

MUDANÇAS NA ARMAZENAGEM E NA MOVIMENTAÇÃO DA CHOC CHOC: PARADAS NO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO AUTOMATIZADO

Bianca Milli Lucchi - Faculdade Novo Milênio

Melissa Lucchi - Faculdade de São José dos Campos (Bilac)

RESUMO

Este caso de ensino relata a modernização da operação logística da Choc Choc. Em 1997, a Empresa implantou um modelo de Centro de Distribuição (CD) que contém o primeiro Armazém Vertical Automatizado da América Latina. Após 12 anos em funcionamento, o supervisor do CD Pedro Albuquerque se depara com quebras, falhas em peças e lentidão no sistema, comprometendo a logística interna. O que Pedro pode fazer para evitar ou eliminar as paradas recorrentes na operação logística do Armazém Automatizado? De que maneira ele deve gerenciar a situação, a fim de evitar perdas para a Empresa e para o cliente final? Este caso pode ser utilizado junto a alunos de graduação em Administração e Tecnólogo em Logística e em pós-graduações de áreas correlatadas, sendo aplicado nas seguintes disciplinas: Gestão de Operações de Estoque e Armazenagem; Gestão da Informação e Tecnologias aplicadas à Distribuição e ao Transporte; Gestão de Operadores Logísticos/Terceirização. Os nomes da empresa e das personagens são fictícios, porém a situação retratada é verdadeira. Dados e informações foram obtidos por meio de observação participante e entrevistas semiestruturadas individuais realizadas com o supervisor do CD e com funcionários do depósito da Choc Choc, além de acesso a documentos internos.

Palavras-chave: armazenagem, terceirização, operação logística.

1. INTRODUÇÃO

A empresa de nome fictício Choc Choc está localizada no Estado do Espírito Santo (ES) e é uma das dez maiores fábricas de chocolate do mundo. Possui *portfólio* de aproximadamente 70 produtos, dentre os quais estão: caixa de bombons; tabletes; ovos de Páscoa e chocolate para uso culinário como coberturas e pó solúvel. Também fabrica versões em sorvetes e picolés de algumas de suas principais marcas. Os produtos estão presentes em mais de 4,5 mil municípios no Brasil e a Empresa exporta para cerca de 50 países, sendo a maior parte para a América Latina e para os Estados Unidos.

Desde a inauguração em meados da década de 1920, a Empresa contava com área de armazenagem de cerca de 2,8 mil m², com capacidade para mais de 4 mil posições paletes e três docas para expedição. Com o aumento do volume de produção, as dificuldades para operar no depósito aumentaram e diversos problemas surgiram: espaço insuficiente para armazenamento e movimentação dos produtos; desorganização; elevado número de avarias; risco de acidentes; problemas com controle de estoque e inventário; variação da temperatura de armazenamento do produto, entre outros.

Diante dessas dificuldades, em 1995 a Choc Choc iniciou um projeto de modernização logística: a construção de um Centro de Distribuição (CD) e a implantação do Armazém Vertical Automatizado, localizado no CD. Até 2007, o Armazém Automatizado trouxe inúmeros benefícios e melhorias para a Choc Choc: automatização de processos; rapidez nas movimentações; substituição de documentos impressos por digitais; acompanhamento minucioso dos indicadores da área; controle preciso de temperatura; eficiência e acurácia nos estoques; mapeamento do depósito e correta localização dos itens; redução em 80% no número de avarias; redução de 68% no número de mão de obra contratada; ambiente seguro e organizado; garantia da qualidade dos produtos e atendimento rápido e eficaz ao cliente.

Após 12 anos do início de funcionamento, o Armazém Vertical e os sistemas automatizados começaram a apresentar problemas estruturais. As manutenções corretivas não eram suficientes para evitar as recorrentes paradas e a substituição das peças era demorada, visto que todas vinham de fornecedores localizados na Europa, não havendo estoque na Empresa. Os sistemas de gerenciamento de armazém também se tornavam ultrapassados e lentos, pois as movimentações se intensificavam. Dessa forma, as áreas de Logística e Distribuição da Choc Choc se depararam com problemas que se agravavam dia após dia.

Fazer um novo investimento para atualizar os sistemas de gerenciamento do Armazém e substituir os equipamentos eram procedimentos muito custosos que necessitavam de paradas muito longas nos setores de Armazenagem e Distribuição. Como supervisor do CD, o que Pedro pode fazer para evitar ou eliminar as paradas recorrentes na operação logística do Armazém Automatizado? De que maneira ele pode gerenciar a situação, a fim de evitar perdas para a Empresa e para o cliente final?

2. BREVE HISTÓRICO DA CHOC CHOC

A empresa Choc Choc foi fundada no final da década de 1920 no Estado do Espírito Santo, região Sudeste do Brasil. Os produtos comercializados inicialmente eram balas de vários sabores, vendidas por crianças e adolescentes nos pontos onde o bonde circulava. A venda foi tão grande que se estendeu para municípios de todo o Espírito Santo, chegando a ser comercializada no varejo, em pequenos pontos comerciais.

No início da década de 1930, o fundador da Choc Choc adquiriu maquinários para iniciar a fabricação de chocolates. Após alguns anos, consegue financiamento para construir uma fábrica e inicia a distribuição do produto para outros Estados. Em 1938, une-se a um

sócio, que investe na modernização das estruturas produtiva e comercial da Empresa.

Na década de 1960, com o falecimento do sócio, a Choc Choc se torna uma Sociedade Anônima de Capital Fechado. A família do fundador assumiu as responsabilidades do empreendimento no início da década de 1970. Entre 1970 e 1980, a Choc Choc ampliou e modernizou instalações industriais e processos produtivos, passando a exportar produtos acabados para vários países.

