

**SISTEMAS DE ARMAZENAGEM EM UMA INDÚSTRIA DE
FITOTERÁPICOS**

STORAGE SYSTEMS IN AN INDUSTRY PHYTOTHERAPIC

**SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EN UNA INDUSTRIA DE PLANTAS
MEDICINALES**

ANDRÉ RENATO BARRETO¹
JOÃO ALBERTO BORGES DE ARAÚJO²

Recebido em maio de 2010. Aprovado em junho de 2010.

¹ MBA em Controladoria e Finanças (ITE), graduação em Tecnologia em Logística com ênfase em Transportes pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Coordenador de expedição e armazenagem - Indústrias Tudor S.P. de Baterias Ltda. Rua José Pinelli, 2-130 - Distrito Industrial II CEP 17039-741. Bauru (SP) – Fone: (14) 4009-5458. Consultor empresarial - 4X4 Importados. Rua Prof. Euclides de Carvalho Campos, 75 – CECAP CEP 18606-123. Botucatu (SP) – Fone: (14) 9612-2039. E-mail: andrebarreto15@uol.com.br.

² Professor Pleno da Faculdade de Tecnologia de Botucatu e docente da Instituição Toledo de Ensino de Bauru. Graduado em Engenharia Industrial Mecânica pela Universidade Metodista de Piracicaba. Mestre e Doutor em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela FCA – Unesp. End. Av. José Ítalo Bacchi, S/N, CEP 18606-855. Tel. (14) 3814-3004, Botucatu-SP. E-mail: jaraujo@fatecbt.edu.br

SISTEMAS DE ARMAZENAGEM EM UMA INDÚSTRIA DE FITOTERÁPICOS

RESUMO

Seguindo uma nova tendência mundial, o segmento farmacêutico passa a reforçar seus investimentos na área de tecnologia de industrialização de produtos naturais, ou seja, os fitoterápicos. Esses produtos mostram uma crescente expansão devido ao potencial de substituição das drogas sintéticas e com a vantagem de ter menores efeitos colaterais. Para que essas indústrias alcancem vantagem competitiva, se faz primordial a adoção de ferramentas de movimentação e armazenagem. Essas técnicas são empregadas com o objetivo de aumentar a qualidade dos produtos, otimizar os recursos, racionalizar o estoque e reduzir o custo de produção. Este estudo propõe uma análise bibliográfica, na área de sistemas de armazenagem e sua aplicação dentro da indústria de fitoterápico, para aprimorar o fluxo de materiais, estoque e despesas operacionais, objetivando melhorias contínuas na indústria do ramo de fitoterápico. Conclui-se que, através dessas técnicas, ocorrerá um aproveitamento eficaz dos recursos humanos e dos equipamentos, facilidade de acesso aos itens estocados e qualidade na armazenagem.

PALAVRAS-CHAVE: Equipamentos de movimentação. Indústria fitoterápica. Logística. Sistemas de armazenagem.

STORAGE SYSTEMS IN AN INDUSTRY PHYTOTHERAPIC

ABSTRACT

Following a new trend, the pharmaceutical industry increases their investments in technology industrialization of natural products, or herbal medicines. These products show an increasing expansion due to the potential for replacing synthetic drugs and with the advantage of having smaller colateral effects. For these industries achieve competitive advantage, it is essential to adopt tools for moving and storage. These techniques are employed in order to increase product quality, optimize resources, streamline inventory and reduce production cost. This study proposes a literature review in the area of storage systems and its application within the herbal industry. To improve the flow of materials, inventory and operational costs, aiming for continuous improvements in the field of herbal medicine industry. Concluding that using these techniques would have an effective use of human resources and equipment, easy access to items stored in the storage and quality.

KEYWORDS: Handling equipment. Herbal industry. Logistics. Storage System.

SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EN UNA INDUSTRIA DE PLANTAS MEDICINALES

RESUMEN

Tras una nueva tendencia, la industria farmacéutica pasa a incrementar sus inversiones en la industrialización de la tecnología de los productos naturales o hierbas medicinales. Estos productos responden a una expansión cada vez mayor debido a la posibilidad de sustitución de drogas sintéticas y con la ventaja de tener menores efectos colaterales. A estos sectores, para lograr una ventaja competitiva, es esencial adoptar herramientas para el manejo de materiales y almacenamiento. Estas técnicas son utilizadas con el fin de aumentar la calidad del producto, optimizar recursos, simplificar el inventario y reducir los costos de producción. Este estudio propone una revisión de la literatura en el área de sistemas de almacenamiento y su aplicación en la industria a base de hierbas; para mejorar el flujo de materiales, inventario y los costes operativos, con el objetivo de realizar mejoras permanentes en el ámbito de la industria de la medicina a base de hierbas. Concluyendo que a través de esas técnicas podemos tener un provecho eficaz de los recursos humanos y dos equipamientos, facilidad de acceso a los ítemes estocados y cualidad en el almacenamiento.

PALABRAS-CLAVE: Equipos de manipulación. Industria a base de hierbas. Logística. Sistemas de almacenamiento.

1 INTRODUÇÃO

O setor farmacêutico adotou a estratégia de constantes e significativos aumentos de preços de medicamentos. Definido como setor oligopolizado, caracterizado pela inelasticidade da demanda a preços, por elevadas barreiras à entrada de novos concorrentes, pela existência de um produto substituto, aliada a forte assimetria de informações e cujo produto – medicamentos – possui o caráter da essencialidade, foi submetido à regulação pública.

A ampliação do consumo de medicamentos levou a normatização do setor com implementação e constante revisão de normas técnicas para a produção e comercialização de medicamentos, visando garantir a segurança no uso, eficácia terapêutica aliada à qualidade do produto.

A indústria de fitoterápicos, como segmento da indústria farmacêutica, foi beneficiada no tocante à regulação econômica, não estando seus produtos sob controle de preços, sendo, entretanto, chamada a uma reestruturação de processos e produtos dada a exigência de validação, implementada pela regulação técnica.

Além disso, a fitoterapia nunca esteve tão na moda como atualmente.

O sucesso recente da fitoterapia deve-se ao crescimento da pesquisa científica. Hoje os fitoterápicos não são somente partes da planta desidratada, utilizadas na forma de chás e emplastos, mas englobam medicamentos apresentados em diversas formas farmacêuticas, um mercado mundial que movimentava bilhões de dólares todos os anos, e com excelentes perspectivas de crescimento (ABIFISA, 2009).

As pequenas e médias empresas, independente da área de atuação, geralmente não empregam soluções logísticas para a manufatura de seus produtos. As empresas de fitoterápicos não são exceção a essa regra nacional e necessita de melhorias no processo de gestão de logística.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é descrever os sistemas de armazenagem e movimentação de cargas, utilizados para otimizar recursos materiais envolvidos no processo logístico industrial; e ainda, explicar de forma objetiva e simplificada os benefícios da utilização dessas ferramentas.

Para agregar valor e ser competitivo em um mercado globalizado, é necessário que haja uma perfeita utilização dos recursos disponíveis de forma a reduzirmos ao

máximo a movimentação e armazenagem.

2 REVISÃO DA LITERATURA E DISCUSSÃO

De acordo com Bonzato (2003), a principal função da armazenagem é a administração do espaço e tempo. O espaço é sempre limitado e, portanto, os bons operadores usam o espaço disponível efetivamente. O tempo e a mão-de-obra são significativamente mais difíceis de gerenciar que o espaço.

Um armazém bem projetado que possa movimentar o fluxo de entrada em paletes e caixas e o fluxo de saída em qualquer quantidade, normalmente elimina a necessidade de centro de redistribuição para dividir o volume. E não se esqueça que o conceito de armazém presta-se para propiciar estoque-pulmão onde necessário.

O papel fundamental do armazém é dar suporte à missão da empresa. A forma como o armazém é gerenciado dependerá se seu principal objetivo que é o crescimento, além de serviço superior, redução de custo ou melhoria da produção.

