

Proposta de um *layout* para adequação de um sistema de administração da produção de argamassa e concreto

Adriano Mesquita Soares (FASF/UTFPR-PG) royalsistemas@bol.com.br
Karen Cristina Pereira (FASF) karen.pereira640@gmail.com
Felipe Achilles Trombini Carvalho (FASF) carvalhoatfelipe@gmail.com
Luiz Henrique Domingues (UTFPR-PG) luizhenriquedomingues3@gmail.com
João Luiz Kovaleski (UTFPR-PG) kovaleski@utfpr.edu.br

Resumo:

O objetivo desta pesquisa é propor um modelo para adequação de um sistema de administração da produção de argamassa e concreto. A opção pelo tema é justificada pelo fato do arranjo físico oferecer a redução dos desperdícios, o melhoramento na produção, elevando o aproveitamento do tempo e melhoramento nos padrões operacionais da empresa. A pesquisa é caracterizada como aplicada, qualitativa, exploratória e estudo de caso da gestão de produção e arranjo físico, na empresa X. Os resultados obtidos demonstram que um arranjo físico ajustado pode atender as necessidades da empresa, podendo diminuir o tempo do processo da produção, fazendo com que a empresa obtenha alguns benefícios como: redução de estoques, redução de desperdícios de resíduos sólidos, tempo de produção.

Palavras chave: Gestão da Produção, Arranjo Físico, Tomada de Decisão.

Motion for a layout for fitness for a production management system of concrete and mortar

Abstract

The objective of this research is to propose a model for suitability of a management system of the production of mortar and concrete. The choice of theme is justified because of the physical arrangement offer waste reduction, improvement in production, increasing the use of time and improvement in the operating standards of the company. The research is characterized as applied, qualitative, exploratory and case study of production management and physical arrangement, in Company X. The results show that a concerted physical arrangement can meet the company's needs and can decrease the time of the production process, causing the company to obtain some benefits such as: reduction of stocks, reduction of solid waste, production time.

Key-words: Production Management, Physical Arrangement, Decision Taking.

1. Introdução

A empresa moderna busca um melhoramento contínuo, primeiramente, no que se diz respeito à qualidade através do aprimoramento dos processos e produtos, segundo com a redução dos custos da produção, a partir da melhora da eficiência produtiva, e racionalizando os recursos da matéria-prima.

O arranjo físico tem influência direcionada ao processo produtivo da empresa e nas tomadas de decisões, através da utilização de estratégias operacionais e estratégicas em meio a estudos e levantamentos. A pesquisa tem como objetivo estudar e diagnosticar o arranjo físico na

empresa X. O objetivo principal das tomadas de decisões em relação ao arranjo físico é nivelar as características do próprio, com os objetivos competitivos da organização, porém é necessário cautela na decisão de implantá-lo, tendo em vista que as consequências a longo prazo podem prejudicar as operações diretamente.

Cury (2007) aponta que se deve levar em consideração que um novo e bom layout é baseado na distribuição das máquinas, matéria-prima e móveis para o melhor aproveitamento possível dos espaços nos setores da organização ao todo, observando a melhor forma da mão de obra se adaptar para uma melhor satisfação e qualidade no trabalho.

A consequência de um mau estudo na definição do arranjo físico terá efeitos consideráveis em longo prazo na organização (SLACK et al., 2002).

Assim sendo, este estudo apresenta a seguinte problemática de pesquisa: Qual a influência do arranjo físico no desempenho da produção em uma empresa de argamassa e concreto?

Este trabalho tem como objetivo geral, propor um modelo para adequação de um sistema de administração da produção de argamassa e concreto. E, para complementar este objetivo, os objetivos específicos compreendem as seguintes etapas: levantar os processos produtivos; identificar as barreiras nos processos produtivos; mapear o layout/arranjo físico atual.

2. Gestão da produção

É possível citar, que a gestão da produção é, acima de tudo, um assunto prático que trata de problemas reais, pois tudo o que é consumido passa de alguma forma por um processo de produção, sendo uma função da Gestão da Produção dos Bens e Serviços, ordenar este processo de um modo eficiente. (SLACK et al., 2008).

Martins e Laugeni (1999) apontam que existe uma procura incansável por melhores conjuntos de procedimentos de trabalho e processos de produção, com a função de obter melhoramento na produtividade com o menor custo possível, é o objetivo central nas organizações, mudando-se apenas as técnicas empregadas.

