

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

MAYARA BATISTA CLARA ALVES

**A IMPORTANCIA DA ANÁLISE PARA DECISÃO DO ARRANJO FÍSICO NAS
ORGANIZAÇÕES**

Recife
2016

MAYARA BATISTA CLARA ALVES

**A IMPORTANCIA DA ANÁLISE PARA DECISÃO DO ARRANJO
FÍSICO NAS ORGANIZAÇÕES**

Monografia apresentada à Faculdade Damas da
Instrução Cristã como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Administração.
Prof^o. Orientador: MSc. Antônio Medeiros

Recife
2016

Alves, Mayara Batista Clara

**A importância da análise para decisão do arranjo físico nas organizações. /
Mayara Batista Clara Alves. – Recife: O Autor, 2016.**

51 f.; il.

Orientador(a): Prof. Ms. Antônio Florentino de Medeiros Filho

Monografia (graduação) – Faculdade Damas da Instrução Cristã.

Trabalho de conclusão de curso, 2016.

Inclui bibliografia.

**1. Administração. 2. Administração da produção. 3. Arranjo físico. 4.
Decisão estratégica. I. Título.**

**658 CDU (2.ed.)
658 CDD (22.ed.)**

**Faculdade Damas
TCC 2016-484**

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ

CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

MAYARA BATISTA CLARA ALVES

A IMPORTANCIA DA ANÁLISE PARA DECISÃO DO ARRANJO FÍSICO NAS ORGANIZAÇÕES

Aprovado em, _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Presidente:

MSc. Antônio Medeiros

Examinadora

MSc. Michele Saito

Dedico este trabalho aos meus Pais, Jorge Alves e Lindinalva Batista, e ao meu namorado, que estiveram ao meu lado em todos os momentos me dando apoio para não desistir na vida. Graças a eles me encontro na reta final deste curso, realização de um grande sonho.

AGRADECIMENTOS

Tenho muito que agradecer as pessoas que estiveram comigo nessa longa jornada da faculdade, dando-me sustento de diversas formas para seguir em frente. Primeiramente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora que sempre me protegem e iluminam o meu caminho.

Indispensavelmente agradeço a minha família, família tanto os de “casa” quanto àqueles que estão a km de distâncias, mas que nunca me deixaram de lado. Agradecendo sempre aos meus pais por terem sido meus primeiros exemplos e pelos meus primeiros ensinamentos. Destacando o agradecimento ao meu sobrinho, filho de coração, Joaquim Alves, que mesmo sem saber e sem ter tamanho suficiente tem sido meu sustento, VIDA, o meu porto seguro.

A minha grande Líder profissional, Maria José Rosa, que contribuiu e contribui para o meu crescimento profissional e pessoal, mostrando-me o caminho certo a seguir e como sair das grandes ciladas com cabeça erguida e acima de tudo com caráter.

Ao meu Melhor Amigo Silvio Luiz, meu namorado, pela compreensão, por me acalmar quando eu não via mais saída, pelos puxões de orelhas construtivos e essencialmente por todo carinho, amizade e companheirismo por todos esses anos. E a sua família, que foram essenciais nesta etapa final. Dando-me apoio e contribuição para finalização.

Aos meus amigos (melhores amigos, irmãos) por sempre estarem ao meu lado, desde a infância lutando juntos para realizar meus sonhos. E, mesmo na distância, nunca me abandonaram nos momentos mais difíceis e fizeram presentes nos mais alegres.

Aos meus professores, grandes amigos, que passaram por mim nesta caminhada me incentivando e mostrando a luz que havia no fim do túnel, em especial, Michele Saito.

Não poderia deixar de agradecer a família que foi formada através deste curso, na sala de aula, e fora dela também. O valor de nossa amizade não foi construído somente nos momentos alegres, juntos conseguimos superar cada tristeza e desespero. Estiveram sempre ao meu lado. Eu os amo muito e sei que estarão sempre presentes em minha vida. A priori, ressalto Patrícia Ribeiro “Cabrita, tiça, tichinha”, e sua família, pelos cuidados, por todas “adoções” por escutar meus desabafos, pelos puxões de orelhas, pelo crescimento construtivo em minha vida.

Por fim, mas não menos importante. Agradeço em especial ao meu querido orientador, Antônio Medeiros, por toda a sua dedicação em me manter e conduzir firme, pela paciência neste processo, pelas críticas que contribuíram para o meu crescimento e por sempre acreditar na minha capacidade.

**“Os jovens têm que sair e se fazer valerem,
sair a lutar pelos seus valores.”**

Papa Francisco

**“Nenhuma empresa é melhor do que o seu
administrador permite.”**

Peter Drucker

RESUMO

Com a elevada competitividade entre as organizações, as mesmas têm aumentado suas exigências internas. Correndo atrás de decisões mais certas a fim de reduzir os custos operacionais e simultaneamente conseguir obter maximização na produtividade, com isso, ficando com estratégias competitivas. Este presente trabalho de conclusão de curso, teve como objetivo demonstrar a necessidade de se realizar uma análise no espaço físico da organização, apresentando os benefícios possíveis de adquirir, mostrando também as consequências negativas caso não haja a devida análise ou se não for realizada por algum profissional capacitado, com conhecimentos adequados para a realização da mesma. Para isso, foi realizado um estudo bibliográfico, onde foi posto sobre as principais opiniões dos autores mais conhecidos na área, com isso, foram apresentadas também práticas já vivenciadas pelas empresas que se submeteram em análises mostrando suas benesses alcançadas.

Palavras-Chave: Arranjo Físico; Competitividade; Decisão Estratégica.

ABSTRACT

With the high competitiveness between organizations, the same have increased their internal requirements. Running behind decisions more certain to reduce the operational costs and simultaneously achieve maximization of productivity, with this, and is with competitive strategies. This present work of course conclusion has the objective off demonstrating the need to perform an analysis in the physical space of the organization, presenting the benefits that you can acquire showing also the negative consequences in case there is no analysis or if it is not performed by a professional of the area with the appropriate expertise for the achievement of the same. For this, we conducted a literature study, where it was put on the main opinions of the authors most well-knowm in the area, with this, were presented the practices already experienced by companies that have submitted analyses showing their good side to be achieved.

Keywords: Physical Arrangement; Competitiveness; Strategic Decision.

LISTA DE TERMOS EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Layout: Arranjo físico ou disposição de máquinas.

Mix: Misturar.

Redesign: Redesenhar

Time: Tempo

Outputs: Saídas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1: Arranjo Físico por Produto

Figura 2.2: Arranjo Físico por Processo

Figura 2.3: Arranjo Físico Posicional

Figura 2.4: Arranjo Físico Celular

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Efeitos psicológicos das cores

Tabela 2.2: Tipos de ruído e respectivas intensidades

Tabela 2.3: Vantagens e Desvantagens dos tipos de arranjos físicos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1.1 Justificativa	12
1.2 Objetivo Geral	14
1.3 Objetivo Específico	14
1.4 Estrutura do Trabalho	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	
2.1 Administração da Produção	15
2.2 Arranjo Físico e sua importância para organizações.....	16
2.2. Arranjo Físico e o Ambiente Organizacional	21
2.2.2 Tipos de Arranjo Físico	24
2.2.2.1 Arranjo Físico por Produto.....	26
2.2.2.2 Arranjo Físico Funcional.....	27
2.2.2.3 Arranjo Físico Posicional	29
2.2.2.4 Arranjo Físico Celular	30
2.2.2.5 Arranjo Físico Misto	32
2.2.3 Vantagens e Desvantagens	32
2.2.3.1 Arranjo Físico por Produto	33
2.2.3.2 Arranjo Físico Funcional	33
2.2.3.3 Arranjo Físico Posicional	34
2.2.3.4 Arranjo Físico Celular	34
2.3 Evidências Empíricas	34
3 METODOLOGIA	45
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	49

INTRODUÇÃO

Diante do atual cenário nacional de alta competitividade e de incerteza econômica, as empresas buscam estratégias para ficarem a frente ou se igualarem com o mercado em que estão inseridas. Diante disto, buscam satisfazer as demandas que o mercado exige, sem deixar de alcançar seus objetivos internamente.

Sabe-se que neste contexto, as organizações buscam melhorias em todos os setores, primordialmente no setor produtivo, buscando a maximização dos lucros e diminuição das despesas operacionais.

Corroborando com este pensamento, serão analisados os elementos que influenciam nos planejamentos estratégicos, dentre estes a disposição no espaço físico, fluxo de recursos de transformação e de seus colaboradores.

Tais fatores como supracitado, também acompanham a análise de uma organização como um todo, entretanto, ressalta-se a ideia de que para se obter melhores resultados, estes devem ser cuidadosamente e individualmente analisados, pois influenciam direta e indiretamente na cooperação e harmonização entre setores existentes.

Além disto, esta análise minuciosa influencia também na produtividade, na qual, desencadeia em consequências positivas para as empresas, inclusive na diminuição de prejuízos e custos, e maximização de rendimentos. Fatores essenciais no atual cenário, para que haja a diferenciação entre as demais concorrentes.

Destacando-se que esta análise deve ser feita por um gestor da área com experiência no assunto. Ordenando-se sempre os conhecimentos teóricos com o que é proposto pela organização a qual será analisada e as condições cabíveis a qual se encontra para ser executada.

1.1 Justificativa

Tratando-se de uma temática que merece uma maior atenção, devido à grande problemática aqui já apresentada, qual seja a competitividade organizacional diante do cenário atual em que o mercado se encontra.

Sendo assim, as empresas buscam mecanismos para se diferenciarem dos demais. E diante disto, vê-se ainda em mais frequência a necessidade do estudo do espaço físico

disponível, como forma de buscar o melhor aproveitamento do ambiente em que repercute em notórias melhorias, auxiliando para alcançar os objetivos, sejam este do mercado ou da própria organização.

Deste modo, ressalta-se a amplitude do referido tema, no sentido em que não se restringe apenas ao espaço físico, nas disposições dos recursos de transformação e transformadores, como também, se há os cuidados com aqueles que compõem o quadro corporativo, enfatizando que os resultados de tais análises os atingem podendo interferir na produtividade.

Em razão disto, com o melhor aproveitamento do espaço organizacional, evita-se a fadiga destes colaboradores, diminuição da ociosidade e aumentando ainda mais a sua capacidade produtiva. Fator este que influencia nos resultados traçados internamente pelas empresas, principalmente no tocante à eficiência da sua linha de produção.

Deste modo, a falta de análise acarreta detrimento não somente para a estrutura organizacional, como todos aqueles elementos envolvidos nos objetivos traçados pela empresa. Sendo assim, traz consequências negativas, tais como: insatisfação com relação ao incorreto uso do tempo, tanto quanto para os colaboradores, bem como a clientes e fornecedores.

Ainda sobre as consequências da falta de análise, ou se realizada sem as devidas cautelas e conhecimentos técnicos, ressalta-se a questão das sinalizações, podendo ocorrer que as mesmas não se encontrem nas organizações ou de forma ocasionando além de acidentes, transtornos no tocante aos diversificados tipos de fluxos existentes.

Salienta-se que além das cautelas referentes ao estudo minucioso do *layout*, é de suma importância ter a ciência do objetivo da organização para se obter a correta utilização do arranjo físico, a fim de evitar as consequências negativas vistas anteriormente e que será tema de discussão adiante, como também, danos a produção ou serviços prestados.

