

**FACULDADES INTEGRADAS ANTÔNIO EUFRÁSIO DE
TOLEDO**

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E ADMINISTRATIVAS
DE PRESIDENTE PRUDENTE

**CUSTO DE DOIS SISTEMAS DE ESTOCAGEM
UM ESTUDO COMPARATIVO NA USINA ALTO ALEGRE**

Diego Fattori Gil
Diogo Marini Marchiotto
Fernando Vasconcelos Lebedenco
Thiago Oliveira da Silva

Presidente Prudente /SP
2005

**FACULDADES INTEGRADAS ANTÔNIO EUFRÁSIO DE
TOLEDO**

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E ADMINISTRATIVAS
DE PRESIDENTE PRUDENTE

**CUSTO DE DOIS SISTEMAS DE ESTOCAGEM
UM ESTUDO COMPARATIVO NA USINA ALTO ALEGRE**

Diego Fattori Gil
Diogo Marini Marchiotto
Fernando Vasconcelos Lebedenco
Thiago Oliveira da Silva

Monografia apresentada como requisito parcial de
Conclusão de Curso para obtenção do grau de
Bacharel em Administração de Empresas, sob a
orientação do Professor Ângelo Alberto Colucci
Filho

Presidente Prudente /SP
2005

**CUSTO DE DOIS SISTEMAS DE ESTOCAGEM
UM ESTUDO COMPARATIVO NA USINA ALTO ALEGRE**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como
requisito parcial para obtenção do Grau de
Bacharel em Administração de Empresas.

Nome do orientador: Ângelo Alberto Colucci Filho

Nome do 1º Examinador: Álvaro Gil Miguel

Nome do 2º Examinador: Carlos Alberto Primolan

Presidente Prudente, 31 / 10 / 2005

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que colaboraram diretamente e indiretamente para a realização deste trabalho, em especial ao nosso orientador Ângelo Alberto Colucci Filho, que nos orientou atenciosamente com todo seu profissionalismo, ao diretor da Usina Alto Alegre S.A. Álvaro Gil Miguel, que nos forneceu todas as informações necessárias para a realização do trabalho, ao administrador Emerson Barbosa, que realizou a tradução do nosso abstract e aos nossos pais que nos deram condições e apoio para a nossa graduação.

Obrigado a todos.

RESUMO

Este trabalho foi realizado na Usina Alto Alegre S.A., na Unidade de Alta Floresta, localizada no município de Presidente Prudente-SP, no distrito de Eneida. Tem como objetivo avaliar o custo financeiro nas tomadas de decisões logística, envolvendo o custo de movimentação na estocagem. Atualmente o açúcar produzido é envasado e transportado em sacos de 50kg. A principal hipótese a ser investigada, é que poderá haver uma redução no custo financeiro na seguinte decisão logística: ao invés de se estocar o açúcar cristal em sacos de 50kg, estocar em sacos de 1.250kg (big-bag). Para analisar esta hipótese precisamos conhecer o atual sistema em sacos de 50kg, conhecer o sistema de big-bag e comparar os custos financeiros dos dois sistemas. Este estudo é para que o produto possa chegar na quantidade e no lugar certo com o menor tempo de reposição, e assim possamos reduzir custos na movimentação e estocagem do açúcar, e conseqüentemente termos um preço final mais competitivos que os demais concorrentes.

ABSTRACT

This work was done at Usina Alto alegre S.A, Alta Floresta's unit, placed in Presidente Prudente county , Eneida's district. This work's main goal is to evaluate the company financial costs , base don that , to take logistical decisions, involving stock moving costs. Currently the sugar produced is packed and transported in 50 kg packages, the main feature to be researched would be the reduction of financial costs , as follows: Instead of stocking sugar into 50 kg packages , would do it into big-bags , and that would be 1.250 kg. To breakdown this situation we have to get to know the urrent system , wich it would be the 50 kg packing system and compare to the big-bag system , and also their financial costs. The objective of this research is to provide to the company , results and systems that would make their product to get to the costumer at the right amount , at the right place faster , reducing the replacement time, so that , it would automatically reduce stock moving costs, therefore we would get to a much more competitive selling price.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 - LOGÍSTICA, ESSENCIAL PARA AS FINANÇAS.....	10
2.1 - Estoques.....	11
2.1.1 - Estoques de Proteção.....	12
2.1.2 - Renovação de Estoques.....	12
2.2 - Custo de Movimentação na Estocagem.....	12
2.2.1 - Sistema de Sacarias.....	12
2.2.1.1 - Transportadores Portáteis e Móveis.....	13
2.2.1.2 - Empilhadores de Sacarias.....	13
2.2.2 - Sistemas de Big-Bag.....	15
2.2.2.1 - Empilhadeiras.....	15
2.2.2.2 - Empilhamento.....	17
2.2.2.3 - Expedição.....	18
3 - METODOLOGIA.....	20
3.1 - Técnicas de Coleta de Dados.....	20
3.2 - Análise e Interpretação dos Dados.....	21
4 - COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS ATUAL E PROPOSTO.....	23
4.1 - SISTEMA ATUAL (SACOS DE 50KG).....	23
4.1.1 - Armazéns.....	23
4.1.2 - Emblocamento.....	23
4.1.3 - Desemblocamento.....	23
4.1.4 - Carregamento.....	23
4.2 - SISTEMA PROPOSTO (big-bag).....	25
4.2.1 - Armazéns.....	25
4.2.2 - Sacaria.....	25
4.2.3 - Máquinas.....	25
4.2.4 - Apoio Mão-de-Obra.....	25
5 - CONCLUSÃO.....	27
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA

FIGURA 01 - Canais de distribuição para mercados industriais e de consumo do açúcar	10
FIGURA 02 - Transportadores portáteis e móveis.....	13
FIGURA 03 - Empilhadores de sacarias.....	14
FIGURA 04 - Espaço ocupado pelos sacos empilhados.....	14
FIGURA 05 - Envase geral de big-bags.....	15
FIGURA 06 - Empilhadeiras frontais a contrapeso.....	16
FIGURA 07 - Visão geral da pilha em armazém.....	17
FIGURA 08 - Visão geral do espaço da pilha em armazém.....	18
FIGURA 09 – Expedição de big-bag com empilhadeira.....	18
FIGURA 10 – Carregamento de caminhão truck.....	19
FIGURA 11 – Estufa de secagem com ar quente, protegido de luz solar.....	19