A gestão da produção é a importante criação de produtos e serviços para o bem-estar da sociedade, razão da existência de qualquer organização, seja esta grande ou pequena, de manufatura ou serviço, que tenha como finalidade o lucro ou não (SLACK et al., 2008).

2.1. Arranjo físico ou *layout*

O estudo do layout para a instalação em uma empresa deve ser aprofundado sem opiniões e considerações do tipo “talvez assim possa ficar bom...”. Devem ser utilizados métodos mais positivos da tecnologia disponível para a pesquisa, sendo indispensável o acompanhamento de um profissional especialista na área engenharia e arquitetura. Também se pode citar como indispensável, que os gerentes conheçam ao menos o básico das técnicas necessárias para o bom fluir do processo. (DE ARAÚJO, 2001)

Segundo Martins e Laugeni (2005), são indispensáveis as informações específicas do produto para que seja elaborado o arranjo físico, tais como: características do produto, quantidade, sequência da realização das operações e montagem, matéria-prima, espaço para o equipamento e seu devido operador, expedições, informações sobre o recebimento, estocagem da matéria-prima, armazenamento dos produtos acabados e transporte.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2004, p. 235):

Um bom projeto de arranjo físico pode visar tanto eliminar atividades que não agregam valor como enfatizar atividades que agregam, como:

- Minimizar os custos de manuseio e movimentação interna de materiais;
- Utilizar o espaço físico disponível de forma eficiente;
- Apoiar o uso eficiente da mão de obra, evitando que esta se movimente desnecessariamente;
- Facilitar a comunicação entre as pessoas envolvidas na operação, quando adequado;
- Reduzir tempos de ciclo dentro da operação, garantindo fluxos mais linearizados, sempre que possível e coerente com a estratégia;
- Facilitar a entrada, saída e movimentação dos fluxos de pessoas e de materiais;
- Incorporar medidas de qualidade (por exemplo, respeitando distâncias entre setores cujos produtos possam ser contaminados uns pelos outros) e atender a exigências legais de segurança no trabalho (por exemplo, mantendo isolados setores que possam necessitar de proteção especial do trabalhador);
- Facilitar manutenção dos recursos, garantindo fácil acesso; e,
- Facilitar acesso visual às operações, quando adequado.

Para Slack et al. (1999, p.160), “O arranjo físico de uma operação produtiva preocupa-se com a localização física dos recursos de transformação”. Eles são responsáveis por dar o conhecimento de onde vão ser instaladas as máquinas, equipamentos e, também, pelo local mais adequado que os colaboradores responsáveis pelos variados processos devem ficar, dando assim, a forma e a aparência do processo produtivo. (SLACK et al., 1999).

A formação do layout é tarefa que envolve uma série de pesquisas em várias áreas da empresa a ser instalada, sendo aconselhável abordar e coletar informações de todos os envolvidos no processo da elaboração, verificação e na determinação de soluções para eventuais problemas (MARTINS; LAUGENI, 2005).

2.1.1 Etapas de um Projeto de Layout

De acordo com Cury (2000), são necessárias seis etapas para a elaboração de um layout. Etapas estas:

Levantamento: fase do estudo em que o profissional pela análise ou a equipe responsável pelo desenvolvimento do estudo de layout deve se habituar ao plano de organização e às principais tarefas adotadas. A equipe deve se juntar a fim de fazer a análise dos documentos relativos ao método de estudo, plantas das áreas e instalações, volume de peças fabricadas ou processos em andamento durante o tempo estimado, a movimentação e os equipamentos utilizados compreendendo coleta de dados, por meio da revisão da literatura, questionários, entrevistas e análise pessoal.

Crítica de levantamento: fase em que devem ser analisadas as maiores dificuldades para chegar ao objetivo esperado, prestando atenção nos atrasos e avanços entre o que foi levantado na metodologia, e o que foi encontrado na prática da empresa. Devem ser elaborados os fluxos da situação levantada do momento, e enfrentá-los com os previstos nos manuais, regulamentos e rotinas.

Planejamento da solução: nessa fase os processos e métodos de trabalho, de início devem ficar mais reflexivos, e a forma de debater deve ser esboçada no modo mais eficiente possível.

Na sequência são estudados os pontos prováveis a serem modificados, fazendo o levantamento do custo da mudança a ser projetada, assim colocando em vigor o plano ideal do novo layout. Faz-se necessária a elaboração de um desenho, com a finalidade de representar as proporções de medidas lineares do espaço considerado, mostrando o local físico, organizando um plano comparativo de layout baseado no modelo da escala em que foi elaborado o desenho.

