



I

NOVAÇÃO DO ARRANJO FÍSICO NA OPERAÇÃO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO: UM ESTUDO DE CASO EM PORTO VELHO (BRASIL)

Recebido: 14/11/2014

Aprovado: 25/12/2014

¹Alex Oliveira Ferreira
²Gil Edgar Fernandes Vargas
³Flávio de São Pedro Filho
⁴Iluska Lobo Braga

Resumo

O estudo do arranjo físico compreende a decisão de onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos, materiais e pessoas dentro de uma empresa. Logo, evidencia-se a necessidade do gestor da produção e de operações definir com base nas técnicas de arranjo físico a melhor disposição física dos elementos citados. O presente relato técnico tem por finalidade conhecer a situação atual do arranjo físico de uma empresa de grande porte do segmento de transportes rodoviários, com foco nos setores onde ocorre a tramitação das cargas na instituição. Para isso, foram confrontados aspectos teóricos com as práticas observadas no *layout* de operações. Utilizou-se o Método de Estudo de Caso, em pesquisa qualitativa de natureza descritiva, mediante procedimentos compatíveis. Desta forma foram obtidos resultados sobre o levantamento situacional do arranjo físico na empresa pesquisada (1), elaborou-se uma análise crítica sobre os elementos identificados em face das técnicas no campo da administração da produção e operação (2) e foram propostos possíveis ajustes requeridos para a eficiência na operação de transportes (3). Na conclusão evidenciou-se que o atual arranjo físico da empresa pesquisada atende satisfatoriamente as necessidades da

¹ Bacharel em Administração pela Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Brasil
Membro do Grupo de Pesquisa da Gestão em Inovação e Tecnologia – GEITEC
E-mail: alex.incor@hotmail.com

² Estudante em Administração pela Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Brasil
Membro do Grupo de Pesquisa da Gestão em Inovação e Tecnologia – GEITEC
E-mail: giledgar_144@hotmail.com

³ Doutor, Pesquisador e Professor da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Brasil
Coordenador do Grupo de Pesquisa da Gestão em Inovação e Tecnologia – GEITEC
E-mail: flavio1954@gmail.com

⁴ Mestranda em Administração pela Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Brasil
Membro do Grupo de Pesquisa da Gestão em Inovação e Tecnologia – GEITEC
E-mail: iluskalobo@gmail.com

empresa, clientes e fornecedores, mas no que tange a satisfação dos funcionários atende parcialmente.

Palavras-chave: Administração da Produção e Operação. Arranjo Físico. Transportes Rodoviários.

Abstract

The study of the physical arrangement comprises the decision of where to put all the plant, machinery, equipment, materials and people within a company. Logo, highlights the need for the production manager and set operations based on the techniques of physical arrangement the best physical arrangement of the elements mentioned. This study aims to know the current status of the physical arrangement of a large organization in the road transport industry, focusing on sectors where the processing of loads occurs in the institution. For this theoretical with practices observed in the layout aspects of operations were confronted. We used the case study method in qualitative descriptive research, supported by procedures. Thus situational survey results on the physical arrangement of the company researched (1) were obtained, was conducted a critical analysis of the elements identified in the face of the techniques in the field of operations management and operation (2) were proposed and possible adjustments required for the efficient operation of transport (3). In conclusion it was shown that the current physical arrangement of the company studied satisfactorily meets the needs of the company, customers and suppliers, but when it comes to employee satisfaction partially meets.

Keywords: Production and Operation Management. Road Transport. Physical arrangement.

1 Introdução

De acordo com Slack et. al (2002, p. 201) se o arranjo físico estiver errado, pode levar a padrões de fluxo longos ou confusos, estoque de materiais, filas de clientes formando-se ao longo da operação, inconveniência para os clientes, tempos de processamento longos, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis e altos custos. O layout ou arranjo físico é um significativo instrumento operacional em uma empresa de transportes rodoviários. Merece atenção especial dos gestores, de modo a tornar eficaz a distribuição física no *workplace* onde se processam a mobilização, o fluxo e as atividades envolvendo os equipamentos rodantes e as pessoas, bem como a localização ideal de móveis, equipamentos, mercadorias de cargas e descargas, e todos os demais elementos incluídos no *layout*. O fato enseja estudos e pesquisas sobre várias ordens, e motiva tarefas no âmbito da academia para envolver estudo sobre as técnicas relacionadas ao objeto. Seja esta uma via ideal para a melhoria no ambiente organizacional, aumento da produtividade, otimização do fator tempo na operação, redução de custos e eficiência na gestão da produção, dentre outros resultados.

