

Adequação de layout em uma empresa prestadora de serviços de aluguel de estruturas para festas e eventos

Matheus Andre Mallmann (Universidade de Santa Cruz do Sul) matheus.a.mallmann@hotmail.com
Zora Ionara Soares Pereira (Universidade de Santa Cruz do Sul) zora_ionarasp@hotmail.com
Lucas Vinícius Reis (Universidade de Santa Cruz do Sul) lucasviniciusreis@gmail.com
André Luiz Emmel Silva (Universidade de Santa Cruz do Sul) andresilva@unisc.br
Fernando Sansone de Carvalho (Universidade de Santa Cruz do Sul) fernandocarvalho@unisc.br

Resumo:

A partir do entendimento da importância de se definir corretamente o layout de uma empresa, gerando vantagens nos diversos âmbitos de sua gestão, torna-se fundamental para a manutenção da competitividade a reavaliação da disposição dos diferentes materiais e equipamentos alocados. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de adequação do layout, proporcionando a melhoria no fluxo de materiais a serem transportados bem como a estocagem correta, permitindo a rápida localização e um ganho de espaço físico. A metodologia utilizada foi à pesquisa exploratória, implementada através de estudo de caso, utilizando-se para tal, os recursos da pesquisa bibliográfica e coleta de dados. O conjunto de melhorias propostas permitiu aos gestores uma nova visão sobre os processos da empresa e evidenciou a importância do arranjo físico e dos fluxos dos itens, na redução de perdas financeiras, de tempo, qualidade e segurança.

Palavras chave: Layout, Logística interna, Prestação de serviço.

Adequacy of layout in a company providing rental services for parties and events

Abstract

From the understanding of the importance of properly defining the layout of a company generating advantages in different areas of its management becomes essential for maintaining the competitiveness of the various layout re-evaluation materials and equipment allocated. Therefore, the objective of this work is to present a proposal to adapt the layout, providing improvement in the flow of materials to be transported as well as the correct storage, allowing the rapid location and a gain of physical space. The methodology used was the exploratory research, implemented through case study, using the resources of bibliographical research and data collection. The set of proposed improvements allowed the managers a new insight into the processes of the company and stressed the importance of the physical arrangement and cash flow of the items, the reduction of financial losses of time, quality and safety..

Key-words: Layout, Internal logistics, Service delivery.

1. Introdução

A competitividade passou a ter uma dimensão global, mudando os critérios fundamentais para as decisões referentes ao layout das empresas, considerando não apenas custos de fabricação e logísticos, mas principalmente os de qualidade dos produtos e serviços, de flexibilidade e

capacidade de inovação das empresas, demonstrando as necessidades que estas tem de possuir um arranjo físico que permita a adaptação a um ambiente em rápida mutação (KRAJCOVIC e HANCINSKY, 2015). É fundamental que as empresas possuam um layout adequado para seu processo de produção, pois os benefícios são muito significativos, e relacionam-se com produtividade, satisfação de trabalhar em um ambiente adequado e a segurança dos trabalhadores (MARTINS e FREIRAS, 2011).

Estudos que demonstram os benefícios de um bom layout estão sendo desenvolvidos por inúmeros autores. Já há bastante tempo, Corrêa e Corrêa (2006) concluíram que um projeto adequado de arranjo físico elimina atividades que não agregam valor e ainda destacam as que agregam. OJAJHI et al. (2015) realizou um estudo de layout para otimização de pequenas e médias empresas do setor de alimentação, baseando-se em um estudo de caso em uma empresa produtora de almôndega, localizada em Penang, Malásia. ZHENG, SUN e WANG (2014) realizam um estudo sobre layout na área de infra-estrutura de serviços rodoviários, estabelecendo modelos matemáticos de maximização de benefícios e resultados. MARTINS e FREITAS (2011) analisam o layout de uma empresa produtora de pneus recapados, considerando deficiências em relação a saúde do trabalhador, movimentação de materiais e pessoas, propondo um arranjo físico otimizado.