GRÁFICO

GRÁFICO 1 - Custos dos elementos de distribuição física como um percentual dos custos totais de distribuição física.....	11
--	----

TABELAS

TABELA 01 – Sistema Atual.....	24
TABELA 02 – Sistema Proposto.....	26

INTRODUÇÃO

Este trabalho consiste em avaliar o custo financeiro na tomada de decisões logísticas envolvendo custo de movimentação na estocagem dentro de uma usina produtora de açúcar e de um grupo, o Alto Alegre S.A. Fundada em 1978, originou-se de um condomínio das famílias Junqueira e Figueiredo, provenientes de Portugal no século XVIII, chegando ao Brasil fixaram-se nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Tendo como vocação a agricultura e a pecuária, nestas atividades se desenvolveram ocupando no século passado o nordeste do Estado de São Paulo, hoje região de Ribeirão Preto, e já neste século, ampliaram suas atividades para outras regiões e para o estado do Paraná. Na busca de alternativas para diversificação das atividades, os atuais sócios implantaram um complexo agro-industrial para produção de açúcar e álcool. A Usina Alto Alegre é composta de duas unidades fabris, Unidade Junqueira e Unidade Floresta, e uma Unidade Central. Unidade Junqueira está localizada a 80 km da cidade de Maringá/ PR e 477 km da cidade Curitiba. Unidade Floresta está localizada a 40 km da cidade de Presidente Prudente / SP e 619 km da cidade de São Paulo. Unidade Central localizada na cidade de Presidente Prudente / SP e 579 km da cidade de São Paulo. Usina Alto Alegre - UAA, uma empresa que gera 7600 empregos diretos, tem como objetivo a exploração, produção, industrialização, comércio, importação e exportação de produtos de agricultura e pecuária em geral, especialmente da cana-de-açúcar para a produção de açúcar e álcool, sua comercialização e exportação e a geração, co-geração e comercialização de energia elétrica decorrente do processamento do bagaço de cana-de-açúcar e outras fontes alternativas. Atualmente, a UAA tem uma capacidade instalada para processar, aproximadamente, 4,5 milhões de toneladas de cana e para produzir cerca de 8,6 milhões de sacas de açúcar cristal, 4,0 milhões de sacas de açúcar refinado amorfo e 120 milhões de litros de álcool hidratado e anidro carburante, e co-gerar 45 MWh de energia elétrica na safra. O presente estudo será realizado na Unidade de Floresta está localizada no distrito de Eneida, distante 40km da cidade de Presidente Prudente e 619 km de São Paulo (SP), foi fundada em 1996, com o nome de Usina Alta Floresta. Foi certificada na ISO 9002:1994 em 2001 e na ISO 9001:2000 em 2003; tendo no seu escopo de certificação " a produção de açúcar cristal branco, açúcar cristal VHP, açúcar refinado amorfo, álcool etílico anidro combustível, álcool etílico hidratado combustível bem como as atividades agrícolas para produção de cana-de-açúcar". Atualmente, tem uma capacidade instalada para processar, aproximadamente, 1,5 milhões de toneladas de cana e para produzir cerca de 3,0 milhões de sacas de açúcar cristal e 40 milhões de litros de álcool hidratado e anidro carburante, e co-gerar 30 MWh de energia elétrica na safra. Além de gerar 3000 empregos diretos, a empresa também investe permanentemente em ações sociais.

Atualmente o açúcar cristal produzido na unidade Alta Floresta no município de Presidente Prudente, estado de São Paulo é envasado e transportado em sacos de 50 kg. A principal hipótese a ser investigada é que poderá haver uma redução do custo financeiro na seguinte decisão logística: ao invés de se estocar o açúcar cristal em sacos de 50 kg, estocá-lo em sacos de 1250 kg, também conhecidos como "big-bag". Para investigar esta hipótese, foram estabelecidos são os seguintes objetivos:

- Conhecer o atual sistema logístico da movimentação e estocagem de açúcar em sacos de 50 kg;
- Conhecer o sistema logístico proposto da movimentação e estocagem de açúcar em "big bag".
- Comparar os custos financeiros dos sistemas conhecidos – atual e proposto.
- Conhecer os aspectos gerais da empresa.

A logística apresenta vários desafios para as empresas que trabalham com produtos tangíveis, tanto na distribuição física, quanto nos aspectos comerciais que envolvem relações

com vários atores, tais como distribuidores, representantes comerciais e filiais de vendas. Os esforços empreendidos na distribuição física do açúcar são para que o produto possa chegar na quantidade e no lugar certo com o menor tempo de reposição. Assim, as reduções dos custos na movimentação e estocagem do açúcar são fundamentais para que o preço final possa ser competitivo em relação ao açúcar dos demais concorrentes.

Metodologicamente, o trabalho fundamenta-se nos princípios teóricos hipotético-dedutiva - o primado da teoria sobre o dado detalhado no terceiro capítulo. O modo de investigação escolhido foi o estudo de casos que se caracteriza por um maior foco na compreensão dos fatos, ou seja, do fenômeno definido como a mudança de sistema de estocagem. A coleta de dados deste trabalho apoiou-se em duas técnicas principais cada uma das quais satisfazendo a regras próprias de utilização: observação direta sistemática e análise documental. A análise dos fatos obtidos teve como objetivo organizar e resumir os dados possibilitando o fornecimento de respostas ao problema proposto pela pesquisa. E a interpretação é a procura do sentido mais amplo das respostas, feito mediante sua ligação ao referencial teórico e a outros conhecimentos anteriormente obtidos na área de logística. O *como* e com *o quê* estão detalhados no segundo capítulo. No capítulo quatro há uma mensuração dos custos e comparação dos dois sistemas atual (sacos de 50kg) e proposto (big-bag) que subsidiará a conclusão do trabalho.