O arranjo físico empresarial para empresas de transportes rodoviários é um aspecto muito importante e os gestores devem estar atento a ele, visto que a escolha de uma boa localização física da organização e uma alocação adequada dos recursos físicos dentro do local de trabalho podem ser fatores decisivos no sucesso organizacional. Sabe-se que um bom arranjo físico pode proporcionar ganhos para empresa, como: otimização dos tempos de operação, redução de custos com fluxos inadequados, aumento da produtividade, diminuição da fadiga, entre outros. No presente estudo de caso foi realizado um levantamento da situação atual do arranjo físico da instituição pesquisada, mediante diretrizes de autores especialistas nessa temática. Em seguida foi realizada uma análise crítica das informações e materiais apreciados no objetivo de se evidenciar o que foi percebido na organização. Por fim, buscou-se levantar sugestões de melhoria no *layout* de operações de cargas, a fim de proporcionar uma eficiência maior no fluxo de tramitação de mercadorias nesse processo. Inquirimos nossos estudos, incisivamente, no arranjo físico dos setores onde acontece o transporte das encomendas.

2 Referencial Teórico

A decisão sobre a escolha de qual o *layout* ou arranjo físico mais adequado para a organização faz parte da estratégia de operações, visto que um projeto bem feito é capaz de resultar em desempenhos competitivos desejáveis pela organização.

Para Oliveira (2002, p. 365-367) o primeiro passo para um estudo de arranjo físico de uma organização é o levantamento da situação atual. Na concepção do autor, o analista deve desenvolver tarefas para elaborar essa observação. Das citadas por ele, segue algumas que estaremos desenvolvendo nesta pesquisa:

a) Estudo do local, no qual pode considerar os seguintes aspectos: planta baixa do espaço disponível; vias de acesso; análise da adequação do ponto de localização; preço do metro quadrado do local; possibilidades de adaptações e níveis de reforma possíveis; possibilidade de ampliações e nível de flexibilidade do imóvel; análise das instalações do imóvel; e limite de carga suportável do imóvel.

b) Estudo das divisões, móveis e equipamentos, considerando os seguintes aspectos: formatos e amplitudes das salas; medidas e quantidade dos móveis e equipamentos; forma de uso de salas, móveis e equipamentos identificados; e aparência e ambiente proporcionado.

c) Levantamento do fluxo de trabalho e das atividades relacionadas, considerando os seguintes aspectos: estudo do fluxo de trabalho; estudo dos movimentos efetuados pelos funcionários no desempenho de suas tarefas; estudo dos tempos de execução de várias operações; estudo da adequação do uso de máquinas e equipamentos.

d) Análise do ambiente para a execução das atividades, considerando os seguintes aspectos: temperatura; umidade; ventilação; espaço; ruído; tipo e cores das pinturas; poeira; e iluminação.

Segundo Cury (2006, p. 397) a fase de levantamento é onde o analista vai familiarizar-se com o plano de organização e os principais procedimentos adotados por ela. Feito isto, a etapa seguinte será a da crítica de tudo que foi levantado, onde serão detectadas as principais dificuldades para a consecução dos objetivos visados, dando especial atenção às defasagens existentes entre o que está prescrito na documentação normativa da empresa e os métodos e processos de trabalho realmente encontrados na prática.

2.1 Análise da Localização

Ao se fazer uma abordagem sobre arranjo físico de operações de uma empresa de transportes rodoviários é importante que se fale sobre a localização geográfica da unidade. Para Chiavenato (2005, p. 82) a localização das instalações refere-se ao local específico escolhido para as instalações da empresa, seja fábrica, oficina, loja ou escritório da empresa. No que se refere à localização de cada operação da empresa, Slack et al. (2002, p 177) afirmam que é a posição geográfica de uma operação relativamente aos recursos de *input*, a outras operações ou clientes com os quais interage. Dessa forma, entende-se que a localização é de extrema importância para o sucesso da organização, visto que escolhida da maneira certa poderá trazer muitos benefícios, como, por exemplo, a otimização dos tempos de operação. Entretanto, se feita de qualquer maneira e sem um planejamento prévio poderá trazer consequências negativas a longo prazo.

Em uma empresa de transportes rodoviários, especificamente, decisões sobre localização das instalações são elementos-chave no planejamento estratégico desta organização, visto que ela deve ter como meta encontrar locais que lhe proporcionem estar perto dos clientes e, ao mesmo tempo, ter uma logística adequada para minimizar os custos de entrega das encomendas. Chase (2006, p. 403) propõe um método de transportes chamado Centróide. O método centróide é uma técnica para instalações únicas que considera as instalações existentes, as distâncias entre elas e os volumes de bens despachados. Muitas vezes, a técnica é usada para localizar armazéns intermediários ou de distribuição. Na sua forma mais simples, esse método supõe que os custos de entradas e saídas sejam iguais, e não inclui os custos de envios especiais por algo menos do que cargas completas.

2.2 Conceito e Importância do Arranjo Físico

Muitos teóricos discorrem sobre essa importante temática para as organizações. Segundo Corrêa (2013, p. 310) o arranjo físico de uma operação é a maneira segundo a qual se encontram dispostos fisicamente os recursos que ocupam espaço dentro da instalação de uma operação.