Um bom planejamento de layout contribui ainda para a redução de movimentação (CHIAVENATO, 2005; OLIVEIRA e FERREIRA, 2011; CAMARGO et al. 2015), aumento da segurança do ambiente de trabalho, maior facilidade de gerenciamento do processo (LORENZATTO e RIBEIRO 2007; SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON 2009), redução de estoque em processo, aumento de produtividade, redução da área necessária à fabricação, entre outros (FREITAS, OLAVE e VIEIRA, 2008).

O arranjo físico, ou layout, consiste na parte final de um projeto ou planejamento e deve levar em consideração o fluxo de materiais e peças entre diferentes setores, desde a chegada de matéria prima até o carregamento do produto acabado a ser enviado para os clientes. Para o setor de serviços, deve considerar o fluxo e alocação dos itens e equipamentos que possibilitarão a realização do serviço em questão. Para Moreira (2008), é importante o planejamento do arranjo físico não só nas etapas de construção de novas instalações, como também quando problemas relacionados a ineficiência das operações são identificados, ou ainda quando a empresa enfrenta mudanças bruscas de demanda.

À partir do entendimento da importância de se definir corretamente o layout de uma empresa, gerando vantagens nos diversos âmbitos de sua gestão, torna-se fundamental para a manutenção da competitividade da empresa em estudo a reavaliação da disposição dos diferentes materiais e equipamentos alocados em seus quatro pavilhões. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de adequação do layout, proporcionando a melhoria no fluxo de materiais a serem transportados bem como a estocagem correta, permitindo a rápida localização e um ganho de espaço físico.

2. Materiais e métodos

A metodologia utilizada foi à pesquisa exploratória, implementada através de estudo de caso, utilizando-se para tal, os recursos da pesquisa bibliográfica e coleta de dados. Pesquisa exploratória almeja o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (GIL, 2010). Seu principal objetivo é delinear uma situação que ainda não se encontra claramente formulada, necessitando conhecer de maneira mais profunda o assunto para se estabelecer melhor o problema de pesquisa (CERVO, BERVIAN e SILVA, 2007). O estudo de caso consiste na investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações (LÜDKE, 2003; YIN, 2010).

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2010).

A empresa em estudo presta serviço de aluguel de estandes, mobiliário e estruturas diversas para festas, eventos e exposições (Figura 1). Atende aos mais variados públicos, desde casamentos, formaturas, armazenagens industriais e eventos empresariais. Está localizada na região do Vale do Rio Pardo, centro do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.



Figura 1 – Estruturas alugadas pela empresa

3. Revisão bibliográfica

3.1 Empresas prestadoras de serviços

O setor de serviços desempenha um importante papel na economia nacional, sendo representativo no volume de empregos gerados e na quantidade de impostos arrecadados (SILVA et al., 2014). O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2011) relata que no ano de 2010, este foi o setor com maior participação no número de empregos formais, com mais de 75%. No ano de 2012 representou 68,5% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (ABDALA, 2013). Em janeiro de 2016, houve uma queda de 5% no volume de serviços prestados no Brasil, na comparação com igual mês do ano anterior, mesma queda registrada em dezembro de 2015 (IBGE, 2016).

O crescimento da economia brasileira está cada vez mais sustentado pelo setor de prestação de serviço. As empresas deste setor deparam-se com novos desafios, como concorrência, excelência na qualidade, clientes exigentes e conhecedores, cultura e clima organizacional, fornecedores, dentre outros aspectos de difícil identificação até mesmo pelos seus gestores (PONTES, 2012), existindo a necessidade de aplicação de metodologias capazes de desburocratizar o trabalho tornando o ambiente mais eficiente, promovendo organização do espaço físico, atividades e ambiente virtual (SILVA et al., 2014).

