

**ANÁLISE LOGÍSTICA DA MOVIMENTAÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL E MADEIRA
NO BIOTÉRIO CENTRAL DA UNESP BOTUCATU**

**LOGISTICS ANALYSIS OF MOVEMENT IN ANIMAL FEED CENTRAL ANIMAL
FACILITY OF UNESP BOTUCATU**

**ANÁLISIS LOGÍSTICA DE LA MOVILIZACIÓN DE PIENSO EN EL BIOTÉRIO
CENTRAL DE LA UNESP BOTUCATU**

EDSON JOSÉ DE ALMEIDA¹

VITOR DE CAMPOS LEITE²

Recebido em Maio de 2012. Aceito em Junho de 2012.

¹Graduando em Logística e Transportes pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu. E-mail: edsonjbtu@yahoo.com.br

²Professor Associado da Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Graduado em Engenharia Mecânica. Mestre em Qualidade. End.: Av.: José Ítalo Bacchi, s/n – Jardim Aeroporto – Botucatu/SP – CEP 18606-855 Tel.: 3814-3004. E-mail: vcamposleite@uol.com.br

ANÁLISE LOGÍSTICA DA MOVIMENTAÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL NO BIOTÉRIO CENTRAL DA UNESP BOTUCATU

RESUMO

O avanço na medicina, como a descoberta de vacinas para muitas doenças que dizimavam as populações, só foi possível graças às pesquisas experimentais que envolvem animais de laboratório. Esses animais como ratos, camundongos, cobaias e coelhos devem ser saudáveis para não comprometer o desenvolvimento e os resultados dessas pesquisas. E, para que eles sejam saudáveis, necessitam de cuidados especiais, como ração e madeira com boa qualidade de armazenamento e livre das contaminações. Nesse contexto, o presente trabalho visou fazer uma análise das principais etapas do processo de armazenagem das rações e das madeiras utilizadas na forração dos ninhos dos animais no Biotério Central da UNESP Botucatu; propondo soluções práticas para minimizar deficiências que possam ser encontradas no setor estudado. A metodologia foi utilizada no presente estudo baseou-se na pesquisa bibliográfica sobre o tema e na observação nos próprios locais (laboratórios, recebimento e almoxarifados), do Biotério Central da UNESP. Simultaneamente, pesquisou-se o assunto em questão junto aos funcionários da área, pela aplicação de um questionário específico sobre o tema; além de se coletar opiniões e esclarecimentos junto aos professores que ali atuam. Para maior facilidade de compreensão dos termos técnicos e logísticos empregados, foram definidos os principais conceitos utilizados neste trabalho, no tópico Revisão de Literatura. O estudo de caso descreveu as principais características do funcionamento logístico do Biotério Central, no recebimento, movimentação e armazenagem das rações e madeiras utilizadas. Apresentou-se um resumo dos resultados identificados na análise do funcionamento logístico citado, em que se quantificou as quantidades e frequências movimentadas e armazenadas destes insumos; bem como da forma como as movimentações são desenvolvidas. Entre as conclusões do trabalho de pesquisa desenvolvido junto ao Biotério Central, pode-se destacar a oportunidade de melhoria em seu desempenho com o desenvolvimento de ferramentas de informatização dos controles de entradas e saída de insumos; além disso, considerou-se adequada a movimentação manual dos materiais, porém indicou-se a oportunidade de estudo de sua mecanização para ganhos em ergonomia e ciclo de movimentação. O uso de prateleiras e outros dispositivos de estocagem foi citado como uma forma de obtenção de melhoria na movimentação dos insumos, com impacto positivo na eliminação dos resíduos de ração nas áreas de estocagem, para o combate a presença indesejada de animais silvestres naquele ambiente. Por fim, o desenvolvimento deste trabalho evidenciou para seus executores a importância do desenvolvimento de estudos de melhoria logística dos insumos utilizados, como forma de potencializar os resultados de controles sanitários e científicos do Biotério Central, e assim garantir a uniformidade e continuidade de inúmeras pesquisas desenvolvidas com os animais ali abrigados, de valor inestimável para toda a sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Animais de laboratório. Armazenagem das rações. Logística.

LOGISTICS ANALYSIS OF MOVEMENT IN ANIMAL FEED CENTRAL ANIMAL FACILITY OF UNESP BOTUCATU

ABSTRACT

The advance in medicine, such as the discovery of vaccines for many diseases that decimated the population was only possible due to experimental research involving laboratory animals. These animals such as rats, mice, guinea pigs and rabbits should be healthy not to compromise the development and results of these surveys. And so they are healthy need special care, such as food and timber storage with good quality and free of contamination. In this context, this study aimed to analyze the main stages of storage of feed and the wood used in the lining of the nests of animals at the Central Animal Facility of UNESP Botucatu, proposing practical solutions to minimize deficiencies that may be found in the studied sector. The methodology was used in this study was based on the literature on the subject and observation on the premises (laboratories, warehouses and receiving), the Central Animal Facility of UNESP. Simultaneously, researched the subject matter with the officials of the area, by applying a specific questionnaire on the subject, in addition to collect opinions and clarification from teachers who work there. For ease of understanding of the technical and logistical employees, defined the main concepts used in this work, the topic Literature Review. The case study described the main features of the functioning of the Central Animal Facility logistics, receiving, handling and storage of feed and wood used. Presented a summary of the results identified in the analysis of logistics mentioned, which quantified the amounts and frequencies of these inputs handled and stored, as well as how the drives are developed.