Contudo, há de se destacar as vantagens de um rigoroso diagnóstico. Tais como: a redução do risco de fadiga no trabalho que deriva da vasta repetição de um processo, alto gerenciamento com relação aos insumos aplicados, minimização do almoxarifado e consequentemente dos recursos estocados.

Os resultados provenientes dos estudos repercutirão não somente para o objetivo principal que é a instituição, assim como para os colaboradores e clientes e fornecedores.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O presente estudo para o trabalho de conclusão de curso tem como objetivo primordial descrever a importância de uma análise com cautela e base nos conhecimentos técnicos e objetivos da organização.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer a gestão de produção
- Identificar o profissional da área e suas responsabilidades
- Realizar conhecimentos técnicos sobre *layout*
- Apresentar fatores ergométricos capaz de afetar o arranjo físico
- Descrever os tipos de arranjo físico
- Considerar viáveis benefícios fornecidos através do arranjo físico
- Relacionar fundamentação teórica com revisão literária

1.3 Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo, deste presente trabalho, esclarece de forma sucinta uma apresentação de todo trabalho de conclusão de curso. Evidenciando brevemente a existência do tema escolhido e sua justificativa, também busca solucionar o problema exposto, descrevendo o objetivo geral e os secundários, assim como a estruturação deste.

Em seu segundo capítulo, apresenta o referencial teórico sobre a temática que irá ser decorrido em todo o trabalho com base em autores conhecidos na área, assim como, evidências empíricas sobre o conhecimento apresentado.

O terceiro capítulo contém a especificação do trabalho de conclusão de curso, em distintas expressões, a metodologia empregada para a formação do mesmo.

O quarto capítulo contempla com a conclusão de todo o conteúdo apresentado durante o decorrer do trabalho, apresentando as considerações finais.

Por fim, apresenta as referências utilizadas para a elaboração do trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Administração da Produção

Administração da Produção, também conhecida como Administração de Operações é uma das funções administrativas da organização com compromisso de dar apoio para realização dos objetivos, essa, porém, que se responsabiliza pela análise e desenvolvimento de técnicas de gestão da produção, bem como para as empresas com objetivos produtivos quanto para as de serviços (SLACK, 2013).

Através desta gestão, os insumos da organização são transformados em seus objetivos, sendo, produtos e/ou serviços. É a transformação dos recursos em saídas. Ou seja, o processamento de matérias-primas, dinheiro, informação, pessoas, equipamentos em conformidade com a necessidade da organização (GAITHER).

Moreira complementa (2012, p. 1) “a palavra “produção” liga-se mais de perto às atividades industriais, enquanto a palavra “operações” se refere às atividades desenvolvidas em empresas de serviços”.

O gestor desta área é responsável pela administração de alguns ou todos os recursos que são utilizados na função produção. Sendo importante para qualquer tipo de organização, esta função utiliza recursos que quando são utilizados corretamente aprimoram *outputs* para atender o objetivo final, as necessidades do mercado (SLACK, 2013).

De acordo com Venanzi:

Cabe à gerência de produção a tomada de decisões que levem a empresa a atingir seus objetivos primários (lucro) e secundários (oferecer empregos estáveis, ser inovadora, tornar-se empresa “cidadã” etc.), de uma forma racional que permita garantir os primeiros e sustentar os segundos (VENANZI, 2013, p.5).

Em outras palavras, no episódio ao qual estamos vivenciando de competitividade as organizações estão cada vez tendo mais constrição e sendo forçadas a buscar alternativas para ficar a frente de seus concorrentes (VENANZI, 2013).

É nos gerentes de produção que se designa o controle de todos os materiais e equipamento necessários, ou seja, de todos os recursos para ser realizada a produção da empresa, é através da administração da produção que esses gestores conseguem conduzir a função produção de modo competente (VENANZI, 2013).

Segundo Slack (2013, p. 3) “administração da produção é a atividade de gerenciar recursos que criam e entregam serviços e produtos”.

Contudo, a decisão a respeito do Arranjo Físico é responsabilidade do gestor de produção, significando que o mesmo deve fazer um planejamento baseado em estudos sobre a distribuição dos centros de trabalhos (MOREIRA, 2012).

2.2 Arranjo Físico e sua importância para organizações

Para se obter uma melhor compreensão, uma análise sobre o termo “Arranjo Físico” se faz necessário. O termo Arranjo Físico vem da palavra *layout* de origem inglesa podendo significar: plano, design, projeto e também Arranjo, termo utilizado no presente trabalho. (PEINADO, 2007).

A palavra de origem encontra-se nos dicionários brasileiros com a grafia *leiaute*, porém, sendo pouco utilizada no mercado na forma aportuguesada, sendo conhecido largamente em sua forma original *layout* (PEINADO, 2007).

As definições existentes dos principais autores desta área sobre o termo “arranjo físico” para efeito de gestão de organizações são parecidas umas com relação às outras, há semelhanças entre si, ou seja, análogas.

A seguir são descritas algumas definições mais conhecidas, dos principais autores. Demonstrando brevemente, suas explicações:

De acordo com Corrêa:

O arranjo físico de uma operação é a maneira segundo qual se encontram dispostos fisicamente os recursos que ocupam espaço dentro da instalação de uma operação. Esses recursos podem incluir uma escrivaninha, um centro de trabalho, um escritório, uma pessoa, uma máquina, um departamento ou outros. Decisões sobre arranjo físico (também chamado de *layout* na literatura de língua inglesa) não são tomadas exclusivamente quando se projeta uma nova instalação, mas dadas as implicações que o arranjo físico pode ter no próprio desempenho da operação (CORRÊA, 2012, p.399).

De acordo com Slack:

O “arranjo físico” de uma operação ou processo é como seus recursos transformadores são posicionados uns em relação aos outros e como as várias tarefas da operação serão alocadas a esses recursos transformadores. Juntas essas duas decisões irão ditar o padrão do fluxo dos recursos transformados à medida que eles progredem pela operação ou processo (SLACK, 2009, p. 182-183).

No ponto de vista de Peinado:

O leiaute ou arranjo físico é a parte mais visível e exposta de qualquer organização. A necessidade de estudá-lo existe sempre que se pretende a implantação de uma nova fábrica ou unidade de serviços ou quando se estiver promovendo a reformulação de plantas industriais ou outras operações produtivas já em funcionamento (PEINADO, 2007, p. 200).

Na visão de Gaither:

Significa planejar a localização de todas as máquinas, utilidades, estações de trabalho, áreas de atendimento ao cliente, áreas de armazenamento de materiais, corredores, banheiros, refeitórios, bebedouros, divisórias internas, escritórios e salas de computador, e ainda os padrões de fluxo de materiais e de pessoas que circulam nos prédios (GAITHER, 2002, p. 197).

Venanzi (2013, p. 38) complementa a análise do arranjo físico dizendo que “é de fundamental importância para a otimização das condições de trabalho, aumentando tanto o bem-estar quanto o rendimento das pessoas”.

De acordo com as definições segundo os autores descritas, o arranjo físico determina a disposição física dos recursos de transformação e transformantes, ou seja, determina como os recursos transformantes fluem ao longo das transformações dos produtos e/ou serviços.

Corrêa enfatiza:

O objetivo primordial das decisões sobre arranjo físico é, acima de tudo, apoiar a estratégia competitiva da operação, significando isso que deve haver alinhamento entre as características de arranjo físico escolhido e as prioridades competitivas da organização (CORRÊA, 2012, p. 399).

Para Peinado (2007) é necessário um estudo cauteloso antes das decisões do arranjo físico, tais decisões podem ser tomadas nos três diferentes níveis existentes das organizações, sendo eles: estratégico, tático e operacional.

No primeiro nível estratégico conhecido também como institucional são definidos quais os objetivos da organização e quais as estratégias traçadas para alcançá-los (CHIAVENATO, 2003).

Para o nível estratégico, as decisões são estudadas visando à tomada de decisão sobre arranjo físico quando as fábricas são recentes, quando ocorrem grandes ampliações ou com transformações radicais, Peinado afirma que “Geralmente os estudos são feitos por empresas contratadas, que detém conhecimento altamente especializado sobre o assunto” (PEINADO, 2007, p. 200).

No nível tático, conhecido também como “intermediário, mediador ou gerencial”, é responsável pela conexão dos níveis existentes da organização (CHIAVENATO, 2003).

Para que as decisões sejam realizadas no nível tático, estas devem abranger alterações não significantes, com valores menores e com os riscos já previstos. Peinado afirma que “decisões táticas são tomadas pelo próprio gerente ou diretor industrial da organização”. Costuma-se envolver o planejamento de alocação e a aplicação de recursos neste nível da empresa (PEINADO, 2007, p. 200).

O nível operacional é vinculado com o cotidiano da execução das operações da organização, executando as estratégias e técnicas desenvolvidas para alcançar os objetivos traçados (CHIAVENATO, 2013).

As alterações nos níveis operacionais são consideradas raras. Peinado (2007, P. 200-201) explica algumas razões:

- Geralmente as atividades ligadas ao arranjo físico são demoradas e de alto custo;
- Se o arranjo físico já existe e precisa ser alterado, geralmente o processo de produção precisa ser interrompido;
- Se não for bem elaborado, as conseqüências podem ser graves;
- Para organizações do tipo de serviços é fundamental ter em mente que é na loja que ocorre a interface entre a organização e o consumidor.

Portanto, após essa análise sobre os diferentes tipos de níveis para a decisão do arranjo físico, Moreira (2012) apresenta três motivos básicos para a importância de tomada de decisões para a escolha de acordo com as necessidades da organização.

São eles:

- a) Aumento da produção: Afetando a capacidade da instalação e a produtividade das operações;
- b) Implica gasto excessivo: Podendo depender da área afetada;
- c) Elevado custo: podendo não conseguir futuramente a reversão ágil do *layout*.

De acordo com Moreira (2012), se não houver um estudo para tomada de decisão sobre o *layout* da empresa, o objetivo desta poderá não ser alcançado como planejado trazendo prejuízos para a organização. Contudo, realizando um estudo para a decisão do arranjo físico a empresa ganhará aumento de produtividade com ganhos de lucros, simultaneamente.

O Arranjo Físico tem a preocupação com a melhoria da relação entre as pessoas com sua adaptação ao espaço de trabalho, com isso, considerando necessidades da organização, irá realizar a distribuição dos recursos que são necessários para a produção ou prestação de serviços (VENANZI, 2013).

Ainda segundo o autor (2013 p. 38) “Corresponde à distribuição física de elementos em determinado espaço. No intuito de atender satisfatoriamente às necessidades dos clientes, fornecedores e funcionários fazendo-o interagir com o ambiente organizacional”.

Com o aproveitamento do ambiente organizacional, ou seja, melhoria ergométrica consegue-se conquistar uma redução na fadiga provocada pelo esforço mental, físico ou até mesmo neurossensorial dos empregados (VENANZI, 2013).

Através da decisão sobre a disposição ideal, é possível conciliar com os objetivos da função produção, sendo eles: qualidade, flexibilidade, segurança e confiabilidade flexibilidade (SLACK, 2013).

O arranjo deve possuir flexibilidade para que, havendo necessidade de alteração esta venha a ser realizada com facilidade e sem preocupações (VENANZI, 2013).