Crítica do planejamento: nesta fase é feita a análise, após apurar qual a solução do problema, verificando quais seriam as necessidades atuais e futuras no ambiente organizacional.

Implantação: depois de realizada a escolha do layout mais adequado a suprir as necessidades da organização, é feita a sua implantação. Primeiramente, é realizado o treinamento dos colaboradores que serão responsáveis pela mão de obra na organização e, logo na sequência, é feita a identificação dos itens do equipamento no plano de layout, etiquetando as peças, com o intuito de facilitar a mudança a ser realizada no período mais adequado, a fim de não comprometer o serviço.

Controle de resultados: período em que deve ser feito o acompanhamento das mudanças obtidas através da implantação no novo Layout, verificando se o problema foi resolvido conforme o esperado, ou se ainda é passível de novas adaptações.

2.1.2 Tipos de Layout

2.1.2.1 Layout por função ou por processo

O arranjo físico por processo é assim chamado, pelo fato das necessidades e conveniências dos meios viáveis transformados que fazem parte do processo na operação, dominam a escolha do arranjo físico (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

Este tipo de layout coloca em amostra algumas vantagens como: baixo custo de sustentação e separação assegura um melhor controle sobre produtos de alta precisão ou artigos complicados, e grande flexibilidade para suportar a variação e flutuação na demanda. Percebe-se que este tipo de arranjo físico proporciona uma flexibilidade na linha de produtos e, também, um controle mais elevado da qualidade nas etapas de produção. (CURY, 2000).

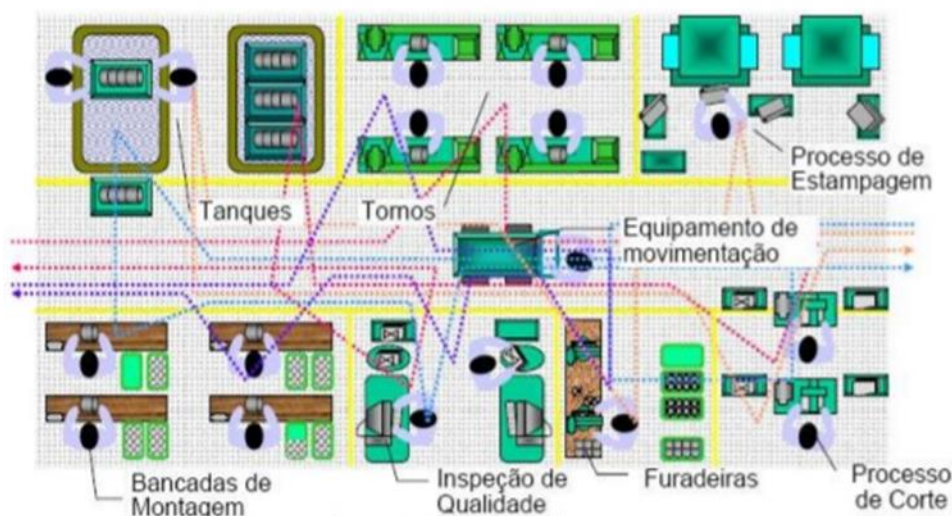


Figura 1 – Arranjo Físico Funcional ou por Processo.
Fonte: MIYAKE (2005).

2.1.2.2 Layout em linhas ou por produto

Para Slack Chambers e Johnston (2002) neste tipo de arranjo cada produto, elemento de informação ou cliente segue um roteiro predefinido no qual a sequência de atividades requeridas coincide com a sequência na qual os processos foram arranjados fisicamente.

Este modelo de arranjo físico permite minimizar o manuseio dos materiais, reduzir o tempo de ciclo de produção, os inventários e economizar espaço. No entanto, falta flexibilidade para atender a modificação substancial no desenho do produto ou a necessidade de produção (CURY, 2000).