Among the conclusions of the research work developed at the Central Animal Facility, you can highlight the opportunity for improvement in performance with the development of tools to computerize the control input and output supplies, in addition, it is considered appropriate manual handling materials, but it was pointed out the opportunity to study its mechanization for gains in ergonomics and cycle movement. The use of shelving and other storage devices was cited as a means of obtaining improved handling of inputs, with positive impact on waste disposal in feed storage areas, to combat the unwelcome presence of wild animals in that environment. Finally, the development of this work showed to his executors the importance of developing studies to improve the logistics of inputs used as a way to leverage the results of scientific and sanitary controls of the Central Animal Facility, and the uniform continuity of extensive research and developed with animals housed there, invaluable to society.

Keywords: Laboratory animals. Storage of rations. Logistics.

ANÁLISIS LOGÍSTICA DE LA MOVILIZACIÓN DE PIENSO EN EL BIOTÉRIO CENTRAL DE LA UNESP BOTUCATU

RESUMEN

El avance en la medicina, como la descubierta de vacunas para muchas enfermedades que destruyen las poblaciones solo fue posible a través de las pesquisas experimentales que envuelven animales de laboratorio. Esos animales como ratones, lauchas, cobayas y conejos deben ser saludables para no comprometer el desarrollo y los resultados de esas pesquisas. Y para que ellos sean saludables necesitan de cuidados especiales, como pienso y madera con buena cualidad de almacenamiento y libre de las contaminaciones. En ese contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo hacer un análisis de las principales etapas del proceso de almacenaje de los piensos y de las maderas utilizadas en el forraje de los nidos de los animales en el Biotério Central de la UNESP Botucatu; proponiendo soluciones prácticas para minimizar deficiencias que puedan ser encontradas en el sector estudiado. La metodología utilizada en el presente estudio se basó en la pesquisa bibliográfica sobre el tema y en la observación en los propios locales (laboratorios, recibimiento y almacenes), del Biotério Central de la UNESP. Simultáneamente, se pesquisó el asunto en cuestión junto a los funcionarios del área, por un cuestionario específico sobre el tema; además de se recolectar opiniones y esclarecimientos junto a los profesores que allí actúan. Para mayor facilidad de comprensión de los términos técnicos y logísticos empleados, fueron definidos los principales conceptos utilizados en este trabajo, en el tópico Revisión de Literatura. El Estudio de Caso describió las principales características del funcionamiento logístico del Biotério Central, en el recibimiento, movimiento y almacenaje de los piensos y maderas utilizadas. Se presentó un resumen de los resultados identificados en el análisis del funcionamiento logístico citado, en que se cuantificó las cantidades y frecuencias movimentadas y almacenadas de estos insumos; así como, de la forma como los movimientos son desarrollados.

Entre las conclusiones del trabajo de pesquisa desarrollado junto al Biotério Central, se puede destacar la oportunidad de mejora en su desempeño con el desarrollo de herramientas de informatización de los controles de entradas y salidas de insumos; además de eso, se consideró adecuada el movimiento manual de los materiales, sin embargo se indicó la oportunidad de estudio de su mecanización para ganancias en ergonomía y ciclo de movimiento. El uso de estantes y otros dispositivos de almacenamiento fue citado como una forma de obtención de mejora en el movimiento de los insumos, con impacto positivo en la eliminación de los residuos de pienso en las áreas de almacenamiento, para el combate a presencia indeseada de animales silvestres en aquel ambiente. Por fin, el desarrollo de este trabajo evidenció para sus ejecutores la importancia del desarrollo de estudios de mejora logística de los insumos utilizados, como forma de potencializar los resultados de controles sanitarios y científicos del Biotério Central, y así garantizar la uniformidad y continuidad de inúmeras pesquisas desarrolladas con los animales allí abrigados, de valor inestimable para toda la sociedad.

Palabras-clave: Animales de laboratorio. Almacenaje de los piensos. Logística

1 INTRODUÇÃO

Hoje, os ratos são muito utilizados em vários tipos de pesquisas como testes biológicos e psicológicos (testes de medicamentos, pesquisa da cura da AIDS, etc.), porque são fáceis de usar, por ter um baixo consumo alimentar, tornando-se econômicos aos laboratórios.

Os camundongos transformaram-se em um dos mais importantes animais experimentais. Só as pesquisas sobre o câncer utilizam milhões de camundongos a cada ano. Também são muito utilizados para pesquisas farmacológicas, na investigação de efeitos tóxicos nas triagens de compostos químicos.

