

ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIA DO LAYOUT DE UMA INDÚSTRIA DE BEBIDAS

ANALYSIS AND PROPOSAL FOR IMPROVING THE LAYOUT OF A BEVERAGE INDUSTRY

EDGARD XAVIER TORTOLA^{1*}, CRISLAINE RODRIGUES GALAN²

1. Acadêmico do curso de graduação Engenharia de Produção da Faculdade Uningá. Pós-graduando em MBA de Gestão da Qualidade e Processos Gerenciais pela Faculdade Cidade Verde; 2. Engenheira de Produção, Mestre em Engenharia Química na Universidade Estadual de Maringá. Professora no curso de Engenharia de Produção na Faculdade Uningá.

* Rua das Mangueiras, 655, Jardim Tropical, Maringá, Paraná Brasil. CEP: 87080-680. extortola@outlook.com

Recebido em 19/06/2017. Aceito para publicação em 05/07/2017

RESUMO

As decisões sobre o layout de uma empresa são muito importantes, pois defini o tipo de operação da empresa e como a empresa vai trabalhar. O objetivo deste estudo é analisar o layout atual da empresa e propor um novo modelo que na pratica proporcione maior produtividade e valor agregado ao produto. Classificou-se 229 produtos da empresa em 14 famílias, onde se levantou o volume de vendas das 14 famílias nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril de 2017. Através da informação coletada foi proposto uma análise da curva ABC, onde se tornou possível identificar quais eram os produtos de alto, médio e baixo giro. Os resultados obtidos no projeto evidenciam que o novo layout proposto apresentou benefícios que o tornou viável.

PALAVRAS-CHAVE: layout, arranjo físico, armazenagem, produto, movimentação.

ABSTRACT

The decision about layout in a company is very important, because define the type of operation in a company and as the company go to work. The objective this study is analysing the current layout of company and propose a new model that in practice brings greater productivity and added value to the product. Raded it 229 products of the company in 14 familys, where the volume of sales of these 14 familys risen in the mounths of january, february ,March and abril of the year of 2017. Through the information colleted was proposed an ABC curv analysis, where it was possible to identify which products were high, medium and low turnover. The results obtained in the project evidence that the proposed new layout has benefits that make it viable.

KEYWORDS: Layout, physical arrangement, storage, product, movement.

1. INTRODUÇÃO

O layout ou arranjo físico de um setor de uma

empresa pode ser definido como alocação física e distribuição dos recursos produtivos dessa empresa. Esta alocação impacta diretamente nos resultados da empresa. Um melhor aproveitamento da edificação da mão-de-obra e dos equipamentos, produtos de um layout adequado, traz consigo uma redução nos custos não só de estocagem, como também de manutenção¹.

As decisões tomadas na empresa referente a layout são muito importantes, pois podem refletir diretamente no desempenho da empresa e na satisfação do cliente. Destacam algumas das razões práticas que tornam as decisões sobre layouts importantes²:

- Organizar o arranjo físico é frequentemente uma atividade difícil e de longa duração devido às dimensões físicas de recursos de transformação movidos;
- O rearranjo físico de uma operação existente pode interromper seu funcionamento suave, levando à insatisfação do cliente ou perdas na produção;
- Se o arranjo físico (examinado a posteriori) está errado, pode levar a padrões de fluxo excessivamente longos, estoque de materiais, filas de clientes formando-se ao longo da operação, tempos de processamento desnecessariamente longos, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis e altos custos.

Apesar de ter produtos em estoque ser considerado um desperdício, uma boa estruturação do layout do estoque da empresa, pode trazer grandes benefícios. Existem quatro razões básicas para se ter uma boa organização do espaço físico disponível para estoque³:

1. Reduzir custos de transporte e produção. Reduzir custos de transporte pela compensação nos custos de produção e estocagem. Por conseguinte, os custos totais de fornecimento e distribuição dos produtos podem ser diminuídos;
2. Coordenação de suprimento e demanda. Empresas que têm produção fortemente sazonal com demanda por produtos razoavelmente constante enfrentam o problema do coordenar seu suprimento com a necessidade de produtos. Toda vez que fica muito caro coordenar suprimento e demanda de forma precisa, são necessários estoques.

