentes e definir o novo modelo de arranjo físico.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Arranjo Físico

Conforme exposto por Slack; Chambers; Johnston, (2002, p. 199) “o termo “arranjo físico” possui várias definições, todas análogas, complementares e alinhadas entre si.” Para esclarecimento, algumas dessas definições são apresentadas a seguir:

Quadro 1 – Definição de arranjo físico segundo alguns autores.

AUTORES	DEFINIÇÃO
Corrêa e Corrêa (2007)	O arranjo físico de uma operação é a maneira segundo a qual se encontram dispostos fisicamente os recursos que ocupam espaço dentro da instalação de uma operação.
Peinado e Graeml (2007)	O estudo do arranjo físico se preocupa com a localização física dos recursos de transformação.
Ritzman & Krajewski (2009)	O planejamento de layouts, que envolve decisões em relação à disposição física dos centros de atividade econômica necessárias aos vários processos de uma instalação. Um centro de atividade econômica pode ser qualquer coisa que utilize espaço: uma pessoa ou grupo de pessoas, uma área de recepção ao cliente, um guichê de caixa

	de banco, uma máquina, uma estação de trabalho, um departamento, um corredor, um aposento de armazenagem e assim por diante.”
Slack, Chambers e Johnston (2002)	O arranjo físico de uma operação produtiva diz respeito ao posicionamento físico dos seus recursos transformadores. Isso significa decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da operação.

Fonte: autoria própria (2019)

2.1.2 Tipos de Arranjo Físico

O arranjo físico é dividido em tipos que podem variar de acordo com diversos autores presentes na literatura. De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002) a literatura a cerca deste assunto descreve quatro ou cinco tipos de arranjo físico, sendo eles:

- arranjo por linha ou por produto;
- arranjo funcional ou por processo;
- arranjo por posição fixa;
- arranjo celular;
- arranjo misto.

No arranjo por produto segundo Peinado e Graeml (2007, p. 198) “as máquinas ou estações de trabalho são posicionados de acordo com a sequência de montagem do produto.” Este é o modelo que foi idealizado por Henry Ford para a produção em massa de seus modelos de automóvel.

Para o arranjo funcional ou por processo Corrêa e Corrêa (2007, p.408) diz que “a lógica desse tipo de arranjo é a de agrupar recursos com função ou processo similar.” Deste modo os materiais e produtos são deslocados de uma área para outra para serem processados da forma necessária.

Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 185) diz que o arranjo por posição fixa é em termos uma contradição, pois “em vez de materiais, informações ou clientes fluírem por uma operação, quem sofre o processamento fica estacionário, enquanto

equipamento, maquinário, instalações e pessoas movem-se na medida do necessário.”

No arranjo celular “o material se desloca dentro da célula buscando os processos necessários, porém o deslocamento ocorre em linha.” (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 198)

O arranjo do tipo misto consiste em utilizar dois ou mais modelos de arranjo de modo a compor um leiaute mais adequado a determinada produção. “O arranjo físico misto é utilizado quando se deseja aproveitar as vantagens dos diversos tipos de arranjo físico conjuntamente.” (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 228)

A escolha adequada do tipo de arranjo físico pode trazer grandes benefícios para o sistema produtivo da empresa, segundo Corrêa e Corrêa (2007, p.408) “Há, por exemplo, tipos de arranjo físico que favorecem a flexibilidade das operações, os fluxos múltiplos, a customização; já há outros que favorecem a eficiência dos fluxos e do uso dos recursos.”

2.1.3 Decidindo o Leiaute

“O objetivo primordial das decisões sobre arranjo físico é, acima de tudo, apoiar a estratégia competitiva da operação, significando isso que deve haver um alinhamento entre as características do arranjo físico escolhido e as prioridades competitivas da organização.” (CORRÊA E CORRÊA, 2007, p. 407)

Segundo Ritzman & Krajewski (2009, p. 259) “Cada processo em uma instalação possui um layout que deve ser cuidadosamente projetado.” A decisão do tipo de leiaute a ser escolhido é fortemente influenciada pelas características do produto, do processo e do volume de produção.

Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 193) afirmam que

“as características de volume e variedade de uma operação vão reduzir a escolha, grosso modo, a uma ou duas opções. A decisão sobre qual arranjo específico escolher é influenciada por um entendimento correto das vantagens e desvantagens de cada um.”

Slack, Chambers e Johnston (2002) ainda citam as vantagens e desvantagens de cada um dos quatro tipos de arranjos básicos, dispostos no Quadro 2.

Quadro 2 – Vantagens e desvantagens dos tipos de arranjo físico.

	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Posicional	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidade muito alta de <i>mix</i> e produto • Produto ou cliente não movido ou perturbado • Alta variedade de tarefas para a mão de obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Custos unitários muito altos • Programação de espaço ou atividades pode ser complexa • Pode significar muita movimentação de equipamentos e mão-de-obra
Funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Alta flexibilidade de mix e produto • Relativamente robusto em caso de interrupção de etapas • Supervisão de equipamento e Instalações relativamente fácil 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa utilização de recursos • Pode ter alto estoque em processo ou filas de clientes • Fluxo complexo pode ser difícil de controlar
Celular	<ul style="list-style-type: none"> • Pode dar um bom equilíbrio entre custo e flexibilidade para operações com variedade relativamente alta • Atravessamento rápido • Trabalho em grupo pode resultar em melhor motivação 	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ser caro reconfigurar o arranjo físico atual • Pode requerer capacidade adicional • Pode reduzir níveis de utilização de recursos
Produto	<ul style="list-style-type: none"> • Baixos custos unitários para altos volumes • Dá oportunidade para especialização de equipamento • Movimentação conveniente de clientes e materiais 	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ter baixa flexibilidade de mix • Não muito robusto contra interrupções • Trabalho pode ser repetitivo