As empresas prestadoras de serviços, diferentemente das indústrias, não possuem um produto final tangível, sendo esta a principal diferença entre manufatura e prestação de serviço (KREMER, BORGERT e RICHARTZ, 2012). Outras características atribuídas à serviços são, inseparabilidade, variabilidade e perecibilidade, sendo a primeira atribuída ao fato dos serviços serem produzidos e consumidos simultaneamente, a segunda pela dependência com o lugar, período e prestador e a última por não poderem ser estocados (KOTLER e KELLER, 2006). Para estas empresas o relacionamento com os clientes se dá de forma mais estreita, exigindo habilidades de negociação e estratégias de vendas diferenciadas.

Nas empresas prestadoras de serviços, materiais são consumidos durante o processo, mas não para serem entregues aos clientes em forma de produto (SANTOS e RAUPP, 2015) e sim para possibilitar a realização do serviço ofertado, necessitando serem estocados e gerenciados de forma a estar disponíveis na quantidade, tempo e condições adequadas para que o serviço

possa ser realizado com excelência.

No atual cenário competitivo em que estão inseridas as empresas prestadoras de serviços, a qualidade é um diferencial para garantir sua sobrevivência no mercado, sendo que a excelência no nível de serviço oferecido deve agregar valor para os seus clientes (LEITÃO et al., 2015). Este cenário impulsiona também as empresas para uma maior atenção aos diversos fatores que influenciam em sua capacidade de competir no mercado, como gestão de custos, gestão de estoques, capacidade de inovação, eficiência operacional entre outros.

3.2 Empresas prestadoras de serviços de aluguel

As atividades de prestação de serviços podem ser divididas de acordo com o tipo de serviço prestado em: serviços de informação e comunicação; serviços profissionais, administrativos e complementares; transportes; serviços auxiliares aos transportes e correio; atividades imobiliárias; serviços de manutenção e reparação; e outras atividades de serviços (IBGE, 2016). No que se refere as atividades de aluguel, o Artigo 565 da Lei nº. 10.406 de 10 de janeiro de 2002 define que na locação de coisas, uma das partes se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso e gozo de coisa não fungível, mediante certa retribuição (BRASIL, 2002).

As empresas desta área fazem a aquisição de bens e os disponibilizam para locação de quem possa interessar, sendo que as locações sucessivas de um mesmo bem devem retornar o valor investido pela empresa em sua aquisição, guarda e manutenção, e ainda gerar um excedente financeiro que representará o seu lucro. Para que este tipo de serviço seja prestado de forma a atender as expectativas dos clientes, torna-se necessário às empresas prestadoras, o atendimento a solicitações e prazos estabelecidos em contratos firmados com os clientes, desta forma é imprescindível que os itens disponíveis para locação possuam um rigoroso controle.

3.3 Arranjo físico

Inicialmente o termo *layout* era utilizado para fazer referência ao arranjo físico de equipamentos, no entanto seu uso foi generalizado passando a designar a disposição de alguma coisa mesmo que não estando relacionada com a indústria (TOLEDO JÚNIOR, 1990).

O *layout* consiste em dispor todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal de produção de forma a propiciar um bom fluxo de recursos transformados, pela operação (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009; NEUMAN e SCALICE, 2015). Esta disposição, assim como a intensidade de uso dos equipamentos, e o nível de automação influenciam diretamente no custo (BALLOU, 2006).

Dedicar tempo para o planejamento do arranjo físico, antes da construção das instalações é o melhor caminho para a redução de custos, oferta de produtos ou serviços de alta qualidade, no menor tempo, usando o mínimo de recursos (HERAGU, 2008). Este planejamento prévio corresponde a situação ideal, porém, Moreira (2008), comenta que é importante o planejamento do arranjo físico não só nas etapas de construção de novas instalações, como também quando problemas relacionados a ineficiência das operações são identificados, ou ainda quando a empresa enfrenta mudanças bruscas de demanda.