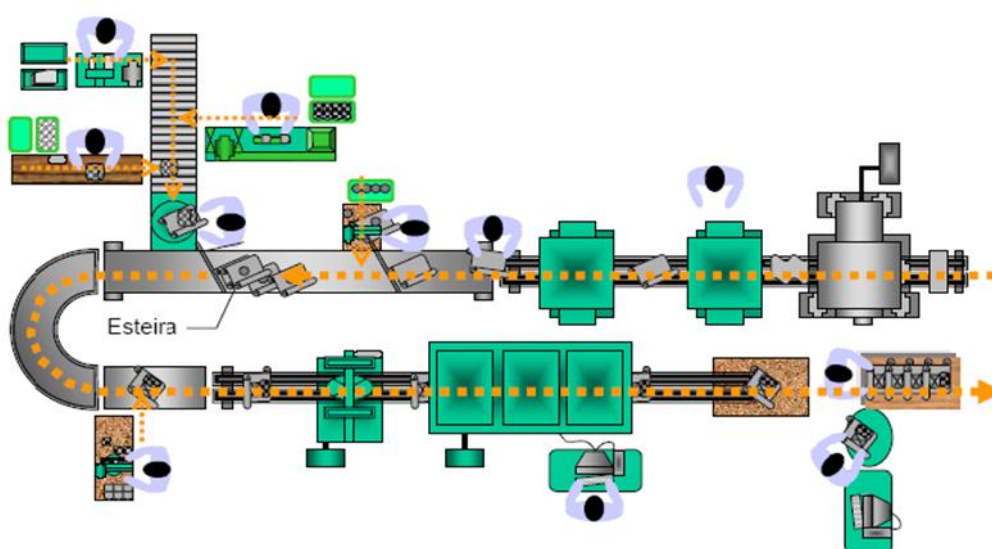


Figura 2 – Arranjo Físico Linear ou por Produto.
Fonte: MIYAKE (2005).

2.1.2.3 Layout Celular

O layout celular consiste em arranger em um só local (a célula) máquinas diferentes que possam fabricar o produto inteiro. Desta forma, o material se desloca dentro da célula buscando os processos necessários (MARTINS; LAUGINE, 2005).

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), o arranjo físico celular é aquele em que os recursos transformados, entrando na operação, são pré-selecionados para movimentar-se para uma parte específica da operação (ou célula) na qual todos os recursos necessários para produção se encontram.

“De fato, o arranjo físico celular é uma tentativa de trazer alguma ordem para a complexidade de fluxo que caracteriza o arranjo físico por processo” (SLACK et al, 1999, p. 165).

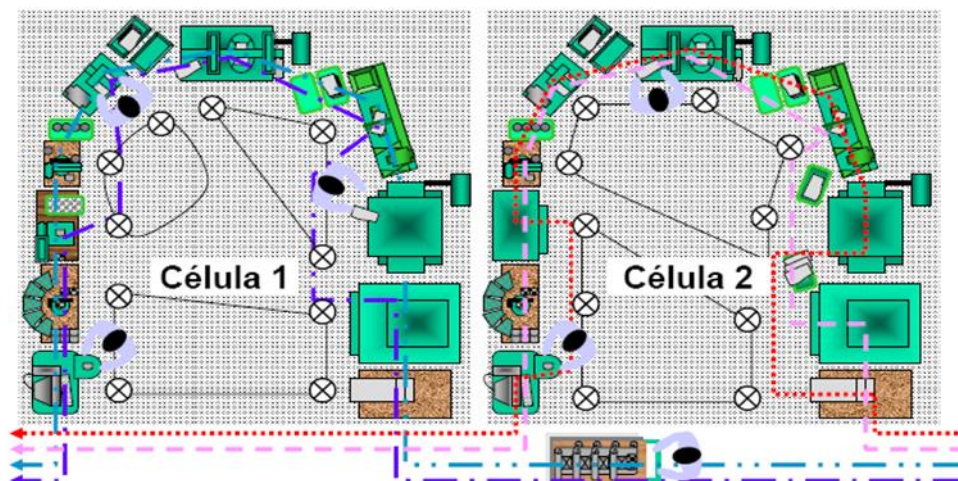


Figura 3 – Arranjo Físico Celular.
Fonte: MIYAKE (2005).

2.1.2.4 Layout Posicional

O arranjo posicionado de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002) é caracterizado pelo estacionamento do que está sendo processado e o que se move, a saber: maquinário, instalações, pessoas na medida do necessário.

O arranjo físico posicional possui vantagens de acordo com a flexibilidade muito alta de mix e produto, produtos ou clientes não são movidos ou perturbados e alta variedade de tarefas para a mão de obra. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