Os porquinhos da índia (cobaias) são animais de grande importância em pesquisas devido à grande variedade de experimentos em que são utilizados. A pele da cobaia é muito semelhante à pele humana, e por isso, são frequentemente utilizados para testar cremes e loções. Também são utilizados em pesquisas bacteriológicas e sorológicas que resultam no acúmulo de grande quantidade de informações sobre valores sanguíneos, contagem celular, entre outras. Por fim, também são frequentemente utilizados em pesquisas nutricionais e experimentos de imunologia.

Os coelhos são utilizados em pesquisas laboratoriais, principalmente em estudos de bacteriologia, fisiologia, e nutrição; e ainda, em laboratórios clínicos, em estudos sobre hormônios e para a produção de vacinas e soros.

Destaca-se a importância de uma análise detalhada das condições de estocagem e movimentação das rações e das madeiras utilizadas como cama aos animais (maravalha), para verificar se os animais estão livres de possíveis contaminações oriundas de doenças e do contato com umidade, insetos, e outros roedores que não são de laboratório, e que podem contaminar a ração e a madeira armazenada.

2 REVISÃO DE LITURATURA

2.1 Histórico da utilização de animais de laboratório

Souza e Merusse (1996) dizem que desde os primórdios da civilização humana, a experimentação passou por várias fases. Há muitos séculos, eram comuns práticas de dissecação e necropsia em seres humanos (em geral escravos e condenados). Tais procedimentos foram aos poucos sendo abolidos por interferências, inicialmente religiosas e, posteriormente, legislativas. Proibidas essas práticas, os pesquisadores de então passaram a utilizar animais para determinar a origem de muitos fenômenos fisiológicos ou patológicos.

2.1.1 Conceitos e definições

Souza e Merusse (1996) identificam cinco espécies convencionais de

laboratório: camundongo, rato, cobaia, coelho e hamster. Cães e coelhos merecem considerações especiais. O cão foi um dos primeiros animais utilizados em patologia comparada e ainda hoje é utilizado em grande quantidade na pesquisa biomédica. Ocupa, dessa forma, uma ambígua posição: ao mesmo tempo, a de animal doméstico e de laboratório. A frase a seguir, de Bayliss, citado por Souza e Merusse (1996) evidencia a contribuição deste nobre animal ao bem estar da humanidade:

“Em reconhecimento à imensa quantidade de cães sacrificados nas pesquisas biológicas para descobrir a insulina, cada criança deveria criar e cuidar de um cãozinho.”

2.1.2 Origem das espécies mais utilizadas

Originário da Península Ibérica (Espanha, Portugal), o coelho é há muito domesticado. Foi também uma das primeiras espécies utilizadas na experimentação biológica. O coelho teve fundamental participação em uma das mais importantes realizações científicas: a vacina antirrábica.

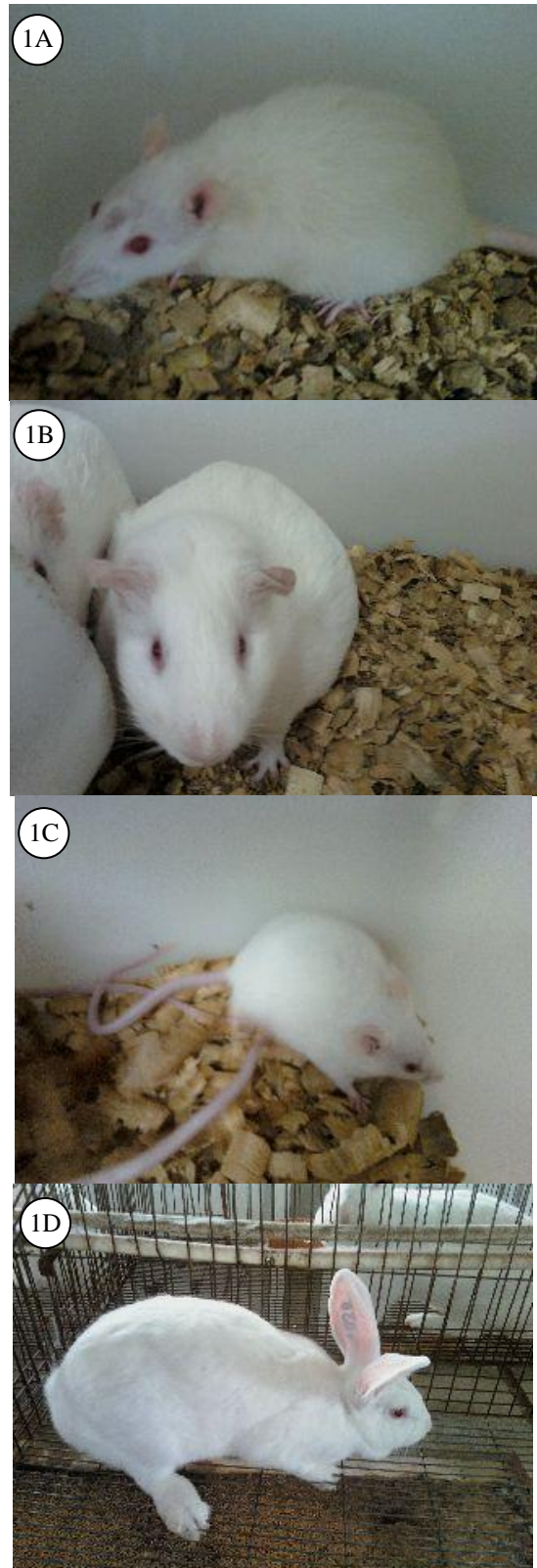
Com relação aos roedores, seria impossível precisar exatamente em que momento no remoto passado os pesquisadores começaram a utilizá-los em experimentos. Sabe-se que Aristóteles já conhecia e utilizava camundongos brancos. As primeiras anotações científicas sobre a utilização de ratos datam de aproximadamente 300 anos. Antes disso, os ratos já eram amargamente conhecidos no