3. Necessidade da produção. A armazenagem pode fazer parte do processo de produção. Depósitos servem não apenas para guardar o produto durante a fase de manufatura, mas, no caso de produtos taxados, a armazenagem do produto pode ser usada para segurar a mercadoria até sua venda.
4. Considerações de marketing. É interessante para a área de marketing a disponibilidade do produto no mercado. A armazenagem é utilizada para agregar esse tipo de valor.

Diante disso, o objetivo do estudo é propor e aplicar melhorias no layout de uma indústria que atua no segmento de bebidas, na cidade de Maringá, Paraná.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo em questão foi feito através de um estudo de caso em que obteve-se as informações através de coleta de dados qualitativos, que consistem em observação do processo na prática, ou seja, análise baseada no que realmente acontece no processo prático. Após coleta de dados realizou-se uma tabulação das informações, permitindo assim ter uma visão detalhada do layout da empresa e de como funciona o processo estudado.

A partir das informações coletadas e tabuladas, foram feitas estratificações dos dados, auxiliando assim na análise crítica de cada etapa do processo. Após análises, buscou-se nas bibliografias referentes ao tema a melhor opção para o sistema da empresa, onde o foco foi maior produtividade, aumento da capacidade de estocagem, melhores fluxos para armazenamento, carregamento, montagem e movimentação de produtos internamente, maior segurança para os colaboradores envolvidos no processo e mais organização do estoque e áreas de separação de pedido e carregamento.

Após definição do melhor arranjo físico, buscou-se, através de software de desenho, montar o modelo piloto para implantação do novo layout, o modelo piloto sofreu algumas modificações no decorrer da implantação, mas basicamente manteve-se a ideia original.

Para definir como a empresa deveria alocar os produtos no estoque, utilizou-se o princípio da curva ABC, onde através do gráfico de Pareto aplicado com base no volume de vendas da empresa, foram identificados os produtos A, B e C, com base nessas informações foi distribuída nas áreas mais próximas a área de carregamento os produtos classificados como A, os produtos classificados como B ficaram em uma área intermediária e produtos classificados como C foram destinados mais para o fundo do armazém.

3. DESENVOLVIMENTO

A empresa estudada nesse trabalho é uma multinacional no segmento de bebidas situada na cidade de Maringá, Paraná. Emprega cerca de 600 funcionários distribuídos em três turnos de trabalhos e

em duas frentes de operações, Planta e Distribuição.

O estudo realizado a fim de melhorar o arranjo físico da empresa está voltado para frente de Distribuição, mais especificamente no setor de estoque de produto acabado, montagem e carregamento de cargas.

O planejamento do arranjo físico reflete as decisões mais amplas sobre as prioridades competitivas, o processo e a capacidade de uma empresa em arranjos físicos reais de pessoas, equipamentos e espaço. A meta consiste em permitir que os funcionários e os equipamentos operem com mais eficácia⁴.

Layout é como a integração do fluxo típico de materiais, da operação dos equipamentos de movimentação, combinados com as características que conferem maior produtividade ao elemento humano, isto para que a armazenagem de determinado produto se processe dentro do padrão máximo de economia e rendimento¹.

Existem quatro tipos básicos de Arranjo Físico que serão a seguir definidos pelos autores.

Arranjo Físico Posicional

No arranjo físico posicional equipamentos, maquinário, instalações e pessoas se movem na medida do necessário, enquanto quem sofre o processamento ficam estacionário².

As principais características desse tipo de arranjo físico é que o processo produtivo em si na maioria das vezes não é repetitivo, para um único produto, as quantidades são mínimas ou até unitárias e diminui a movimentação do produto⁵.

O arranjo físico posicional geralmente é alimentado por outros tipos de layouts onde os seus componentes são processados, por se tratarem possuem certa complexidade em seu projeto⁶.

O arranjo físico posicional possui as seguintes características⁷:

- Movimentação reduzida de material;
- Aumento da movimentação de pessoal e equipamentos;
- Pode resultar em equipamentos danificados;
- Requer grande habilidade do pessoal;
- Requer supervisão geral;
- Pode resultar em aumento de espaço e grande material em processo;
- Requer grande atenção no controle e na programação da produção;
- Produção pequena;
- Grande flexibilidade que permite alterações no projeto do produto, no volume da produção e até no tipo de produto.