2 - LOGÍSTICA, ESSENCIAL PARA AS FINANÇAS

Decisões sobre canais de distribuição estão entre as mais complexas e desafiadoras tarefas que um profissional de marketing pode encarar. Cada decisão influencia sobremaneira nos elementos do *mix* de marketing (produto, preço, promoção e praça) que não são percebidas imediatamente. Firmar uma posição diante da referida complexidade não é tão fácil assim quanto parece. Não há tomada de decisões fáceis em logística, pois os modelos são estratégicos e pertinentes à situação de cada empresa. O custo financeiro das decisões em logística constitui-se numa função auxiliar de transação que precisa ser reelaborada diariamente pelos profissionais da área logística. A Figura 01, a seguir ilustra a cadeia logística que embasa este trabalho.

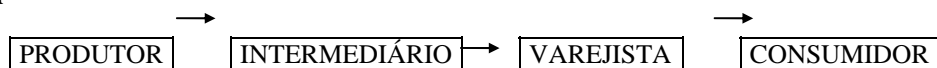


FIGURA 01 - CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO PARA MERCADOS INDUSTRIAIS E DE CONSUMO DO AÇÚCAR

A análise das necessidades dos atores da FIGURA 01 em relação à prestação de serviços do produtor deve confrontar recursos financeiros e corporativos antes de proporcionar todos os serviços prestados, e ainda: o tamanho do lote, a descentralização do mercado, o tempo de espera, a variedade de produtos e, finalmente, o apoio ao serviço. Os critérios que devem ser levados em consideração para escolha dos canais de distribuição são:

- Número de intermediários de marketing - segundo KOTLER (2004), o número de intermediários é determinado em função do foco nos canais de distribuição e do posicionamento. A estratégia que predomina na distribuição do açúcar é a Intensiva, onde se estoca os produtos no maior número possível de estabelecimentos que devem estar disponíveis onde e quando o consumidor desejar. Ao maximizar a disponibilidade do produto no mercado utilizando todos os tipos disponíveis de pontos de vendas a empresa tem mais possibilidades de vender. Para tanto, a empresa tem de ter estoque do produto disponível também na unidade produtora;
- Número de alternativas - a) critérios econômicos: determinar os níveis de vendas a serem produzidos pela empresa e os níveis que podem ser gerados pelos intermediário; b) critérios de controle: determinar o nível de controle exigido dos intermediários para domínio dos detalhes técnicos dos produtos da empresa, promoção, etc; c) critérios de adaptação: determinar a superioridade em termos econômicos de se utilizar intermediários para longo prazo; e
- Tipos de intermediários - o representante de vendas é o mais utilizado pela empresas produtoras de açúcar para a expansão da força de vendas direta com a finalidade de contatar os clientes em potencial. Os outros são: a) filial de vendas que é a expansão da força de vendas regional própria ou representada para administrar os clientes atuais e potenciais; e b) Distribuidores que é a expansão da força de vendas regional que irá comprar e transportar o produto, a empresa concede-lhes boas margens de lucro, treinamento sobre o produto e apoio promocional.

A seleção, motivação e avaliação de participantes de um canal de distribuição ocorre segundo a promessa de distribuição para um produto desejável e que irá atrair um número suficiente de candidatos. Também quanto melhor a imagem do produto ou da empresa, menor serão os problemas para atrair intermediários, segundo KOTLER (2004). A avaliação do

tempo que o intermediário está no negócio, outras linhas de produtos comercializadas, vida financeira, disposição em cooperar, tamanho e qualidade da sua força de vendas também são aspectos importantes a serem considerados. Já a motivação dos participantes do canal tem como principal objetivo criar um programa para cada participante onde eles possam obter lucros sendo parte de um avançado sistema logístico. Costuma-se usar motivadores positivos, tais como margens de lucro mais altas, vendas especiais, prêmios, propaganda cooperada, fornecimento de *displays* e concursos de venda. Finalmente a avaliação dos participantes do canal: existem direitos e deveres relativos aos produtores de açúcar e aos membros de seus canais, sendo que seu desempenho pode ser avaliado de acordo com padrões como quotas de venda, níveis de estoque, tempo de entrega ao consumidor, devolução de bens danificados, cooperação em programas promocionais e serviços prestados aos clientes. Intermediários com desempenho ruim devem ser ajudados, em último recurso, substituídos.

Os principais problemas que as empresas enfrentam quando criam sistemas de distribuição física referem-se à coordenação de atividades de distribuição física, marketing e produção de modo a produzir uma elevada satisfação do mercado por um custo razoável. O GRÁFICO 01 dos custos de distribuição física, segundo KOTLER (2004)

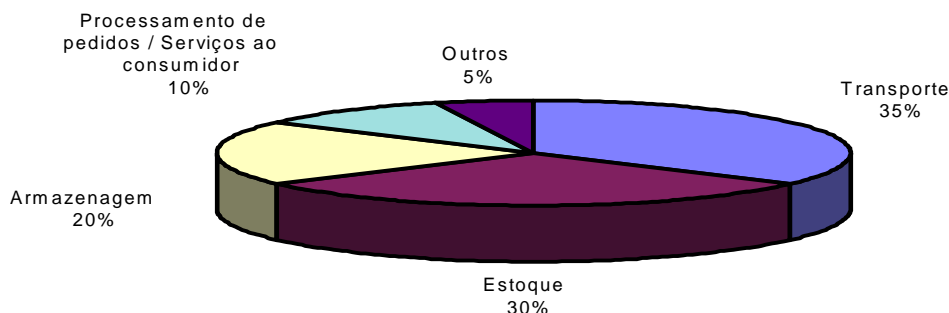


GRÁFICO 01 - CUSTOS DOS ELEMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA COMO UM PERCENTUAL DOS CUSTOS TOTAIS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

Nenhum sistema de distribuição física pode maximizar o serviço de atendimento ao consumidor e também minimizar os custos de distribuição. A explicação é muito simples, custos mínimos de distribuição implicam em transporte mais barato, estoques baixos e poucos depósitos. O ponto de partida para projetar um sistema de distribuição física menos oneroso é estudar o que os clientes desejam e o que os concorrentes estão oferecendo. Os principais temas de decisão são como lidar com o processamento de pedidos, onde será o depósito, qual o volume de estoques que deverá estar disponível, e como os produtos devem ser transportados e estocados. Este último item é o objeto de pesquisa deste trabalho, entretanto, temos de conhecer um pouco mais sobre estocagem para problematizar melhor os custos de movimentação na estocagem.