Em síntese, a correta adequação do arranjo físico confere inúmeras vantagens para as empresas, redução de manuseio e movimentação interna de materiais, otimização do espaço físico disponível, promove o uso eficiente de mão de obra, facilita a comunicação, reduz tempo de ciclo de produção, melhora os fluxos de entrada e saída de pessoas e materiais, além de possibilitar facilidades de acesso visual às operações e contribuir para o atendimento de

exigências legais de segurança no trabalho (CORRÊA e CORRÊA, 2006).

Quanto aos tipos de *layout*, Corrêa e Corrêa (2006) definem que existem três tipos: por processo, por produto e posicional, podendo ser observado ainda alguns tipos híbridos com características de dois ou mais arranjos físicos, como por exemplo o *layout* celular. Para Slack, Chambers e Johnston (2009) o *layout* celular pode ser considerado um tipo específico de *layout*, e não um modelo híbrido. Já para Peinado e Graeml (2007), são cinco os tipos básicos de arranjo físico: por produto, por processo, celular, posicional e misto. Desta forma pode-se entender como um consenso entre os diversos autores que os tipos de *layout* existentes são os quatro já citados incluindo ainda algumas variações oriundas da junção de dois ou mais.

É portanto recomendável a qualquer empresa, independentemente de seu porte, realizar o planejamento do arranjo físico para alcançar resultados positivos de produtividade, eficiência e custos de operação (TOLEDO JÚNIOR, 1990).

3.4 Logística interna

A logística representa o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz, do fluxo e armazenamento de bens, serviços e informações, relacionadas desde o ponto de abastecimento até o ponto de consumo, procurando atender as solicitações dos clientes (CSCMP, 2016).

São muitas as atividades desenvolvidas dentro desta área de estudo, podendo-se dividir a logística em interna e externa. Porter (1989) define logística interna como um conjunto de atividades que compreendem o recebimento, armazenagem, controle de estoques, manuseio de material e a programação de frotas. Já a logística externa segundo o mesmo autor, engloba as atividades de coleta, armazenagem e distribuição física do produto para compradores.

Dentre as funções da logística interna, pode-se ressaltar a seleção da melhor alocação dos produtos, utilizando de forma otimizada os espaços disponíveis, facilitando o acesso e a localização dos itens, reduzindo assim, o tempo de alocação e desgaste destes (HARA, 2011). Souza, Weber e Campos (2015), destacam ainda a função de controlar os custos referentes ao processamento de pedidos, transporte, armazenagem e estocagem dos produtos.

A logística interna é de extrema importância dentro das organizações possuindo um elevado impacto nos resultados globais das empresas (D'ANDREA, CEZAR e SILVA, 2015), sendo uma das áreas mais suscetíveis a melhorias pelo fato de propiciar o atendimento às expectativas dos clientes, através do cumprimento de prazos, realizando a entrega do produto ou serviço da forma correta e sem danos ou problemas (SOUSA, 2012).

Esta parte da logística influencia diretamente nos lucros, pois é a partir de sua eficiência que se torna possível a minimização de custos e a melhoria de resultados (RIBEIRO, 2001). A logística interna é um fator primordial para a obtenção da eficiência e do aumento nas quantidades produzidas na indústria, porém não se pode desprezar sua grande relevância dentro de empresas prestadoras de serviços (SOUSA, 2012).

4. Resultados

Nas empresas prestadoras de serviços de aluguel de estruturas para eventos, existe uma grande necessidade de realização de transportes de materiais e equipamentos entre a empresa e os locais a serem realizados os eventos. No caso em estudo, estes materiais e equipamentos ficam alocados em quatro pavilhões (Figura 2). As tendas são estocadas enroladas no pavilhão 1 em prateleiras e no piso, as estruturas metálicas ficam estocadas no pavilhão 2, o mobiliário no pavilhão 3, a montagem dos pisos no pavilhão 4, sendo este também para o uso de

garagem do caminhão da empresa, e entre os pavilhões 2 e 3, uma pequena serralheria.