De maneira geral o arranjo físico posicional é uma ótima escolha para quem deseja produzir em uma quantidade reduzida, com alto mix de produtos e processos, pouca movimentação no produto e é ideal para trabalhos em equipe, por outro lado por ser um tipo de layout em que o produto final fica parado, resulta em uma baixa utilização de equipamentos o que acarreta em maiores custos e a posição em que o trabalhador tem que ficar, muitas vezes não é muito

confortável e isso gera problemas ergonômicos.

Arranjo Físico Funcional ou por Processos

No arranjo físico funcional os processos ou recursos que possuem similaridade são dispostos juntos um do outro, pois para operação pode ser ótimo mantê-los juntos porque assim faz com que a utilização dos recursos transformadores seja beneficiada².

Os colaboradores nesse tipo de arranjo físico devem ter um conhecimento técnico relativamente alto, porque os equipamentos de fabricação são de uso comum⁸.

Esse tipo de layout é ideal para produção por encomenda de clientes específicos, pois esse arranjo físico é utilizado para produção de uma grande variedade de produtos em lotes pequenos por ser extremamente flexível. Por outro lado é denominado como um arranjo físico departamental, por processo, process layout e job shop, tendo como principal característica o agrupamento de operações do mesmo tipo⁹.

Características do arranjo físico funcional⁷:

- Manuseio elevado de material;
- Complexo controle de produção;
- Grande quantidade de material em processo;
- Máquinas de uso geral;
- Pequeno investimento total inicial;
- Grande flexibilidade;
- Baixa produtividade;
- Facilidade de controlar quebras de equipamentos;
- O pessoal deve ter maiores habilidades;
- Grande utilização de máquinas.

Basicamente no arranjo físico funcional ou por processos, os equipamentos e máquinas são agrupados por função e ficam fixos em seus lugares, de modo que o produto que está sendo fabricado que se move entre os processos. Esse tipo de layout é mais adequado para produção por lote ou intermitente, ou seja, aquele tipo de processo em que ocorrem pausas ou interrupções, que não é contínuo.

Arranjo Físico Celular

O arranjo físico celular é aquele em que os recursos transformadores ficam dispostos em uma parte específica da operação (célula) e os recursos transformados, quando entram na operação são pré-selecionados para movimentar-se na sequência específica montada pelos recursos transformadores².

O material a ser processado se desloca dentro da célula em linha, buscando os processos necessários para sua fabricação, sendo que função da célula de manufatura é trazer, em um local, as máquinas diferentes que possibilitem fabricar um produto inteiro. O arranjo físico celular une as vantagens do arranjo físico por produto com arranjo físico por processo¹⁰.

Características do arranjo físico do tipo celular⁷:

- Alta utilização de máquinas;
- Atmosfera de equipe;
- Boa flexibilidade e produtividade;
- Equipamentos de uso geral com eventuais máquinas específicas;
- Operadores executam mais de uma atividade ao

mesmo tempo;

- Redução do material em processo;
- Redução do manuseio de material;
- Redução dos tempos de preparação.

O objetivo desse tipo de layout é montar mini fábricas durante os processos para diferentes famílias de produto. O arranjo físico celular proporciona maior controle e confiabilidade na entrega, as máquinas utilizadas são menores e moveis que consequentemente são mais lentas e baratas.

Arranjo físico por produto

O arranjo físico por produto abrange em organizar os recursos produtivos a ser transformado segundo ao melhor fluxo para o recurso transformado, ou seja, o produto a ser transformado percorre o layout de acordo com suas necessidades².

Características do arranjo físico por produto⁷:

- Manuseio reduzido de material;
- Simples controle de produção;
- Pequena quantidade de material em processo;
- Uso de equipamentos especiais;
- Investimento total inicial elevado;
- Baixa flexibilidade (mudanças no produto podem levar a obsolescência da linha);
- Grande produtividade;
- Se uma máquina para a linha toda interrompe suas atividades;
- Requer menor habilidade do pessoal (as atividades são específicas e repetitivas).

O arranjo físico por produto ou arranjo físico em linha é ideal para quando os produtos produzidos são muito semelhantes e são fabricados em grandes volumes. O fluxo desse tipo de layout é contínuo, sendo que os operadores e máquinas ficam parados em quanto quem se move é o produto a ser fabricado.