2.1 - ESTOQUES

Do ponto de vista do interesse do Marketing, estoque é a quantidade de produtos disponíveis para a venda que se encontra armazenada quer no produtor quer ao longo do canal de distribuição. Se, sob o aspecto contábil, ele é considerado como ativo circulante, na verdade, dentro de uma visão globalizante do Marketing, então precisa ser encarado como capital empatado por determinado período de tempo. O que interessa ao Marketing é o volume de investimento aplicado em estoques em relação ao volume de vendas. Faz-se

necessário, portanto, conhecer o número de vezes, periodicamente, em que o estoque é consumido, para se estabelecer o seu número de rotação no período de tempo referenciado. A questão principal é definir-se qual o nível de estoque a ser mantido em disponibilidade. Isto tem duas respostas principais: a primeira delas refere-se ao *quanto* de estoque quando a demanda de certo produto é conhecida para um dado período de tempo - é um cálculo estimativo. A outra é exatamente o oposto, ou seja, *quando* não se conhece a demanda, implicando num cálculo de probabilidade. É importante considerar-se, então, as variáveis de quantidade, valores e tempo. O problema de *quanto* implica em saber o investimento e o espaço para armazenamento. O problema de *quando* está intrinsecamente ligado ao prazo de entrega e, conseqüentemente, ao transporte, em função da previsão de consumo.

2.1.1 - Estoques de Proteção

Quase toda a empresa fabricante de algum produto precisa manter um estoque mínimo (ou de proteção) que lhe garanta suas atividades num fluxo contínuo.

A definição deste estoque de proteção, no que tange ao produtor, vai depender da interpretação que ele obtenha de uma série de elementos quantitativos e qualitativos sobre o comportamento tanto do mercado consumidor quanto dos mecanismos de intermediação. Além de necessitar de uma análise histórica do comportamento da demanda, a definição de estoque de proteção precisa considerar os elementos previsionais da demanda futura.

2.1.2 - Renovação de Estoques

Para que não ocorra o fenômeno de rotura de estoque - estoque a nível zero embora a demanda do produto continue - é preciso providenciar sua reposição. Para isto é necessário conhecer de antemão o prazo de entrega do produto. A manutenção de estoque deverá determinar em que nível de estoque deverá ser processado o pedido de ressuprimento. Este ponto chama-se limite de renovação do estoque.

O desenvolvimento dos critérios, conceitos e exemplos anteriores infere-se que, mesmo escorados em princípios e fórmulas matemáticas, a decisão dos níveis de estoque do consumidor incorpora dados subjetivos, ou, na melhor das hipóteses, pragmáticos, retirando, por vezes, o rigor que as fórmulas elaboradas para tal cálculo pretendem atingir.

2.2 - CUSTO DE MOVIMENTAÇÃO NA ESTOCAGEM

O problema da análise do custo de movimentação na estocagem engloba alguns aspectos que devemos debater. O primeiro deles diz respeito a decisão de frota própria. Neste caso há que se comparar as hipóteses de aquisição ou de locação de veículos e equipamentos, isto é, se vale a pena imobilizar capital, com seus aspectos de investimentos inicial e depreciação. É preciso considerar ainda o desgaste e a reposição dos equipamentos (veículos, esteiras, etc.), a sua obsolescência (tecnológica ou operacional).

Em qualquer das alternativas de equipamentos próprios deve-se avaliar os encargos da sua manutenção e da sua operação. Para tanto é preciso conhecer os sistemas que iremos comparar neste trabalho: sistema de sacarias e sistema de big-bags.

2.2.1 - Sistemas de Sacarias

2.2.1.1 - Transportadores Portáteis e Móveis.

São transportadores com dimensões reduzidas montados sobre rodas (moveis) ou que permitam ser movidos por um ou dois homens (portáteis), cujas características e tipos podem ser de correia, rolos, rodízios, taliscas, magnéticos, de roscas e de canecas. Os de correia podem ser côncavos ou planos, com inclinação variável, ou telescópicos. As canecas podem ser fixas sobre o leito da correia. Os de rolo e rodízios são geralmente do tipo sanfona, podendo apresentar-se também como seções rígidas, podem ser motorizados ou não (FIGURA 02). Seus usos e aplicações substituem o transportador fixo onde ele seja desnecessário, inconveniente ou anti-econômico, sendo muitas vezes empregados para prolongar ou substituir trechos onde haja fluxo esporádico de movimento transversal ao transportador fixo. São utilizados também em pátios, desníveis de pisos, sobre paredes ou obstáculos ou mesmo entrando dentro de compartimentos de cargas de vagões, caminhões ou contêineres. As principais vantagens é que são versáteis e ocupam reduzido espaço; dão flexibilidade aos transportadores fixos; superam obstáculos causados pela estrutura fixa; podem ser colocados dentro do veículo de transporte; podem ser conectados a sistemas de transportadores fixos. Suas limitações, em geral, é que não são automóveis; inconvenientes para cargas grandes, pesadas e irregulares; requerem espaço para manobra.



FIGURA 02 - TRANSPORTADORES PORTÁTEIS E MÓVEIS

2.2.1.2 - Empilhadores de Sacarias.

São transportadores móveis de correia plana ou taliscas, de médio comprimento e elevação ajustáveis, usados para empilhar ou desempilhar sacarias. As características e tipos: podem apresentar correia corrugada ou taliscas para aumentar sua capacidade de inclinação; as seções podem ser quebradas de forma a permitirem uma superfície plana no extremo superior (FIGURA 03). Seus usos e aplicações em armazéns são para receber ou expedir sacarias, economizam força humana, dando maior rapidez a armazenagem ou expedição de sacos e fardos, suas aplicações mais comuns são em armazéns de cereais ou de cimento, podem também servir a outros propósitos, tais como carga e descarga de caminhões e

transporte de outros materiais em volumes. As vantagens são a rapidez na movimentação de sacos e fardos; economia de mão de obra com investimento relativamente baixo; ocupam pouco espaço do piso (FIGURA 04); permitem inversão do sentido de movimento. Suas limitações são a de ocupar espaço para manobras; não são rentáveis para armazéns pequenos; limitados quanto ao comprimento; pouca flexibilidade quanto aos tipos de material; não realizam autocarregamento.