2.1 Sistemas de armazenagem para matéria-prima vegetal

Segundo Russo (2009), berços metálicos são estruturas construídas com formato e dimensões da peça em questão, acomodando-a e permitindo seu transporte por equipamentos de movimentação. Devido às características peculiares que podem assumir (forma irregular, centro de gravidade deslocado), sua base costuma afastar-se das dimensões consideradas como ideais. Essas estruturas são, geralmente, de metal.

a) Características e tipos: embora a base metálica seja mais comum, pode ser também aramada. As paredes podem variar em número, fixação e tipo, sendo que algumas têm recortes ou portinholas para facilitar o acesso.

b) Usos e aplicações: são utilizados para estocagem e transporte de materiais de difícil empilhamento ou paletização, seja por sua forma, pequeno tamanho ou fragilidade. Podem ser utilizados em armazéns, transporte interno e externo. Em linhas de produção, são utilizados para alimentação de máquinas e em alguns supermercados, são utilizados diretamente na venda ao consumidor. Em termos de estocagem, os tipos com portinholas, recorte lateral ou de três paredes facilitam a retirada ou colocação de itens individuais de

paletes empilhados. Facilitam o empilhamento, diminuindo os cuidados com a estabilidade da pilha.

c) Vantagens, baixa relação peso-volume: dispensando paletes de madeira; flexibilidade quanto ao empilhamento, tipo de carga e ao layout do depósito; permitem empilhamento, dispensando estanterias de estocagem; bom controle visual do produto e proteção do material; facilitam o acesso quando apresentam portas articuláveis.

d) Limitações, capacidade limitada de carga: quanto ao palete em si, mais caro que o convencional; os tipos não colapsíveis ocupam muito espaço morto quando vazios ou quando mal utilizados; têm limitações quanto às propriedades físico-químicas do ambiente e do material (temperatura, corrosividade, etc.).

2.2 Sistemas de armazenagem para insumos e embalagens

Segundo Moura (2000), mezaninos são plataformas livres montadas sobre suportes ou estantes elevadas o suficiente para permitirem estocagem ou outra atividade abaixo e sobre as plataformas.

a) Características e tipos: basicamente são de aço ou de madeira. Madeira: restritos quanto à capacidade

de carga, inflamabilidade e aspecto (pois absorvem óleos, sujeira, etc.). Aço: mais utilizados por sua capacidade de modulação e manutenção.

b) Usos e aplicações: utilizados em edifícios de pé direito elevado (em geral, mais de 5m) onde se deseja aumentar o espaço aumentado seja com o fim de “criar pisos”, seja para livrar o espaço do piso para o maquinário, materiais mais pesados ou empilhadeiras, podendo alojar escritórios, oficinas de manutenção, etc. A conjugação com transportadores por gravidade aumenta sua eficiência.

c) Vantagens: desde que a estrutura seja independente da construção civil, não é necessário investir em expansões para o aumento da área; aumentam a altura acessível pelo homem sem equipamentos especiais; aumentam o aproveitamento do espaço; permitem segregação do estoque, com artigos leves e valiosos na parte superior; são de fácil manutenção; facilitam a coleta individual tanto no acesso quanto em velocidade.

d) Limitações: a altura do piso está limitada ao alcance das empilhadeiras ou do homem; não permitem grande flexibilidade na mudança de layout; importam em limitações de altura com relação ao teto;

requerem, algumas vezes, a instalação de monta-cargas.

2.3 Sistemas de armazenagem para produtos acabados

Segundo Moura (2000), estruturas porta-paletes convencionais são estruturas reforçadas constituídas por montantes laterais (soldados ou parafusados) ligados entre si por pares de vigas reguláveis na altura, por meio de garras de encaixe. São destinados a suportar cargas unitizadas nos vários níveis (par de vigas).

a) Características e tipos: quanto à disposição: simples ou duplas. As vigas podem receber acessórios, tais como: bandejas, berços para apoio de bobinas, dispositivos para tambores, etc.

b) Usos e aplicações: as estruturas porta-paletes são utilizadas geralmente onde se deseja estocar cargas paletizadas com bom aproveitamento de espaço vertical em armazéns de itens agregados em carga unitizadas. Estas estruturas têm boa estabilidade 100% de seletividade, pois cada palete é estocado em compartimentos designados.