A forma como estes materiais são separados e identificados, e os locais onde são guardados, influenciam diretamente em sua conservação, no tempo de carregamento e descarregamento dos caminhões, e na segurança dos funcionários. Sendo assim a falta de planejamento do arranjo físico acarreta em prejuízos para a empresa.



Figura 2 – Os quatro pavilhões da empresa

Desse modo, observa-se a necessidade de uma adequação do *layout*. O anexo 1 representa a atual planta baixa e fluxo de deslocamentos da empresa. Neste anexo é possível visualizar o pavilhão 1 com as lonas; o pavilhão 2 destina-se as estruturas metálicas; pavilhão 3 estão as estruturas de madeira, cadeiras, caixas com material utilizado em estandes; entre o pavilhão 2 e 3 existe uma serralheria pra conserto de estruturas metálicas; o pavilhão 4 com os pisos, uma furadeira de bancada, a máquina de solda e seu compressor, existindo ainda um espaço para que a noite fique o caminhão da empresa.

Ainda no anexo 1 é possível visualizar o fluxo atual dos deslocamentos, representado por linhas na cor verde, este fluxo mostra a entrada e a saída das estruturas metálicas, das estruturas de madeira, dos pisos e das lonas. As lonas possuem um fluxo distinto dos demais itens, pois ao retornar para a empresa após o período de locação são acondicionadas no pavilhão 1 e no momento em que irão sair da empresa novamente devido a um novo contrato de locação, estas lonas são levadas primeiramente para o pavilhão 4 onde serão desenroladas, inspecionadas e caso seja necessário algum conserto, este é realizado na máquina de solda, em seguida são novamente enroladas, levadas até a área de lavagem e efetuada a sua limpeza, após a limpeza são mais uma vez enroladas e acondicionadas no pavilhão 1, sem que haja um local determinado, onde aguardarão o momento de serem carregadas no caminhão.

Todo esse fluxo, somente será iniciado se um contrato de locação for estabelecido. A partir do contrato firmado e do detalhamento dos itens a serem locados, um documento constando estes itens é repassado ao encarregado de produção, que por sua vez irá informar o funcionário responsável pela limpeza de lonas, quais e quantas lonas serão necessárias para este pedido,

bem como o prazo para envio. Quanto aos demais itens, serão selecionados e carregados no caminhão apenas na data de entrega, juntamente com as lonas que já deverão estar nas devidas condições de uso.

A partir das observações feitas através de visitas à empresa, e da planta e fluxos constantes no anexo 1, desenvolveu-se uma nova proposta de *layout*, apresentada no anexo 2. Algumas dessas modificações estão detalhadas a seguir:

- modificar o fluxo de deslocamentos das lonas, realizando limpeza e conserto assim que retornam do cliente;
- desenvolver estrutura para alocação de lonas por tamanho no pavilhão 1;
- modificar e realocar prateleiras para acondicionamentos das estruturas de aço;
- confeccionar novas prateleiras para acondicionamento de estruturas de aço;
- implantar um almoxarifado;
- adotar o uso de carrinhos para transporte de lonas;
- transferir a máquina de solda do pavilhão 4 para o pavilhão 2.

5. Conclusão

A empresa possui um arranjo físico deficiente, o que acarreta em inúmeras perdas. A partir desta concepção desenvolveu-se o presente estudo, tendo como principal objetivo, otimizar o espaço ocupado pela empresa, composto por quatro pavilhões e uma área de lavagem de lonas, reduzindo assim as perdas, através de melhorias nos fluxos de trabalho.