Curva ABC

O conceito de curva ABC resulta da observação dos perfis de produtos da empresa em questão (onde a maior parte do volume de vendas é gerada por poucos produtos do portfólio da empresa) e do princípio da curva de Pareto, onde 80% das vendas são geradas através de 20% dos produtos do portfólio do cliente¹¹.

Conhecida também como lei 80/20 ou curva ABC, a lei de Pareto institui que para um grande número de fenômenos, a maior parte dos efeitos (80% aproximadamente), está associada a poucas causas (20% aproximadamente)¹².

A curva ABC tem sido bastante usada nas empresas para tomada de decisões relacionadas a administração de estoque, definição de política de vendas, planejamento de distribuição, programação de produção é mais uma série de problemas da empresa, seja eles relacionados a características industriais, comerciais ou prestação de serviço.

Sistema de separação de pedidos (Picking)

Em função de o padrão do fluxo nos armazéns apontar entradas em quantidades unitárias maiores que as saídas, as considerações em torno da separação de pedidos assumem obviamente considerável importância entre os determinantes do layout dos

armazéns. Um tempo de trabalho desproporcionalmente maior pode ser gasto no atendimento de pedidos do que no recebimento e na estocagem³.

A separação de pedidos (picking) é a “coleta do mix correto de produtos, em suas quantidades corretas da área de armazenagem para satisfazer as necessidades do consumidor”¹³. É uma etapa fundamental do ciclo do pedido, pois consome cerca de 60% dos custos operacionais de um Centro de Distribuição¹⁴.

Basicamente picking é onde os produtos são dispostos em menor quantidade para que sejam montados os pedidos dos clientes de acordo com o que ele deseja, visto que nem todos os clientes desejam comprar grandes quantidades do mesmo produto.

4. DISCUSSÃO

Análise do Layout Físico da empresa

O layout atual da empresa está representado na figura abaixo:



Figura 1. Layout inicial da empresa. Fonte: Autor (2017).

De acordo com o que foi apresentado na Figura 1, observamos que o estoque é dividido em três tipos, onde o tipo 1 é referente a lotes de produtos enfileirados e empilhados com 2 ou 3 pallets de altura dependendo do produto, tipo dois são porta pallets, onde os produtos ficam armazenados de forma vertical e o tipo 3 é o setor de separação e montagem de pedidos da empresa, onde todos os produtos ficam armazenados em menos quantidade, cada SKU em seu endereço com no máximo 3 pallets.

O tipo 1 é o mais utilizado pela empresa, entretanto é o que mais ocupa espaço físico no estoque e o que mais trás problemas de perda de produto por vencimento devido ao tamanho do lote, apesar de termos pontos negativos expressivos, a empresa precisa do armazenamento tipo 1, pois o volume de vendas é muito alto e para isso precisamos de muito espaço para

atender essa demanda. A ideia para melhorar esse tipo de layout é diminuir o tamanho do lote e modificar a alocação física deles no armazém, possibilitando assim a maior utilização do armazenamento tipo 2.

O tipo 2, que são porta pallets verticais são muito mal utilizados pela empresa devido a sua alocação no estoque. De fato, a alocação é um problema desse tipo de armazenamento. Para melhorar esse tipo de armazenamento, a ideia é agrupar o máximo de porta pallets, para assim oferecer a possibilidade de armazenar um lote inteiro de um só produto sequenciado em um conjunto de porta pallets só. Os produtos que serão destinados para esse tipo de armazenamento também serão especificados de acordo com o grau de relevância da curva ABC do volume de vendas, para o tipo 2 serão destinados produtos de menor giro e maior validade.

Por fim o tipo 3 é considerado mais importante para empresa, pois é onde os produtos devem ser separados de acordo com o pedido do cliente, esse tipo é chamado de Picking. O layout do picking é por produto, pois o produto final que é destinado para os clientes é que se movem entre os produtos armazenados em menor quantidade em endereços específicos. O problema desse tipo é o tamanho que é muito grande isso acaba gerando uma perda de tempo para identificar os endereços dos produtos do pedido e o montador de cargas acaba tendo um desgaste ainda maior por ter que se locomover mais. A ideia aqui é reduzir o tamanho do setor e alocar os produtos de uma forma que fique mais fácil e confortável para o montador separar o pedido.