c) Vantagens: alta seletividade (cada palete pode ser localizado e retirado individualmente sem necessitar mover outras cargas);

facilidade de montagem e desmontagem; o sistema é aplicável a quase todos os tipos de carga; boa utilização cúbica; o sistema é compatível com grande número de equipamentos de movimentação; facilidade de modificação e regulagem para acomodar cargas de alturas variáveis; a carga fica protegida da compressão e outros danos.

d) Limitações: sua altura é limitada pelo equipamento de movimentação; podem exigir piso reforçado, o que as limitam quanto ao layout, a densidade de estocagem é menor que no empilhamento em blocagem; o layout deve ser considerado fixo por um período razoável de tempo; sua seletividade restringe a densidade de estocagem.

2.4 Sistemas de armazenagem para semi-acabados

Segundo Ballou (1993), estruturas porta-paletes com trânsito interno são sistemas de estruturas que permitem o acesso da empilhadeira no seu interior, onde os paletes são suportados por consoles apoiados em colunas ou em pórticos, eliminando as vigas frontais e corredores. No caso, existe a finalidade de armazém com frigoríficos, que são depósitos

refrigerados, que servem para guardar perecíveis, como polpa de frutas, extratos concentrados, além de produtos químicos e farmacêuticos.

a) Características e tipos “drive-in”: o acesso de equipamento de movimentação é feito por um só extremo da estrutura. “LIFO” (“last-in”, “first-out”: último a entrar, último a sair)

b) Usos e aplicações: em quaisquer aplicações de estruturas porta paletes que requeiram alta densidade de estocagem. Indicadas particularmente quando os movimentos de entrada e saída sejam feitos separadamente (“drive-in”), o que facilita a rotatividade de estoque. O sistema é indicado para todo tipo de carga que são estocados por longos períodos.

c) Vantagens: operam com empilhadeiras convencionais; alta densidade e aproveitamento do espaço; inexistência de superposição direta da carga, com boa estabilidade; investimento baixo em comparação a outros sistemas de alta densidade.

d) Limitações: para alcançar um palete é necessário movimentar primeiro os que estão na sua frente (baixa seletividade); as do tipo “drive-in” só comportam o sistema LIFO de movimentação de estoques, limitando a variedade de itens a estocar ou sub-

otimizando o uso do espaço; os paletes necessitam de resistência suficiente para suportarem os esforços laterais.

2.5 Sistemas de armazenagem de granéis líquidos

Segundo Moura (2000), tanques são estruturas fixas para estocagens de granéis (líquidos) constituídos por compartimentos, válvulas de entrada e/ou saída e, ocasionalmente, acessos para inspeção.

a) Tanques e reservatórios: para líquidos. Construção: metálicos, em concreto e em plásticos. Os tipos variam quanto à geometria, material de construção e válvulas de controle, fatores a serem determinados pelo material a ser armazenado (inflamáveis), às quantidades, tipo de equipamento de movimentação, transportadores contínuos, navios, ferrovia ou caminhões e fluxo desejado.

b) Usos e aplicações: são utilizados para estocar grande quantidades de material a granel, caso do álcool. Sua localização típica é em terminais marítimos ou ferroviários, indústrias (especialmente as que operam com processos contínuos) e entrepostos. Os tipos “provisórios” são utilizados, de forma geral, na agricultura, quando

ocorre as safras, ou em indústrias (de caráter sazonal, por exemplo).

c) Vantagens: estocam grandes volumes, por longos períodos, sob condições controladas; são mais adequados para processos contínuos de produção; harmonizam-se com equipamentos de movimentação de grande fluxo; estocagem a granel; homogeneização.

d) Limitações: grande investimento inicial; não são adequados para pequenos fluxos ou quantidades, têm flexibilidade (quanto ao material) fixa; a não ser os do tipo provisório têm posição fixa; formação de lotes com partes diferentes; autoignição (explosão de algumas substâncias).