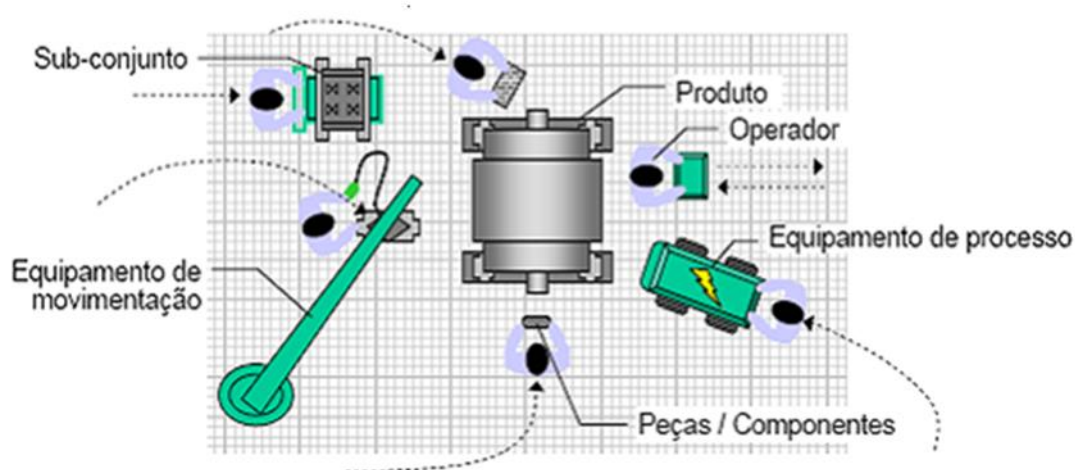


Figura 4 – Arranjo Físico Posicional.
Fonte: MIYAKE (2005).

3. Metodologia

Considerando as classificações apresentadas por Gil (1991), o presente estudo pode ser classificado com a seguinte taxionomia:

- Quanto à natureza: **aplicada**
- Quanto à forma de abordagem do problema: **qualitativa**

- Quanto aos objetivos: **exploratória**
- Quanto aos procedimentos técnicos: **estudo de caso**

Esta pesquisa se apresenta como aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos práticos sobre a importância de um arranjo físico ou layout em qualquer organização, ou seja, analisar as etapas e os tipos de layouts que contribuem para os objetivos estratégicos da empresa estudada.

Do ponto de vista de abordagem do problema, esta pesquisa é classificada como qualitativa com foco nos tipos de layouts, processos produtivos de uma empresa, buscando a interpretação e o entendimento resultantes da análise da influência do arranjo físico no processo produtivo de uma empresa de argamassas e concretos, o qual é objeto geral da pesquisa.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa classifica-se como exploratória, uma vez que serão analisados os tipos de layouts da empresa X– Ponta Grossa, através de uma sondagem e entrevista com o gestor.

Já em relação aos procedimentos técnicos, esta pesquisa de acordo com Gil (1991), classifica-se como um estudo de caso, proporcionando vantagens por permitir um maior aprofundamento e riqueza na coleta e análise dos dados. Esta análise possibilita um conhecimento amplo e detalhado sobre o fenômeno, neste caso, os processos produtivos, procedimentos da produção da argamassa e concreto da empresa X, em Ponta Grossa.

O referencial teórico foi elaborado a partir de materiais já publicados, constituídos principalmente de artigos de periódicos de alto fator de impacto, bem como livros e tese disponibilizada na internet.

3.1 Coleta de dados e análise dos dados

3.1.1 As Etapas para Análise dos dados foram das seguintes formas:

- a) Entrevista com Gestor;
- b) Levantamento do problema em questão;
- c) Visita à empresa para a identificação do seu layout;
- d) Sugestão de melhoria através de outros layouts;
- e) Identificar qual tipo de layout se adéqua ao processo de produção da empresa;
- f) Criação de um novo layout para a empresa já com as futuras melhorias e ajustes.

4. Análise e discussão dos resultados

4.1 Informações genéricas sobre a empresa estudada

4.1.1 Dados Gerais Sobre a Organização

É uma empresa familiar, fundada em 2006, unindo a experiência de 26 anos de mercado empreendedor de transportes, com a meta de crescer no segmento de concreto, argamassa e locações. A empresa acompanha as exigências necessárias a este segmento, estando capacitados para a prestação de serviços oferecidos e na satisfação do cliente, atuando em todo território nacional.

A empresa possui duas usinas em funcionamento, sendo a matriz em Guarapuava e uma filial em Ponta Grossa. Conta, atualmente, com 28 colaboradores experientes e treinados para prestar um excelente atendimento a nossos clientes.

4.2 Levantamentos dos processos produtivos

Para tal, foi realizada entrevista com o gerente responsável pela filial situada em Ponta Grossa – Paraná, para identificação do problema em relação à gestão de produção.

4.3 Identificações das barreiras nos processos produtivos

Observou-se, através das visitas técnicas à empresa, que a mesma apresenta um arranjo físico não definido, sendo passível de um estudo para melhoramento das instalações, a fim de reduzir o desperdício de matéria-prima no processo de produção da argamassa e concreto.