Para se obter um bom resultado com o arranjo físico, que acarrete em benefícios, faz-se necessário que o arranjo esteja alinhado com os objetivos da organização. Segundo Slack (2009, p. 183) “Os objetivos de qualquer arranjo físico dependerão dos objetivos estratégicos de uma operação”, contudo, há objetivos gerais que são essenciais a qualquer tipo de operação, sendo eles:

- a) Segurança inerente: qualquer ambiente na produção que pode demonstrar algum perigo deve ser acessado somente por pessoas autorizadas e nos locais de “emergência” deve haver sinalizações perceptíveis para que não haja dúvidas.
- b) Extensão do fluxo: os fluxos da organização devem estar voltados ao arranjo físico para que consigam responder de forma satisfatória aos objetivos traçados.
- c) Clareza de fluxo: todas as organizações devem mostrar com clareza suas “rotas”, sinalizar os fluxos tanto para os seus colaboradores quanto para seus clientes e/ou fornecedores.
- d) Conforto para os funcionários: em relação ao conforto, para os funcionários o ambiente onde trabalham deve haver essencialmente uma boa iluminação e ventilação. Sendo eles assentados em locais distantes das partes desagradáveis.

- e) Coordenação gerencial: ainda segundo Slack (2009, p. 183), “supervisão e comunicação devem ser facilitadas pela localização dos funcionários e dispositivos de comunicação”.
- f) Acessibilidade: todos os recursos necessários devem ter acessibilidade para se obter uma higienização e manutenções de forma adequada.

De acordo com Slack (2009) caso contrário, o arranjo físico pode gerar grandes desconfortos para a organização (colaboradores, cliente e fornecedores), por exemplo:

- a) Aumento no tempo de espera, por maximização ou formação de filas.
- b) Confusões, podendo ser causadas pelas más sinalizações, ou, materiais no estoque de forma desnecessária.
- c) Aumento do tempo e de custos das produções.
- d) Entre outros.

Segundo Corrêa:

Há, por exemplo, tipos de arranjos físicos 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. Como muitas das decisões em operações, em determinadas situações pode haver conflitos entre a obtenção de flexibilidade e eficiência (CORRÊA, 2012, p. 400).

Para Corrêa (2012, p. 399) “uma coisa, entretanto é fato: a decisão de arranjo físico é capaz de afetar os níveis de eficiência e eficácia das operações”. Segundo Slack (2009), cada organização irá ter um tipo de arranjo físico para atender seus objetivos de acordo com suas necessidades.

A distribuição do equipamento para uma determinada prestação de serviço tem a mesma finalidade que a disposição dos recursos de uma linha produtiva, o qual seria a redução do nível de custos (SLACK, 2013).

Com outras palavras, o delineamento do arranjo físico significa planejar o posicionamento de tudo que será necessário para o processamento dos insumos, devendo ser primordial nas discussões da organização. A fim de, conseguir um fluxo de informações e das atividades com eficiência, ter o melhor aproveitamento do ambiente organizacional, facilitando a coordenação e vistoria do gestor (GAITHER, 2002).

Ressaltamos que se faz necessário um estudo minucioso e cauteloso para tomadas de decisões sobre qual *layout* é adequado para organização, a fim de não prejudicar a produção da mesma. E conseqüentemente favorecendo o pessoal de trabalho eliminando a fadiga, entre outros (SLACK, 2009).

2.2.1 Arranjo Físico e o Ambiente Organizacional

Segundo Corrêa (2012), através de um estudo efetuado com cautela para o processo decisório sobre o arranjo físico da organização, é capaz de reproduzir e impulsionar procedimentos de competições que a organização almeja.

Contribuindo para as necessidades da organização com cada tipo de operação, podendo ser essas operações: operação de manufatura; operação de armazenamento; operação serviços; e operação de escritório (GAITHER, 2002).

Conforme Venanzi (2013) para realizar tal estudo com cautela e detalhamento, se faz necessário seguir três etapas, sendo elas:

- a) Local;
- b) Divisões, móveis e equipamentos; e
- c) Ambiente

De acordo com Venanzi (2013, p. 39) “No estudo do local, verifica-se, basicamente, toda a infra-estrutura do espaço, bem como sua adequação ao ponto de localização.” Enfatizando ainda que “é importante dispor de planta baixa do local para que se possa ter uma visão geral do espaço, suas divisões e disposições.”

No estudo da segunda etapa, tem como objetivo da distribuição dos recursos de maneira a qual se obtenha maior versatilidade e proteção aos seus colaboradores, de acordo com as necessidades da organização para a sua produção (VENANZI, 2013).

Na terceira etapa, é realizado o estudo do ambiente de trabalho analisando os aspectos básicos: cores do ambiente, sua iluminação, a temperatura, se há ruídos no local e sua ventilação. Verificando se esses aspectos estão influenciando o processamento da organização (VENANZI, 2013).

Ainda segundo Venanzi, enfatiza que (2013, p. 40) “A utilização de cores no ambiente organizacional é fundamental na elaboração de um *layout*”.

Na tabela 2.1 a seguir, estão listados os efeitos psicológicos que podem ser provocados pelas cores, de acordo com Venanzi (2013).

Tabela 2.1: Efeitos psicológicos das cores

Cor	Ilusão Física	Efeitos Psicológicos
Vermelha	Aumento de volume, peso, calor.	Estimulante, envolvente, excitante, incita à violência (sangue)
Azul	Frescor, diminuição de peso.	Repousante, acalma os nervos (céu)
Amarela	Impressão de calor e de aumento de volume	Incita à ação, ao esforço (sol, fogo)
Laranja	Impressão de calor e de aumento de volume	Tonificante, leva à euforia, inspira alegria (fogo)
Verde	Impressão de frescor e leveza	Sensação de paz (natureza)
Violeta	Diminuição de volume	Leva à melancolia
Preta	Aumento de peso e calor, diminuição de volume	Repousante, porém deprimente (noite)
Branca	Aumento de volume, peso, calor.	Provoca cansaço
Cinza	Diminuição de volume	Conduz à depressão e à apatia (mau tempo)
Marrom	Diminuição de volume	Leva à depressão e à melancolia (caverna)

Fonte: Autoral, Adaptado do Livro- Gerenciamento da produção e operações, 2013.

A escolha da cor para o ambiente pode acarretar alterações na iluminação no espaço de trabalho. Aproveitando as cores, o ambiente fica com uma maior iluminação e uniformização, devido à reflexão (VENANZI, 2013).

De acordo com o autor é melhor utilizar:

Cores claras, de alto poder de reflexão, para o forro e para o alto das paredes. Para as partes abaixo da altura dos olhos, cores com poder de reflexão entre 55 e 70%. Uma parede branca reflete ou devolve para o ambiente 60 a 80% da luz que recebe, por isso devolve para o ambiente a quase totalidade de reflexão (VENANZI, 2013, p.40).

Ainda segundo o autor, outro ponto que precisa ser observado no estudo do ambiente é a iluminação, a inadequação da iluminação do ambiente pode provocar problemas visuais, uma alteração da fadiga ocular, porém, a sua adequação leva ganhos a empresa, como por exemplos, aumento da eficiência operacional e diminuição dos acidentes dentro da organização.

Venanzi (2013, p. 40) acrescenta dizendo que “a iluminação correta cria um clima agradável e estimulante, propicia melhores oportunidades de negócios, satisfação e bem-estar dos funcionários e clientes”. Dentro da organização são existentes dois tipos para a iluminação:

a) Iluminação Natural

b) Iluminação Artificial

A primeira, iluminação natural, é fornecida através do sol. A utilização da “luz solar” gera economia de energia para a organização e é recomendada para uso na grande maioria das organizações. A segunda, iluminação artificial, é fornecida através das transformações da energia térmica em energia radiante, conhecida como “incandescente”, tendo como principal a elétrica, cada distribuição desta iluminação vai depender dos objetivos da produção e da organização (VENANZI, 2013).

Com isso, uma iluminação adequada, proporciona aos colaboradores um ambiente de conforto, porém não é o suficiente. A ventilação é outro aspecto básico para ser estudado, e com isso se faz necessária uma análise sobre qual ventilação que irá ser utilizada no ambiente (VENANZI, 2013).

Tanto a iluminação quanto a ventilação são encontradas com dois tipos “(natural e artificial)”. A ventilação natural fornecida através de janelas, aberturas para entradas de ar e portas (VENANZI, 2013).

Já a ventilação artificial, que não é natural, é fornecida pelos instrumentos que são capazes para o fornecimento de ar, como por exemplo, ventiladores, ar condicionados etc. (VENANZI, 2013).

Outro aspecto a ser estudado dentro do ambiente organizacional é se há no local som “ruído” que possa vir a prejudicar a produção da organização, causando desconcentração em seus colaboradores durante o processo produtivo ou de prestação de serviço (VENANZI, 2013).

Para Venanzi (2013, p. 41) “os ruídos podem ter origem externas, em decorrência do trânsito e outros barulhos, ou interna, pela movimentação de pessoas, máquinas em funcionamento, conversas paralelas”.

A seguir, na tabela 2.2 serão mostrados os decibéis máximos permitidos para cada tipo de ruído.

Tabela 2.2: Tipos de Ruído e respectivas intensidades

Decibéis	Tipo de Ruído
0	Limite de audibilidade
10	Cochico
20	Campo roçado
30	Tique-taque de um relógio comum
40	Rua pouco frequentada
50	Máquina de escrever
60	Conversa em um quarto
70	Fábrica média
80	Rua movimentada
90	Martelo pneumático
100	Motocicleta, fábrica grande
110	Motor de avião a hélice a 6 metros
120	Serra circular
130	Limite doloroso para o ouvido

Fonte: Autoral, Adaptado do Livro- Gerenciamento da produção e operações, 2013.

Após analisar o ambiente organizacional se torna possível a escolha sobre qual tipo de arranjo físico se adéqua melhor para o ambiente de trabalho, sendo sugerido para antes da execução uma produção em miniatura do arranjo físico que irá ser proposto para melhor visualização, visando a distribuição dos móveis e equipamentos levando em consideração a todas as etapas e aspectos (VENANZI, 2013).

O arranjo físico quando escolhido de forma ideal para a organização não contribui apenas na linha produtiva, da mesma maneira que se obtém melhoria com os colaboradores envolvidos. Por exemplo: redução da força inserida; redução dos perigos de incidentes; e aptidão de competência (SLACK, 2013).

2.2.2 Tipos de Arranjo Físico

As organizações têm diversos tipos de operação para o processo de transformação dos insumos, com isso, apenas um tipo de arranjo físico não irá vir a funcionar para todas as organizações de acordo com suas necessidades para alcançar seus objetivos (VENANZI, 2013).

Ainda segundo Venanzi (2013) vários autores conceituam os tipos básicos de arranjo físico que adaptariam para as organizações, dividindo os tipos entre dois a cinco tipos básicos. Para uma análise mais profunda, analisaremos os diversos tipos de conceito do arranjo físico

descritos pelos principais autores da área e suas divisões. Há dois tipos de arranjo físico, Burocrático e Industrial, são essas suas descrições:

- a) Burocrático: é utilizado para os espaços burocráticos da organização. Venanzi (2013, p. 39) demonstra exemplos desses espaços de trabalho “auditórios, salas de aula, comércio varejistas ou atacadistas, escritórios etc.”.
- b) Industrial: este tipo de arranjo irá depender da movimentação do ambiente de transformação da organização.

Venanzi (2013, p. 39) “nesse contexto agrupam-se em *layout* por”: Produto; Processo e Posicional. Segundo Moreira (2012) existe três tipos de arranjo físico, que são padrões, e correspondem às necessidades dos sistemas de produção de cada organização. Sendo eles:

- a) Arranjo físico por produto
- b) Arranjo físico por processo
- c) Arranjo físico de posição fixa.