FIGURA 03 - EMPILHADORES DE SACARIAS



FIGURA 04 - ESPAÇO OCUPADO PELOS SACOS EMPILHADOS

2.2.2 - Sistemas de Big-Bag

Big-bag são contenedores flexíveis para produto a granel confeccionado em tecido de polipropileno trançado (PP-ráfia). Possui quatro alças para facilitar a carga e descarga através da empilhadeira, além de uma proteção interna impermeável de Polietileno de baixa densidade linear (PEBDL), de dimensões e capacidades variadas, para açúcar são comuns os de 1250 kg de capacidade. A FIGURA 05 mostra o envase do açúcar em big-bags.



FIGURA 05 - ENVASE GERAL DE BIG-BAGS

2.2.2.1 - Empilhadeiras

São veículos industriais autopropelidos, com pelo menos três rodas, que elevam, transportam e posicionam materiais. Suas características e tipos é que são autocarregáveis e equipadas com um mecanismo de elevação da carga, sobre garfos ou outro dispositivo. Podemos classificá-las de um modo geral; GLP seus custos de manutenção e operação são menores que os modelos à gasolina, têm uma gama de capacidade e aplicações bem ampla, sendo geralmente utilizadas em configurações para ambientes fechados. Quanto a configuração de sustentação de carga; contrapeso, de patola (sub-apoiada) e lateral. Quanto ao rodado de 4 rodas temos como o tipo de pneu o pneumático que é para pisos irregulares (modelos a combustão interna). Dentro desta características, assumem diversas configurações de capacidade, dispositivos de sustentação de carga (garfos, plataformas, aríetes, garras, dispositivos para contenedores, caçambas, etc.), existência ou não de sistema de suspensão, deslocamento dos garfos e do mastro (pantográfica, mastro retrátil fixo ou telescópico, deslocamento apenas vertical, angular, lateral, trilateral ou giratório) e outras configurações que variam conforme o fim específico a que se destinem. Os principais fatores na escolha da

empilhadeira são; peso, dimensões e espécie da carga, distâncias, frequência e altura de elevações, ambiente de trabalho (espaço, tipo de piso, etc.)

Quanto ao seu uso e aplicação as empilhadeiras são indicadas para movimentação, em fluxo intermitente, de materiais diversos e em percursos variáveis. Como se pode inferir do exposto até aqui, as empilhadeiras podem ser utilizadas nas mais variadas situações, em linhas de produção (alimentação de máquinas, movimentação de produtos em processo, acabados ou matéria-prima) e na armazenagem (carga e descarga, colocação em estoque, seleção de itens para expedição). Assim, podem ser utilizadas para movimentação de paletes, bobinas, fardos, sacaria, tubos ou toras, tambores, peças volumosas, materiais quentes ou corrosivos, caçambas, contenedores, contêineres, etc. suas condições de uso também variam; armazéns cobertos e de grande altura, pátios de armazenagem, portas, minas a céu aberto, serrarias, siderúrgicas, etc. permitem elevadas alturas de armazenagem, sendo utilizadas em percursos variáveis, com distancia geralmente curta ou media. Suas vantagens estão relacionadas ao transporte e elevação combinados em um único equipamento, quanto a carga versáteis e de boa capacidade, grande numero de acessórios, flexíveis e rápidas quanto ao percurso, dispensam estrutura fixa, duráveis e seguras, permitem grandes alturas de armazenagem, em geral dispensam equipamento auxiliar. Suas limitações normalmente estão ligadas ao requerimento de cargas paletizadas; custos de aquisição, manutenção e operação; requerem corredores e espaço para manobras; requerem operador especializado, pois a eficiência as empilhadeiras depende do homem; são projetadas, em geral, para distancias curtas e medias; os acessórios reduzem a capacidade nominal das empilhadeiras; as baterias (no caso de empilhadeiras elétricas) exigem tempo para recarga; normalmente o retorno é em vazio; os tipos a gasolina, GLP ou diesel emitem gases de escape e barulho; as elétricas são mais lentas; são antieconômicas para percursos médios, com mais de 100 metros; velocidade de percurso limitada entre 6 e 10 km, em áreas internas; elevam cargas ate 12 metros de altura.



FIGURA 06 - EMPILHADEIRAS FRONTAIS A CONTRAPESO

Abordaremos um tipo específico que são as empilhadeiras frontais a contrapeso (FIGURA 06), veículos industriais equipados com garfos, nos quais a carga a transportar esta em posição externa com relação ao polígono pelas rodas. Suas principais característica e tipos é que podem ser elétricas, movidas a GLP, gasolina ou diesel, quanto a configuração de suporte, elevação e posicionamento da carga, variam conforme os itens relacionados na anteriormente, até 5000 kg (inclusive), centro de carga a 600 mm, acima de 5000 kg, centro

de carga a 500 mm. Seus usos e aplicações ocorre em todos os casos relacionados na anteriormente. São as que mais se adaptam a pisos irregulares, cargas pesadas, percursos longos (especialmente as de combustão interna) e serviço externo. Dentro do armazém, tem 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. As vantagens além das relacionadas na descrição geral é que são mais versáteis quanto ao local de operação; piso, ambiente; permitem cargas pesadas ou volumosas. Suas limitações requerem maior espaço para manobras; exigem paletização das cargas pequenas; retorno quase sempre vazio, se não planejadas; transporte mais lento que por outros equipamentos especializados.

2.2.2.2 - Empilhamento

O empilhamento de até um big-bag, de preferência é feito com empilhadeira de 3 toneladas. A preservação do material requer ambientes cobertos, limpos, sem umidade e sem mistura ou em contato com outros produtos químicos. Em local descoberto deverá ser colocada uma lona plástica sob e sobre os big-bags para evitar que o mesmo molhe, ou seja, contaminado. Os procedimentos de empilhamento vão de acordo as normas de segurança industrial (FIGURA 07 e 08). Note que na FIGURA 08 o espaço deixado pelo big-bag em armazém é maior que o deixado pela sacaria. Isso exige maior espaço físico (metragem quadrada).