4.4 Mapeamento do *layout*/arranjo físico atual

De acordo com a figura 5, pode-se verificar que não existe um tipo de *layout* específico na empresa estudada.

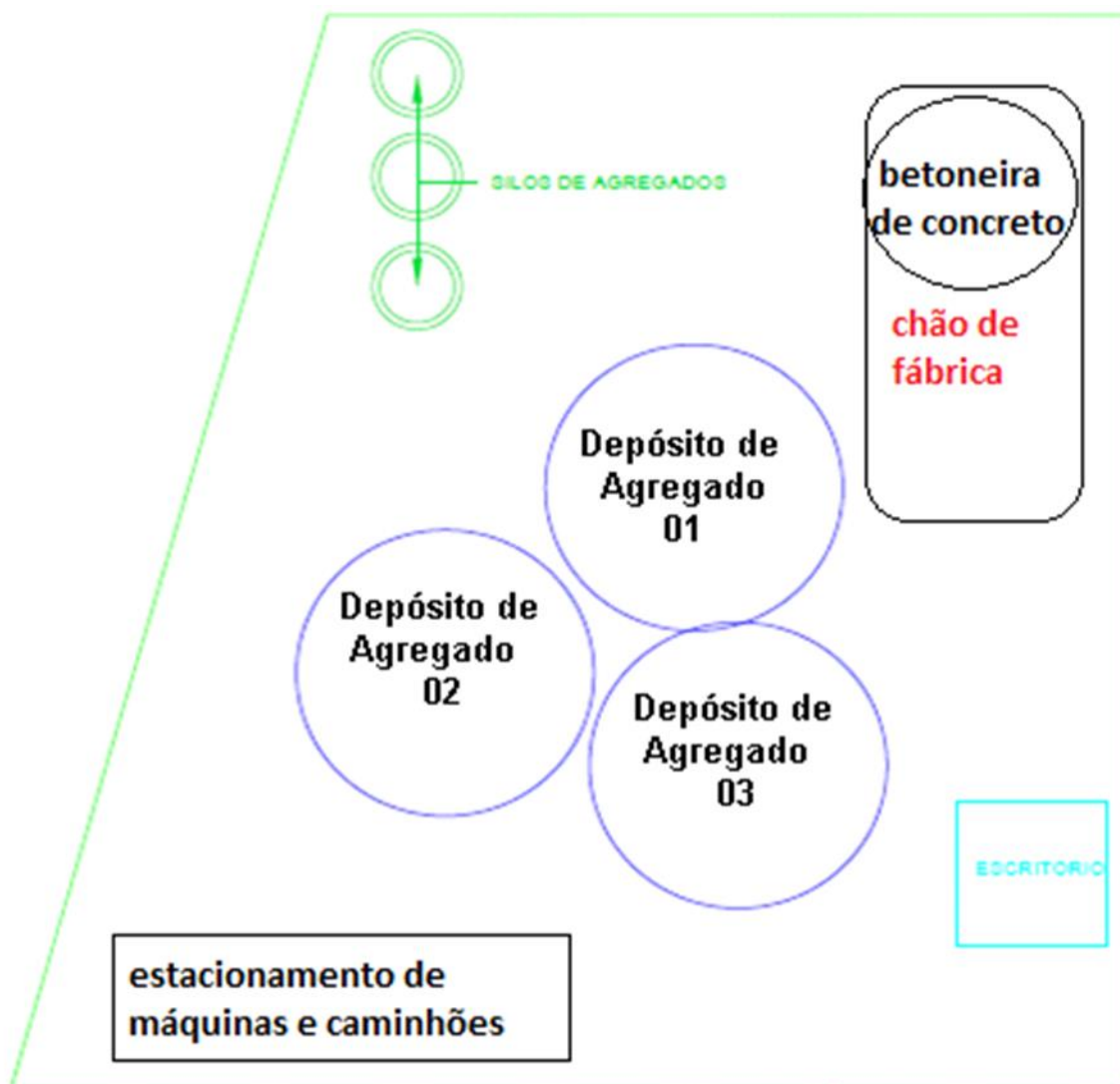


Figura 5 – Arranjo Físico Atual.
Fonte: Pesquisa 2015.

4.5 Identificações das perdas de matéria-prima nos processos

Com as visitas na empresa pôde-se observar o processo de carregamento numa estrutura desorganizada, o que evidenciou a dispersão das matérias-primas até o local de produção. Este fato causa em média um desperdício de 10m² de insumos como areia e pedra, aumentando em média 20 minutos do tempo de carregamento.

