

Sistemas de informações para logística de apoio à produção: estudo em malharias de micro e pequeno porte do município de Socorro

Luiz Antonio Fernandes¹

prof.luiz@faculdadexvdeagosto.edu.br

1 Faculdade XV de Agosto, Socorro – São Paulo

RESUMO

Considerando que o desenvolvimento das atividades de logística depende basicamente da disponibilidade de informações, o objetivo deste estudo foi analisar os sistemas de informações (SI) para o desenvolvimento de uma logística de apoio à produção (LAP), em empresas de micro e pequeno porte, produtoras de malhas, formalmente constituídas no município de Socorro (SP, Brasil). Foi utilizado o modelo de sistemas de informações para logística proposto por Closs, relacionado principalmente com as atividades da produção. Os SI para LAP foram analisados criticamente e apresentados os resultados mais relevantes, bem como as conclusões deles derivadas.

Palavras-Chave: Logística, Sistemas de Informação, Malharia, Produção.

1. INTRODUÇÃO

O estudo em questão, base de uma dissertação de mestrado, foi realizado na cidade de Socorro. A qual localiza-se no interior do estado de São Paulo (Brasil), onde a proposta foi analisar a questão de sistemas de informações para desenvolvimento de uma logística de apoio à produção em empresas de malharias, que é um setor que compõe principalmente junto com as confecções, a indústria têxtil.

O estudo se justificou, pois na região de Socorro não se têm registros sobre estudos similares, além do que o mesmo serviu de contribuição para que os empresários industriais de malharias do município pudessem avaliar e entender a importância de uma logística de apoio à produção e da necessidade de sistemas de informações para o desenvolvimento de tal.

Quanto aos objetivos do estudo, o foco principal foi o de analisar as características dominantes de SI para o desenvolvimento de uma LAP nas empresas pesquisadas; já os objetivos específicos foram verificar as tendências atuais teóricas na área de LAP, analisar criticamente os Sistemas de Informações para LAP adotados pelas empresas e identificar caminhos que auxiliem o desenvolvimento de uma LAP.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ballou (1999, p. 20-21), cita como definição de termo logística a encontrada no dicionário *Webster's New Encyclopedic Dictionary*, ou seja: “O ramo da ciência militar que lida com a obtenção, a manutenção e o transporte de materiais, pessoal e instalações”.

Slack (1997), além de focar a definição da palavra no âmbito militar, também salienta a importância de considerar o fluxo total de materiais e informações, e que na gestão de materiais devem ser considerados os processos de controle interno de produção da empresa, não tratando a manufatura como uma “caixa preta” e dando maior ênfase somente aos processos de distribuição, mas sim tendo uma visão estratégica de logística

Bowersox (2001, p. 20-21) entre outras definições cita que: “a logística envolve a integração de informações, transporte, estoque, armazenagem, manuseio de materiais e embalagem”. Outro ponto salientado pelo mesmo autor é quanto à responsabilidade operacional da logística, que segundo o mesmo deve estar relacionada diretamente com a disponibilidade de matérias-primas, produtos semi-acabados e estoques de produtos acabados, no local onde são requisitados e a um menor custo.

Esse estudo foi baseado nas definições propostas por Bowersox (2001), que na mesma obra tem a definição de Closs (1994) que é o autor do modelo básico utilizado na pesquisa.

Fluxos das atividades logísticas

Bowersox (1999) conceitua como logística integrada a competência que vincula as empresas a seus clientes e fornecedores (ver figura 1). Onde as informações recebidas dos clientes e sobre eles fluem pela empresa através das atividades de vendas, previsões e pedidos, na etapa seguinte às informações são processadas e passam a compor planos de compras e produção. As quais resultam em dois fluxos um de materiais e outro de informações, os quais culminam nas transferências de produtos entre clientes e fornecedores, conforme pode ser observado na figura 1.



Figura 1 – A integração logística.
Fonte : BOWERSOX; CLOSS (1999, p. 44).

Sistema de informações (SI)

Para Laudon e Laudon (2002), em uma tradução livre, sistema de informações na visão de uma organização, pode ser tecnicamente definido como uma interação de componentes que coleta, processa, estoca e distribui informações para suportar a tomada de decisões, coordenação e controle de uma organização.