Corrêa afirma (2012) que existem três tipos de arranjo físico, básico, com características que são bastante específicas e que com seus diversos potenciais ajudam e elevam os desempenhos das organizações de acordo com os objetivos destas, sendo eles:

- a) Por Processo
- b) Por Produto
- c) Posicional

De acordo Slack são quatros tipos de arranjo físico:

A maioria dos arranjos físicos, na prática, deriva de apenas quatro tipos básicos de arranjo físico:

- a) Arranjo físico posicional;
- b) Arranjo físico funcional;
- c) Arranjo físico celular;
- d) Arranjo físico por produto (SLACK, 2009, p. 184).

Para Peinado, existem cinco formas de arranjo físico:

A literatura sobre o assunto, invariavelmente, define quatro ou cinco formas de se organizar um arranjo físico produtivo:

- a) Arranjo por produto ou por linha;
- b) Arranjo por processo ou funcional
- c) Arranjo celular
- d) Arranjo por posição fixa
- e) Arranjo misto (PEINADO, 2007, p. 202).

As empresas estão se esforçando para aumentar a simplicidade das configurações dos recentes setores produtivos, pelo aumento da flexibilidade. Ressaltamos que o arranjo físico vai direcionar como os recursos necessários se posicionarão uns com os outros para a produção do objetivo da empresa (CORRÊA, 2012).

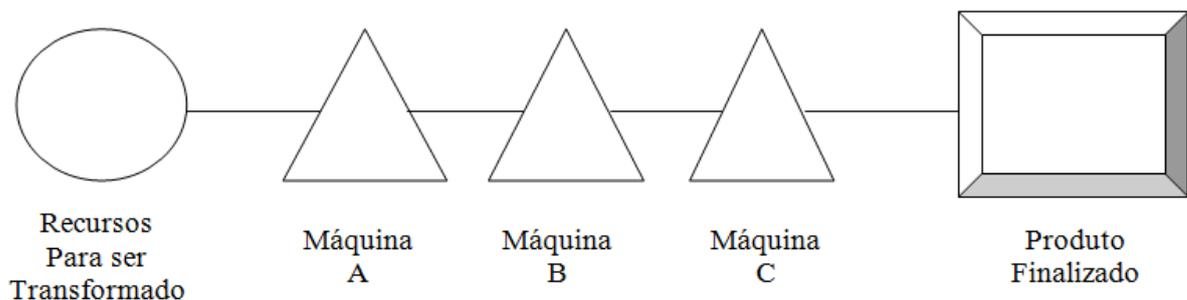
As características de cada Arranjo Físico são correspondentes ao tipo de produção e serviço de cada organização, é normal cada tipo de arranjo físico apresentar proveito ou detrimento para a organização (MOREIRA, 2008; PEINADO, 2007).

2.2.2.1 Arranjo Físico por Produto

O arranjo físico por produto é utilizado e conhecido pela maioria dos autores, conhecido também na grafia como arranjo por linha. Henry Ford foi o fundador da linha de produção, realizando a primeira linha de produção no fim da década de 30, especificamente em 1939 (PEINADO, 2007).

Este tipo de arranjo é utilizado quando precisa de uma “seqüência linear”, ou seja, quando a produção é contínua e os recursos que serão transformados que se movimentam. Como apresentada logo abaixo na figura 2.1 (MOREIRA, 2012).

Figura 2.1: Arranjo Físico Por Produto



Fonte: Autoral, adaptado pelas descrições de autores.

As organizações que mais utilizam este tipo de arranjo são: Indústria e Prestadoras de serviços, sendo mais comum na indústria (manufatura) do que nas organizações prestadoras de serviços (MOREIRA, 2012).

Segundo Moreira (2012), existem características que são essenciais para este tipo de arranjo físico, são elas:

- a) Produção contínua em grandes quantidades, baixa diversificação e um elevado nível de padrão;
- b) Produção com fluxo previsto com facilidade para manejo de locomoção de recursos;
- c) Podendo ser adaptável a variadas taxas de produção;
- d) Recursos necessários para transformação de alto custo, por ser bastante especializado;
- e) Custos fixos maiores, porém, unitário menor.

Corrêa caracteriza:

O arranjo físico por produto é mais adequado a operações que processam grandes volumes de fluxo que percorrem uma seqüência muito similar: empresas que produzem um ou poucos produtos em altos volumes, ou que atendam a grandes volumes de clientes que passam por uma seqüência em comum de etapas e processo de atendimento (CORRÊA, 2012, p. 404).

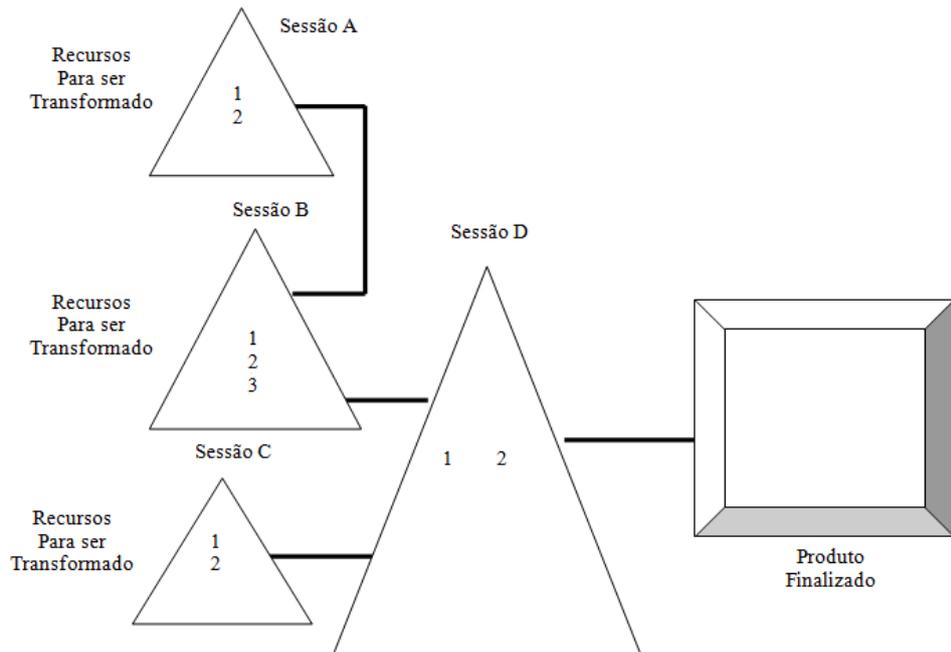
Podemos citar como exemplos: montagem de automóveis, programa de vacinação em massa e restaurante self-service. Todos esses demandam de um mesmo prosseguimento, em relação ao automóvel seria o seguimento do processo e ao serviço, a vacinação, o seguimento das etapas antes da injeção e se necessário pós (SLACK, 2006).

O fluxo para este tipo de arranjo pode ser observado com facilidade, tanto para o fluxo de produtos quanto para os de informações ou pessoas. Sendo assim, de forma nítida, propicia um melhor monitoramento (SLACK, 2006).

2.2.2.2 Arranjo Físico Funcional

O arranjo físico funcional, conhecido também como arranjo físico por processo, é o agrupamento de todos os recursos de transformação e transformadores em um mesmo espaço. Podendo também agrupar, no mesmo espaço, as operações ou montagens equivalentes. Peinado completa “os materiais e produtos se deslocam procurando os diferentes processos de cada área necessária” como serão apresentados na figura 2.2 a seguir (PEINADO, 2007, p. 212).

Figura 2.2: Arranjo Físico Funcional



Fonte: Autoral, adaptado pelas descrições de autores.

Podemos citar como exemplos: Hospital, Usinagem de peças utilizadas em motores de aviões e supermercado. Para o hospital, há uma necessidade de diferenciação em atendimento e em alguns casos os pacientes requerem uma alta utilização dos recursos transformadores (Slack, 2006).

Outro exemplo que foi utilizado, a usinagem de peças, parte de seus processos tem uma instalação diferenciada, outros são utilizados diversas vezes e a maioria das peças passa por um mesmo processo, esmerilhamento (Slack, 2006).

O terceiro exemplo citado, supermercado, tem a facilidade pela forma que está exposto de reposição do produto (vegetais e enlatados, por exemplo). Outros alimentos necessitam de refrigeração. Já outros, de forma que, com objetivo de atrair os clientes podem ser dispostos juntos (Slack, 2006).

Para a escolha do arranjo físico funcional, é necessário se preocupar com cada setor da organização em relação à ocupação do seu espaço. Com intuito de harmonizar o processamento dos setores que se relacionam com grande fluxo, a fim de evitar alguma locomoção inadequada (CORRÊA, 2012).

Conforme Slack (2006, p. 164) “diferentes produtos ou clientes terão diferentes necessidades e, portanto, percorrerão diferentes roteiros através da operação”. Com isso, o fluxo do processo é bastante intrincado.

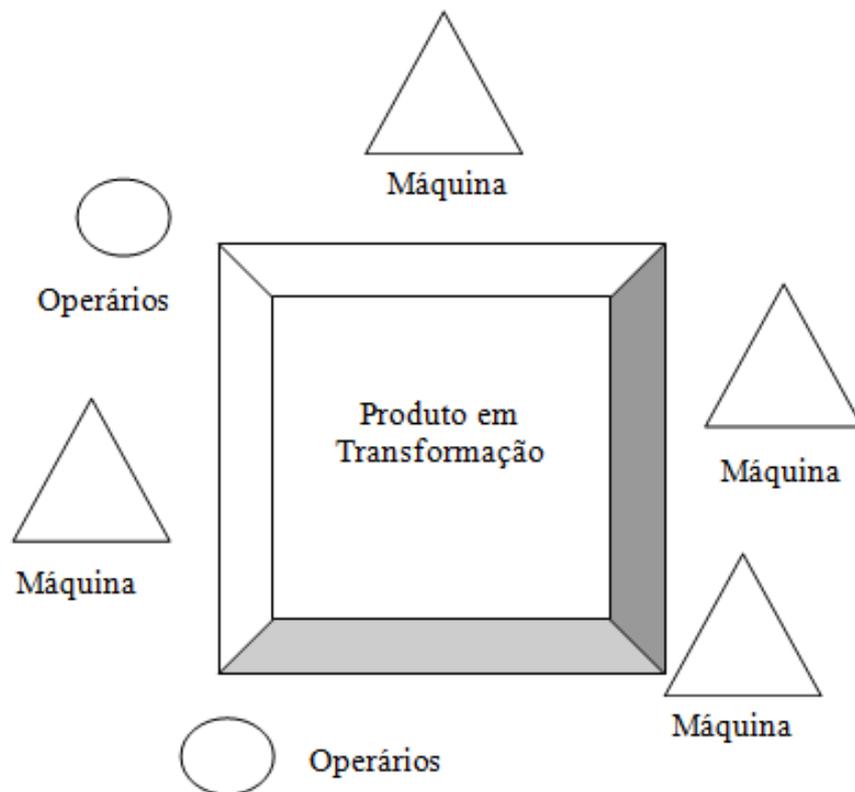
Tem esse nome “por processo” por causa dos recursos necessários para o processo da organização influenciar com relação ao arranjo físico. Para Corrêa (2012, p. 400) “a lógica desse tipo de arranjo é a de agrupar recursos com função ou processo similar”.