Análise da Curva ABC

A análise foi feita com base no volume de vendas de 229 tipos de produtos subdivididos em 14 “famílias”, sendo elas: Pet, Lata, Retornável, Suco, Cerveja Lata, Long Neck, Energético, Chá, Hidrotônicos, Isotônicos, One way, Chopp e Bib. Os dados são referentes aos meses de janeiro, fevereiro, março e abril de 2017. Após a coleta dos dados referente ao volume, foram classificadas as famílias dos produtos através da soma do volume acumulado e obteve-se o resultado representado em percentual no gráfico abaixo:

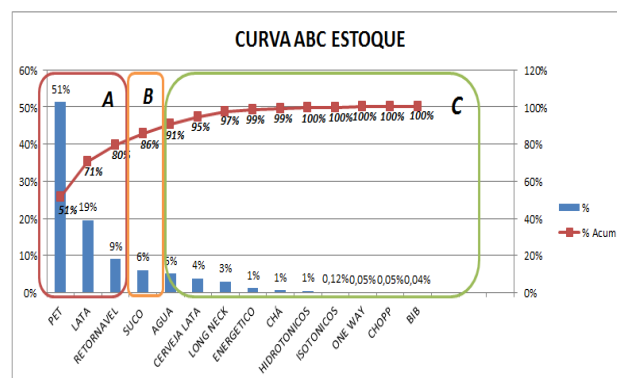


Figura 2. Análise curva ABC. Fonte: Autor (2017).

Para classificação dos produtos foi considerado as

seguintes informações:

- A = 80% Soma acumulada em caixas vendidas no período (Alto Giro);
- B = 81% a 90% da Soma acumulada em caixas vendidas no período (Médio Giro);
- C = 91% a 100% da Soma acumulada em caixas vendidas no período (Baixo Giro).

Após a união dos estudos realizados a respeito de arranjo físico, curva ABC e sistemas de separação de pedidos foram desenvolvidos um modelo de layout considerado o ideal para o tipo de operação e atual cenário da empresa.

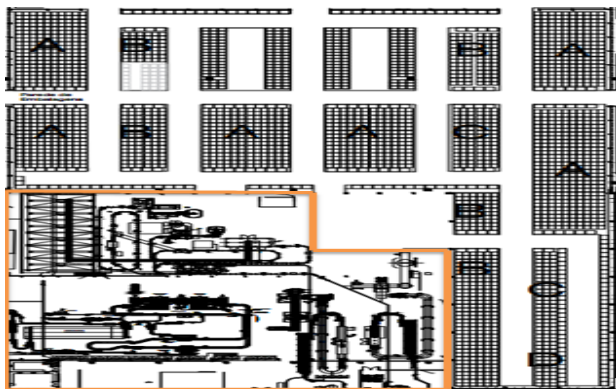


Figura 3. Proposta de layout baseado na curva ABC. **Fonte:** Autor (2017).

Conforme figuras 3 e 4, pode se observar que o layout proposto dividiu o espaço físico de acordo com a classificação ABC em relação ao volume de vendas e foram distribuídos de acordo com modelos de layout e armazenamento propostos.

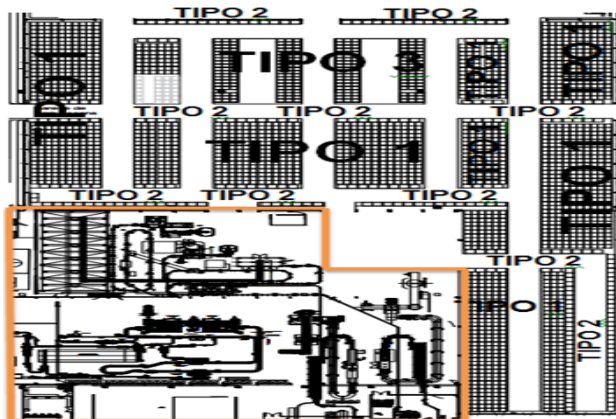


Figura 4. Proposta de layout com tipos de armazenamento. **Fonte:** Autor (2017).