Com a modificação do fluxo das lonas reduz-se o número de deslocamentos necessários e consequentemente o tempo gasto em conserto, limpeza e estocagem. O atendimento ao cliente pode ser realizado de forma mais rápida, pois realizando o conserto e a limpeza das lonas assim que retornam a empresa, o tempo gasto para preparar uma nova carga com os itens solicitados por outro cliente é menor. Outro fator que contribui para a redução de tempo de atendimento aos clientes é o desenvolvimento de uma estrutura adequada para acondicionar, tanto lonas quanto estruturas metálicas. Assim, pode-se estocar estes itens separados por tamanho, facilitando a visualização e separação dos mesmos.

A implantação do almoxarifado permite a centralização de itens menores em um único local, aumentando o controle destes itens e facilitando a seleção dos mesmos para compor os pedidos de locação. A adoção do uso de carrinhos para transportar as lonas promove melhores condições ergonômicas aos funcionários, tornando o ambiente de trabalho mais agradável.

A transferência da máquina de solda para o pavilhão 2 evita a necessidade de deslocamento das lonas para o pavilhão 4, reduzindo o tempo de preparação das mesmas. Esta melhoria promove ainda redução de riscos, pois no pavilhão 4, são estocadas as estruturas de madeira, e a máquina de solda gera faíscas, podendo ocasionar um incêndio. O ambiente adequado para o funcionamento deste equipamento deve ser livre de poeiras, dessa forma, o pavilhão 2 confere melhores condições de trabalho.

O conjunto de melhorias propostas permitiu aos gestores uma nova visão sobre os processos da empresa e evidenciou a importância do arranjo físico e dos fluxos dos itens, na redução de perdas financeiras, de tempo, qualidade e segurança.

Referências

ABDALA, V. *Beneficiado pelo consumo das famílias, setor de serviços é destaque da economia brasileira.* Agência Brasil. 01 de março de 2013. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-03->

01/beneficiado-pelo-consumo-das-familias-setor-de-servicos-e-destaque-da-economia-brasileira> Acesso em: 09 abr. 2016.

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

BRASIL. Decreto- Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/busca?q=art.%20565%20do%20c%C3%B3digo%20civil>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

CAMARGO, F. V. et al. *Planejamento e gestão do layout: estudo de caso na biblioteca da Universidade Estadual de Santa Cruz*. In: XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Anais... Fortaleza, 2015.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

CHIAVENATO, I. *Administração de materiais: uma abordagem introdutória*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CORRÊA, H. L., CORRÊA, C. A. *Administração de produção e de operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica*. São Paulo: Atlas, 2006.

CSCMP. COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. *Supply chain managements definitions*. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>>. Acessado em: 16 abr. 2016.

D’ANDREA, F. M.; CEZAR, A. P.; SILVA, E. T. da. *Logística Interna dos Grandes Varejistas de materiais de Construção em Santarém-Pará, 2014*. Revista de Administração de Roraima (RARR), v. 5, n. 2, p. 326-349, 2015.

FREITAS, A. O.; OLAVE, M. E. L.; VIEIRA, R. K. *Manufatura enxuta como ferramenta na mudança de layout do formato de “U” para o formato em “I”. Um estudo de caso*. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Anais ENEGEP 2008. Editora ABEPRO: Rio de Janeiro 2008.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HARA, C. M. *Logística: armazenagem, distribuição e trade marketing*. 4. ed. São Paulo: Alínea Editora, 2011.

HERAGU, S. S. *Facilities Design*. CRC Press Taylor & Francis Group, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa mensal de serviços, 2016*. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Comercio_e_Servicos/Pesquisa_Mensal_de_Servicos/Fasciculo_Indicadores_IBGE/pms_201601caderno.pdf>. Acesso em: abr. 2016.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. *Administração de marketing*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KRAJCOVIC, M.; HANCINSKY, V. *Production layout planning using genetic algorithms*. Komunikacie, v. 17, n. 3, p. 72-77, 2015.

KREMER, A. W.; BORGERT, A.; RICHARTZ, F. *Desenvolvimento de um Modelo de Custeio Híbrido para Empresas prestadoras de serviço por encomenda*. Revista Catarinense da Ciência Contábil, v. 11, n. 31, p. 57-71, 2012.