Para Slack et al. (2002, p. 200) o arranjo físico de uma operação produtiva preocupa-se com o posicionamento físico dos recursos de transformação. Colocado de forma simples, definir o arranjo físico é decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção.

Por mais simples que aparente ser, a escolha de onde colocar máquinas, equipamentos e pessoas dentro do *workplace* faz toda a diferença, pois se acertada poderá trazer ganhos como redução de custos de processamento, transporte e armazenamento dos materiais. Porém, se feita de forma inapropriada poderá tornar oneroso o processo com deslocamentos desnecessários e sem harmonia, comprometendo, assim, a eficácia da produção.

2.3 Os Tipos de Arranjos Físicos

De acordo com Slack et al. (2002) a maioria dos arranjos físicos, na prática, deriva de apenas quatro tipos básicos de arranjo físico: arranjo físico posicional; arranjo físico por processo; arranjo físico celular; e arranjo físico por produto.

Para Slack et al. (2008), *apud* Lopes (2010, p. 48), cada tipo de *layout* possui suas vantagens e desvantagens, conforme apresentado no Quadro 1:

	Vantagens	Desvantagens
Posicional	Flexibilidade de <i>mix</i> e produto muito alta.	Custos unitários muito altos.
	Produto ou cliente não movido ou perturbado.	Programação de espaço ou atividades pode ser complexa.
Processo	Alta flexibilidade de <i>mix</i> e produto.	Baixa utilização de recursos.
	Relativamente robusto em caso de interrupção de etapas.	Pode ter alto estoque em processo ou filas de clientes.
	Supervisão de equipamento e instalações relativamente fácil.	Fluxo complexo pode ser difícil de controlar.
Celular	Pode dar um bom compromisso entre custo e flexibilidade para operações com variedade relativamente alta.	Pode ser caro reconfigurar o arranjo físico atual.
	Trabalho em grupo pode resultar em melhor motivação.	Pode reduzir níveis de utilização dos recursos.
Produto	Baixos custos unitários para altos volumes.	Pode ter baixa flexibilidade de <i>mix</i>
	Dá oportunidade para especialização de equipamento.	Não muito robusto contra interrupções.
	Movimentação de clientes e materiais conveniente.	Trabalho pode ser repetitivo.

Quadro 1: Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico

Fonte: Adaptado de Slack et al., 2002, p. 214.

3 Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa constatou-se a necessidade de uma abordagem qualitativa. De acordo com Gerhardt (2009, p.31) a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social ou de uma organização. Em relação aos objetivos esta pesquisa tem uma classificação exploratória e descritiva. Segundo Gil (2002, p. 41-42) a pesquisa exploratória têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.

Para a coleta de dados e informações foi elaborado um questionário e uma lista de verificações, a fim de colhermos os dados necessários desta pesquisa. Além disso, foi utilizada a observação direta como ferramenta de estudo, objetivando não apenas colher as informações do questionário e da lista de verificações, como também lançar um olhar crítico sobre o arranjo físico de operações da instituição. O questionário foi aplicado ao gerente operacional da empresa, por meio de entrevista *in loco*. Após isso, foi feita a análise e transformação dos dados, objetivando organizar e sintetizá-los de tal forma que possibilitassem o fornecimento de respostas ao problema proposto para a investigação, concomitantemente, visou proporcionar o alcance dos objetivos deste estudo. O protocolo ético foi regularmente obedecido como regra mandamental.