continente europeu. Migrando com caravanas comerciais das geladas regiões nórdicas, chegaram à Europa na qual foram responsabilizados por inúmeras pragas. Atingiram a América da mesma forma: como passageiros clandestinos em navegações transoceânicas. Pelo estabelecimento de rotas de navegação Europa-América-Europa, estabeleceu-se uma verdadeira troca: enquanto os ratos chegavam à América, as cobaias atingiam o continente europeu. A cobaia é a única espécie convencional de laboratório de origem latino-americana, habitando desde a América Central até o sul da Argentina. Apesar de roedor, a cobaia não ingere qualquer alimento como o rato e o camundongo. Em seu ambiente natural, alimenta-se exclusivamente de vegetais.

São muitas as características positivas que levaram coelhos e roedores a serem consideradas espécies convencionais de laboratório. Existem, porém, muitas diferenças entre os animais de laboratório atualmente utilizados nos biotérios daqueles roedores ou coelhos utilizados há muitos séculos, no início desta prática. Obviamente, não se criou nenhuma espécie nova, porém, as alterações induzidas nos animais de laboratório ao longo dos séculos foram tão radicais a ponto de poder se considerar que, atualmente, as únicas semelhanças entre rato de laboratório e um rato de esgoto são o número de

cromossomos e o nome científico. Algumas das alterações induzidas nesses animais estão baseadas em um complexo trabalho de acasalamento direcionado, procurando-se manter nos filhotes algumas das características dos pais e eliminando-se filhotes com características indesejáveis. Como exemplo, cita-se a característica da docilidade: os atuais ratos de laboratório não se assemelham em nada aos extremamente agressivos ratos de esgoto.

As figuras 1A, 1B, 1C e 1D resultaram do trabalho de campo para esta pesquisa e mostram os tipos de animais de laboratório existentes no Biotério Central da UNESP Botucatu.



Figuras 1A, 1B, 1C e 1D - Animais de laboratório do Biotério Central da UNESP Botucatu

2.1.3 Padrão Sanitário dos Animais de Laboratório

Souza e Merusse (1996) propõem a classificação dos animais de laboratório em grupos, de acordo com seu padrão sanitário:

- Convencionais ou holoxênicos: aqueles que possuem microbiota indefinida (microorganismos associados aos animais de laboratório, como vírus, fungos e bactérias), por serem mantidos em ambiente desprovido de barreiras sanitárias rigorosas.

Sua criação requer apenas princípios básicos de higiene em que se procede somente a limpeza e desinfecção do ambiente e material utilizado. Quanto ao pessoal técnico, em geral, realiza troca de uniformes (avental) para o trabalho com animais.

- Livre de patógenos específicos ou heteroxênicos: animais que não apresentam microbiota capaz de lhes determinar doenças, ou seja, albergam somente microorganismos não patogênicos. Sua criação é realizada em ambientes protegidos por barreiras sanitárias rigorosas que podem ser resumidas do seguinte modo: cada vez que se entra nas áreas com animais, os técnicos devem tomar banho e utilizar uniformes esterilizados; todo material a ser utilizado (peças do vestuário, ração, gaiolas, cama, água, bebedouros e outros) deve ser esterilizado, seja, por meio de autoclavagem, câmara com gás

esterilizante, ou solução desinfetante em tanque de passagem de materiais. Sua criação também pode ocorrer dentro de isoladores.

- Gnotobióticos: são animais que possuem microbiota associada definida, e devem ser criados em ambientes dotados de barreiras sanitárias absolutas. A produção de indivíduos de tão alto padrão sanitário só é alcançada através de sua manutenção em isoladores.

2.2 Ética e bem-estar

Bioética é o estudo transdisciplinar entre Biologia, Medicina, Filosofia (Ética) e Direito (Biodireito) que investiga as condições necessárias para uma administração responsável a vida humana, animal e responsabilidade ambiental. Considera, portanto, questões em que não existe consenso moral como a fertilização *in vitro*, o aborto, a clonagem, a eutanásia, os transgênicos e as pesquisas com células tronco, bem como a responsabilidade moral de cientistas em suas pesquisas e suas aplicações (COSTA, OSELKA e GARRAFA, 1998).

2.2.1 Legislação

Conforme citado por Sogayar (2006), a Constituição de 1988, em seu Artigo 225, §1º, alínea VII, prevê que o Poder Público é responsável pela proteção da fauna e da flora, estando vedadas as práticas que coloquem em risco a sua função ecológica e que provoquem a extinção de espécies ou submetam animais à crueldade.