No final de 1980, foi inaugurado um Centro de Distribuição em São Paulo cuja capacidade de armazenagem era de 5,7 mil posições paletes e que contava com oito docas para expedição/recebimento. Até 1995, a armazenagem de todo o volume produzido pela Choc Choc era realizada em um depósito localizado na matriz.

Entre 1995 e 1997, a Choc Choc iniciou um projeto de modernização logística com a implantação de um Centro de Distribuição automatizado, que continha o primeiro Armazém Vertical Automatizado da América Latina. Em 2002, devido a desentendimentos entre as famílias gestoras, a Empresa foi vendida a uma multinacional do ramo alimentício.

3. GERENCIAMENTO DOS SISTEMAS DE ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO DA CHOC CHOC: MOMENTO DE MUDANÇAS

3.1. Primeiro momento: o depósito na matriz

De 1929 a 1995, a armazenagem de todo o volume produzido pela Choc Choc era realizada em um depósito localizado na matriz, que ocupava 2,8 mil m² de área, possuía três docas para o recebimento e a expedição dos produtos e tinha capacidade para armazenar mais de 4 mil posições paletes. Os produtos eram transferidos da linha de produção para o depósito através de equipamentos manuais (transpaletas). A conferência era realizada por um funcionário que verificava e registrava manualmente: quantidade de caixas, código e validade. Após essa etapa, o produto era direcionado para a área de Estocagem, onde ocorriam os processos de armazenagem, separação e expedição de paletes inteiros e fracionados (não existia a área de *Picking*). Utilizavam-se estruturas de porta-paletes e empilhamento que muitas vezes causavam avarias nos produtos. Não existia mapeamento do depósito. A armazenagem era feita de forma aleatória.

Devido a aumentos constantes nos volumes de produção, o depósito se tornou insuficiente para abrigar todos os produtos fabricados, havendo a necessidade de utilizar corredores, áreas livres do setor de Produção, do Almoxarifado e até mesmo do pátio descoberto. Em virtude disso, vários problemas começaram a ocorrer.

O primeiro problema se referia às áreas. Limitadas e insuficientes para a armazenagem e o funcionamento adequado da movimentação de produtos, ocasionou lentidão nesses processos, o que dificultou atender adequadamente a demanda de recebimento e expedição, já que o armazém contava com apenas três docas para atendimento.

O segundo tratava da desorganização do depósito. Com espaços limitados e estrutura mínima para armazenamentos como *drive in*, porta paletes e outros, os produtos eram empilhados. Não havia o mapeamento da área com a separação por tipo de produto e por corredor do armazém. Isso ocasionou outra complicação: o elevado número de avarias, pois o empilhamento era realizado incorretamente (com altura superior àquela que o tipo de produto suportava). Devido à pressão exercida, muitos produtos acabavam amassados e danificados. A movimentação dos paletes também era realizada em espaços reduzidos.

As movimentações em áreas limitadas geravam o terceiro problema: o risco de acidentes. Pessoas e empilhadeiras circulando no mesmo espaço, sem delimitações e setorizações específicas, como faixa de pedestres e de circulação, contribuíram para que

vários funcionários fossem lesionados, aumentando o índice de acidentes no trabalho.

A quarta dificuldade gerada se referia ao controle de temperatura. Embora o depósito realizasse esse controle, grande parte das mercadorias ficava sujeita a condições impróprias de armazenamento: era comum ver caixas de produtos fora do armazém, isto é, no pátio da Empresa durante vários dias. Aguardava-se a liberação de espaço dentro do armazém, o que ocasionava sérios danos à qualidade do produto, que é perecível e necessita de condições de temperatura específicas para manter sua consistência e seu sabor.

Problemas com controle de estoque e inventário também aumentavam na medida em que o volume da produção e das movimentações crescia. Com a inexistência de mapeamento e organização e espaços precários, tornou-se difícil administrar a validade dos produtos. O controle de saída por data de fabricação ou FIFO (*First in, First Out* ou o primeiro que entra é o primeiro que sai) era mal gerenciado. Assim, a Choc Choc não conseguia garantir que os produtos expedidos primeiro fossem aqueles com as datas de validade mais antigas.

3.2. Segundo momento: implantação e funcionamento do Centro de Distribuição e do Armazém Vertical Automatizado

Pedro Albuquerque iniciou a carreira na Choc Choc aos 20 anos como auxiliar de Depósito. Sonhava em crescer dentro da Companhia. Para isso, tirou licença para dirigir empilhadeira e cursou uma faculdade de Administração. Pedro sempre foi um funcionário empático, responsável, comprometido e flexível, além de ter foco em resultados, iniciativa e ser cooperativo. Em 1995, oito anos após sua entrada na Empresa, foi promovido a Analista.

Nesse ano, o presidente da Choc Choc decidiu investir na construção de um Centro de Distribuição (CD) totalmente automatizado que contaria com um Armazém Vertical. O objetivo era acabar com problemas de estocagem, armazenagem e distribuição, além de obter um diferencial competitivo no mercado. O Armazém possuía cerca de 10.501 m² de área construída com capacidade para 10 mil posições paletes.

Importada, a inovação tecnológica custou a Choc Choc cerca de US\$ 25 milhões, o maior investimento já realizado em um único empreendimento pela Empresa. A obra foi iniciada em janeiro de 1996 e durou um ano e meio para ser concluída. Junto a outros 200 profissionais, Pedro foi escalado para acompanhar as obras e a implantação de novos processos que iam desde a área estrutural até a tecnológica. A nova responsabilidade possibilitou adquirir novos conhecimentos: ele era um dos poucos funcionários que conhecia detalhadamente todo o sistema do novo CD.