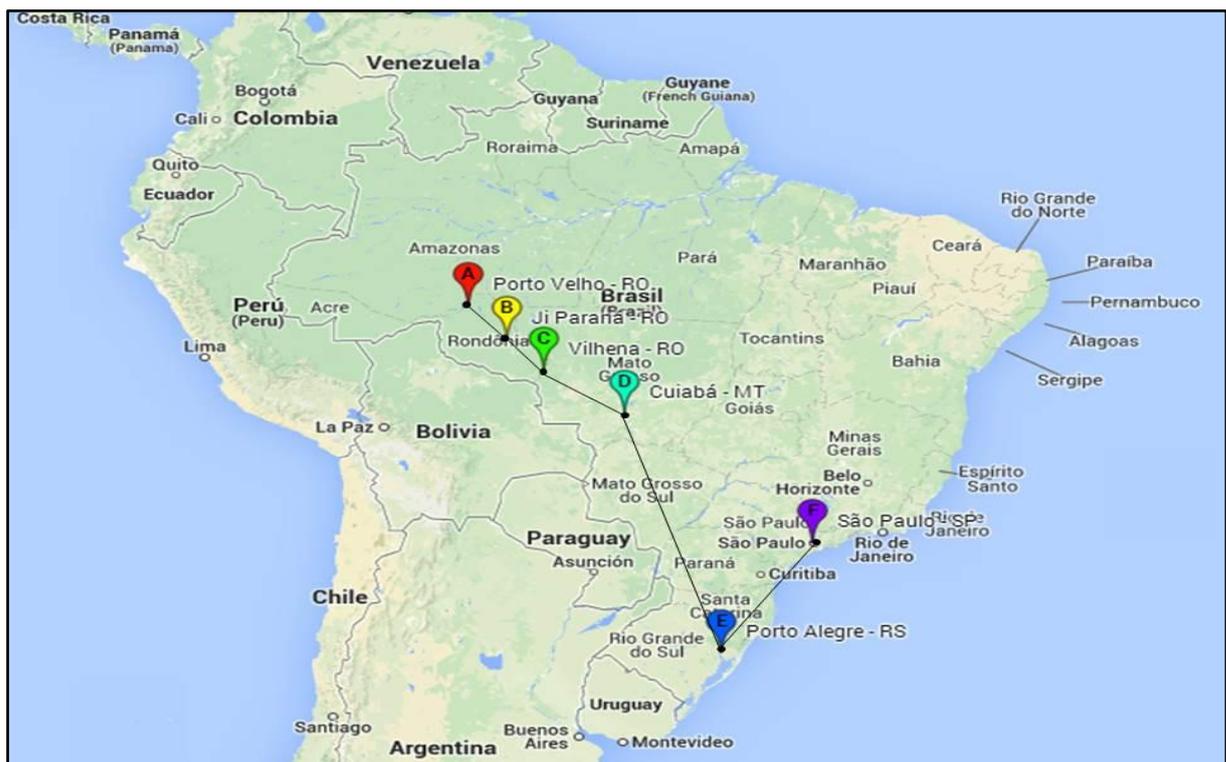
4 Resultados Obtidos e Análise

O estudo foi realizado em uma empresa de grande porte no segmento de transportes rodoviários na cidade de Porto Velho, estado de Rondônia, Brasil. Trata-se de uma empresa multinacional que atua no mercado comercial há cerca de 50 anos, cuja matriz está situada na cidade de Cascavel, Estado do Paraná. O grupo está presente atualmente em três países da América do Sul: Brasil, Venezuela e Bolívia. Neste relato abordaremos apenas as atividades desenvolvidas na República Federativa do Brasil. A empresa se encontra situada na BR 319, conhecida também como Rodovia Transamazônica. Constatou-se que a companhia, no

aspecto geral, possui pontos estratégicos de distribuição das encomendas. Seus pontos de distribuição cortam o país de Norte a Sul, sendo eles localizados nas seguintes cidades: Porto Alegre- RS (F), Cascavel – PR (E), São Paulo-SP (G), Cuiabá-MT (D), Vilhena-RO (C), Ji Paraná-RO (B) e Porto Velho- RO (A), podendo ser observados na Figura 1.

A instituição presta serviços de transporte de encomendas tanto para pessoas jurídicas quanto para pessoas físicas. No entanto o foco da empresa está voltado para o atendimento da demanda de pessoas jurídicas. Os tipos de cargas transportadas são diversos, desde pequenas encomendas até cargas fechadas. Contudo, a empresa não transporta: objetos pessoais, líquidos inflamáveis, para-brisas e substâncias corrosivas e explosivas (conforme normativa da ONU). A empresa utiliza os seguintes veículos para o transporte dessas encomendas: carretas, caminhões truck, caminhões toco, ônibus de carga, caminhões $\frac{3}{4}$, veículos leves e motocicletas.

Figura 1: Pontos Estratégicos de Distribuição de Encomendas



Fonte: Elaborado a partir de dados coletados e através da ferramenta Google Maps.