Sogayar (2006) comenta que a primeira lei no Brasil sobre legislação e bem-estar animal foi o Decreto 24.645, de 10/07/34; em tese isso representou um avanço em nosso país, da relação entre o homem e os animais. Na época, essa lei procurou caracterizar as situações de maus tratos para efeito de penalizar os infratores.

Porém, essa foi mais uma lei que “não pegou” por falta de regulamentação. Isso representa, na prática, a predominância de interesses contrários ao bem estar animal em prol de lucros econômicos, bem distantes de preocupações de ordem ética, social e humanitária (SOGAYAR, 2006).

2.3 Logística

Gasnier (2002) define Logística como o processo de planejar, executar e controlar o fluxo e a armazenagem, de forma eficiente em termos de tempo, qualidade e custos, de matérias primas, bem

como das informações correlatas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de assegurar o atendimento das exigências de todos os envolvidos, isto é, clientes, fornecedores, acionistas, governo, sociedade e meio ambiente.

2.3.1 Localização e arranjos Físicos de um Biotério

Segundo Merusse e Lapichik (1990), existem dois tipos de biotério:

- biotério de experimentação, ou seja, destinado ao alojamento de animais durante um determinado período experimental. A prática tem mostrado a conveniência de que este tipo de construção esteja próximo ao laboratório de pesquisa. Dessa forma, é importante a previsão de espaço para a instalação de barreiras sanitárias, para proteção tanto da população humana quanto animal.

- biotérios de criação, sua edificação deve ser em áreas isoladas, preferencialmente distantes de centros urbanos, pois tendem a reduzir custos operacionais de determinados equipamentos como os filtros de ar.

Merusse e Lapichik (1990) também dizem que há dois tipos de arranjos físicos para biotério:

- um convencional com corredor único, onde o trânsito nas salas é feito por uma única porta, a qual se comunica com o corredor de acesso e saída, onde a maior

parte da área construída é destinada aos animais.

- dois corredores de acesso, onde se separam os fluxos de acesso e retorno das salas, os quais passam a ser efetuados por corredores independentes, onde uma área é destinada ao preparo do material a ser enviado para as salas de animais, incluindo o corredor de distribuição, e a outra é o corredor de retorno das salas e a área destinada à higienização de materiais provenientes das salas, ideal para abrigar animais de melhor padrão sanitário.

2.3.2 Movimentação de materiais

Moura (2005) define a diferença entre manuseio, movimentação e transporte:

- Manuseio é tudo que é feito dentro do alcance das mãos. São os deslocamentos para vencer distâncias em centímetros.

- Movimentação: é o conjunto de operações que envolvem a mudança de posição numa mesma unidade fabril, depósito ou terminal. São os deslocamentos para vencer distâncias em metros.

- Transporte: são movimentos de longa distância, desde a origem até o destino, para matérias-primas, e desde a fábrica ao destino, para produtos acabados. Deslocamento utilizado para vencer distâncias em quilômetros.

Segundo Dias (1993), a boa movimentação de materiais, traz uma série de benefícios para a empresa, como:

- redução de custos de movimentação;
- melhor distribuição de armazenagem;
- melhores condições de trabalho
- melhor distribuição dos insumos.

2.3.3 Fornecedores de materiais

Arnold (1999) diz que os fornecedores são classificados quanto aos tipos de fonte:

- Fonte única - apenas um fornecedor disponível devido às especificações técnicas, restrições da matéria-prima e assim por diante.

- Fonte múltipla - é a utilização de mais de um fornecedor para cada item. A vantagem é que a competição vai gerar melhores preços.

- Fonte simples - a organização seleciona um fornecedor para um item quando existem várias fontes disponíveis.

2.3.4 Compras

Segundo Dias (1993), a função compras tem por finalidade suprir as necessidades de materiais, planejá-las quantitativamente e satisfazê-las no momento certo com as quantidades corretas, verificar se recebeu efetivamente o

que foi comprado e providenciar armazenamento. Compras é uma operação da área de materiais, muito importante entre as que compõem o processo de suprimento.

2.3.5 Embalagem

Embalagem pode ser definida como sendo o sistema integrado de materiais e equipamentos com que se procura levar os bens às mãos do consumidor final, utilizando-se dos canais de distribuição e incluindo métodos de uso e aplicação do produto (MOURA e BANZATO 1998).

Moura e Banzato (1998) afirmam que uma embalagem perfeita, dentre outros benefícios, contribui significativamente para as seguintes mercadologias:

- reduz o custo unitário do produto;
- contribui para o aumento das vendas;
- provoca a aceitação do produto pelo distribuidor e pelo varejista;
- penetra em novos mercados.

2.3.6 Transporte

Conforme Ballou (1993), o transporte representa o elemento mais importante do custo logístico de muitas firmas. E quanto melhor o sistema de transporte, melhor é a competição de mercado, garante a economia de escala na produção e reduz o preço das mercadorias.

Bowersox (2004) diz ainda que o principal objetivo do transporte é movimentar produtos de um local de origem até um determinado destino minimizando ao mesmo tempo os custos financeiros, temporais e ambientais. As despesas com perdas e danos também devem ser minimizadas.