2.6 Empilhadeiras frontais a contrapeso

Segundo Bowersox (2001), empilhadeiras frontais a contrapeso são veículos industriais equipados com garfos, nos quais a carga a transportar está em posição externa com relação ao polígono formado pelas rodas. Empilhadeiras podem movimentar produtos horizontal e verticalmente. Um palete ou um *slip sheet* formam uma plataforma sobre a qual podem ser empilhados diversos produtos. Um *slip sheet* pode ser feito de qualquer

material, como fibra ou papelão corrugados. Empilhadeiras transportam normalmente, no máximo, duas cargas unitizadas (dois paletes) por vez. Além disso, não se limitam ao transporte de paletes, podem também transportar caixas e barricas de fibra, dependendo da natureza do produto.

a) Características e tipos: podem ser elétricas, a GLP, gasolina ou diesel. Quanto à configuração de suporte, elevação e posicionamento da carga, variam conforme os itens relacionados na descrição geral. Até 5.000 Kg (inclusive), centro de carga a 600 mm. Acima de 5.000 Kg, centro de carga a 500 mm. Existem modelos de 3 ou 4 rodas, com rodagem pneumática superelástica ou maciça. Os pneumáticos são indicados para operações externas, sobre superfícies não pavimentadas onde a tração e a aderência ao solo são fatores importantes. Os maciços são mais utilizados quando se necessita de diâmetros menores e onde existe piso com materiais pontiagudos e cortantes. A altura de elevação da carga é variável, podendo alcançar até cerca de 7 m, com mastros de 2, 3 ou 4 estágios.

b) Usos e aplicações: as empilhadeiras frontais a contrapeso são as mais utilizadas, são as que mais se adaptam a pisos irregulares, cargas pesadas, percursos longos

(especialmente as de combustão interna) e serviço externo. Possuem boa capacidade de vencer rampas. Dentro do armazém, têm a vantagem sobre as de patola, de permitir estocagem ao nível do piso com menos restrições; todavia, costumam exigir corredores mais largos para manobra. Seu ponto forte é a versatilidade.

c) Vantagens: mais versáteis quanto ao local do piso e ambiente, permitem cargas pesadas e volumosas.

d) Limitações: requerem maior espaço para manobras, exigem paletização das cargas pequenas, transporte mais lento que os outros equipamentos especializados, altura de empilhamento é limitada.

2.7 Plataformas niveladoras para docas

De acordo com Moura (2000), plataformas niveladoras para docas, são plataformas instaladas normalmente em altura aproximadamente igual à de um caminhão e usadas para compensar a diferença de altura entre este último (com ou sem carga) e a doca do prédio.

a) Características e tipos: conforme o acionamento: hidráulicas ou mecânicas (pouco utilizadas). Podem

ser extensíveis ou não. Fixas ou móveis (sobre trilhos).

b) Usos e aplicações: em docas onde ocorra desnível com o veículo em carga ou descarga, as plataformas funcionam como plano inclinado, por onde podem passar homens ou equipamentos de movimentação: empilhadeiras, carrinhos porta-paletes, carrinhos de mão, etc.

c) Vantagens: permitem que os veículos industriais tenham acesso direto do piso do prédio plataforma de carga do caminhão; dão flexibilidade de operação à doca; boa resistência e rusticidade; fácil operação; após carga e descarga, a plataforma volta ao nível do piso não constituindo em obstáculo.

d) Limitações: geralmente fixas, têm limitação descarga; aplicação restrita; requerem alojamento na doca.

2.8 Pontes rolantes empilhadeiras

Segundo Ballou (1993), pontes rolantes empilhadeiras são pontes rolantes com mastro vertical rígido ou telescópico que permite rotação e translação dos garfos ou da plataforma para colocação ou retirada de cargas de estruturas de estocagem em qualquer dos lados do corredor. É um tipo de equipamento que vem recebendo grande

atenção nos últimos anos. Ele está no centro das operações em armazéns automatizados, sendo projetado para conservar espaço físico e reduzir e reduzir mão-de-obra. É uma plataforma eletronicamente controlada para armazenar e apanhar mercadorias, geralmente paletizadas, a partir de endereços alocados nas estantes. Muito progresso foi feito no sentido de controlar elevadores e guinchos por computadores e criar depósitos automatizados, requerendo o mínimo de mão-de-obra.