FIGURA 07 – VISÃO GERAL DA PILHA EM ARMAZÉM



FIGURA 08 – VISÃO GERAL DO ESPAÇO DA PILHA EM ARMAZÉM

2.2.2.3 - Expedição

Os big-bag podem ser transportados em caminhão-carreta na quantidade de 20 big-bags e 12 big-bags em caminhão-truck. As principais vantagens são a agilidade na descarga, redução de custos de mão-de-obra, melhoria na organização dos espaços para armazenamento e reutilização dos big-bags que são lavados e secados à sombra (FIGURA 09, 10 e 11).



FIGURA 09 - EXPEDIÇÃO DE BIG-BAG COM EMPILHADEIRA



FIGURA 10 - CARREGAMENTO DE CAMINHÃO TRUCK



FIGURA 11 - ESTUFA DE SECAGEM COM AR QUENTE, PROTEGIDO DE LUZ SOLAR

3 - METODOLOGIA

Este trabalho fundamenta-se nos princípios teóricos da metodologia hipotético-dedutiva. Para DEMO (1995, p.133) muitos autores que “... acentuam o caráter tipicamente **hipotético-dedutivo**¹ da produção científica concedem o primado da teoria sobre o dado”. Neste trabalho, procuramos confluir o esforço teórico e o empírico para construir nossa pesquisa e não deixar que as hipóteses anteriormente especificadas os prejudicassem. É que “... a teoria deve manter-se em constante contato com a realidade à base de dados acumulados”, DEMO (1995: 138).

O modo de investigação escolhido foi o estudo de casos que se caracteriza por um maior foco na compreensão dos fatos. Nesta pesquisa o foco maior está centrado no contexto geral do fenômeno definido como a mudança de sistema de estocagem. Conforme QUIVY (1998: 155-207), o estudo os casos comparados permite ao investigador a ultrapassagem da unicidade e análise de semelhanças e dessemelhanças, o que se dá na evidencia de regularidades ou de constantes entre vários segmentos das instituições estudadas. A comparação de um pequeno número de casos similares permite, melhor que um único caso, teorizar a respeito da própria instituição. O estudo comparativo de casos emprega uma linguagem de conceitos e categorias para aprender os fatos desenvolvendo a habilidade de considerar um grande número de fatores.

Yin afirma que estudos de caso com características causais e descritivas têm aplicação básica para descrever um contexto da vida real no qual ocorreu alguma intervenção. Quivy enfatiza que em geral o estudo comparativo de casos, segue os passos do método comparativo, descrevendo, explicando, comparando por justaposição e também pelos fenômenos em que se detém investigando-os dentro do seu contexto real, onde os seus limites e do contexto podem ser percebidos por meio do uso de múltiplas fontes de evidência: entrevistas, arquivos, documentos, observações, etc.

3.1 - Técnicas de Coleta de Dados

O método do estudo de caso não é identificado como uma técnica particular de obtenção de dados. Goode & Hatt (1969, p. 432) afirmam: “(...) trata-se de um modo de organizar os dados em termos de uma determinada unidade escolhida (...)”, onde unidade de análise é a entidade central do problema de pesquisa. Entretanto, a necessidade de observação controlada (codificação, problema da amostra representativa, instrumento de coleta dos dados, processamento de dados) para se conseguir o máximo possível de amplitude, profundidade e qualidade dos dados coletados, colocou-nos diante de uma imensidão de técnicas de coleta de dados. A coleta de dados deste trabalho apoiou-se em uma série de técnicas cada uma das quais satisfazendo a regras próprias de utilização:

- Observação direta sistemática: a utilização da técnica foi baseada nos pressupostos teóricos formulados por Quivy. Tem-se como premissa básica na aplicação desta técnica a descrição das condições ambientais onde se realiza a observação com o uso dos sentidos visando adquirir os conhecimentos necessários para alcançar os objetivos.; e
- Análise documental: na intenção de situar o problema e completar as informações obtidas com a técnica anteriores, valeu-se de documentos que não haviam recebido um tratamento analítico, ou que puderam ser reelaborados de acordo com os objetivos desta pesquisa. Neste trabalho foram utilizados balancetes Informativos, propagandas em folders e reportagens em sites.

¹ Negrito (grifos) do autor.

De outro lado, foram utilizados documentos elaborados tais como: planilhas de orçamentos e fluxos líquidos diferenciais e tabelas estatísticas.

A técnica de orçamentação a ser utilizada é um processo de tradução, em termos monetários, das conseqüências esperadas na tomada de uma decisão que se pretende relativo às ações futuras, no caso a comparação entre o sistema de estocagem em sacos de 50 kg e o big-bag. Para tanto, as quantidades físicas serão transformadas em valores monetários, ou seja, serão listados os gastos com os dois sistemas com objetivo de compará-los. O tipo de orçamento a ser utilizado é o parcial que avalia modificações parciais na organização da empresa. A alternativa que apresentar maiores benefícios líquidos poderá ser a escolhida.

Alguns pressupostos serão satisfeitos nesse trabalho para haver um melhor recorte do tema abordado:

- 1) a redução ou a ampliação dos gastos com o aumento de escala não será considerada;
- 2) a produção será mantida constante; e
- 3) a modificação proposta no sistema de estocagem (big-bag) não alterará substancialmente a organização; e
- 4) Não se procederá outras duas avaliações: capacidade de pagamento da empresa e impacto da decisão sobre a posição financeira da empresa.