2.3.7 Recebimento e armazenagem

Armazenagem é um conjunto de atividades que diz respeito à estocagem ordenada e distribuição de produtos acabados dentro da própria fábrica ou em locais destinados a este fim, pelos fabricantes, ou através de um processo de distribuição.

Estocagem é uma das atividades do fluxo de materiais no armazém e o local destinado locação estática dos materiais. A estocagem é uma parte da armazenagem (MOURA, 2005).

2.3.8 Controle de estoques

Segundo Ballou (1993), o controle de estoques é parte vital do composto logístico, pois pode absorver de 12 até 40% dos custos totais, representando uma porção substancial do capital da empresa. O ideal seria a perfeita sincronização entre oferta e demanda, de maneira a tornar a manutenção de estoques desnecessária.

2.3.9 Paletização

A paletização é a principal forma de unitização. Tem amplo emprego em fábricas e armazéns, onde os materiais devem ser movimentados do estoque para o processamento ou consumo (MOURA e BANZATO, 1998).

Moura e Banzato (1998) descrevem os tipos de paletes que existem:

- de face simples: permitem a arrumação da carga em apenas uma face,
- de duas entradas: permitem a introdução dos garfos somente por dois lados opostos,
- de quatro entradas: permitem a inserção dos garfos pelos quatro lados;
- de face dupla: as faces podem ser diferentes ou iguais (palete reversível). A parte superior é destinada a receber a carga e a inferior serve de apoio ou base.

2.3.10 Sistemas informatizados

Segundo Moura (2005), o código de barras é um agrupamento de linhas, barras e espaços, segundo um padrão especial. Esse padrão pode ser lido por uma máquina, que se comunica com pessoas ou com outras máquinas.

3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso retratado neste artigo foi realizado na UNESP Botucatu

(Universidade Estadual Paulista), mais precisamente no Biotério Central, onde foram levantados dados e registros sobre custos de rações, bem como uma avaliação detalhada da qualidade do armazenamento dos mesmos.

Optou-se por analisar um órgão público: UNESP de Botucatu, especificamente o setor do Biotério Central.

Dentre os diversos departamentos da UNESP, foi escolhido o Biotério Central, localizado no campus de Botucatu, para o desenvolvimento deste trabalho. É uma seção pertencente à Administração Geral mantido pela universidade, que tem como principal finalidade criar e manter animais.

Além dos animais serem destinados aos laboratórios, departamentos e centros de pesquisa da UNESP, como é o caso do CEVAP, outras instituições podem retirar animais excedentes de produção, como criadores de serpentes para alimentação das mesmas, faculdades particulares, institutos de pesquisa e zoológicos municipais da região.

Inicialmente foi feita uma observação nos próprios locais (laboratórios, almoxarifados, recebimento) para identificar como os processos são executados hoje. Para isso, foram coletados dados disponíveis em tabelas de compra de ração, checagem da temperatura no almoxarifado de ração, etc.

Foi elaborado um questionário com 11 questões (conforme detalhado na Tabela 1), respondido pelos funcionários do Biotério com o objetivo de se identificar o grau de adequação dos serviços logísticos desenvolvidos no processo de

recebimento e armazenagem das rações animais utilizadas, além de coletar possíveis sugestões de melhoria em relação à situação encontrada.

Tabela 1 - Respostas ao questionário aplicado aos servidores do Biotério.

Questões	Entrevistados						% de Sim	% de Não
	1	2	3	4	5	6		
1 Você acha que a ração está sendo armazenada de forma correta?	S	S	N	S	N	N	50%	50%
2 Você encontra alguma dificuldade ao fazer a movimentação da ração?	S	N	N	S	N	N	33%	67%
3 Você acha que o Almoxarifado precisa de alguma melhoria? Qual?	S	S	S	S	S	S	100%	0%
4 Você acha que o Almoxarifado se encontra em boas condições (seco, arejado)?	N	N	N	N	N	N	0%	100%
5 Existe algum tipo de produto tóxico armazenado no Almoxarifado, próximo da ração?	N	N	S	N	N	N	17%	83%
6 O Almoxarifado se encontra com teias de aranha próximo das rações?	S	S	S	S	N	S	83%	17%
7 Você já viu algum inseto ou roedor que não é de laboratório, que possam contaminar as rações, no Almoxarifado?	S	S	S	S	S	S	100%	0%
8 Você acha que a ração está empilhada de forma correta?	S	S	S	S	S	S	100%	0%
9 As embalagens possuem todas as informações necessárias?	S	S	S	N	S	S	83%	17%
10 Existe algum tipo de equipamento de movimentação de carga para a atividade de carga e descarga, ou movimentação?	S	S	S	S	N	S	83%	17%
11 As orientações são claramente definidas, por exemplo, em manual, manuseio, estocagem de ração e outros insumos e, estes requisitos são atendidos plenamente?	S	S	N	S	N	N	50%	50%

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No desenvolvimento do estudo de caso no Biotério da UNESP, observou-se que o mesmo está direcionado para a criação de animais para laboratório e, desta forma, atende aos requisitos de infraestrutura, já que suas áreas são isoladas dos centros urbanos; o que tende a ser mais econômico, por exemplo, por eliminar o investimento em equipamentos para a filtragem do ar.