Levando em consideração o fato de estarem expostas em más condições climáticas (vento e chuva), e a distância de 40m entre o depósito da matéria-prima e o centro de produção, é inevitável a causa do seu desperdício, sendo que a mesma transportada por uma pá carregadeira, o que acarretará um enorme prejuízo a curto e longo prazo na organização e, ainda, possíveis transtornos por falta da matéria-prima devido a furos nos estoques.

4.6 Proposta de um *layout* para adequação de um sistema de administração da produção de argamassa e concreto

A figura 6 demonstra o novo arranjo físico celular da empresa, podendo verificar que a matéria-prima está armazenada de forma segura, evitando sua dispersão pelas más condições climáticas (vento e chuva).

Pode ser considerado que a integração dos fatores que envolvem a produção está mais próxima, a fim de reduzir ao mínimo as distâncias entre as operações, para evitar esforços inúteis, confusões e custos desnecessários.

É indispensável a eliminação de obstáculos para garantir melhores fluxos de materiais e sequência de trabalho dentro da empresa, reduzindo materiais sem processo, mantendo o movimento contínuo, utilizando da melhor forma o espaço disponível dentro do ambiente organizacional.

O arranjo físico proposto tem a função de aumentar a flexibilidade quanto ao tamanho de lote ou produto em que se encontra a matéria-prima do concreto, diminuindo o transporte do material pelo fato das células estarem próximas umas das outras.

É notável a satisfação no trabalho, talvez uma das principais contribuições do arranjo celular está relacionada ao ambiente de trabalho. É mais fácil organizar a adaptação entre os funcionários da mesma célula. Isto torna o trabalho mais interessante e faz com que os funcionários se sintam mais responsáveis pelos processos da empresa.

Atribui-se ao arranjo físico por célula a redução dos estoques em processo, pelo fato da redução do tempo de espera de 10 minutos dos itens a serem processados na estação do trabalho comparando a outro tipo de arranjo físico.