GIL (1994: p. 163) citando Bardin (1977: p. 95), sugere que a análise de conteúdo desenvolve-se em três fases: a) pré-análise, onde os documentos são organizados; b) exploração do material, onde se administra sistematicamente a decisão tomada na pré-análise; e c) tratamento dos dados, inferência e interpretação, objetivam tornar os dados válidos e significativos. Neste trabalho, adotamos este roteiro e passamos a descrever como procedemos com relação aos documentos coletados:

a) Pré-Análise: Fez-se uma leitura flutuante, ou seja, um primeiro contato com os documentos. A seguir procedeu-se à escolha dos documentos e à preparação do material para análise.

b) O Tratamento dos Dados, a Inferência e a Interpretação: possibilitaram estabelecer quadros que sintetizaram e colocaram em relevo as informações obtidas. Estas informações obtidas puderam ser confrontadas com informações já existentes, podendo-se chegar a generalizações analíticas através da técnica de orçamentação. Orçamentação é o processo de traduzir, em termos monetários, as conseqüências esperadas de uma decisão que se pretende tomar relativas às ações futuras. Transformar quantidades físicas em valores monetários. Em suma, é a lista de despesas e receitas que se espera realizar, durante determinado período de tempo. Serão avaliadas as modificações parciais no sistema logístico da estocagem da empresa.

3.2 - Análise e Interpretação dos Dados

GIL (1994: p. 166), refere-se a análise e interpretação como conceitualmente distintos, apesar de aparecem sempre estreitamente relacionados. A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados possibilitando o fornecimento de respostas ao problema proposto pela pesquisa. E a interpretação é a procura do sentido mais amplo das respostas, feito mediante sua ligação ao referencial teórico e a outros conhecimentos anteriormente obtidos.

GIL (1994, p. 166) adverte que nos estudos de caso “não se pode falar num esquema rígido de análise e interpretação”. E completa que há autores que comparam a análise com a atividade artesanal e a interpretação com a atividade artística. Embora não sendo essas definições totalmente adequadas, deixam-se claro que a análise da pesquisa foi feita mediante as regras expostas anteriormente, ao passo que a interpretação dos dados obtidos neste trabalho não está submetida a regras, mas à relação entre os dados empíricos e a teoria que

nos permitem fazer generalizações analíticas e relacionar adequadamente as proposições. Tomamos o cuidado de equilibrar o empirismo abstrato e as construções teóricas para que os resultados da pesquisa expressassem a realidade dos casos estudados e tivessem significância.

A alternativa de sistema logístico da estocagem da empresa que apresentar maiores benefícios líquidos poderá ser a escolhida. Para tanto deve satisfazer alguns pressupostos: a) redução de custos com o aumento de escala não são considerados; b) a produtividade deve manter-se mais ou menos constante; c) a modificação proposta não altera substancialmente a organização; e d) deve ser relativamente pequena a alteração da estrutura do capital da empresa. Outras duas avaliações também devem ser procedidas: a capacidade de pagamento da empresa, e o impacto da decisão sobre a posição financeira da empresa.

4 - COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS ATUAL E PROPOSTO

4.1 - SISTEMA ATUAL (SACOS DE 50KG)

4.1.1 - Armazéns

4.1.1.1 02 armazéns de 100 (comprimento) x 60 (largura) x 12 (altura) metros com capacidade de armazenar 800.000 sacos de 50kg cada.

4.1.1.2 Custo de esteiras elevadora de sacos com velocidade de operação de 5,5 m/s à uma capacidade de 20 toneladas/hora. Nessa velocidade e capacidade consideradas há um intervalo de 2 minutos para emblocar.

4.1.1.3 Os sacos são feitos de material conhecido como rafia cuja capacidade conteúdo é de 50 kg de açúcar. Quantidades de sacos utilizados é 1.600.000. O saco de 50 kg pode ser utilizado 2 vezes.

4.1.1.4 Perda de sacos é de 3%.

4.1.1.5 Os sacos feitos de polipropileno são inseridos dentro dos sacos de rafia cuja capacidade conteúdo também é de 50 kg de açúcar. Quantidades de sacos utilizados é 1.600.000. O saco só pode ser utilizado uma única vez.

4.1.1.6 Linha de Costura do Saco, que serve para costurar (fechar) o saco. A quantidades de sacos costurados é de 1.600.000.

4.1.2 - Emblocamento

4.1.2.1 Custo da mão-de-obra de emblocamento de sacos 50 kg R\$ 1000,00/funcionários (salário/mês com encargos sociais) pagos 6meses/ano. 5 funcionários/turno, sendo que 1 funcionário cobre uma folga. Produtividade do emblocamento: 10.000 sc/dia (turno de 24 horas). Aproveitamento de 90% (3 turnos)

4.1.3 - Desemblocamento

4.1.3.1 Custo da mão-de-obra de desemblocamento de sacos 50 kg R\$ 1000,00/funcionários (salário/mês com encargos sociais) pagos 6meses/ano. 4 funcionários/turno, sendo que 1 funcionário cobre uma folga. Produtividade do desemblocamento: 11.300 sc/dia (24 horas). Aproveitamento de 95% (3 turnos)

4.1.4 - Carregamento

4.1.4.1 Custo da mão-de-obra de carregamento sacos 50 kg R\$ 1000,00/funcionários (salário/mês com encargos sociais) pagos 6meses/ano. 2 funcionários/turno, sendo que 1 funcionário do item 1.3.1 cobre uma folga. Produtividade do emblocamento: 11.300 sc/dia (24 horas). Aproveitamento de 95% (3 turnos)

1.	SISTEMA ATUAL - Sacos de 50 Kg						
	Itens	Unid	Qtde	Valor/Unid (R\$)	Valor Total (R\$)	Utiliz. (No. De anos)	Valor/Ano (R\$)
1.1	Armazéns						
1.1.1	Armazéns (2)	m2	12000	450	5400000	20	270.000,00
1.1.2	Esteiras	unid.	12	12000	144000	7	20.571,43
1.1.3	Sacaria de Ráfia	sc	1600000	1	1600000	2	800.000,00
1.1.4	Perdas Sacos Ráfia (3%)	sc	48000	1	48000	1	48.000,00
1.1.5	Sacaria de Polipropileno (line)	sc	1600000	0,3	480000	1	480.000,00
1.1.6	Linha de Costura do Saco	sc	1600000	0,01	16000	1	16.000,00
	Sub-total (1)						1.634.571,43
1.2.	Emblocamento						
1.2.1	Funcionários	H.mês.ano	90	1000	90000	1	90.000,00
	Sub-total (2)						90.000,00
1.3	Desemblocamento						
1.3.1	Funcionários	H.mês.ano	72	1000	72000	1	72.000,00
	Sub-total (3)						72.000,00
1.4	Carregamento						
1.4.1	Funcionários	H.mês.ano	36	1000	36000	1	36.000,00
	Sub-total (4)						36.000,00
	Total						1.832.571,43

TABELA 01 - SISTEMA ATUAL

4.2 - SISTEMA PROPOSTO (big-bag)

4.2.1 - Armazéns

4.2.1.1 03 armazéns de 100 (comprimento) x 60 (largura) x 12 (altura) metros com capacidade de armazenar 550.000 sacos de 50kg cada (volume equivalente em big-bag).