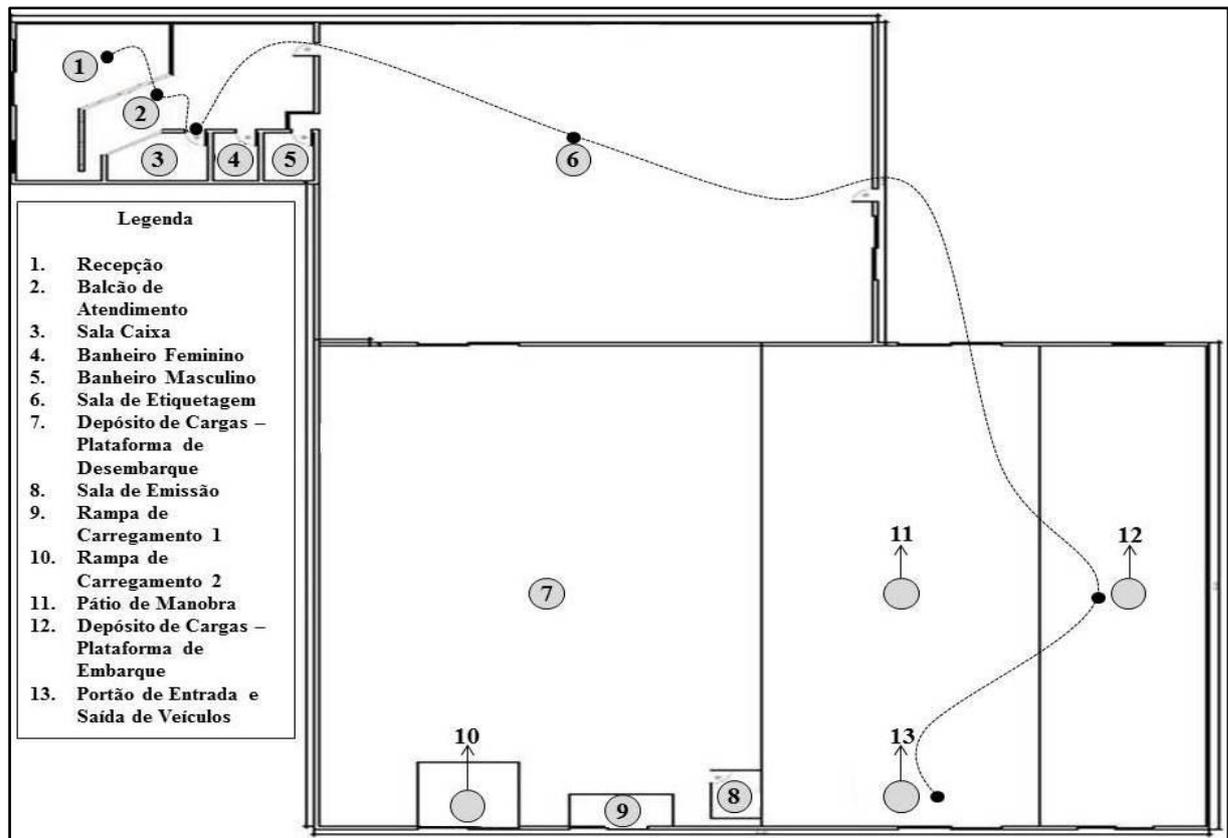
4.1 Levantamento Situacional do Arranjo Físico na Empresa Pesquisada

No estudo realizado foram levantados os aspectos propostos por Oliveira (2002), são eles: a) estudo do local; b) das divisões; c) do fluxo de trabalho; d) análise do ambiente.

No estudo do local constatou-se que a empresa possui apenas uma via de acesso que, segundo o entrevistado, atende satisfatoriamente as necessidades atuais. Conforme análise, percebeu-se que o acesso à entrada e saída de veículos está situado em uma avenida com 3 vias de circulação, o que facilita a movimentação dos meios de transportes ao seu entorno.

A companhia possui uma planta baixa do local. A sua área total é de aproximadamente 20.000 m², com medidas de 149 metros de largura e 133 metros de comprimento. Neste perímetro estão englobados os departamentos administrativos, o depósito de cargas e descargas, o pátio de estacionamento, o setor de lavagem e higienização dos veículos, posto de abastecimento de combustível e também o setor de manutenção preventiva e corretiva dos veículos. Na Figura 2 demonstram-se os compartimentos onde tramitam as cargas dentro da organização: Recepção de Encomendas, Sala de Etiquetagem e Identificação de Mercadorias e Depósito de Carga e Descarga.

Figura 2: Arranjo Físico por Processo da Empresa Pesquisada



Fonte: Elaborado a partir dos dados coletados.

Na figura 2 está apresentado os setores onde tramitam as encomendas dentro da organização. Geralmente as mercadorias entram pela recepção (1), passam pela sala de etiquetagem e identificação de cargas (6) e após isso são armazenadas no depósito de cargas (12), onde ficam disponíveis para o encaminhamento aos seus respectivos destinatários.

Em relação à possibilidade de adaptações, ampliações e níveis de reforma do local, percebeu-se que a instituição possui uma área ampla, onde é possível fazer tanto adaptações quanto ampliações em seu arranjo físico atual. Segundo o entrevistado, o *layout* imediato é capaz de suprir um crescimento de cem por cento da demanda de mercado da organização.

Em relação ao limite de cargas suportável pelo imóvel, mais especificamente ao depósito em que ficam armazenadas as encomendas, não foi possível saber com precisão a quantidade em pesos e volumes da capacidade total de armazenagem deste compartimento. Contudo, pela observação direta constata-se que o espaço é bem amplo. De acordo com o gerente de operações, busca-se trabalhar com um estoque mínimo possível, pois para uma

empresa que atua no segmento de transportes rodoviários é vital que as encomendas não fiquem armazenadas por muito tempo, mas que estejam sempre em trânsito rumo ao seu destinatário.

No estudo das divisões, móveis e equipamentos nosso foco foi analisar os setores de recepção e expedição de encomendas, departamento de etiquetagem e identificação dos destinos das cargas, depósito de armazenamento e separação de cargas, oficina mecânica e borracharia, e o pátio.