Em 2002, a Choc Choc foi vendida para uma multinacional, passando por uma grande reestruturação. Uma dessas mudanças foi o desligamento do antigo gerente de Depósito do CD, substituído por Paulo Gomes, já funcionário da multinacional. Paulo buscava pessoas dedicadas em sua equipe para coordenar as operações do CD e identificou em Pedro competências e conhecimentos necessários para o cargo de supervisão. Assim, no início do segundo semestre de 2003, Pedro foi promovido a Supervisor do CD.

As principais funções e responsabilidades de Pedro eram: 1) coordenar a equipe, delegando atividades de separação e organização de estoque; 2) efetuar carga e descarga de mercadorias; 3) elaborar relatórios internos; 4) coordenar e operacionalizar o *Inbound* (entrada) e *Outbound* (saída), respondendo por recebimento, armazenagem, movimentação de materiais e expedição de produtos acabados; 5) cuidar dos estoques e da distribuição da produção, controlando os tempos de carregamento/ entregas; 6) gerenciar a logística reversa de avarias/devoluções; 7) coordenar relacionamentos com terceiros (fornecedores e outros membros da cadeia de suprimentos); 8) assegurar o atendimento aos clientes, quanto a datas e

quantidades planejadas, coordenando as atividades de carregamento, conferência, contato com transportadoras e confecção de *picking list* (lista de separação); 9) garantir a acurácia e a qualidade dos estoques, conforme objetivos estabelecidos pela empresa; 10) medir e controlar os KPIs (*Key Performance Indicators* ou Indicadores-chave de performance) da área.

Entre 2003 e 2007, Pedro coordenava uma equipe de cerca de 140 pessoas, que pertenciam aos setores administrativo, operacional e terceiros, que realizavam o carregamento dos veículos. Apesar de o horário de trabalho de Pedro ser de 08h30 às 18 horas, de segunda a sexta-feira, em virtude do cargo ser de confiança, ele não possuía a obrigação de ‘bater ponto’. Quando necessário, trabalhava até as 21 horas durante a semana e aos sábados.

Durante esse período, Pedro conseguiu desempenhar um bom trabalho junto ao gerente Paulo. O Armazém Automatizado estava em perfeito funcionamento: os sistemas de informação integravam toda a operação e permitiam o controle do CD através de relatórios atualizados, trazendo confiabilidade para a operação como um todo. Os KPIs da Choc Choc foram reformulados, contemplando parâmetros como: Custos de transporte e armazenagem; Prazo de entrega; Tempos de movimentos (carga e descarga); Tempos de atendimento a pedidos (*lead time*); Taxa de ocupação de veículos; Níveis de estoque; Número de devolução, avarias e faltas; Número de pedidos atendidos e reentregas.

A utilização desses indicadores pela Choc Choc permitiu que Pedro e Paulo gerissem a operação a partir de metas estabelecidas e da identificação de prioridades. Alguns benefícios obtidos com o aperfeiçoamento dos KPIs foram: conhecimento sobre a situação presente e tendências futuras; acompanhamento e criação de histórico das operações; compreensão sobre prioridades; profissionalização das decisões; controle da situação, facilitando a tomada de decisões; cumprimento de metas e objetivos traçados. O gerenciamento das operações deixou, assim, de ser um conjunto de adivinhações desordenadas, já que com os indicadores, Pedro passou acompanhar de perto os principais problemas da área, garantindo eficiência no uso de recursos e eficácia no atendimento ao cliente final.

3.2.1. Armazenagem e Movimentação no Centro de Distribuição Automatizado

O Centro de Distribuição ocupa atualmente uma área total de 120.680 m², sendo 19.040 m² de área construída. O CD é composto por um Armazém Vertical Automatizado e por um armazém convencional (horizontal). Aquele possui cerca de 25 metros de altura e capacidade para armazenar 12.139 posições paletes, contando, para isso, com sete transelevadores (equivalente a um prédio de oito andares).

Este possui capacidade para armazenar 5.996 posições paletes, seja utilizando o sistema *drive-in* (estrutura metálica que permite que a empilhadeira se movimente dentro dela); *hack* (estrutura de alumínio que pode ser empilhada, não transferindo o peso para as mercadorias); porta paletes convencional (estrutura estática mais utilizada no mercado devido ao baixo custo e à funcionalidade) ou empilhamento livre (caixas empilhadas umas sobre as outras). A Choc Choc trabalha com três alturas diferentes de paletes (1,40m, 1,80m e 2,10m).

A temperatura média do CD varia entre 15 a 22 graus Celsius, com umidade relativa do ar entre 45% a 65%. A estrutura é adaptada para armazenar produtos alimentícios que necessitam dessas condições para preservar suas características. Seus sistemas de movimentação (entrada e saída) de carga são constituídos por: sete transelevadores automatizados; carros de transferência e *picking* (separação); transportadores com roletes e correntes (esteiras); STM (*Management Transportation System* ou Sistemas de Transporte Móvel), além de paleteiras, plataformas elevatórias e empilhadeiras elétricas e patoladas (as últimas operam em corredores de estruturas porta-paletes com piso nivelado de concreto).

Os produtos acabados são transferidos do setor de Produção, localizado na matriz, para

o CD por meio da carreta *shuttle* (em alemão, vai e vem), cuja capacidade é de cerca de 30 paletes. Esse veículo possui sistemas de correntes e roletes no piso de seu baú, o que permite que a carga entre e saia automaticamente. O CD possui uma doca exclusiva para que a carreta *shuttle* descarregue as mercadorias. Ao chegar, o motorista acopla uma mangueira ligada ao veículo em um quadro elétrico e a descarga automática é realizada nos sistemas transportadores. Esse processo dura, em média, 40 segundos.