Observou-se ainda que o Biotério da UNESP está estruturado como um Biotério convencional, ou seja, é um ambiente desprovido de barreiras sanitárias rigorosas; a criação de animais apresenta apenas princípios básicos de higiene, onde se procede somente à limpeza e desinfecção do ambiente e material utilizado. Quanto à equipe técnica, em geral, realiza troca de avental, máscara, luva, touca, botas e protetores auriculares.

Atualmente o setor possui 13 colaboradores, sendo 01 supervisor de seção, 01 médica veterinária, 01 zootecnista, 01 bióloga, 01 oficial administrativo, 05 técnicos de biotério, e 03 auxiliares de biotério.

Por se tratar de entidade pública, a UNESP realiza a sistemática denominada Pregão, que é uma modalidade de licitação para a aquisição de bens e serviços comuns em que a disputa pelo fornecimento é feita em sessão pública, por meio de propostas e lances para a habilitação e classificação do licitante com a melhor proposta.

Semestralmente são realizados pregões de compra para a aquisição de aproximadamente 54.500 kg dos quatro tipos de ração e aveia utilizados; o que resulta no recebimento e movimentação de aproximadamente 2.700 sacos de 20 kg destes produtos por semestre, em paletes de duas faces e duas entradas.

4.1 Movimentação e armazenagem de rações no Biotério

O transporte de ração é feito pela própria empresa contratada, que fornece a ração geralmente em três lotes por semestre, conforme a necessidade do Biotério.

Nas figuras 2A, 2B e 2C, registrou-se o processo de recebimento e movimentação manual dos sacos de ração

para o Biotério da UNESP, em um caminhão típico, oriundo de um dos fornecedores. A Figura 2C detalha a forma de estocagem da ração no almoxarifado.

Por se tratar de um almoxarifado relativamente pequeno, a ração fica encostada na parede o que facilita a formação de teias de aranha, fato este que foi observado por 83 % dos entrevistados na questão 6 do questionário citado.



Figuras 2A, 2B, e 2C – Recebimento, descarregamento e armazenagem de rações

Ainda em relação à armazenagem, identificou-se a presença no almoxarifado de ratos de esgoto, conforme indicado na

Figura 3, fato este de grande relevância, já que este tipo de animal é extremamente nocivo por poder contaminar a ração, comprometendo a saúde dos animais de laboratório. Estas ocorrências foram ratificadas por todos os entrevistados, na questão 7 do questionário.



Figura 3 – Rato de esgoto presente no almoxarifado do biotério

Como o abastecimento das rações é realizado de forma fracionada, em volumes pequenos e em distâncias curtas, sua movimentação é executada pelos funcionários do Biotério somente com a aplicação de dois tipos de carrinhos manuais: o carrinho de duas rodas e o carrinho de uma roda; conforme ilustrado pelas figuras 4A e 4B.



Figuras 4A e 4B – Equipamentos de movimentação do Biotério Central da UNESP

O preço de mercado de um carrinho de mão de duas rodas é de R\$ 85,00 reais e o preço de um carrinho de mão de uma roda está por volta de R\$ 65,00. Já o preço de mercado de uma empilhadeira das mais simples é de R\$ 30.000,00 reais, e por se tratar de pequenos volumes de movimentação de insumos no almoxarifado, o investimento em um equipamento mecanizado é inviável. Mas, ocorrendo um aumento na movimentação de insumos, seria interessante analisar a viabilidade de mecanização deste abastecimento, não somente pelo aspecto financeiro, mas principalmente pelos possíveis ganhos em ergonomia e segurança nestas movimentações. Entretanto a análise de viabilidade do uso de equipamento mecanizado na movimentação de cargas

deverá considerar as limitações construtivas atuais, como larguras de corredores, desníveis, acessos, etc.

Conforme identificado na questão número dois do questionário aplicado junto aos servidores do Biotério, 67% dos entrevistados afirmaram não sentir maiores dificuldades na movimentação da ração, por ser a movimentação manual das embalagens de 20 kg toleráveis para um ser humano adulto. Deve-se destacar que o processo de descarregamento dos caminhões é realizado, de forma manual, por empregados da empresa fornecedora, o que contribuiu para que os funcionários do Biotério não questionassem a movimentação manual em suas respostas ao questionário.

No almoxarifado, a ração é colocada em paletes em pilhas de mais ou menos 15 sacos.

Constatou-se a preocupação dos funcionários em abastecer as rações priorizando as embalagens mais antigas; entretanto o caráter manual desta movimentação pode resultar em dificuldades, problemas físicos aos movimentadores, danos às embalagens e acúmulo de farelos na parte inferior das pilhas.

São utilizados sistemas manuais de controle da movimentação dos estoques, alimentados pelos próprios funcionários do almoxarifado.

4.2 Movimentação e armazenagem de madeiras no Biotério

Durante o acompanhamento, foram encontrados lagartos, aranhas, cobras e um gambá nas madeiras, o que pode resultar em contaminação das madeiras, podendo comprometer todo o trabalho do Biotério.