5. CONCLUSÃO

As análises feitas quando temos a necessidade de modificar um arranjo físico, devem se relacionar principalmente ao tipo de produtos que a empresa produz e como realiza suas movimentações logísticas. A empresa analisada em questão utiliza uma combinação de arranjo físico por produto nos setores de armazenamento e separação de pedidos (picking), e

arranjo físico posicional no setor de carregamento, pois nesse setor o produto final é a carga, e essa não se move durante o processo, apenas pessoas e máquinas se movem ao seu redor.

Com a proposta sugerida e aplicada não se alterou o modelo de arranjo físico do setor de carregamento, apenas o layout dos setores de armazenamento e separação de pedidos sofreram modificações. As mudanças trouxeram tantos pontos positivos quanto pontos a melhorar.

Pontos Positivos:

Com a mudança na área de armazenamento à empresa teve o ganho de capacidade de armazenamento, pois agora possui um layout mais organizado e estruturado. No setor de separação de pedidos o ganho que a empresa teve foi referente à rapidez e facilidade na montagem dos pedidos, pois com o tamanho do setor reduzido o montador não precisa andar muito para buscar um produto. Outra melhoria importante foi que com a aplicação da curva ABC na organização do estoque, a empresa reduziu o tempo de carregamento, porque agora os produtos que mais vendem ficaram em um local estratégico do estoque.

Pontos a melhorar:

Como o espaço do setor de separação de pedidos foi reduzido, agora a empresa precisou modificar a estratégia de abastecimento desse local, antes era abastecido apenas duas vezes ao dia, agora são de quatro a seis vezes ao dia, com colaboradores destinados somente para esse serviço. Outro ponto negativo está ligado à questão cultural, os colaboradores estavam adaptados ao layout antigo e com isso não conseguiram se acostumar com o novo layout, gerando um aumento substancial no índice de perdas de produto acabado na separação de pedidos.

De maneira geral a mudança foi muito boa para a empresa, apesar de termos alguns pontos a melhorar, que são inclusive voltados a questões de gestão de fácil tratamento. Pelas características da empresa e pela atual condição de mercado que se encontra, os pontos positivos prevalecem sobre os pontos a melhorar, tornando o projeto viável para o negócio como um todo.

6. REFERÊNCIAS

- [1]. Dias MAP. Administração de Materiais. São Paulo: Atlas; 1993.
- [2]. Johnston NSSCR. Administração da Produção. 3rd ed. São Paulo: Atlas; 2009.
- [3]. Ballou RH. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial. 5th ed. Porto Alegre: Bookman; 2006. 615 p.
- [4]. Ritzman, Larry P.; Krajewski LJ. Administração da produção e Operação. 3rd ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2004.
- [5]. Gaither, N.; Franzier G. Administração da Produção e Operações. Pioneira, editor. São Paulo; 2001.

- [6]. Black J. O projeto da fábrica com futuro. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas Sul Ltda.; 1991.
- [7]. Júnior JHCG, Chaves JH. Arranjos Físicos. Notas Automação da Manufatura Univ Fed Itajubá–UNIFEI, Inst Eng produção e Gestão–IEPG [Internet]. 2010; Available from: http://www.iem.unifei.edu.br/gorgulho/eme006/EME006_2010b_Arranjos_Fisicos.pdf
- [8]. Irineu Brito Junior; Washington Spejorim. Gestão estratégica de armazém. 1st ed. Curitiba: IESDE; 2010.
- [9]. Oliverio J. Projeto de fábrica. Produtos, processos e instalações industriais. São Paulo: Apostila, IBLC - Instituto Brasileiro do Livro Científico Ltda.; 1985.
- [10]. Peinaldo, Jurandir; Graeml AR. Administração da produção: Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: UnicenP; 2004.
- [11]. Ballou RH. Logística Empresarial. 2nd ed. São Paulo: Atlas; 2015. 388 p.
- [12]. Lustosa, Leonardo; Mesquita, M.A.; Quelhas, O.; Oliveira R. Planejamento e Controle da Produção. Rio de Janeiro: Elsevier.; 2008.
- [13]. LIMA MP. Armazenagem: considerações sobre a atividade de picking. Rio de Janeiro: Centro de Estudos em Logística (CEL), COPPEAD/UFRJ.; 2002.
- [14]. Tompkins J. Facilities planning. 2nd ed. New York: New York: John Wiley & Sons; 1996.