Em seguida, os paletes passam pelo PDI (Ponto de Identificação), onde é realizada a leitura do código de barras das caixas, são checadas as informações dos produtos (código, quantidade, validade, peso) e sensores verificam se a montagem do paleta foi feita corretamente, ou seja, se todas as caixas estão alinhadas de acordo com a dimensão dos paletes. Em segundos, o paleta é liberado automaticamente para ser armazenado no Armazém Vertical ou no armazém convencional quando o primeiro apresentar lotação máxima.

A partir desse momento, todas as informações sobre o produto ficam armazenadas no WMS (*Warehouse Management System* ou Sistema de Gerenciamento do Armazém), cujas funções principais consistem em coordenar, controlar e registrar os movimentos físicos do estoque, desde o recebimento até o despacho. Isso permite localizar/rastrear o produto e emitir relatórios relativos a: ocupação do armazém; *shelf life* (tempo de vida dos produtos) e inventário de estoque. O sistema efetua o direcionamento do paleta de acordo com: disponibilidade de espaço; característica do produto e rotatividade, ficando os transelevadores responsáveis pela operacionalização de entradas e saídas dentro do Armazém Vertical.

A expedição é efetuada por meio de um comando no WMS que autoriza o desarmazenamento, respeitando o princípio FIFO. Os produtos são enviados através de sistemas transportadores (esteiras) até os STMs (Sistemas de Transporte Móvel), compostos de carrinhos transportadores automáticos, que fazem a distribuição dos paletes nas rampas de expedição de acordo com o que foi solicitado no sistema. Os paletes descem nas rampas de expedição através de um sistema de gravidade, permitindo que os produtos estejam disponíveis para o início do carregamento, realizado de forma manual.

Quando há carga fracionada para seguir em determinado veículo (exemplo: o cliente solicitou apenas três caixas de determinado item, não completando um paleta fechado), os funcionários da Choc Choc são direcionados ao setor de *Picking*, onde realizam a separação por meio de carrinhos automatizados. Após a conclusão, depositam os produtos na rampa de expedição. O carregamento dos veículos é feito a granel (caixa por caixa) ou paletizado (paletes fechados), dependendo do tipo de operação e solicitação do cliente, sendo levados até caminhões, que se encontram na doca de expedição, por meio de transpaletas manuais.

3.2.2. Situação-problema

Para realizar a modernização do sistema logístico da Choc Choc, abandonou-se um modelo simples de sistema de armazenagem e distribuição (área com 2.8 mil m², capacidade para cerca de 4 mil posições paletes, processos manuais sem automatização) por um modelo automatizado composto por um Armazém Vertical Automatizado (capacidade para 12.139 posições paletes) acoplado a um armazém horizontal (capacidade para 5.996 paletes), totalizando mais de 19 mil m² de área construída e capacidade para 18.135 posições paletes.

Por volta de 2008, o Armazém Vertical e o sistema automatizado começaram a apresentar pequenas falhas, que ocorriam em: transelevadores (sete unidades); PDI (Ponto de Identificação); STMs; (Sistemas de Transporte Móveis); sensores; carreta *shuttler*; subestação; esteiras; empilhadeiras, entre outros. Nesse ano, um dos transelevadores apresentou quebra de uma peça e precisou ficar parado por volta de dois meses. Pedro ficou preocupado, em virtude do grande volume de caixas que precisava expedir, principalmente no

período de final de mês, quando ocorria maior concentração de cargas para expedição e pressão da diretoria para o atingimento das metas da Choc Choc. O volume expedido só é computado na meta da Empresa a partir do momento em que toda a mercadoria for carregada no veículo, a nota fiscal faturada e o carro liberado do pátio. Isso deve ocorrer até meia noite do último dia útil de cada mês para que o valor seja considerado. Pedro precisava encontrar soluções para que a velocidade e a qualidade da operação logística não fossem prejudicadas, sobretudo porque o cliente final não poderia ser penalizado por ineficiências internas.

Cada um dos sete transelevadores possui capacidade para armazenar e retirar 1.734 paletes por corredor. Como era preciso aguardar a chegada da peça nova para realizar a substituição, Pedro se viu com um grande problema. Possuía um total de 1.734 posições paletes bloqueadas, visto que não era possível retirar o produto daquele local (desarmazenar) porque o Armazém correspondia a um prédio de oito andares com corredores estreitos e falta de acesso ao local, impedindo a passagem de empilhadeiras manuais. Além disso, esses espaços ocupados não permitiam que novos produtos fossem recebidos no Armazém, ou seja, poderia haver falta de espaço para armazenamento no CD.

As preocupações de Pedro foram aumentando. O supervisor começou a imaginar outras situações que poderiam acontecer caso essas quebras e falhas continuassem. Percebeu que os produtos armazenados não seriam expedidos e poderiam virar *bad goods* (materiais ruins), ou seja, produtos impróprios para consumo. No caso da Choc Choc, quando há produtos cuja data de expiração se aproxima de dois meses, esses são bloqueados no sistema para não serem expedidos, já que não terão tempo hábil para serem entregues e comercializados pelo cliente. Se essa situação ocorresse, teriam que ser descartados, ocasionando prejuízo para a Companhia e para os clientes finais, que não receberiam as mercadorias e ainda teriam uma percepção negativa a respeito do nível de serviço oferecido.

Tratando-se de produtos de linha sazonal, como ovos de Páscoa ou caixas de bombons para o Natal, o problema de Pedro era ainda maior. Esses são períodos de grande concentração de vendas para a Choc Choc, portanto, erros ou falhas que prejudiquem a fluidez da operação podem comprometer o resultado de um ano inteiro de trabalho. Esses itens precisam ser expedidos em tempo hábil para chegar aos clientes antes das datas comemorativas. Locais distantes como o Norte do país, cujo *transit time* (tempo de trânsito da mercadoria) é de cerca de 18 dias, e os que seguem para exportação (exemplo: Nova Iorque possui *transit time* de 33 dias e Iêmen tem *transit time* de 58 dias) necessitavam de atenção especial. Caso ocorresse alguma parada no Armazém, os clientes não seriam atendidos em tempo e local desejados.