O setor de recepção e expedição de encomendas tem uma extensão de aproximadamente 272 m². Em relação às divisões temos que esse ambiente é dividido em uma recepção, um banheiro masculino e outro feminino, um caixa de recebimento de valores e espaço para despacho de encomendas. No tocante aos mobiliários e acessórios temos os seguintes: um balcão de atendimento ao cliente, duas mesas de escritório, um armário para arquivo, um armário para pastas suspensas, dois estofados, três cadeiras giratórias para atendentes, três cadeiras fixas para clientes, um bebedouro e um suporte para garrafa de café. Os equipamentos presentes no setor são: uma balança digital de precisão, três microcomputadores, uma impressora matricial e dois telefones com ramal.

O departamento de etiquetagem e identificação das cargas é uma área que não possui móveis nem divisões e sua dimensão total tem cerca de 192 m². É um salão retangular dividido em boxes, onde ficam os suportes de etiquetas. Para melhor identificação, existem placas nos boxes que indicam os destinos das encomendas e as etiquetas são customizadas por cores.

O depósito de armazenagem de cargas é um galpão com uma área de aproximadamente 1.344 m² e com oito metros de altura, possuindo ainda quatro entradas de acesso. Nele, temos as seguintes divisões: plataforma de armazenamento de encomendas de acordo com as cidades destinos; plataforma de armazenamento de encomendas locais por ordem alfabética; setor de emissão de ordens de serviço. No tocante aos móveis e equipamentos, temos: um microcomputador, uma impressora matricial, uma mesa de escritório, uma cadeira giratória, duas cadeiras fixas, um armário de arquivos, um bebedouro, oito exaustores de teto, quatro climatizadores de ambiente, duas empilhadeiras, dois carrinhos hidráulicos para paletes, quatro carrinhos de carga plataforma e quatro carrinhos manuais de cargas pequenas.

A oficina mecânica e a borracharia têm um espaço de cerca de 736 m². Essa área da empresa é dividida em almoxarifado e nos dois outros compartimentos citados acima. É feita uma alocação dos equipamentos, máquinas e ferramentas de maneira ordenada e contínua, a fim de que se tenha um espaço adequado de operação. Em relação a esses objetos, não tivemos informações precisas sobre os tipos e quantidades existentes.

O espaço do pátio da empresa possui uma área total de aproximadamente 9.000 m². Ele está dividido em posto de abastecimento de combustível dos veículos, setor de lavagem e higienização dos veículos, circulação de veículos e estacionamento. Os maquinários e equipamentos estão localizados no posto de combustível e no lava-jato da empresa.

No levantamento do fluxo de trabalho e das atividades relacionadas abordaremos o tipo de layout identificado na empresa e o fluxo de tramitação das encomendas dentro da instituição. Conforme Slack et al. (2002) existem quatro tipos básicos de arranjo físico. A empresa abordada neste estudo, por se encontrar no segmento de serviços, utiliza o layout por processo conforme a figura 2.

Percebe-se através da figura 2 apresentada o trajeto feito pelos funcionários com as encomendas. O processo inicia-se no balcão de atendimento na recepção (1 e 2) e passa por alguns setores (3, 6 e 12), terminando no encaminhamento das cargas ao destinatário por meio dos veículos da empresa (13).

Na análise do ambiente organizacional utilizamos uma lista de verificações, objetivando destacar aspectos relevantes sobre o local proporcionado pela empresa a seus clientes, fornecedores e colaboradores. Foram verificadas as seguintes características do arranjo físico da empresa: ponto de localização, fachada, iluminação, ventilação, umidade, temperatura, pintura, cores, ruídos, poeira, espaço (corredores e circulação), bebedouros, banheiros e saídas de emergência. Os dados colhidos foram tabulados e sintetizados no Quadro 2, onde é possível destacar os aspectos tratados acima.

Aspecto Analisado	Sofrível ou Pouco	Regular ou Aceitável	Bom ou Ideal
Ponto de Localização			X
Fachada			X
Iluminação		X	
Ventilação			X
Nível Umidade		X	
Pintura		X	
Cores			X

Nível de Ruídos		X	
Nível de Poeira		X	
Espaço (corredores e área de circulação)			X
Bebedouros			X
Sanitários			X
Saídas de Emergência			X

Quadro 2: Análise do Ambiente Organizacional

Fonte: Elaborado a partir dos dados coletados.

4.2 Análise Crítica do Levantamento Situacional com Base nas Técnicas de Administração da Produção e Operação.

Nos dados levantados a cerca do estudo do local foi verificado que as instalações físicas da empresa encontram-se bem situadas e a instituição dispõe de pontos estratégicos de distribuição das encomendas, o que lhe proporciona redução de custos e de tempos de operações. Apesar de ter apenas uma via de acesso para entrada e saída de veículos, percebe-se que não há um aglomeramento de veículos ao entorno dela, pois a avenida possui três vias de circulação, facilitando assim, o tráfego de automóveis naquele perímetro. Ficou evidente, também, que a área total de operações da empresa é superdimensionada e atende satisfatoriamente às demandas de mercado. Além disso, existe um espaço de propriedade da instituição ao seu entorno estimada em 30.123 m² para possíveis ampliações.