2.2.2.3 Arranjo Físico Posicional

O arranjo físico posicional, também conhecido como de posição fixa, é escolhido no processo decisório para a organização quando o recurso transformado ou sujeito do serviço tende a ficar sobrestado, ou seja, quando não há locomoção (CORRÊA, 2012).

Sendo assim, os recursos transformadores irão ter que se locomover a fim de realizar o processo desejado, como demonstra na figura 2.3, logo abaixo (CORRÊA, 2012).

Figura 2.3: Arranjo Físico Posicional



Fonte: Autoral, adaptado pelas descrições de autores.

De acordo com Slack (2009) para escolha desse arranjo o produto ou sujeito do serviço existem duas características, sendo elas: ser/estar frágil; grande volume e dificuldade de locomoção.

Slack (2009) dá exemplos:

- a) Construção de uma rodovia- o produto é muito grande para ser movido;
- b) Cirurgia de coração - paciente está em um estado muito delicado para serem movidos;
- c) Restaurante de alta classe- clientes opõem-se a ir até onde a comida é preparada;
- d) Estaleiro- produto muito grande para mover-se (SLACK, 2009, p. 185).

Outra característica para utilização deste arranjo físico é em relação com a produção do recurso a ser transformado. Em geral, é escolhido quando se tem um nível mais baixo de processamento (MOREIRA, 2008).

Sendo assim, neste tipo de arranjo físico, o recurso que vai ser transformado permanecerá imobilizado na colocação que melhor servir o objetivo do recurso enquanto os transformadores mobilizam em torno do recurso no intuito da transformação (PEINADO, 2007).

2.2.2.4 Arranjo Físico Celular

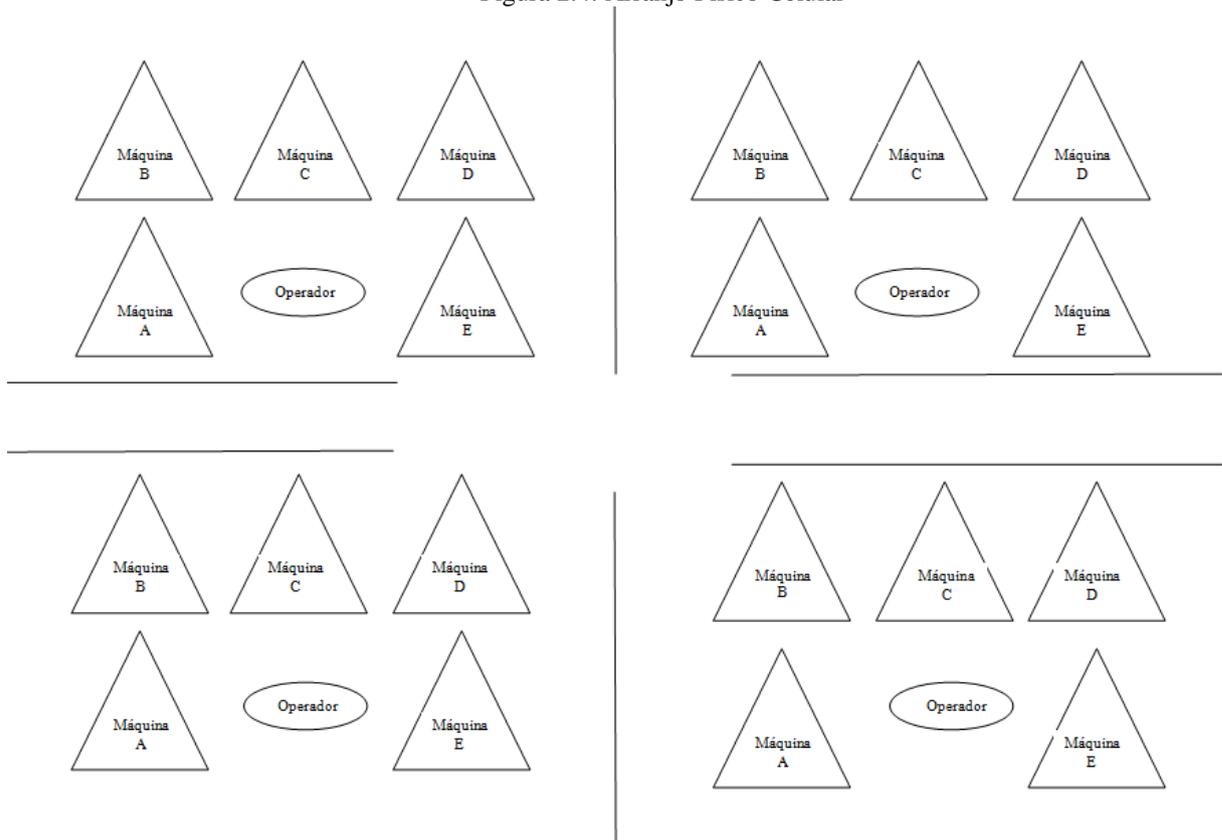
O arranjo físico celular é o composto a junção, de dois tipos ou mais de arranjos físicos, sendo o mais comum à junção de arranjos físicos de processos e por produtos. Neste tipo de arranjo os processos já estão estabelecidos, ou seja, já pré-selecionados. (SLACK, 2009).

Contudo, são criadas algumas partes na operação com todos os recursos necessários para auxiliar com objetivo de atingir o desejado, as chamadas “célula”. Sendo assim, todos os recursos transformadores que aquela necessidade precisa, estará agrupada em uma única célula (SLACK, 2009).

Conforme Corrêa (2012, p. 407) “o arranjo físico celular tenta aumentar as eficiências do geralmente ineficiente arranjo físico funcional, tentando, entretanto, não perder muito sua desejável flexibilidade”. As organizações buscam este tipo de *layout* tentando buscar as suas vantagens para a organização.

Corrêa (2012) ressalta deve manter uma maior cautela, pois estes tipos de arranjo físico tendem a serem mais complexo suas disposições. Na figura 2.4 a seguir, apresenta a estrutura do arranjo físico celular.

Figura 2.4: Arranjo Físico Celular



Fonte: Autoral, adaptado pelas descrições de autores.

Em outras palavras, podemos resumir arranjo físico celular, como fabricas dentro de outra fábrica. Sendo uma forma de conduzir para uma estruturação da complexidade do fluxo que descreve o arranjo físico por processo (CORRÊA, 2012).

Ainda segundo Corrêa (2012) existe para este tipo de arranjo físico quatro etapas para o seu desenvolvimento:

- a) Primeira: identificação dos itens e familiarizar para processar.
- b) Segunda: identificação dos recursos para agrupamento com intuito de processar as famílias separadas na primeira etapa.
- c) Terceira: utilização das características do arranjo físico por produto em cada célula. Com isso, tendo uma operação dentro da operação transformando o processamento da família mais ágil.

- d) Quarta: os recursos de transformação que possuem grandes volumes ou os que não possam ser divididos devem ser agrupados em células específicas, mas não distanciando das outras células.

O arranjo físico celular não se restringe apenas a área industrial, podemos encontrá-lo em diversas organizações, por exemplo: Lanchonete de supermercado, shopping de lojas de fábricas, feiras e exposições em geral (PEINADO, 2007).

2.2.2.5 Arranjo Físico Misto

O arranjo físico misto, como o próprio nome já diz, é uma mistura de outros arranjos físicos adotados pela organização. Slack acrescenta “ou usam tipos básicos de arranjo físico de forma pura em diferentes partes da operação”. Slack afirma “o departamento de radiologia provavelmente é arranjado por processo, salas de cirurgia, segundo um arranjo posicional, e o laboratório de processamento de sangue conforme um arranjo físico por produto” (SLACK, 2009, p. 190).

Algumas organizações têm seus setores que necessitam de arranjos físicos diferentes para funcionar de acordo com o objetivo da organização (SLACK, 2009).

Um exemplo citado pelo autor são os hospitais, pois, cada setor hospitalar tem um determinado processamento que dentro desses setores também pode haver variados arranjos físicos (SLACK, 2009).

Enfatizando que este tipo de arranjo físico é “geralmente utilizada uma combinação dos arranjos físicos por produto, por processo e celular”. As organizações buscam este tipo de *layout* a fim de se aproveitar das vantagens que proporciona dessas variedades de arranjo físico (PEINADO, p. 228, 2008).

2.2.3 Vantagens e Desvantagens dos Arranjos Físicos

É necessário realçar que cada organização, com seus setores, têm seu tipo de arranjo físico ideal que irá possibilitar o alcance dos objetivos traçados pela mesma (SLACK, 2009).

Este arranjo físico trará consigo algumas vantagens e desvantagens. Com isso, podemos dizer que cada processo tem uma intervenção do valor sobre o arranjo físico (SLACK, 2009).

A tabela 2.3 a seguir apresenta de forma breve as principais vantagens e desvantagens que cada tipo de arranjo físico quando escolhido pode ocasionar para a organização (SLACK, 2009).

Tabela 2.3: Vantagens e Desvantagens dos Tipos de Arranjos Físicos

	Vantagens	Desvantagens
Posicional	Flexibilidade muito alta de mix e produto Produto ou cliente não movido ou perturbado Alta variedade de tarefas para a mão-de-obra	Custos unitários muito altos Programação de espaço ou atividades pode ser Complexa Pode significar muita movimentação de equipamentos e mão-de-obra
Funcional	Alta flexibilidade de mix e produto Relativamente robusto em caso de interrupção de Etapas Supervisão de equipamento e instalações relativamente fácil	Baixa utilização de recursos Pode ter alto estoque em processo ou filas de Clientes Fluxo complexo pode ser difícil de controlar
Celular	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	Pode ser caro reconfigurar o arranjo físico atual Pode requerer capacidade adicional Pode reduzir níveis de utilização de recursos
Produto	Baixos custos unitários para altos volumes Dá oportunidade para especialização de equipamento Movimentação conveniente de clientes e materiais	Pode ter baixa flexibilidade de mix Não muito robusto contra interrupções Trabalho pode ser repetitivo

Fonte: Autoral, Adaptado do Livro- Administração da Produção Slack, 2009.

2.2.3.1 Arranjo Físico por Produto

Dentre os benefícios causados pelo arranjo físico por produto, podem ser destacados: diminuição do risco de enfado no trabalho, causado pela repetição do processo; nível de investimento mais baixo; simultaneidade de produção diversificada (PEINADO, 2007).

Na contrapartida, podemos destacar: maior nível de locomoção no espaço dos produtos; nível maior de custo em recursos fixos, que pode ou não ser usado; e complexidade de balanceamento, causada pela frequência modificação do produto (PEINADO, 2007).

2.2.3.2 Arranjo Físico Funcional

Neste tipo, arranjo físico funcional destaca-se entre as vantagens: um elevado nível de controle em relação aos recursos utilizado; resistência se houver paradas entre as etapas; e elevada versatilidade de mix e produto (Slack, 2009).

Em contrapartida, destacam-se: baixo aproveitamento dos recursos; e nível de estoque elevado (incluindo filas de clientes) (SLACK, 2009).

2.2.3.3 Arranjo Físico Posicional

As vantagens da utilização deste tipo de arranjo para organização podem ser resumidas em: obtenção de terceirização em determinada parte ou até mesmo em todo o projeto; acesso aos softwares como estratégias para o planejamento e verificação; e sem deslocamento do produto (PEINADO, 2007).

Em relação às desvantagens do arranjo físico posicional, tem destacam-se as: dificuldade de monitoramento em relação aos recursos transformadores; e necessidade de um ambiente externo perto da área do processamento para possíveis pré-montagem e apoio ao recurso transformador (PEINADO, 2007).