A Figura 5 apresenta a forma de estocagem da madeira no galpão do Biotério.



Figura 5 – Estocagem de madeira no galpão do biotério

O transporte e o descarregamento das madeiras no almoxarifado também são executados pela empresa fornecedora, que deposita as madeiras empilhadas em três montes.

O tamanho de corte da madeira é padronizado em 1,20 m, porém muitas madeiras são recebidas fora de medida, sendo que as maiores são separadas, não podendo ser utilizadas. As de tamanho

menor podem ser usadas para a maravalha, porém gerando um menor volume.

No local de estocagem das madeiras há uma máquina que produz a maravalha, que é a cama dos animais nas gaiolas, pela raspagem da madeira, executada pelos funcionários daquele setor, conforme a necessidade de troca. Os coelhos são exceção, já que permanecem em gaiolas sem a necessidade da forragem de madeira.

Em algumas salas, como a dos ratos e camundongos, são necessárias duas trocas da maravalha por semana, em outras, como a dos ratos em fase de crescimento e reprodutores executam-se três trocas semanais, enquanto para as cobaias, por sujarem mais suas gaiolas, suas forragens de madeira são trocadas diariamente.

No local de armazenamento de madeiras, há uma cobertura para proteção contra chuva e sol, entretanto o local permite um livre acesso para animais que possam contaminar essa madeira.

5 CONCLUSÃO

O adequado funcionamento do Biotério Central da UNESP Botucatu é uma tarefa de extrema importância para toda a sociedade, já que as atividades do mesmo suportam inúmeras pesquisas de grande importância social e científica. Neste sentido, a realização do trabalho de acompanhamento de seu funcionamento

logístico proporcionou algumas conclusões e propostas que ora registra-se.

Apesar de o almoxarifado possuir um sistema manual de controle de saída de rações, e que, segundo os servidores, não apresenta problemas de controle, ficou evidente que o mesmo pode ser melhorado com impactos positivas na produtividade e confiabilidade do processo. Desta forma, propõem-se a informatização do processo com a implementação de um sistema de código de barras, para controle da entrada e saída de insumos.

Constatou-se que a demanda atual de movimentações para abastecimento de rações, não justifica o investimento em equipamentos mecanizados de movimentação de cargas. O uso dos carrinhos manuais ainda é suficiente e eficiente, desde que não se alterem os fluxos e frequências de abastecimento. Destaca-se que não foram identificadas queixas por parte dos funcionários em relação à movimentação manual das cargas, o que poderia pesar na decisão de mecanização destas movimentações.

Em relação à estocagem de ração e madeira, a adoção de algumas medidas simples, como o uso de prateleiras, ou separadores, e a redução dos volumes das pilhas, pode facilitar sua movimentação e eliminar desperdícios. Convém se destacar que os farelos de ração presentes nas bases das pilhas, devido ao empilhamento

excessivo (altura da pilha acima do recomendado nas embalagens dos produtos) atraem a vinda de animais silvestres, tão nocivos à segurança daquele ambiente.

Outra melhoria importante seria o fechamento das laterais do almoxarifado, com tela reforçada, que possibilite a ventilação e impeça o acesso de pragas ao galpão de madeiras e sua consequente contaminação.

Complementarmente a instalação de cerca elétrica seria uma forma eficiente de barrar a entrada de animais silvestres neste local.

Outra conclusão deste trabalho, digno de se destacar, é a preocupação da gestão do Biotério Central e de toda a UNESP, com a implementação de melhorias em seus processos de controle; dentre os quais se pode exemplificar a preocupação da instituição em aprimorar o nível educacional dos novos colaboradores, com a exigência de formação mínima no ensino médio nos concursos de contratação de novos servidores.

Por fim, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, tornou-se patente para seus executores a importância do desenvolvimento de estudos de melhoria logística dos insumos utilizados, como forma de potencializar os resultados de controles sanitários e científicos do Biotério Central, e assim garantir a uniformidade e continuidade de inúmeras pesquisas

desenvolvidas com os animais ali abrigados, de valor inestimável para toda a sociedade.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, J. T. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, R. M. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento** São Paulo: Atlas, 2004.

COSTA, S. I. F.; OSELKA G.; GARRAFA, V. **Iniciação à Bioética**. Brasília: Conselho Federal de Medicina, 1998.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 1993.

GASNIER, D. G. **A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística**. São Paulo: IMAM, 2002.

MERUSSE, J.; LAPICHIK, W. **Manual para Técnicos em Bioterismo**. São Paulo: EPM, 1990.

MOURA, R. A.; BANZATO, E. **Aplicações práticas de equipamentos de movimentação e armazenagem de materiais**. São Paulo: IMAM, 1998.

MOURA, R. A. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. São Paulo: IMAM, 2005.

SOGAYAR, R. **Ética na experimentação animal: consciência e ação**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agronômicas e Florestais, 2006.

SOUZA, M.; MERUSSE, J. **Manual para técnicos em bioterismo**. São Paulo: EPM, 1996.