Em relação ao estudo das divisões, móveis e equipamentos foram observados os departamentos envolvidos no processo de recebimento e entrega de cargas. O primeiro setor analisado foi a recepção e expedição de encomendas. Foi constatado que os móveis têm formatos adequados, no que se refere aos equipamentos, evidenciou-se que são apropriados para os tipos de atividades desenvolvidas por esse setor. A terceira divisão analisada foi o depósito de cargas. Os móveis estão localizados em uma sala vinculada a este compartimento e se apresentam suficientes para o controle de entradas e saídas de mercadorias. No que se diz respeito aos equipamentos desse setor, foi observado que eles se apresentam em número satisfatório e são apropriados para as operações cotidianas do transporte de cargas. A quarta divisão a ser apreciada foi a de oficina mecânica e borracharia. Nesse setor, não tivemos o acesso integral ao seu arranjo físico de operação, na finalidade de quantificar e observar incisivamente suas divisões, móveis e equipamentos. Todavia, de acordo com uma observação superficial do local, percebemos que possui equipamentos e ferramentas apropriadas para a execução dos serviços. Além disso, nota-se que os funcionários utilizam os

equipamentos de proteção individual para o exercício de suas tarefas. A última divisão analisada foi o espaço do pátio da empresa. Percebemos que ele está dividido de maneira harmoniosa e proporciona um fluxo de veículos sem riscos de acidentes. Além disso, o local disponibiliza espaços para que os motoristas manobrem os automóveis com segurança.

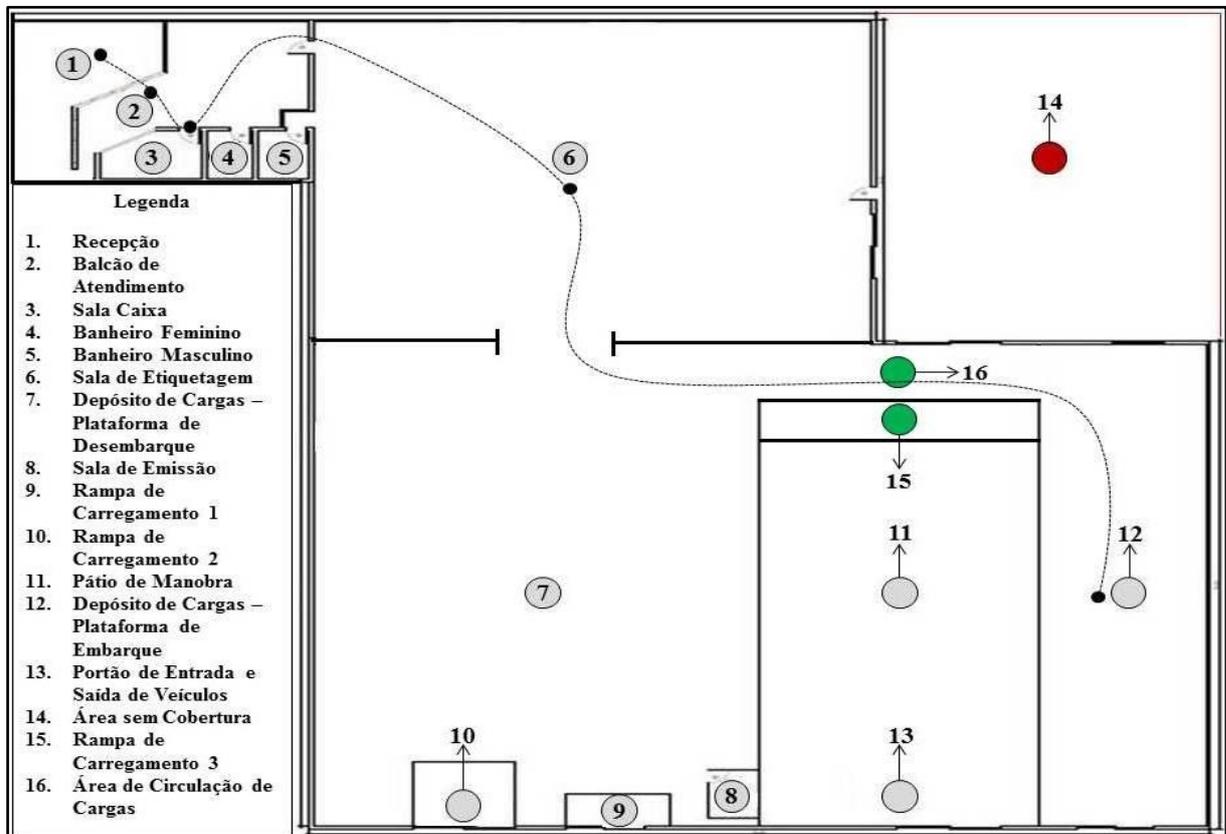
No que diz respeito à análise do ambiente de trabalho onde são executadas as operações da organização. Percebe-se que a empresa proporciona um ambiente de nível “regular” a “bom” aos seus colaboradores. Na avaliação não foi atribuída nenhuma nota “sofrrível” para os aspectos analisados. Alguns elementos, como iluminação, nível de umidade, pintura, nível de ruídos e de poeira foram avaliados como regular ou aceitável.