2.2.3.4 Arranjo Físico Celular

Para este tipo de arranjo físico, entre as suas principais vantagens, são destacadas a seguir: redução de tempo para disposição reduzindo também os lotes; simultaneamente causando redução no estoque; e melhoramento na satisfação dos colaboradores no ambiente do trabalho (PEINADO, 2007).

Dentre as desvantagens, tem: alto custo para uma possível reconfiguração do arranjo físico; alta dificuldade para delineamento do arranjo físico; e ociosidade dos equipamentos, podendo ter um melhor aproveitamento (PEINADO, 2007).

2.3 Evidências Empíricas

Silva, Pancieri e Melo (2009) abordou em seu artigo a “importância da análise do fluxo de materiais na definição de alternativas de arranjo físico” na perspectiva em uma pequena organização do setor moveleiro, em uma empresa de estofados. Aplicando técnicas na empresa para análises de: fluxograma; curva ABC e prosseguimento de produção e movimento no âmbito de produção e suas necessidades.

O estudo buscou métodos para alcançar uma melhor disposição na área produtiva trazendo simultaneamente desenvolvimento na produtividade da organização. A pequena empresa tem sua localização em um município do Pará, com produção de conjunto de sofás

acessíveis ao público e compromisso na transferência aos variados municípios do Pará com um arranjo físico misto, sendo eles, por processo e por produto (SILVA, PANCIERI e MELO 2009).

A partir das análises realizadas no ambiente da organização, foi descoberto que a área pertencente à mesma tinha proporções maiores do que a que a construída para a empresa e que não foi aproveitada na construção desta, com isso foi sugerido a esta empresa a sua ampliação, tendo um melhor aproveitamento com o ambiente, após esta sugestão de expansão, foram projetadas duas melhorias na disposição dos recursos necessários para produtividade da pequena empresa de estofados (SILVA, PANCIERI e MELO 2009).

Ambos os arranjos físicos sugeridos no artigo focam na relação do fluxo de materiais, acarretando benefícios, tais como; redução do espaço entre os materiais e equipe; e prosseguimento da linha de produção. O mesmo mostrou que para a escolha da empresa entre as propostas de melhorias deve levar em conta o que obter um menor nível de interceptação durante a produtividade e também o *time* de movimento (SILVA, PANCIERI e MELO 2009).

Em seu artigo Silva, Freitas, Vasconcelos e Gomes (2010) proporcionaram uma “proposta de um arranjo físico” baseando-se em uma empresa com finalidade de manutenção de válvulas, tendo seu foco na produtividade. Teve como intuito de proporcionar diminuição nos desperdícios causados pela produção, como também, estabelecer um fluxo adequado para as atividades.

A empresa em questão será analisada a parte fabril do setor de manutenção de válvula, a qual pertencente ao botijão de gás. Visando sugerir propostas de melhorias para a mesma. Sabendo disso, foi necessário analisar seu atual *layout* existente da empresa e avaliação de suas respectivas instalações (SILVA, FREITAS, VASCONCELOS e GOMES, 2010).

A empresa em si, se encontra na região nordestina, no estado da Paraíba, especificamente no município chamado Bayeux. Tem sua finalidade não só de manutenção, como também, de recuperação das devidas válvulas de gás para botijões, como já mencionado. Essas válvulas fazem a ligação do referido gás através da mangueira entre o botijão e o respectivo local de destino (SILVA, FREITAS, VASCONCELOS e GOMES, 2010).

Para ser possível o novo *layout*, se fez necessária a utilização de técnicas metodológicas, assim como: observações no setor produtivo; entrevistas realizadas com os gestores e fotografias da atual situação (SILVA, FREITAS, VASCONCELOS e GOMES, 2010).

A fim de maximizar os ganhos que eram obtidos através da produtividade, foram analisadas maneiras de uma reestruturação em seu *layout*, buscando assim, minimizar os desperdícios, tendo como uma de suas sugestões a dinamização da produção (SILVA, FREITAS, VASCONCELOS e GOMES, 2010).

Com o estudo do presente artigo, foi analisado um melhor proveito com os recursos já existentes da organização para a linha produtiva, reduzindo simultaneamente, o quantitativo de falhas que provocavam custos fabris, conseqüentemente redução da queda em relação da qualidade (SILVA, FREITAS, VASCONCELOS e GOMES, 2010).

O novo arranjo físico proposto, também proporcionou aumento nos índices da produtividade, alcançando assim o objetivo principal das análises. Diante disso, em seu artigo é ressaltado a importância sobre a análise do espaço físico para escolha do arranjo físico por “contribuir significativamente para o aumento da produtividade no sistema de produção”, corroborando com a ideia e afirmado também que “o *layout* pode ser a essência da produção eficiente” (SILVA, FREITAS, VASCONCELOS e GOMES, 2010).

De acordo com Freitas, Olave e Vieira (2008) em seu trabalho intitulado “Manufatura enxuta como ferramenta na mudança de layout” houve a transformação do formato “U” da disposição da empresa para a disposição em forma de “I” aplicado na empresa objeto de estudo. Utilizou em uma análise profunda em uma linha específica de produção, visando a descrição das qualidades da nova manufatura adotada e realizando pesquisa de campo para avaliação da satisfação dos seus colaboradores.

A empresa objeto de estudo é do segmento de eletroeletrônicos de linha branca. A indústria é localizada na capital do Estado de Amazonas, Manaus. Com mudanças específicas na formatação do processo produtivo de forno de micro-ondas, após perceber redução em relação às vendas do produto a organização resolveu adotar técnicas financeiramente viáveis continuando a fornecer o que os clientes necessitam daí a escolha da manufatura enxuta e posteriormente ampliando sua linha de produção (FREITAS, OLAVE e VIEIRA 2008).

Foi elaborada uma proposta para a empresa, a proposta apresentada após a escolha da manufatura adotada pela empresa foi a mudança do arranjo físico da mesma. Que antes tinha uma formatação em “U” transformando-a em formato “I”. A alteração tinha expectativa de obter diminuição nos gastos com a eletricidade e também com os consertos e manutenção com a mecânica (FREITAS, OLAVE e VIEIRA 2008).

Adotando as melhorias sugeridas a empresa não só adquiriu as expectativas já mencionadas anteriormente, como também a diminuição do tempo ocioso dos colaboradores simultaneamente acarretando um melhor aproveitamento de todos os recursos necessários

para a produtividade, destacando-se que não houver alteração com o quantitativo de colaboradores da empresa e a quantidade produtiva (FREITAS, OLAVE e VIEIRA 2008).

Santoro e Moraes (2001) abordaram em seu estudo o “planejamento e projeto de arranjo físico” onde realizaram um estudo de caso para a realização do mesmo em um sistema de produção. Aplicou-se no ambiente desta fábrica uma análise para poder elaborar um projeto estruturado atendendo às necessidades de fabricação, tendo como base os estudos desenvolvidos através dos especialistas nesta área que geraram detalhes de cada processo da produtividade.

Este estudo teve como objetivo demonstrar para a fábrica as devidas disposições de recursos no ambiente físico da mesma. Para conseguir obter a solução que a empresa desejava em relação à localização dos diversos tipos de linha de fabricação (SANTORO E MORAES 2001).

A fábrica estudada neste artigo tinha sua destinação à produção de motores para os veículos compactos para um mercado sul-americano, a mesma tem sua localidade em uma cidade no interior de São Paulo com implantação no fim da década de 90 (SANTORO E MORAES 2001).

O artigo apresentou três diretrizes para a implantação de um arranjo físico necessário para a linha de fabricação da empresa de motores. A primeira foi à criação de uma planta de fácil entendimento e altamente padronizada dos recursos da empresa (SANTORO E MORAES 2001).

A segunda foi a disposição dos recursos serem baseados visando também suas manutenções e visualizações em seus procedimentos. Por fim, verificar se o projeto sugerido será ideal e cabível para a produtividade da fábrica e seu espaço físico (SANTORO E MORAES 2001).

As propostas sugeridas neste artigo, se implantadas corretamente: reduzirão o tempo entre o projeto e a implantação do mesmo; reduzirão o tempo de execução da manutenção dos recursos utilizados; trará mais qualidade e segurança; e contribuição com a ergonomia da empresa (SANTORO E MORAES 2001).

Freitas, Nascimento, Pelaes e França (2006) adotou em seu artigo “Otimização das operações de movimentação e armazenagem de materiais através de rearranjo físico” realizando uma proposta de melhoria para uma empresa de órgão público, aplicando estudos bibliográficos no ambiente organizacional, a fim de reestruturar as disposições dos almoxarifados e simultaneamente o procedimento público, com identificação crítica no setor de logística.

O estudo teve o objetivo de demonstrar que no almoxarifado do âmbito público deve haver uma análise de ambiente para uma preparação de arranjo físico necessário para a mesma, não sendo “apenas prédios adaptados para tal função” como o artigo afirma. A empresa objeto de estudo de caso, é um órgão público com necessidade de aumentar sua eficiência a fim de solucionar problemas no setor logístico (FREITAS, NASCIMENTO, PELAES e FRANÇA 2006).

A proposta formada para o rearranjo físico foi designada para três almoxarifados, onde também requerem um aumento em seu espaço físico. Nesses almoxarifados, foi proposta uma nova disposição dos recursos, de forma a remodelar o espaço físico da armazenagem. Proposta também, nova compra de recursos necessários, por exemplo, para movimentação (FREITAS, NASCIMENTO, PELAES e FRANÇA 2006).

A sugestão foi aceita pela alta administração, com isso, se implantada corretamente os impasses encontrados no almoxarifado do órgão público serão resolvidos, destacando-se que o espaço físico foi ampliado, houve aumento na velocidade dos processos para o recebimento, diminuição da energia gasta desnecessariamente, entre outros. Com o rearranjo além dos problemas solucionados, o almoxarifado irá adquirir uma redução financeira (FREITAS, NASCIMENTO, PELAES e FRANÇA 2006).

Alves, Aquino e Silva (2013) abordaram em seu artigo um estudo sobre “a reestruturação do arranjo físico” aplicando em uma indústria de setor alimentício em um segmento de biscoitos de confecção artesanal. Para a realização do mesmo, foi necessário um estudo de caso em uma fábrica de biscoitos recolhendo informações cabíveis sobre o seu *layout*, fluxos e rotinas.

Neste artigo, ressalta que o arranjo físico é de suma relevância para a estratégia da organização, e também, para o seu funcionamento. Com base nos estudos, foram detectadas as movimentações da mesma, mostrando que o seu fluxo seguia de forma desregrada (ALVES, AQUINO e SILVA, 2013).

Foram sugeridas mudanças no arranjo físico presente na empresa, a proposta do arranjo físico foi elaborada através de possíveis estágios para a reorganização do ambiente organizacional. Observando uma melhor disposição dos recursos para a linha de produção (ALVES, AQUINO e SILVA, 2013).

Com a aplicação do novo arranjo físico para a fábrica facilitará a linha de produção e seu fluxo, reduzindo o extravio que atrapalha a produtividade. Contribuindo para a motivação dos colaboradores, através de um melhor espaço físico para os mesmos. Além disso, a fábrica

ficou mais bem vista, tendo a possibilidade de despertar novos fornecedores assim como também despertar novos visitantes (ALVES, AQUINO e SILVA, 2013).