LEITÃO, F. O. et al. *Nível de serviço logístico de uma revendedora de bebidas de Unaí-MG*. In: XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Fortaleza, 2015.

LORENZATTO, J. T.; RIBEIRO, J. L. D. *Projeto de layout alinhado às práticas de produção enxuta em uma empresa siderúrgica de grande porte*. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Anais ENEGEP 2007. Editora ABEPRO: Foz do Iguaçu, 2007.

LÜDKE, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 6. ed. São Paulo: EPU, 2003.

MARTINS, V. W. B.; DE FREITAS, F. F. T. *Planejamento sistemático de layout (PSL): análise do layout de uma empresa produtora de pneus recapados*. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, v. 3, n. 5, p. 216-233, 2011.

MDIC - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. *Serviços: panorama do comércio internacional: dados consolidados de 2010*. Edição agosto de 2011. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1314619528.pdf. Acessado em: abr. 2016.

MOREIRA, D. A. *Administração da produção e operação*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.

NEUMAN, C.; SCALICE, R. K. *Projeto de Fábrica e Layout*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OJAGHI, Y. et al. *Production Layout Optimization for Small and Medium Scale Food Industry*. Procedia CIRP, v. 26, p. 247-251, 2015.

OLIVEIRA, F. F.; FERREIRA, R. J. P. *Análise das contribuições da pesquisa operacional para as decisões de layout em gestão da produção: uma revisão da literatura*. In: XXXI Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Anais... Belo Horizonte, 2011.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. *Administração da produção: operações industriais e de serviços*. Curitiba: UnicenP, p. 199, 2007.

PONTES, A. S. M. *Análise do tema gestão estratégica nas pequenas empresas prestadoras de serviços: uma revisão bibliográfica*. Navus - Revista de Gestão e Tecnologia, v. 2, n. 2, p. 26-32, 2012.

PORTER, M. E. *Vantagem competitiva*. 24. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RIBEIRO, J. C. P. *Logística de Estoque*. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.avm.edu.br/monopdf/24/JORGE%20CLAUDIO%20PLASTINA%20RIBEIRO.pdf>> Acesso em: 16 abr. 2016.

SANTOS, F.; RAUPP, F. M. *Gestão de custos aplicada ao setor de prestação de serviços fisioterapêuticos: um estudo de caso*. In: XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Fortaleza, 2015.

SILVA, A. L. E. et al. *Análise da aplicação do programa 5S em uma empresa prestadora de serviço*. In: XXI Simpósio de Engenharia de Produção, Anais... Bauru, 2014.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo, Editora ATLAS S.A, 2009.

SOUZA, M. A.; WEBER, E. L.; CAMPOS, R. H. *Práticas de gestão de custos logísticos internos: estudo de caso em empresa moveleira do sul do Brasil*. Revista Contemporânea de Contabilidade, v. 12, n. 25, p. 27-46, 2015.