a) Característica e tipos: a ponte pode ser apoiada ou suspensa no edifício ou sobre a estrutura porta-paletes. O operador pode colocar-se ao nível do piso ou numa cabina especialmente projetada. Pode vir ainda com cabina do operador acoplada ao mastro, sistema de acionamento automatizado, etc. Podem ter dois tipos de mastro: simples e fixo ou telescópico. O tipo fixo é mais simples e com menor preço de aquisição, porém possui restrições de movimentos. Já o tipo telescópico é mais caro, porém muito mais versátil.

b) Usos e aplicações: utilizadas em geral nos lugares onde se requer grande densidade de estocagem: grande altura, corredores estreitos ou ainda onde o piso não recomende o uso de

empilhadeiras convencionais ou tipo de carga desaconselhe o uso de pontes rolantes. Nos casos em que se queira maximizar o espaço de estocagem, utilizando estruturas com grandes alturas.

c) Vantagens: requerem corredores pouco mais largos que carga, grande altura de empilhamento; versáteis e de grande capacidade de carga; excelentes para cargas de grande comprimento; podem ser manuais, elétricas ou até automáticas; executam cinco movimentos: longitudinal, transversal, giratório, ascendente e descendente; movimentam volumes diversos e de grande peso a altura elevada; aproveitam melhor a área útil do armazém; conjugam vantagens da ponte rolante e empilhadeira.

d) Limitações: custo de aquisição e instalação; utilização restrita a poucos corredores; operação lenta; espaço de ação limitado pela ponte rolante; só são indicados quando a utilização de sua eficiência suplante o custo de instalação; interferem com o tráfego do piso; no caso do tipo com mastro fixo, não pode passar sobre obstáculos nem entrar em locais fechados.

2.9 Transportadores de correias planas

Segundo Moura (2000), transportadores de correias planas são aqueles cujas correias correm sobre superfícies planas ou rolos, utilizados em geral para peças ou volumes de pequeno a médio porte.

a) Características e tipos: podem ser telescópicos, móveis e acessórios para desvios, etc. Utilizados também como mesas laterais para bancadas em operações seriadas. Podem ter acessórios ou elementos de curva, operando horizontalmente a 90 ou 180 graus, com motorização independente.

b) Usos e aplicações: base para linhas de produção, transporte de peças, pacotes ou até mesmo pessoas, carregamento e descarregamento (especialmente os tipos móveis e telescópicos) ou como transporte. De modo mais restrito, usados na movimentação de materiais a granel (peças em geral).

c) Vantagens: facilidade e baixo custo operacional, ideais para grandes fluxos, grande aplicação em linhas de montagem onde combinam operações, podem vencer grandes distâncias, permitem tratar grandes cargas, mesmo frágeis, em grandes volumes, podem ser interligados com outro sistema, permitem carga ou descarga em qualquer ponto de sua

trajetória, possibilitam reversão no sentido do fluxo.

d) Limitações: não comportam grandes inclinações e as curvas têm custo relativamente alto, têm menor capacidade que as correias côncavas para material a granel, defeitos localizados param toda uma linha de produção ou transporte, custo de instalação mais caro que equipamento móvel, em alguns casos, ocupam espaço do piso quando instalados ao nível do solo, o layout pode ser modificado com facilidade, precisam de esticadores para manter a correia plana.

2.10 Transportadores de rolos livres

Segundo Bowersox (2001), transportadores de rolos livres são mecanismos cujo leito é formado por rolos biapoiados em rolamentos, colocados transversalmente ao sentido de deslocamento da carga (volumes), e impulsionados por gravidade ou manualmente. As esteiras transportadoras são largamente usadas em operações de recebimento e de expedição, é um equipamento básico de muitos sistemas de separação de pedidos. As esteiras são classificadas de acordo com o tipo de acionamento.

a) Características e tipos: os rolos podem ser inteiriços ou bipartidos, cilíndricos ou cônicos, sendo estes últimos para formação de curvas nas quais se queira alinhamento automático da carga. Além disso, podem variar quanto ao material dos rolos, tipos dos rolamentos, etc. Na estocagem dinâmica, são usualmente empregados como bases, sobre as quais se apoiam e deslizam as cargas ou paletes.