4.2.2 - Sacaria

4.2.2.1 Os big-bag são feitos de material conhecido como ráfia cuja capacidade conteúdo é de 1250 kg de açúcar. Quantidades de sacos utilizados é 64.000. O big-bag pode ser utilizado 6 vezes.

4.2.2.2 Os big-bag são feitos de polipropileno e são inseridos dentro dos sacos de ráfia cuja capacidade conteúdo também é de 1250 kg de açúcar. Quantidades de sacos utilizados é 64.000. O saco só pode ser utilizado uma única vez.

4.2.2.3 Os big-bag necessitam de lavagem para serem reutilizados a cada duas vezes de uso.

4.2.2.4 Percentual de manutenção (conserto do big-bag/ano) é de 3%

4.2.3 - Máquinas

4.2.3.1 Transbordo/Manutenção: realizadas por duas máquinas empilhadeiras que depreciam em 04 anos

4.2.3.2 Emblocamento/Manutenção: realizado por duas máquinas empilhadeiras diferentes das anteriores que depreciam em 05 anos, pois realizam menos esforços.

4.2.3.3 Custo mensal do combustível (gás butano) utilizado pelas empilhadeiras

4.2.3.4 Custo Mão de Obra operador da máquina (emblocamento/desemblocamento) R\$ 1800,00/funcionários (salário/mês com encargos sociais) pagos 12 meses/ano vezes. 4 funcionários/turno, sendo que 1 funcionário cobre uma folga. Aproveitamento de 90% (3 turnos)

4.2.4 - Apoio Mão-de-Obra

4.2.4.1 Custo Mão de Obra operador da máquina (emblocamento/desemblocamento) R\$ 1800,00/funcionários (salário/mês com encargos sociais) pagos 12 meses/ano vezes. 2 funcionários/turno, sendo que 1 funcionário do item 2.3.4 cobre uma folga. Aproveitamento de 90% (3 turnos)

2.	SISTEMA PROPOSTO - Big-Bag 1250 Kg						
	Itens	Unid	Qtde	Valor/Unid (R\$)	Valor Total (R\$)	Utiliz. (No. De anos)	Valor/Ano (R\$)
2.1.	Armazéns						
2.1.1	Armazéns	m2	18000	450	8100000	20	405.000,00
	Sub-total (1)						405.000,00
2.2	Sacaria						
2.2.1	Big-Bag 1250 Kg de Ráfia	unid.	64000	27	1728000	6	288.000,00
2.2.2	Big-Bag 1250 Kg de Polipropileno	unid.	64000	6,7	428800	1	428.800,00
2.2.3	Lavagem de Big-Bag Rafia	unid.	64000	4,5	288000	2	144.000,00
2.2.4	Consertos Big-Bag Ráfia (3%)	unid.	1920	6	11520	1	11.520,00
	Sub-total (2)						872.320,00
2.3	Maquinas						
2.3.1	Transbordo/Manutenção	unid.	2	100000	200000	4	50.000,00
2.3.2	Emblocamento/Manutenção	unid.	2	180000	360000	5	72.000,00
2.3.3	Custo mensal Combustível	unid.	12	14400	172800	1	172.800,00
2.3.4	Mão de Obra(emb/desembl/carregar)	H.mês.ano	144	1800	259200	1	259.200,00
	Sub-total (3)						554.000,00
2.4	Apoio Mão de Obra						
2.4.1	Func. Emblocar/Desemblocar/Carregar	H.mês.ano	72	1000	72000	1	72.000,00
	Sub-total (4)						72.000,00
	Total						1.903.320,00

TABELA 02 - SISTEMA PROPOSTO

5 - CONCLUSÃO

Os cálculos apresentados mostram pequena vantagem para o sistema de big-bag, dificultando inclusive a definição de um ou outro sistema estudado, pois aplicando a análise de sensibilidade ao projeto pode-se concluir por qualquer um dos sistemas considerados. Devemos ressaltar algumas vantagens do sistema big-bag quanto: a utilização de um número menor de pessoas; agilidade para emblocar e desemblocar açúcar; substituição de esforços do homem pela máquina, etc. É lógico que trabalhamos sempre pensando em aumentar os postos de trabalho, já que somos um País subdesenvolvido e necessitamos de geração de emprego, mas neste caso temos que levar em consideração os pré-requisitos para a função, já que para exercê-la trata-se da necessidade de pouco conhecimento, pouca especialização, e conseqüentemente passa a ser uma função pouco profissionalizante. Não podemos deixar ainda de considerar que por se tratar de um serviço bastante repetitivo e exigência de muito esforço físico quando elaborado por mão de obra pura (Sistema 50 kg), acarreta uma série de conseqüências de saúde ao ser humano, tais como LER, cansaço físico, contusões, etc.

Diante do exposto concluímos pela utilização do sistema de big-bag para armazenagem e posterior utilização do produto Açúcar Cristal para empacotamento, em detrimento do sistema de sacos de 50 kg.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, Howard S. (1999) – **Métodos de pesquisas em ciências sociais** –4^a. ed., São Paulo, Hucitec.

KOTLER, P. - **Princípios de marketing**, São Paulo, Printece Hall, 1993.

QUIVY, Raymond et CAMPENHOUDT, Luc Van (1998) – **Manual de investigação em ciências sociais** – 2^a. ed., Portugal, Gradiva.

THIOLLENT, M. **Crítica metodológica, investigação social e enquête operária**. São Paulo.

MOURA, Reinaldo Aparecido,1951- **equipamento de movimentação e armazenagem**.4ed.ver,e amp-são Paulo:imam,1998(serie manual de logística lo, 4)