Em 2009, Pedro se deparou com outra grande parada. O STM (Sistema de Transporte Móvel), responsável pela distribuição de mercadorias na rampa de expedição, também apresentou quebra de peça e ficou paralisado por três meses. Pedro precisou agir rapidamente para que a operação não fosse totalmente paralisada. Explicou para a equipe que, no processo de expedição de mercadorias, todos os paletes armazenados no Armazém Automatizado que antes passavam por esteiras e pelo STM para, por fim, desembocar nas rampas de expedição, deveriam ser retirados das esteiras manualmente por meio de empilhadeira (um palete por vez) e levados até a rampa de expedição. Esse processo foi realizado para todos os paletes desarmazenados durante três meses, gerando lentidão em toda a operação.

A reposição das peças danificadas era lenta, levando até três meses para ocorrer, pois todas eram importadas da Europa e não havia estoque na Empresa. Para todo o material que fosse necessário adquirir, era preciso seguir os seguintes procedimentos: 1) abrir uma requisição de compra; 2) realizar no mínimo três cotações com fornecedor internacional; 3) fechar a negociação; 4) aguardar a chegada dos itens.

Pedro começou a perceber que os clientes buscavam alguns elementos e benefícios provenientes da operação logística da Choc Choc como: disponibilidade dos produtos; confiabilidade das informações; consistência; velocidade nas operações internas; entendimento sobre falhas ocorridas e solução de problemas; manutenção da qualidade dos produtos até o momento de entrega; desempenho operacional. Caso o supervisor do CD não encontrasse uma solução para as recorrentes quebras, falhas e paradas do Armazém, os clientes poderiam deixar de adquirir os produtos da Empresa ou mesmo diminuir as encomendas, ocasionando perda de *market share* (presença de mercado) para a Companhia.

Após 12 anos de utilização do CD, houve grande aumento de inconsistências internas no sistema: quebras de peças, paradas e lentidão nas operações logísticas eram problemas recorrentes. Na Figura 1 podem ser visualizadas ocorrências identificadas no Armazém Automatizado e nos sistemas de movimentação do CD durante o ano de 2014.

Posição	Tipo geral equipamento	Número Ocorrências	Representatividade
1º	Sobrecarga	73	16,3%
2º	STM	61	13,6%
3º	Corrente	58	12,9%
4º	Transelevador 07	33	7,3%
5º	Transelevador 01	31	6,9%
6º	Transelevador 06	23	5,1%
7º	Transelevador 04	20	4,5%
8º	PDI	19	4,2%
9º	Sensor	19	4,2%
10º	<i>Shuttler</i>	15	3,3%
11º	Subestação	15	3,3%
12º	Transelevadores (todos)	12	2,7%
13º	Batente	10	2,2%
14º	Falha de comunicação com o servidor	9	2,0%
15º	Transelevador 03	9	2,0%
16º	Transelevador 02	8	1,8%
17º	Docas de expedição	7	1,6%
18º	Transelevador 05	7	1,6%
19º	Guia dos paletes	6	1,3%
20º	Espelho	5	1,1%

21°	Esteira	3	0,7%
22°	Mesa giratória	2	0,4%
23°	Outros	2	0,4%
24°	Não identificado	1	0,2%
25°	Painel elétrico	1	0,2%
Total Geral		449	100%

Figura 1: Ocorrências identificadas no Armazém e nos sistemas de movimentação automatizados
Fonte: documento interno (2014).

A principal ocorrência identificada no ano de 2014 se refere à sobrecarga, representando 16,3% do total. Esse problema ocorre quando algum palete, ao percorrer as esteiras, agarra em alguma extremidade, trava e impossibilita a passagem dos demais. A longa parada em um mesmo local ocasiona o superaquecimento do motor, responsável pelo giro dos roletes da esteira, o qual é desarmado, travando a operação. Toda vez que isso ocorre é necessário que um funcionário da operação verifique e acerte o problema manualmente.

Com representatividade de 13,6%, o STM é o responsável pela segunda maior quantidade de ocorrências. Esse carro transportador, responsável pela distribuição dos paletes na rampa de expedição, é muito importante para a operação e a quebra do mesmo gera lentidão no processo de *outbound* da Choc Choc. Ocorrências com correntes ocupam o terceiro lugar, com 12,9%. Referem-se às correntes existentes nas esteiras localizadas na entrada dos paletes no CD, onde são descarregados ao chegar do setor de Produção. Tanto as ocorrências de sobrecarga quanto as de corrente são relativos a problemas detectados nas esteiras que, quando somados, representam 29,2%.

Problemas com os transelevadores ocupam desde a quarta até a sétima posição. Quando somados totalizam 24% das ocorrências, representando o maior problema do CD. Alguns exemplos relacionados: chapa de aço e cabos danificados ao colidir com paletes; transelevador com problema na entrega das posições ao armazenar; falha no sensor ao armazenar; problema no garfo do transelevador e no cabo de elevação; espelhos mal posicionados; falha de comunicação com o sistema; problema no contador do transelevador.

Na oitava colocação estão problemas no PDI (Ponto de Identificação Eletrônica) que, como os sensores, são responsáveis por 4,2% das ocorrências. O primeiro realiza a leitura do palete quando o mesmo entra no Armazém. Entre os principais problemas detectados estavam: vazamento de óleo; mesa do PDI desalinhada e com problemas de elevação. Sensores tiveram falhas como: falta de foco ou o fato de estarem quebrados.