5 Considerações Finais

Com base no levantamento situacional do arranjo físico da empresa pesquisada e mediante análise crítica desse levantamento constatou-se a necessidade de se fazer alguns ajustes no fluxo da tramitação das cargas dentro do *workplace* e, também no ambiente organizacional. Apresentamos na figura 2 o tipo de *layout* utilizado pela organização. Essa ilustração demonstra o fluxo das encomendas na instituição. Evidenciou-se que quando as encomendas passam do departamento (6) para o (12) ocorre um intervalo de espaço físico que o funcionário tem que passar por uma área não coberta, fato que pode gerar um transtorno no processo em estações chuvosas. Além disso, observou-se que a plataforma de embarque de cargas (12) não tem uma rampa para os caminhões, o que dificulta a operação de carregamento dos veículos. Logo, a ausência dessa rampa diminui a eficiência e o tempo necessário neste fluxo.

Mediante esse estudo identifica-se a possibilidade de melhorias no arranjo físico da empresa, objetivando a otimização do tempo das operações e, também, a remediação de transtornos na tramitação de encomendas no interior da organização, sugere-se a inserção de uma plataforma de circulação de cargas interna (16). Para isso será preciso abrir uma passagem interna que dê acesso à plataforma de embarque (12). Outrossim, é necessário também a implantação de uma rampa de carregamento (15) para a facilitação do embarque das encomendas nos veículos, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3: Sugestão de Adequação do Arranjo Físico por Processo



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados analisados.

Com relação ao ambiente organizacional também foram identificados alguns aspectos a serem melhorados, de acordo com Quadro 3.

Elemento Analisado	Sugestão de Adequação
Iluminação	Instalar mais luminárias no depósito de cargas e na recepção.
Nível Umidade	Colocar nos escritórios vitrês na parte superior da parede que está voltado para o corredor de circulação, visto que nele há exaustores e telhas transparentes, a fim de minimizar a umidade.
Pintura	Renovar a pintura das paredes e da fachada da organização. Além disso, deve-se estabelecer um programa de conservação periódica dessa pintura.
Nível de Ruídos	Tornar obrigatória a utilização do equipamento de proteção individual chamado protetor auricular no depósito, visto que ele protege o ouvido dos ruídos gerados pela oficina mecânica.
Nível de Poeira	Melhorar a frequência de limpeza do depósito de cargas, a fim de diminuir o nível de poeira e evitar doenças respiratórias.

Quadro 3: Sugestões de Adequação do Ambiente Organizacional

Fonte: Elaborado a partir dos dados analisados.

Referências

- Biancolino, C. A., Kniess, C. T., Maccari, E. A., & Rabechini Jr., R. (2012). Protocolo para Elaboração de Relatos de Produção Técnica. *Revista Gestão e Projetos*, 3(2), 294-307. Disponível em <http://www.revistagep.org/ojs/index.php/gep/article/view/121/297>.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. T. (2006). *Administração da produção para a vantagem competitiva*. (10a Ed.) Porto Alegre: Bookman.
- Chiavenato, I. (2005) *Administração de produção: uma abordagem introdutória*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Corrêa, H. L. (2013) *Administração da produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. (2a Ed) São Paulo: Atlas.
- Cury, A. (2006) *Organização e métodos: uma visão holística*. (8a. Ed) São Paulo: Atlas.
- Fonseca, J. J. S. (2002) *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC. Apostila.
- Gaither, N., & Frazier, G. (2005) *Administração da produção e operações*. (8a. ed). São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009) *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Gil, A. C. (2002) *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4a ed). São Paulo: Atlas.
- Lopes, A. O., Siedenberg, D., & Pasqualini, F. (2010) *Gestão da produção*. Ijuí: ed. Unijuí.
- Oliveira, D. P. R. (2002) *Sistemas, organização & métodos: uma abordagem gerencial*. (13a ed). São Paulo: Atlas.
- Silva, A. L. (2009) *Desenvolvimento de um modelo de análise e projeto de layout industrial, em ambientes de alta variedade de peças, orientado para a produção enxuta*. Tese de doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Disponível:
- Slack, N., Charbers, S., & Johnston, R. (2002) *Administração da produção*. (2a ed) São Paulo: Atlas.