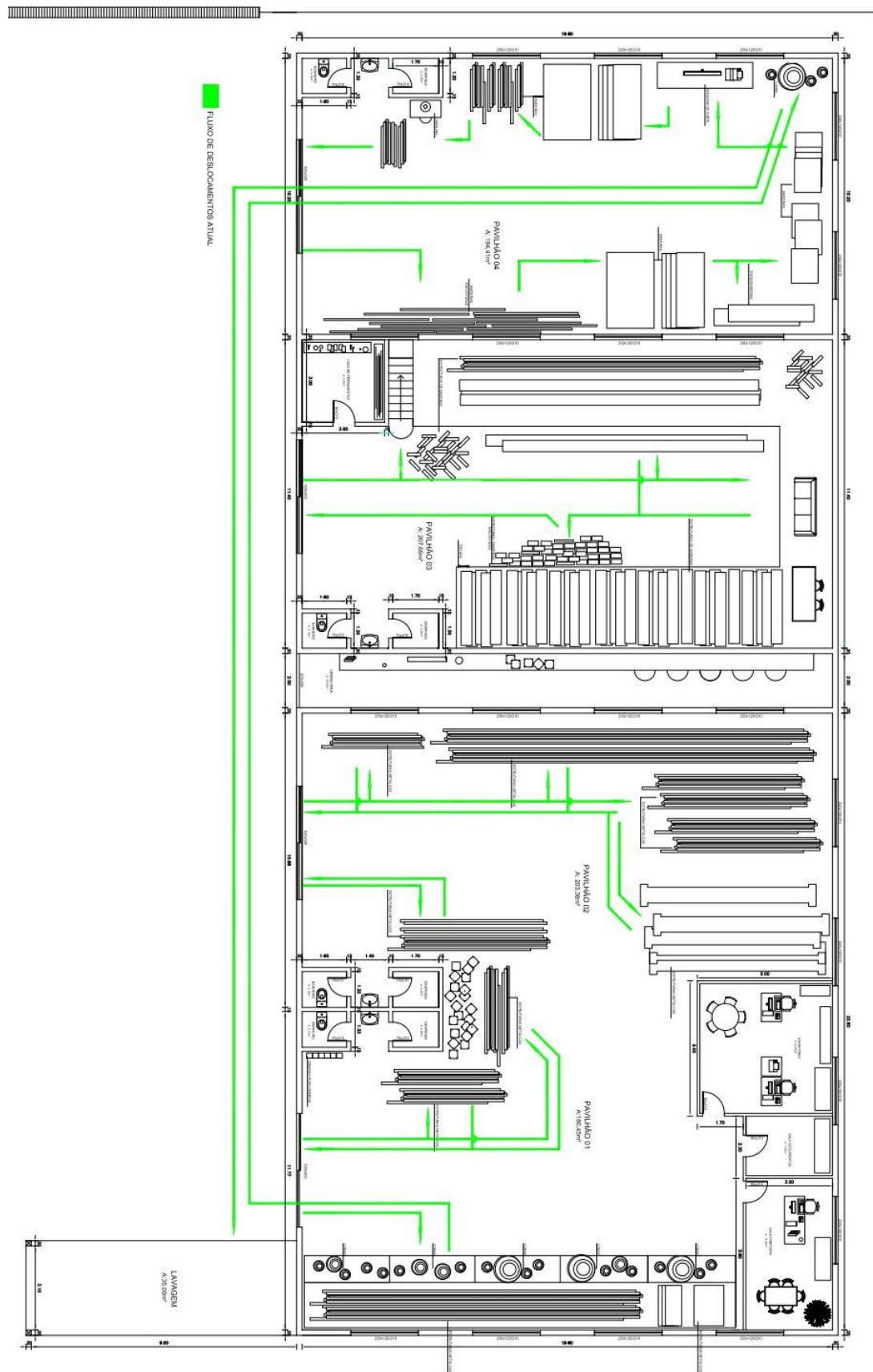
SOUSA, P. T. de. *Logística interna: o princípio da logística organizacional está na administração dos recursos materiais e patrimoniais (ARMP)*. Revista Científica FacMais, Goiás, v. 2, n. 1, 2012.

TOLEDO JÚNIOR, I. B. de. *Layout. Arranjo Físico*. Itys-Fides Bueno de Toledo Jr & Cia. Ltda. Mogi das Cruzes, 6. ed. 1990.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e método*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZHENG, W. Q.; XIAO N. S.; MING W. W. *Study on Layout Methods and Location-Selecting Model for Highway Service Area*. Applied Mechanics and Materials. v. 505, 2014.

ANEXO 1 - Atual planta baixa e fluxo de deslocamentos



ANEXO 2 - Proposta de *layout* e fluxo de deslocamentos