b) Usos e aplicações: muito empregados para linhas de produção seriada. São utilizados para movimentação e armazenagem temporária de cargas. Podem, ainda, apresentar conformações especiais (côncavos para transportar tubos).

c) Vantagens: construção mais robusta em relação aos transportes de rodízios. Estes tipos de transportes permitem cargas mais estreitas e declives mais acentuados, com relação a outros sistemas de transportadores, são os mais baratos e simples, suportam cargas pesadas.

d) Limitações: a carga deve estar sempre apoiada em pelo menos três rolos, têm menor capacidade que os motorizados, são os que mais apresentam problemas de acúmulo, possuem maior atrito que os rodízios, não transportam material a granel (exceto se adicionados em recipientes),

a velocidade não pode ser muito alta (grande inclinação), pois a carga pode cair, não são aplicáveis para vencer longas distâncias, frequentemente exigem guias laterais, oferecem perigo no direcionamento das cargas nas curvas, conforme a velocidade que as mesmas atingem.

2.11 Transportadores de rolos motorizados

Segundo Moura (2000), transportadores de rolos motorizados são mecanismos nos quais alguns ou todos os rolos são acionados por motor, seja por cabo, correia ou corrente.

a) Características e tipos: além dos tipos de acumulação e da transmissão, os rolos podem ser substituídos por rodízios, sendo este caso menos frequente.

b) Usos e aplicações: quando a carga for mais pesada, quando se deseje melhor controle de velocidade ao longo de todo percurso em declives e curvas, quando não se pode usar correias (como lingotes em rubro) ou quando a ventilação promovida pelos rolos em movimento possa ser utilizada. Podem ser combinados com correntes transportadoras ou rodízios, para desvios automáticos a 90 graus.

c) Vantagens: entre os transportadores de elementos rolantes, são os de maior capacidade de carga e flexibilidade quanto ao ambiente (umidade e pó); suportam cargas de superfície mais irregular; proporcionam melhor controle de velocidade evitando acúmulos em curvas e vencendo pequenos aclives.

d) Limitações: maiores custos com relação a outros transportadores de elementos rolantes, o que limita a sua extensão; pouco flexíveis; o controle da velocidade de carga nem sempre é efetivo (escorregamento); não são aconselháveis onde a carga precise ter paradas sucessivas; movimento intermitente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este tópico descreve a condição atual do armazém da Indústria Fitoterápica situada na cidade de Botucatu.

Trata-se de um estudo de caso em que se utilizou a técnica de observação-participante.

O estudo foi realizado através de visitas técnicas à empresa, na qual foram coletados dados e informações a respeito do funcionamento do armazém, dos equipamentos, sistemas e espaços dispostos e dos materiais

movimentados. Foram realizadas observações no local de trabalho e pesquisas com os atuais colaboradores.

Foram ainda realizados registros fotográficos dos estoques, das embalagens, do espaço físico interno e das formas de estocagem.

No armazém estudado trabalham: um supervisor (engenheiro de produção), quatro estoquistas com função de liderança e doze armazenistas com função de auxiliares de estoque, um auxiliar de serviços gerais e um estagiário.

As rotinas diárias do armazém são as seguintes:

- recebimento de mercadorias;
- armazenagem;
- triagem, recebimento, envio de amostras de mercadorias recebidas ao controle de qualidade;
- estocagem e distribuição dos produtos industrializados;
- realização de inventários;
- separação de pedidos enviados pelo comercial;
- movimentação de pessoas, equipamentos e materiais no espaço físico interno;

- controle da demanda de insumos, embalagens, semi-acabados e acabados.

O armazém da indústria de fitoterápicos da empresa estudada armazena cerca de 100 tipos de plantas em sua área de armazenagem de matéria-prima, diversos tipos de semi-acabados e produtos acabados. Em diversos tipos e apresentações como por exemplos, bombonas plásticas, barricas de fibra de papelão, caixas de papelão, sacos de rafia entre outros.