Fonte: adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 194)

“O modo como um processo de fabricação ou armazenagem é projetado afeta os custos de manipulação de materiais, os tempos de produção total e a produtividade do trabalhador. Reprojetar layouts pode requerer investimentos significativos em capital, que precisam ser analisados de uma perspectiva contábil e financeira.” (RITZMAN & KRAJEWSKI, 2009, p. 259)

2.2 METODOLOGIA

Este trabalho possui uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e utiliza o procedimento de estudo de caso com objetivo exploratório. Segundo Gerhardt (2009, p.31) “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” E um estudo de caso segundo Fonseca (2002, p. 33) “Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.”

2.3 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

A empresa em que o presente estudo é realizado atua no ramo moveleiro produzindo peças predominantemente em metal, e após pesquisa e validação da viabilidade decidiu por complementar seu mix de produtos adicionando móveis e artigos de decoração também em madeira e resina epóxi, atendendo um segmento de mercado ainda não muito explorado no país.

Os novos produtos a serem fabricados pela mesma são altamente personalizáveis e de alto valor agregado uma vez que se utiliza madeiras nobres e resina epóxi e a peça se torna exclusiva, visto que não poderá ser replicada. Existem sim peças similares, porém nunca idênticas nesse ramo devido as particularidades de cor, textura e dureza da madeira utilizada, e do acabamento em resina.

Com a inclusão dessa nova linha de produtos, novas máquinas, ferramentas e equipamentos serão necessários para os processamentos dos materiais ingressantes, levando a necessidade de uma readequação do arranjo físico produtivo da empresa.

Os processos atuais da empresa para as peças em material metalon seguem o seguinte esquema:

1. Corte do metalon;
2. Criação do gabarito da peça;
3. Corte de metalon nas medidas (corte reto e em 45°);
4. Montar os cortes no gabarito;
5. Soldar;
6. Dar acabamento com disco abrasivo;
7. Fazer furações e escareamentos;
8. Enviar para pintura em terceiros.

Os novos processos para a produção da nova linha de produtos foram definidos como:

1. Seleção, limpeza e corte da peça em madeira;
2. Fabricação do berço/molde;
3. Montar os cortes no berço/molde;
4. Preparo da resina;
5. Aplicação camada a camada de resina;
6. Fabricação da base (caso haja);
7. Desmolde e acabamento após secagem da resina;
8. Montagem da peça final.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal resultado esperado para este trabalho é a definição do melhor tipo de arranjo físico de acordo com os processos produtivos da empresa, tanto os já existentes quanto os que serão adotados para a produção da nova linha de produtos.

Com a análise dos processos apresentados, do mix de produtos e das máquinas e equipamentos utilizados a escolha para um modelo de leiaute apontou para um arranjo misto dos modelos de posição fixa e por processo.

A escolha do modelo de posição fixa se deu por causa da nova linha de produtos da empresa. Como as peças de madeira muitas vezes são muito pesadas e grandes o transporte das mesmas entre processos se torna inviável. Existe ainda a adição de resina e a necessidade de deixar a peça estática até a secagem deste

material, caso contrário há um grande risco de perder a peça que até então já teve um alto custo de produção.

O arranjo por processo foi escolhido na composição deste leiaute por conta da existência de equipamentos fixos e outros equipamentos móveis, o que impede que uma linha seja estabelecida para a grande variedade de produtos da empresa.

3 CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento desta pesquisa ficou clara a importância de um arranjo físico bem definido para uma organização. Destacando os impactos tanto positivos quanto negativos que se pode alcançar devido a escolha correta ou incorreta do arranjo.

Levantado a melhor opção de arranjo físico para a empresa agora se faz necessário um planejamento para a adaptação do espaço físico disponível de modo a receber o novo processo produtivo. Outro ponto a se considerar é a definição do melhor fluxo de informações pois o arranjo físico contribui significativamente para o fluxo de materiais, porém sem o fluxo de informações adequado o mesmo pode acabar se tornando ineficiente.

REFERÊNCIAS

BORBA, Mirna de; LUNA, Mônica Maria Mendes; SILVA, Fernanda Antunes Batista da. PROPOSTA DE ARRANJO FÍSICO PARA MICROEMPRESA BASEADO NO PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE LAYOUT(SLP). **Revista Produção e Engenharia**, [s.l.], v. 6, n. 1, p.519-531, 23 jan. 2016. Fundação Centro Tecnológico de Juiz de Fora (FCT). <http://dx.doi.org/10.18407/issn.1983-9952.2014.v6.n1.p519-531>. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/producaoee engenharia/article/view/28793/19675>>. Acesso em: 05 nov. 2019.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A.. **Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços: Uma Abordagem Estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 667 p.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora Ufrgs, 200. 120 p.

IEMI. **O setor moveleiro cresceu 9,9% em sua produção de fevereiro**. 2018. Disponível em: <<http://www.iemi.com.br/o-setor-moveleiro-cresceu-99-em-sua-producao-de-fevereiro/>>. Acesso em: 21 out. 2019.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços**. Curitiba: Unicenp, 2007. 750 p.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 689 p.