Leite e Diniz (2006) em seu artigo desenvolvem sobre o arranjo físico através da análise do “caso do gargalo de produção na manufatura de máquinas de costura” com proposta de um novo arranjo físico para a empresa de estudo de caso.

Para a realização do mesmo buscou conhecimentos em uma empresa que tem a sua produção em máquinas de costuras para uso doméstico, a empresa passa por aborrecimento em uma área de produção (LEITE e DINIZ, 2006).

Este conhecimento teve o interesse de demonstrar um argumento para reestruturação do *layout*, a fim de auxiliar o desenvolvimento em relação à competitividade, com base na diminuição dos gastos da operação e aumentando o rendimento da produção (LEITE e DINIZ, 2006).

Para isso, se fizeram necessárias análises da atual estruturação do espaço físico de toda a linha de produção para a fabricação das máquinas de costura. Estudando suas posições, fluxo de recursos utilizados incluindo a deslocação dos colaboradores durante o processo fabril (LEITE e DINIZ, 2006).

Contudo, foi percebido que há uma falta de comunicação entre os setores da empresa, visivelmente se percebia a falta de simetria, por exemplo, entre setor de produção e o setor de controle da quantidade acarretando na produção uma periodicidade de falhas, com isso criando obstáculos (LEITE e DINIZ, 2006).

Dos problemas da empresa, como a priori, não contempla a demanda. Para a solução dos problemas encontrados, foi indicado o acréscimo da capacidade como possibilidade para aproveitar o espaço físico disponível possibilitando um espaço disponível para aquisição de mais uma máquina para apoio no setor de produção (LEITE e DINIZ, 2006).

A nova disposição dos recursos, além de solucionar os principais problemas da empresa, a falta de comunicação e não atendimento da demanda proporciona conquistas em relação aos custos (LEITE e DINIZ, 2006).

Trein e Amaral (2001) utilizaram em seu artigo “a aplicação de técnicas sistemáticas” a fim de estudar o arranjo físico em uma indústria visando o aperfeiçoamento na mesma, que tem como objetivo o “beneficiamento de couro”. O setor escolhido para análise, setor de secagem, representativo para este tipo de indústria.

Para poder contribuir na reestruturação, foi necessário destacar os objetivos a serem atingidos para a indústria e o conhecimento minucioso na prática do cotidiano do atual arranjo físico existente. O mercado de couro, aqui no Brasil, vem ganhando forças, se tornando um

dos mais competitivos e a análise para o *layout* contribuiu para a estratégia de competitividade da indústria (TREIN e AMARAL, 2001).

Este estudo teve como importância um novo arranjo físico para a indústria coureira, a fim da redução dos espaços físicos entre os recursos necessários da produção e gastos visando um aumento na flexibilidade e desenvoltura se caso vier necessidade futura de mudar novamente as disposições das máquinas e equipamentos da indústria coureira (TREIN e AMARAL, 2001).

Com aceitação da proposta sugerida através dos estudos dos conceitos e análises no espaço físico da organização, com o *redesign* do arranjo físico foi possível alcançar os objetivos traçados, outrossim, proporcionou melhorias no cotidiano da produção (TREIN e AMARAL, 2001).

Lima, Leite, Barbosa *et al* (2011) apresentaram seu artigo “implantação de *layout* celular na montagem de cadernos em uma indústria do setor gráfico”, eles ressaltam que com o crescimento dos mercados há uma necessidade de obter diferenciação em relação a qualidade do produto, os custos e a velocidade para atender os clientes, sem ter prejuízos futuros com danos causados pela linha produtiva.

Para a realização do artigo, a metodologia trabalhada foi de estudos teóricos e da própria implantação do novo arranjo físico na empresa, no caso arranjo físico celular. A empresa tem sua localidade na região nordestina, sendo com fins produtivos na área industrial gráfica, em uma montagem de cadernos (LIMA, LEITE, BARBOSA *et al*, 2011).

Para a implantação, foi realizada uma mudança em todo o processo, desde furar o miolo até para montar a caixa, ou seja, desde a primeira até a última operação. Tendo como base, a demanda dos clientes, como prevenção para não ocorrer ociosidade e nem superprodução (LIMA, LEITE, BARBOSA *et al*, 2011).

Com o arranjo físico celular, observou-se na empresa, um processo de produtividade mais equilibrado, com movimentação constante, eliminando assim a ociosidade que antes era existente (LIMA, LEITE, BARBOSA *et al*, 2011).

Como benesses foram obtidas um melhor aproveitamento dos recursos da empresa, tanto de pessoal quanto as instalações, equipamentos e com o próprio ambiente organizacional. Contribuindo assim, para ganhos no mercado competitivo, tendo aumento em sua produtividade e melhoria na qualidade final do produto (LIMA, LEITE, BARBOSA *et al*, 2011).

Villar e Porto (2007) retrataram em seu artigo “análise do arranjo físico geral como base para racionalização da produção” tendo a realização de um estudo de caso em uma pequena empresa diagnosticando todo o seu ambiente disponível da organização.

Para a elaboração deste artigo se fez necessários estudos bibliográficos, realizando também na pequena empresa questionários com os colaboradores e também com a gerência, após adquirir tal conhecimento, foi realizada uma análise no espaço físico da empresa com o arranjo físico já existente (VILLAR e PORTO 2007).

A empresa RR Calçados, objeto de estudo, é uma fábrica de calçados voltado ao público infantil e feminino tendo sua localidade no estado da Paraíba, com o mercado inserto e inquieto busca permanecer em vantagem competitiva em frente a seus concorrentes, para isso foi realizado um estudo apresentando mudanças em sua disposição para consideravelmente obter desenvolvimento na sua produtividade (VILLAR e PORTO, 2007).

Após análises a base de cálculos realizados no espaço físico da organização, foi elaborada uma nova estruturação, um novo *layout*, ampliando diversos ambientes. Desde um projeto para reestruturação da entrada de colaboradores e clientes, separando da entrada de máquinas e equipamentos, até propondo a criação um novo ambiente atribuído para recepção de clientes e visitantes (VILLAR e PORTO, 2007).

Caso a empresa utilize as propostas elaboradas através das análises irá obter ganhos produtivos e vantagens competitivas no mercado, redução nas deslocamentos repetitivos e contínuas, reduzindo assim os deslocamentos de materiais (VILLAR e PORTO, 2007).

Outrossim, evitará o entroncamento desnecessário, redução nas movimentações e regressão que ocorre com frequência no atual arranjo físico da empresa. Além disso, cumprindo as disposições corretas contribui para um melhor vínculo entre os setores e os recursos também (VILLAR e PORTO, 2007).

Emerique, Cardoso e Freitas (2011) em seu estudo “Planejamento sistemático de layout” abordaram em seu artigo aplicando-se o conhecimento em uma empresa do ramo automobilístico. Com o intuito de propor melhorias em seu *layout* tendo em vista a mudança de espaço físico, pois, a empresa teve que fazer mudança para melhor atender seus clientes aumentando a produtividade.

O novo ambiente adquirido para a realização das atividades da empresa, não foi construído para esses fins. Com isso, deve haver uma maior cautela, não apenas observando o setor produtivo, mas toda disposição da empresa. (EMERIQUE, CARDOSO E FREITAS 2011).

A empresa, objeto de estudo de caso do artigo, é uma concessionária de motos com sua localização no estado do Pará, especificamente na capital de Belém. Tendo em vista a necessidade da diminuição dos custos operacionais, melhorias em relação à condição trabalhistas de seus colaboradores e elevar a produtividade, foi proposto um novo arranjo físico, em que se atendam as suas necessidades mesmo estando em um espaço físico provisório (EMERIQUE, CARDOSO E FREITAS 2011).

Para poder realizar as sugestões, se fez necessário um estudo cauteloso no ambiente adquirido pela organização, além de fazer estudos sobre suas atividades internas em relação: ao processo produtivo; relação entre setores; atendimento aos clientes etc. (EMERIQUE, CARDOSO E FREITAS 2011).

Após as devidas providências, foram sugeridas as propostas tendo que desfazer de salas que já estavam construídas, construindo assim, novas salas adequadas para os setores, por exemplo, os setores de gestão de pessoas e financeiro que antes dividiam a mesma sala. Construindo também ambientes para os clientes, e locais de necessidades básicas que deve existir em uma organização (EMERIQUE, CARDOSO E FREITAS 2011).

Diante disto, no setor produtivo, as propostas apresentadas foram: instalações de novos equipamentos de ventilação para conforto dos colaboradores, contribuindo para seus devidos desempenhos; novas disposições em relação às peças, onde, as mesmas estão distribuídas com sinalizações, diminuindo assim, o tempo percorrido para sua localização (EMERIQUE, CARDOSO E FREITAS 2011).

Por fim, este trabalho ressaltou “a importância de um estudo detalhado do arranjo físico para a empresa, e que a utilização correta [...] pode definir, até mesmo, o sucesso ou insucesso de uma empresa”, ou seja, impulsionando para elevados níveis em relação à competitividade (EMERIQUE, CARDOSO E FREITAS 2011).

Bem, Scaravonatti, Reis e Naumann (2013) abordaram em seu artigo a seguinte temática “estudo do arranjo físico de uma linha metalúrgica: linha de produção de cercas”, para serem realizados, os autores buscou uma empresa para ser aplicado o estudo de caso.

A empresa em questão tem como linha produtiva a fabricação de cercas. A mesma, caracterizada como uma microempresa tem a localidade no estado do Paraná. Sua produção é composta por apenas três colaboradores, sendo realizadas suas atividades através de encomendas e/ou produtos padronizados (BEM, SCARAVONATTI, REIS E NAUMANN 2013).

Foram realizadas na empresa análises cautelosas: em seu tipo de arranjo físico; no fluxo dos recursos e pessoal. Obteve as medições das ferramentas e os respectivos equipamentos (BEM, SCARAVONATTI, REIS E NAUMANN 2013).

Para aplicação do estudo, teve enfoque no setor onde a linha de produção era voltada a cercas metálicas, a empresa tinha um *layout* por processo. A proposta foi para a mudança em um *layout* por produtos. Trazendo para a empresa a facilidade dos fluxos, com fácil sequencia (BEM, SCARAVONATTI, REIS E NAUMANN 2013).

Com os resultados adquiridos pela mudança do arranjo físico: organização do espaço físico; redução na movimentação; conforto para os colaboradores; entre outros, foi possível para a microempresa elevação em relação ao nível entre os concorrentes (BEM, SCARAVONATTI, REIS E NAUMANN 2013).

Nascimento, Oliveira e Silva (2010) discorreram em seu artigo “impactos da melhoria do arranjo físico nos custos de produção” aplicando-se um estudo de caso em uma indústria gráfica para validação de seu argumento, tendo como objetivo alcançar propostas positivas para a diminuição dos custos da linha de produção.

A indústria gráfica analisada, para elaboração do presente artigo em discussão, se encontra na região Nordeste em atividades desde 1979, com sua administração familiar. A indústria gráfica familiar dispõe de considerável saúde financeira, contudo, precisa obter diminuição quanto aos gastos desnecessários da fabricação (NASCIMENTO, OLIVEIRA e SILVA, 2010).

Para elaboração do estudo, foi realizada uma análise no espaço físico manuseando uma indagação presencial coletando os conhecimentos fornecidos pelos gestores e funcionários. Com a análise do ambiente, foi possível observar uma inútil aplicação em relação às disposições realizadas no espaço físico (NASCIMENTO, OLIVEIRA e SILVA, 2010).