A carreta *shuttler* ocupa a décima posição com 3,3%. Ela é responsável pela transferência dos produtos acabados da fábrica para o CD. As principais falhas quanto a esse item são: corrente da carreta quebrada; não descarregamento automático devido ao problema no cabo que faz a conectividade e motor de descarregamento quebrado. Esses dados passaram a ser controlados após a implantação dos KPIs por Pedro, o que contribuiu significativamente para melhor identificação dos problemas e a profissionalização das decisões.

A Figura 2 mostra o período em que as ocorrências aconteciam. As atividades no CD ocorriam em três turnos de trabalho, 24 horas por dia. Cada turno possuía cerca de 46 funcionários. O primeiro turno compreendia o período das 6h às 14h, o segundo ia de 14h às

22h e o terceiro de 22h às 06h. Na Figura 2, percebe-se que 55,5% das ocorrências de falhas e quebras ocorriam no primeiro turno. Pedro sempre orientava os funcionários desse turno que o setor de Manutenção deveria ser acionado imediatamente após a ocorrência para analisar a situação e resolver o problema o mais breve possível, objetivando minimizar paradas.

Turno de Acionamento	Total	Representatividade
1º	249	55,5%
2º	74	16,5%
3º	124	27,6%
Não identificado	2	0,4%
Total Geral	449	100%

Figura 2: Representatividade do Turno de acionamento das ocorrências
Fonte: documento interno (2014).

A partir dos dados, exemplos e das situações descritas neste tópico, quais soluções seriam adequadas para evitar ou eliminar as paradas recorrentes na operação logística do Armazém Automatizado? Como supervisor do depósito, de que maneira Pedro pode gerenciar a situação, a fim de evitar perdas para a Empresa e para o cliente final?

Visando solucionar os problemas mencionados, Pedro Albuquerque e seu gestor Paulo Gomes aprovaram um projeto para que fosse realizada uma atualização do Armazém Automatizado. Para isso, seria necessário, porém, desocupar todas as posições paletes do Armazém durante seis meses. Sem espaço disponível no armazém convencional, Pedro precisava definir onde colocar todos os paletes (cerca de 10 mil). Dessa forma, contrataram a empresa Franco Operador Logístico para realizar toda a operação de armazenagem, a movimentação e o controle de estoque durante esse período.

NOTAS DE ENSINO

Objetivos de aprendizagem

Este caso de ensino pode ser utilizado junto a alunos de graduação em Administração e Tecnólogo em Logística e pós-graduações em áreas correlatas, nas seguintes disciplinas: Gestão de Operações de Estoque e Armazenagem; Gestão da Informação e Tecnologias aplicadas à Distribuição e ao Transporte; Gestão de Operadores Logísticos/ Terceirização. O caso tem como base as temáticas: Operação Logística; Armazenagem; Tecnologias de Informação associadas à Logística; Valor e Nível de serviço ao cliente; Operações de Terceirização e Contratação de Operadores Logísticos; Eficácia e eficiência no processo de tomada de decisões.

Sugestão de Plano de Ensino

Tempo de duração da aula: 90 minutos

1. Aquecimento (10 minutos): leitura do texto pelo professor juntamente com os alunos em voz alta. O professor esclarece possíveis dúvidas sobre o caso em questão.
2. Breve exposição dos conceitos (20 minutos): professor apresenta os conceitos: armazenagem; operação logística; Tecnologias da Informação associadas à logística; valor ao cliente; operadores logísticos; terceirização; eficácia e eficiência.
3. *Brainstorming* da situação- problema (30 minutos): propor que os alunos se dividam em grupos de 4 a 6 membros, discutam o caso e apontem soluções para o problema. Deve-se estimular o aluno na busca de alternativas de ação para a situação que foi exposta.
4. Apresentação das soluções (30 minutos): cada grupo expõe suas ideias para solucionar o caso e o professor analisa, comenta e compara cada solução proposta pelos grupos.

Questões para discussão

1. Quais foram os principais problemas enfrentados pelo supervisor Pedro Albuquerque quando a operação logística da Choc Choc começou a apresentar falhas e quebras?

Pedro enfrentou uma série de problemas como: 1) redução da velocidade na execução das operações, principalmente no final de cada mês, quando a concentração de cargas para expedição era maior, dificultando o atingimento das metas propostas pela Choc Choc e a qualidade do serviço prestado ao cliente final; 2) bloqueio de mais de 1,7mil posições paletes no Armazém Vertical, já que as empilhadeiras manuais não tinham acesso a essa área, tornando-as inativas; 3) possibilidade de os produtos travados no Armazém se transformarem em *bad goods*, ou seja, estarem em condições impróprias para consumo, ocasionando perdas em vendas e insatisfação por parte do cliente; 4) falta de espaço para armazenagem, pois com as posições paletes travadas no Armazém Automatizado, não era possível receber novos produtos do setor de Produção; 5) risco de não haver expedição de produtos de linha sazonal (ovos de Páscoa e caixas de bombons sortidos para o Natal) em tempo hábil; 6) lentidão na operação como um todo, já que o STM, que distribui as mercadorias na rampa de expedição, parou de funcionar e todo o trabalho teve que ser realizado manualmente utilizando empilhadeiras; 7) demora na substituição das peças do Armazém Automatizado; 8) insatisfação por parte dos clientes finais, os quais desejavam produtos no momento e no lugar certo com qualidade e quantidades que atendessem ao que foi solicitado.

2. Como supervisor do Centro de Distribuição, de que maneira Pedro pode gerenciar a operação logística do Armazém Automatizado, a fim de eliminar as recorrentes paradas?

O primeiro passo a ser adotado por Pedro é a identificação de principais problemas e falhas na operação. Pedro implantou os KPIs e percebeu que os transelevadores e as esteiras eram os equipamentos que mais provocavam quebras e falhas, gerando ineficiências em toda a operação. Dessa forma, uma das alternativas foi planejar e implementar um projeto de modernização dos sistemas automatizados do Centro de Distribuição.