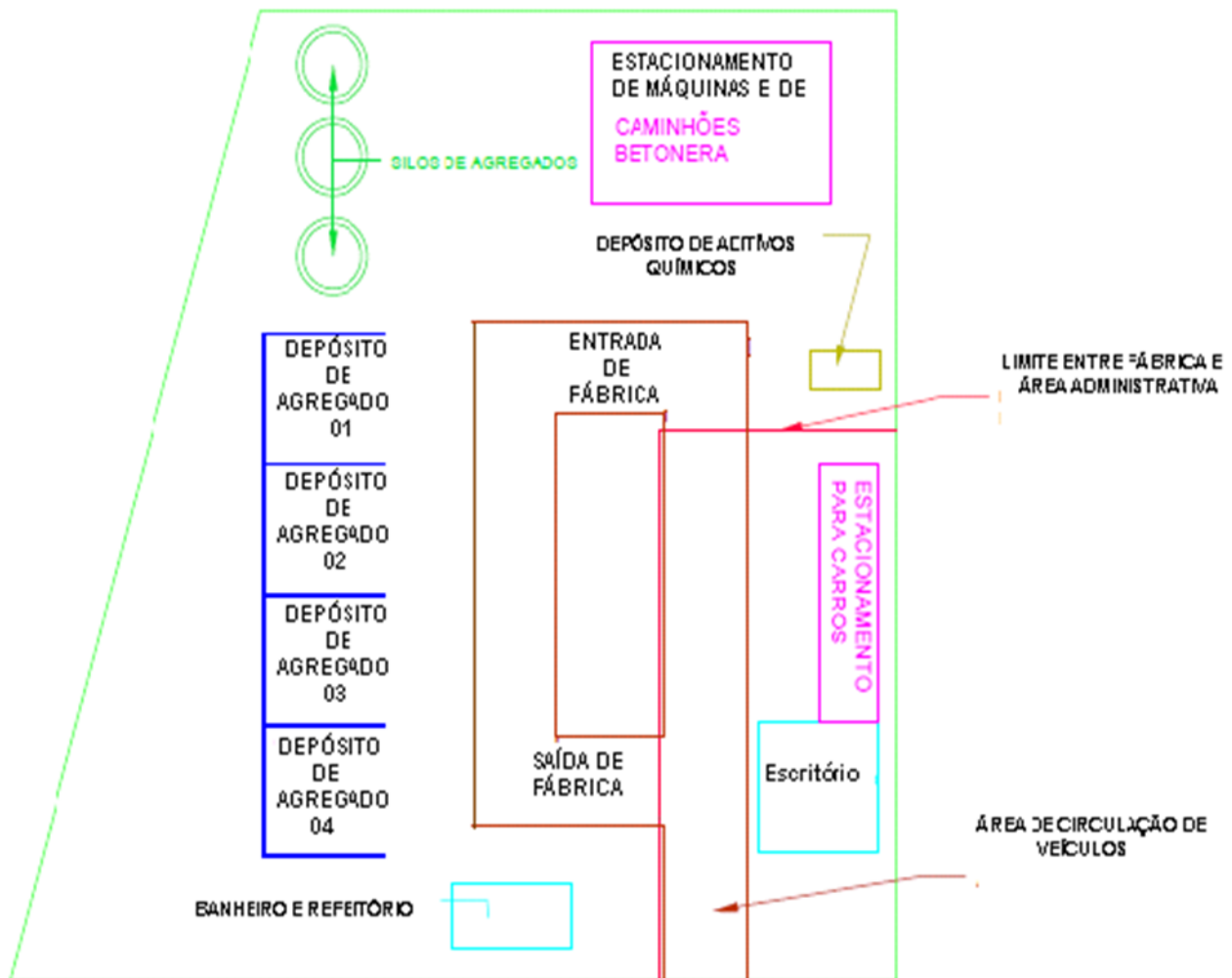


Figura 6: Arranjo Físico Proposto, tipo Celular.
Fonte: Pesquisa, 2015.

5. Considerações finais

A pesquisa propiciou o foco nos tipos de layouts, buscando a interpretação e o entendimento resultante da análise de tais processos, através da criação de um novo layout, sob a ótica dos atores-chave ligados aos tipos de layout da empresa. Atende o objetivo geral, no sentido de propor um modelo para adequação de um sistema de administração da produção de argamassa e concreto, buscando reduzir a geração de desperdício de matéria-prima e um tempo maior no processo produtivo.

Em resposta ao primeiro objetivo específico, ou seja, ao levantamento dos processos produtivos, foram observadas as barreiras da produção. É importante salientar que há outros atores nos departamentos que não foram considerados na pesquisa, por não se tratarem de atores-chave. Mapeou-se o layout atual da empresa por meio de visitas técnicas, identificando os tipos de layout, atendendo o segundo objetivo específico.

Complementando com o quarto objetivo específico - identificar as perdas do processo e das operações analisadas obtidas pelo levantamento das barreiras na produção - observa-se que as barreiras encontradas, ainda permanecem críticas, com a exceção de novos processos de operações que foram encontrados. Estas barreiras no processo de operação encontradas têm relação com falhas na gestão da produção, arranjo físico e um tempo maior do que o

estimado. Para que os processos de produção na Empresa X sejam satisfatórios, de acordo com a pesquisa, necessita-se que seja desenvolvido um novo layout da estrutura da empresa e que sejam criadas baias, muros para o melhoramento e o processo de produção, facilitando o processo da fabricação do concreto e da argamassa, sem que haja a perda e o desperdício de suas matérias-primas, aumentando a agilidade e o lucro da empresa. Vale ressaltar que os resultados apresentados através da aplicação do estudo de caso na Empresa X são relevantes para entender as barreiras nos processos da produção da empresa. Entretanto, os resultados apresentados não têm pretensão de serem conclusivos, mas sim, incentivar pesquisas futuras em projetar a construção de um layout Celular, em que o mesmo terá a posição correta de toda a estrutura física da empresa, obtendo-se assim, um prejuízo menor e a produção em um percentual bem maior e aproximado do mercado competitivo.

Referências

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica**. Editora Atlas, 2004.

CURY, Antônio. **Organização e métodos: uma visão holística** / Antônio Cury. – 8ª ed. rev. e ampl. – 3ª reimpr. - São Paulo: Atlas, 2007.

CURY, Antônio. **Organização e Métodos: Uma visão Holística**. 7ª ed. São Paulo: Atlas. 2000.

DE ARAÚJO, L.C.G., **Organização, Sistemas e Métodos e as modernas Ferramentas de Gestão Organizacional**. São Paulo: Atlas, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 1999.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MIYAKE, Dário. **Arranjo físico de Sistemas de Produção**, 2005. Disponível em: <http://www.profosmarveras.xpg.com.br/arquivos/arranjo_fisico.pdf> Acesso em 22 de out 2015.

SLACK, N. **Administração da produção**. São Paulo: Editora Atlas SA, 1999.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.