Após, foi proposto uma nova acomodação das impressoras utilizadas da linha de produtividade em um melhor ambiente do espaço físico, colocando-as de acordo com o prosseguimento da produção. Com isso, contribuindo também, com a movimentação dos recursos produtivos (NASCIMENTO, OLIVEIRA e SILVA, 2010).

Com a aceitação e a inserção do novo arranjo físico na indústria, a mesma ganhou uma série de benefícios, tais como: redução do espaço físico utilizado, gerando uma economia na área; aprimoramento na locomoção dos produtos, entre suas etapas na linha de produção; diminuição no fluxo dos colaboradores, pois houve redução de percurso; redução também do tempo de produtividade (NASCIMENTO, OLIVEIRA e SILVA, 2010).

Com a proposta apresentada, o artigo atingiu seu objetivo demonstrando que o arranjo físico tem influência com os custos da linha de produção da organização, e com o arranjo físico adequado de acordo com a necessidade da indústria acarreta diversos benefícios, como já alguns apresentados acima. Colaborando tanto para a saúde financeira da empresa quanto dos próprios colaboradores (NASCIMENTO, OLIVEIRA e SILVA, 2010).

Este estudo, assim como os outros, ressaltou a importância de analisar o ambiente organizacional de modo minucioso em seu espaço físico disponível, a fim de obter o arranjo físico ideal de acordo com suas necessidades consequentemente ganhando vantagens financeiras e competitivas no mercado (NASCIMENTO, OLIVEIRA e SILVA, 2010).

3. METODOLOGIA

Para elaboração deste trabalho de conclusão de curso foi necessário adquirir conhecimentos através de estudos exploratórios. Com isso, se fez necessário fazer uma pesquisa bibliográfica. Segundo Gil (2002) a pesquisa bibliográfica é formada de acordo com os materiais que já foram desenvolvidos e produzidos, é composto principalmente dos livros e artigos científicos.

Foi necessária também, a utilização da revisão literária, a fim de aprofundar o conhecimento com base no assunto apresentado no referido tema. Que, segundo Gil (2008, p.50), “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos”.

Essa metodologia foi utilizada com o intuito de dar suporte ao tema abordado, a importância da análise para decisão do arranjo físico nas organizações, com base no referencial teórico de alguns autores e das informações obtidas através da revisão literária.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho teve como pretensão demonstrar a necessidade de uma análise no ambiente organizacional, para que em seguida possam ser realizadas as devidas instalações do maquinário e equipamentos, como também, todas as disposições que se fazem imprescindíveis de acordo com as necessidades de cada organização. Ressalta-se que a relevância do arranjo físico dar-se-á em todo o espaço disponível da organização.

A elaboração deste trabalho é resultado da utilização dos conhecimentos adquiridos através da disciplina administração da produção, apresentando pesquisas bibliográficas de conceitos dos autores conhecidos na área em questão e com demonstrações de práticas de análises.

Conforme o exposto, a administração da produção é a área de estudo encarregada por essa análise, ficando assim, responsável pela construção de procedimentos da organização para fins produtivos. Enfatizando que, a administração da produção se enquadra não somente na gestão de uma organização com linha produtiva, como também, para as que têm a finalidade a prestação de serviço.

O gestor controla e supervisiona todos os recursos necessários para que a organização atinja seus objetivos primários e conseqüentemente os objetivos secundários. É responsável também, por todo o espaço físico concedendo as disposições ideais para a empresa.

A inexistência de atenção neste contexto desperta fatores problemáticos causando desconforto e prejuízo não somente na linha de produção, mas por toda a sistemática organizacional, em que poderá também ocasionar desordem em todos os setores existentes.

O conhecimento sobre arranjo físico ou *layout* é o instrumento que o administrador da produção possui para tomar decisões sobre como localizar de forma eficaz os recursos de produção e toda a estrutura da empresa sobre o espaço físico disponível.

Viu-se que toda esta análise não acarreta melhorias apenas no setor produtivo, como também, em todos os setores existentes na empresa. Por consequência disto, englobando todos os colaboradores.

Embora se tenha objetivos internos, há de serem observados alguns objetivos básicos do arranjo físico, para que se possa realizá-lo, tais como o que se refere à segurança inerente, em que preceitua a instalação de placas sinalizadoras e de forma clara. Além de restringir os ditos locais de perigo informando também os locais que são apenas para colaboradores e autorizados.

Ainda sobre os objetivos básicos, entendeu-se que não basta apenas sinalizar o ambiente de produção, mas também organizar o fluxo, tanto de materiais e equipamentos, quanto ao das pessoas envolvidas para que não haja conflitos entre si durante a realização de suas atividades.

Além disto, há também de se pensar no conforto de seus funcionários, tendo em vista que estes também são parte necessária para a obtenção dos objetivos internos traçados pelas organizações.

Deste modo observamos que, fatores como a iluminação e ventilação influenciam no processo de decisão sobre a disposição das máquinas e equipamentos, por consequência reflete no conforto dos colaboradores, salientando também a importância de evitar assenta-los em locais desagradáveis.

A acessibilidade também é um fator básico não menos importante dos abordados, pois relaciona-se com a disposição a ser implantada ou modificada, assim como a necessidade da manutenção e higiene adequadas.

Diante disso, foi constatado que se não observados e/ou realizados, poderá o *layout* ocasionar danos aos objetivos traçados. Além de que, o interesse desta análise se faz presente, pois como visto a cautela no planejamento evita o conflito das metas traçadas.

Em todo o trabalho, foram encontrados os tipos de arranjos físicos existentes que podem servir como base para as possíveis disposições. Sendo estas: por produto; processo; posicional; celular e misto.

De acordo com o que fora apresentado, o arranjo físico por produto é o procedimento em que a disposição dar-se-á através de produtos que precisam de um mesmo segmento em que seus recursos de transformação estão em constantes movimentos.

Entretanto, o *layout* por processo, diz respeito ao recurso em si. Em que não se faz necessário uma sequência linear, mas sim, o agrupamento dos recursos para os diferentes tipos de procedimentos em que se pode ser submetidos.

Quanto ao arranjo físico posicional, tratam-se do recurso ao qual precisa ser transformado em que este permanece inerte, possuindo mobilidade apenas os insumos transformadores para aquela atividade.

No que se refere ao arranjo físico celular, este é composto pela junção de dois ou mais procedimentos, onde normalmente se vê a junção de arranjos físicos de processos e por produto, tornando-se assim um auxílio para o objetivo almejado.

Referente ao arranjo físico misto percebeu que é possível se obter mais de um tipo de *layout* em uma mesma organização com o mesmo objetivo interno.

Depois de demonstrada a importância de uma análise rigorosa, podemos observar as diversas vantagens comprovadas através da aplicação dos conhecimentos nas evidências empíricas, tais como: a redução do risco de fadiga devido à repetição de um processo, alto gerenciamento com relação aos insumos aplicados, minimização do almoxarifado e consequentemente dos recursos estocados.

Esses benefícios demonstraram-se ser viáveis nas organizações quando estas definiram bem as estratégias que adotaram, para que cautelosamente houvesse a melhor disposição, com intuito de alcançar os objetivos organizacionais.

Tais benefícios, como por exemplo, os que foram ditos anteriormente e os alcançados nas empresas apresentadas nas evidências empíricas, comprovam que o arranjo físico é um forte item, podendo ser o essencial, para conseguir vantagem competitiva no mercado.

Para isso, vimos que faz necessária uma análise do ambiente organizacional por um gestor no setor produtivo, a fim de passar seus conhecimentos adquiridos através de pesquisas técnicas e ligá-las com os objetivos internos. Não esquecendo os objetivos básicos que qualquer empresa deve possuir.

Deste modo, ao decorrer do estudo apresentado, foi comprovada a necessidade da análise do ambiente organizacional, relacionando a fundamentação teórica com a revisão literária.

Conclui-se então, demonstrando que os resultados provenientes dos estudos do *layout* proporcionaram melhorias as organizações e seus colaboradores, clientes e fornecedores, repercutindo no crescimento com relação às vantagens competitivas no mercado.

REFERÊNCIAS

ALVES, Francisco; AQUINO, Paulo; SILVA, Luís. **Estudo da reestruturação do arranjo físico em uma indústria alimentícia do segmento de biscoitos artesanais em Maceió, Brasil**, 2013.

BEM, Angela; SCARAVONATTI, Rafaella; REIS, Camila; NAUMANN, Paulo. **Estudo do arranjo físico de uma metalúrgica: linha de produção de cercas – Estudo de Caso**, 2013.

CORRÊA, Henrique L. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica - 3. Ed.** - São Paulo: Atlas, 2012.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução À Teoria Geral Da Administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações.** 7. Ed. rev. e atual. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

EMERIQUE, Caio; CARDOSO, Julio; FREITAS, Felipe. **Planejamento sistemático de layout: aplicação em uma empresa do ramo automobilístico**, 2011.

FREITAS, Alessandra; OLAVE, Maria; VIEIRA, Raimundo. **Manufatura enxuta como ferramenta na mudança de layout do formato de “U” para o formato em “I”.** Um estudo de caso, 2008.

FREITAS, Felipe; NASCIMENTO, Kelly; PELAES, Thiago; FRANÇA, Vilciane. **Otimização das operações de Movimentação e Armazenagem de materiais através de rearranjo físico: uma proposta de melhoria para um almoxarifado da esfera pública**, 2006.

GAITHER, Norman/ FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações.** 8ª ed. Impresso no Brasil, 2002.

GIL, Antônio Carlos Alberto. **Como elaborar projetos de pesquisas.** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6º Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, Osiran; LEITE, João; BARBOSA, Robson *et al.* **Implantação de Layout Celular na Montagem de Cadernos em uma indústria do setor gráfico**, 2011.

LEITE, Ronaldo; DINIZ, Alexandre. **Estudo do arranjo físico**: o caso do gargalo de produção na manufatura de máquinas de costura, 2006.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 2ª ed. rev. E ampl. São Paulo: Ceangage Learning, 2012.

NASCIMENTO, Hilton Freire; MARCOS, Macri Oliveira e SILVA, Aline Cristina. **Impactos da melhoria do arranjo físico nos custos de produção**: um estudo de caso na indústria gráfica, 2010.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. **Administração da Produção**: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

SANTORO, Miguel; MORAES, Luiz. **Planejamento e projeto de arranjo físico (*plant layout*) de uma fábrica de motores**, 2001.

SILVA, Ana; PANCIERI, Beatriz; MELO, André. **A importância da análise do fluxo de matérias na definição de alternativas de arranjo físico**- uma aplicação no setor moveleiro, 2009.

SILVA, Marcio; FREITAS, Thiago; VASCONCELOS, Vitória; GOMES, Maria. **Proposta de um arranjo físico para uma empresa de manutenção de válvulas com foco na produtividade**, 2010.

SLACK, Nigel; JONES, Alistair, Brandon; JOHNSTON, Robert. **Princípios de Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2013.

_____. **Administração da Produção**. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

_____. **Administração da Produção**. 1. Ed. – 10. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2006.

TREIN, Fabiano; AMARAL, Fernando. **A aplicação de técnicas sistemáticas para a análise e melhorias de *layout* de processo na indústria de beneficiamento de couro**, 2001.

VENANZI, Dêlvio; SILVA, Orlando Roque da. **Gerenciamento da Produção e Operações**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

VILLAR, Antônio; PORTO, Elisângela. **Análise do arranjo físico geral como base para racionalização da produção** – um estudo de caso, 2007.