Outra possibilidade de solucionar os problemas com armazenagem e movimentações é a contratação de operadores logísticos para gerir a operação da Choc Choc. Essa medida foi adotada provisoriamente por Pedro durante o período de atualização dos sistemas. Ela poderia ser utilizada pela Empresa caso ela decidisse se dedicar apenas ao seu *core business* (negócio principal), que é a produção de chocolate, terceirizando a logística.

Outra alternativa seria a implantação de manutenções preventivas e corretivas periódicas, com o objetivo de se antecipar a possíveis problemas. É mais vantajoso realizar paradas programadas do que ser surpreendido com quebras e falhas na operação que podem levar meses para serem solucionadas e prejudicar toda a operação da Empresa.

Por fim, identificar as peças com maior incidência de quebra e ter um pequeno estoque de segurança, já que o processo de compra é burocrático e lento. Assim, caso haja alguma falha o tempo de resolução será menor.

3. Após 12 anos da implantação do Centro de Distribuição e do Armazém Automatizado, a operação e armazenagem da Empresa podem ser consideradas eficazes e eficientes? Explique.

A operação logística da Choc Choc ainda é pouco eficiente e não é eficaz, já que o Armazém e o sistema automatizado ainda passam por inúmeras falhas e paradas devido à quebra de peças e à lentidão dos sistemas. Assim, torna-se difícil alcançar o funcionamento perfeito da operação a fim de que seja possível atender ao nível de serviço esperado pelos clientes. Também é ineficaz porque os resultados planejados não são atingidos, ou seja, a operação deixa de ser rápida e confiável e se torna morosa, imprecisa, incompleta.

4. Qual é a contribuição trazida pela implantação das Tecnologias da Informação após a modernização da logística da Choc Choc e a construção do novo Centro de Distribuição?

As Tecnologias da Informação (TI) atuaram em conjunto com os procedimentos automatizados da armazenagem da Choc Choc. Entre os benefícios trazidos por elas estão: 1) qualidade, confiabilidade e velocidade nas informações; 2) produtividade e competitividade; 3) redução de erros ao cliente; 4) redução do tempo de atendimento; 5) melhoria do nível de serviço ao cliente final; 6) redução de custos de mão de obra; 7) racionalização de espaço e equipamentos; 8) aumento da capacidade operacional; 9) redução de custos operacionais; 10) melhoria nos indicadores de desempenho; 11) controle mais rígido do inventário; 12) grande quantidade de informação sobre a operação logística, possibilitando emissão de relatórios periodicamente sobre o *shelf life* dos produtos.

5. Na visão do cliente final, o que significa agregar valor ao produto? Quais critérios de serviço e qualidade o cliente espera do processo logístico de uma empresa?

Clientes optam por produtos que estejam disponíveis em momento, lugar, com qualidade e na quantidade desejável e tragam benefícios agregados. A Choc Choc está sendo avaliada pelo cliente final desde o momento em que esse solicita o pedido até o momento em que toma posse da mercadoria e considera a transação satisfatoriamente concluída.

Atributos esperados do sistema logístico de uma empresa pelos clientes: disponibilidade (ter estoque no momento em que o cliente deseja adquirir o produto); desempenho operacional (atingido na realização de ciclos de atividades) e composto por velocidade (tempo dispendido desde a colocação do pedido até a chegada da remessa no destino final), consistência, mapeamento e normalização de falhas; confiabilidade; consistência (cumprimento das entregas pontuais nos clientes) e flexibilidade.

6. A transferência da atividade logística (no todo ou apenas algumas partes) para um terceiro, como ocorreu com a parceria provisória junto à empresa Franco Operador Logístico, seria uma alternativa para a Choc Choc? Quais seriam os benefícios e os riscos da contratação de um ou mais operadores logísticos para a Empresa?

Hoje grande parte das empresas foca em seu negócio principal (*core business*) e terceiriza outras atividades. Essa é uma alternativa para que a empresa passe a atuar somente na área em que ela é especialista. No caso da Choc Choc, ao contratar um operador logístico ela se dedica apenas à fabricação de chocolate.

Dessa contratação podem advir vários benefícios: 1) melhoria do nível de serviço fornecido ao cliente final e aumento da flexibilidade operacional, visto que a empresa possui *expertise* nesse tipo de operação; 2) entrada rápida em novos mercados; 3) divisão de custos (ativos, despesas administrativas) e riscos da operação; 4) gerenciamento de elos da cadeia de suprimentos dentro de uma visão global; 5) acesso a soluções inovadoras de *hardware e software* para o gerenciamento e o controle de Centros de Distribuição, considerando que o operador esteja sempre se modernizando; 6) padronização de operações e informações (o operador deverá enviar relatórios de acompanhamento da operação); 7) pontos de apoios em locais remotos (operador possui conhecimento e estruturas já montadas em locais distantes).

Entre os riscos envolvidos nessa contratação estão: 1) perda de acesso a informações-chave do mercado, já que a Choc Choc deixará de fazer a logística ao contratar o operador; 2) falta de sincronia entre as percepções do contratante e do operador logístico sobre os objetivos competitivos da empresa contratante; 3) dependência do operador logístico, o que pode dificultar o retorno à situação inicial caso a Empresa não deseje renovar a contratação; 4) contratação de “aventureiros do setor” (a contratante paga por um serviço do qual não usufruirá); 5) riscos trabalhistas, já que a Choc Choc é corresponsável pelos funcionários da contratada, ou seja, caso essa não arque com as obrigações trabalhistas aquela automaticamente se responsabilizará.