A armazenagem ajuda a compensar a insegurança ou a demora no abastecimento de materiais importados, como grande partes das matérias-primas da empresa em estudo são importadas. A ameaça de crises em determinados setores vitais no fornecimento de componentes também pode ser prevenida pela presença desses estoques.

Os pedidos de compra são realizados pelo PCP (planejamento e

controle de produção). Esses são feitos de maneira constante de acordo com a demanda de mercado e sua respectiva produção.

Em sua totalidade, os pedidos são entregues por transporte rodoviário, através de dois caminhões próprios e contratação de transportadora terceirizada da mesma cidade da empresa do estudo. Já no caso das compras poderão ser de origem estrangeira e entrega por intermédio de transporte aéreo ou marítimo de acordo com a necessidade.

As instalações físicas dispostas para armazenagem necessárias para o perfeito funcionamento da indústria são dispostas da seguinte forma:

- armazém de matéria-prima;
- armazém de insumos;
- armazém de embalagens;
- armazém de semi-acabados;
- armazém de produtos acabados.



Figura 1 – Vista aérea do armazém.

Observa-se que há pouco espaço para armazenagem, corredores estreitos, vários obstáculos nas áreas de armazenagem, existência de uma área

determinada para *picking*, quarentena e expedição, mas extremamente deficitárias.



Figura 2 – Áreas de *Picking*, quarentena e expedição.

Na ação de recebimento de materiais, realizada em área de quarentena, os colaboradores, que previamente treinados, coletam amostras e enviam-nas ao setor de Controle de Qualidade. Após a aprovação das amostras, os materiais são armazenados em local apropriado.

Observa-se na figura 3 que, na área de armazenagem de matéria-prima, tem-se excesso de trabalho manual, de forma que os colaboradores apresentarem diversas lesões ergonômicas, causando afastamentos de trabalho.



Figura 3 – Área de armazenagem de matéria-prima vegetal.

Observa-se, na figura 4, que não existe a perfeita utilização cúbica do armazém. Por deficiência de porta-

paletes, a armazenagem se torna ineficaz e o armazém torna-se subutilizado.



Figura 4 – Armazém de produtos acabados (extratos secos, líquidos e moles).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O interesse deste trabalho foi o de apresentar de forma geral as diversas ferramentas utilizadas em sistemas de movimentação e armazenagem de modo

que se obtenha destaque em um mercado globalizado e competitivo.

Verificou-se também que a atual estrutura não segue as recomendações de boas práticas de armazenagem de plantas e insumos farmacêuticos, assim

como torna o trabalho de movimentação e armazenagem árduo, visto que não possui recursos adequados.

Como as opções são variadas, pode-se afirmar que, dentre elas, as descritas foram as obtiveram melhor resultado. Na verdade, essas opções fazem parte de um estudo logístico tecnológico, mas isso não inviabiliza as ferramentas mais simples e até consideradas, muitas vezes, obsoletas para outras organizações.

Conclui-se com a apresentação deste artigo que não existe uma prática ideal e sim uma que melhor se adequa às características de uma empresa. No caso do estudo de uma indústria de fitoterápicos, pode-se afirmar que os sistemas para cada etapa do processo de industrialização deverá ser adaptado de forma a otimizar os recursos, já que se faz necessário por razão da sazonalidade do ramo o estoque.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DO SETOR DE FITOTERÁPICO, SUPLEMENTO

ALIMENTAR E DE PROMOÇÃO A SAÚDE. **1ª Reunião Extraordinária do Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, em Brasília** – DF. <http://www.abifisa.org.br/noticias_ver.asp?news>. Acesso em: 03 nov. 2009.

BALLOU, R.H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BONZATO, E. et al. **Atualidades na armazenagem**. São Paulo: IMAN, 2003.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

MOURA, R. A. **Manual de logística**: armazenagem e distribuição física. v. 1. São Paulo: IMAM, 1997.

_____. **Manual de logística**: armazenagem e distribuição física. v. 2. São Paulo: IMAM, 1998.

_____. **Manual de logística**: armazenagem e distribuição física. v. 4. São Paulo: IMAM, 2000.

RUSSO, C. P. **Armazenagem, controle e distribuição**. Curitiba: IBPEX, 2009.