Para que a contratação tenha êxito é importante que haja a formalização do Contrato de Prestação de Serviço e a implantação dos Indicadores de Desempenho (KPIs). Ambos foram utilizados por Pedro Albuquerque ao contratar a empresa Franco Operador Logístico, permitindo a minimização de riscos na contratação e durante a prestação do serviço.

Fontes dos dados

Os dados foram obtidos por meio de observação participante e entrevistas semiestruturadas individuais realizadas com o supervisor de Depósito Pedro Albuquerque e com funcionários do setor administrativo do Centro de Distribuição. Os autores também obtiveram acesso a documentos internos da Empresa. Os nomes de empresa e personagens são fictícios, porém os dados e as informações são reais.

Análise do caso

Após tantos anos enfrentando problemas com falhas e paradas no Centro de Distribuição e no Armazém Automatizado, a Choc Choc identificou, por meio dos indicadores de desempenho (KPIs), que os principais causadores das paradas eram os transelevadores e as esteiras.

A primeira etapa de um plano estratégico traçado pelo supervisor Pedro para solucionar o problema foi atualizar os *softwares* e os maquinários que compunham todo o sistema físico automatizado, processo que levou cerca de seis meses. A ação contou com o apoio: do setor de Tecnologia da Informação (TI) da Choc Choc; da fabricante do sistema implantado em 1997 e de uma empresa terceirizada em TI. A Choc Choc conta até hoje com o apoio dessa terceirizada para o suporte periódico a alguns problemas rotineiros, como sobrecarga nas esteiras (sistemas transportadores) do Armazém.

Outra medida adotada pela Empresa foi a implementação de um programa de manutenções preventivas e corretivas. Elas passaram a ocorrer de acordo com um cronograma

anual realizado pelo setor de Manutenção juntamente com a Logística, em que paradas dos sistemas automatizados, incluindo os transelevadores, eram programadas. Assim, cada transelevador passava por manutenções preventivas todo mês, sendo paralisado somente um por vez, o que possibilitava manter a movimentação dos materiais. Em paralelo às manutenções periódicas, foi inserido um Manutentor (funcionário da Manutenção) por turno de trabalho, dedicado exclusivamente a garantir o funcionamento do Centro de Distribuição.

REFERÊNCIAS

AHARONOVITZ, M. C. S., VIEIRA, J. G. V. Proposta de modelo multicritério para seleção de fornecedores de serviços logísticos. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.1, n.1, p.9-26, 2014.

ALMEIDA, M. V. de., ZILBER, M. A. Operadores Logísticos como fonte de vantagem competitiva: um estudo exploratório baseado na visão de recursos. **Revista de Administração da UNIMEP**, v. 9, n. 2, p. 131-152, 2011.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993.

BANZATO, E. **WMS**: Sistemas de Gerenciamento de Armazéns. São Paulo: IMAM, 1998.

BOWERSOX, D. J. **Logística Empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.

JARDIM, E. G. M., GUIMARÃES, L. de A. Operadores Logísticos: uma síntese dos benefícios e riscos associados à sua utilização. Anais do XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Florianópolis, SC, Brasil, p.1-8, 2004.

JESUS, P. A. S. de, TORRES, J. B. Método de análise da maturidade do processo de armazenagem em centros de distribuição de supermercados em Fortaleza-CE: um estudo multicase. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.9, n.4, p. 107-123, 2014.

JUSTINO, D. A., BERNARDES, E. B., NETO, A., GOMES JUNIOR, S. F. Tecnologia da informação aplicada na logística interna de uma indústria de produtos químicos como forma de obtenção de vantagem. Anais do IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, p. 1- 12, 2013.

MELO, I. H. B. da S., OLIVEIRA, M. V. de S. Automação da armazenagem: o caso da Multi Distribuidora. Anais do XIII Simpósio da Engenharia da Produção, Bauru, SP, p. 1-12, 2006.

MILAN, G. S., PRETTO, M. R., BASSO, L. C. Um estudo de caso sobre o funcionamento de um armazém automatizado. **Revista Eletrônica de Administração**, v.13, n.1, p.203-230, 2007.

MONTEIRO JUNIOR, A. dos S.; VIANNA, M. R., SILVA FILHO, Z. F. da. O Processo de Armazenagem Logística: O Trade-off entre Verticalizar ou Terceirizar. Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia da Produção, Ouro Preto, MG, Brasil, p. 1-8, 2003.

- MOURA, R. A. **Armazenagem e Distribuição Física**. 2. ed. São Paulo: IMAM, 1997.
- MOURA, R. A. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. 4. ed. São Paulo: IMAM, 1998.
- OLIVEIRA NETO, G. C., SILVA, D. da, COSTÁBILE, L. T., BARROS, E. Insucesso na terceirização da armazenagem e transporte de carga frágil para operador logístico: um estudo de caso. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.8, n.2, p. 95-114, 2013.
- POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística**. São Paulo: Atlas, 2001.
- RIBEIRO, P. C. C., SILVA, L. A. F., BENVENUTO, S. R. dos S. Uso de tecnologia da informação em serviços de armazenagem. **Produção**, v. 16, n.3, p.526-537, 2006.
- SABINO, M. de A., CASTRO, E. R. M. de, ANJOS, L. B. dos, FERREIRA, K. A. Outsourcing na cadeia de suprimentos: estudo de caso em uma empresa do setor moveleiro. Anais do XXX Encontro Nacional de Engenharia da Produção, São Carlos, SP, Brasil, p. 1-12, 2010.
- TEIXEIRA, T. B. A., CEZARINO, L. O., MENEGATTI, W. B. Renovação de equipamentos de movimentação e armazenagem em empresa atacadista. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 10, n.2, p. 129-140, 2015.
- WALTON, R. E. **Tecnologia de informação: o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1993.