Fluxo e SI para logística empresarial

Para Sims (1991), a importância do fluxo de informações para logística é que este gerencia todo o fluxo de materiais, que de certa forma significa todo o fluxo financeiro de uma empresa.

Os SI para logística, segundo Closs (1994) e Bowersox; Closs (1999), incluem dois fluxos, ou seja, fluxos de coordenação e fluxos operacionais, com as interfaces de posicionamento e gerenciamento de estoques (figura 2).

2.1 FLUXOS DE COORDENAÇÃO

Segundo Closs (1994), os fluxos de coordenação, além de ser base da arquitetura da cadeia de agregação de valor, é considerado de grande importância, tanto para empresas com

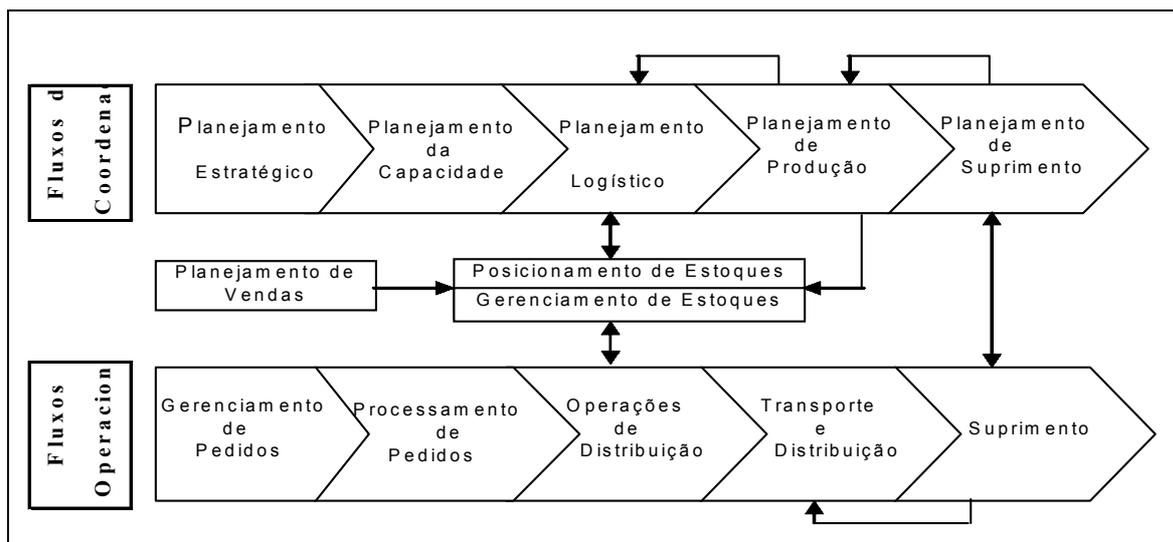


Figura 2 – Sistemas de informações para logística.
Fonte CLOSS (1994, p. 700).

atividades industriais, como para o comércio, pois esses componentes definem as atividades centrais que orientam a vinculação de recursos e o desempenho da empresa.

Planejamento estratégico para logística

Para Bowersox (1999), normalmente esse planejamento pode ser feito até para alguns anos com atualizações trimestrais, são compostos por objetivos estratégicos de *marketing* e financeiros.

Planejamento de capacidade

A partir do desdobramento do planejamento estratégico para logística, são avaliadas as restrições de capacidade e os gargalos para o atendimento da demanda necessária, os quais são determinados através dos recursos internos e externos de produção, armazenagem e transporte. Assim, pode ser determinado onde, quando e quanto produzir, armazenar e movimentar (BOWERSOX, 1999, p.185).

Planejamento logístico

Conforme Bowersox (1997, p.351), o planejamento logístico ao ser realizado determina o trabalho que a mão-de-obra, o equipamento e as instalações devem executar para desenvolver as atividades de distribuição dos produtos.

Planejamento de produção

Segundo Bowersox (1999), o planejamento de produção é a programação dos recursos de produção, com a intenção de resolver problemas de possíveis gargalos ou ociosidade quanto à utilização de recursos.

Planejamento de suprimentos

Para Bowersox (1999), é a determinação das quantidades de entradas de materiais e componentes que dá apoio às necessidades de manufatura industrial.

2.2 FLUXO DE OPERAÇÕES

Segundo Closs (1994), os fluxos de operações compreendem as atividades necessárias para receber, processar e expedir pedidos de clientes, assim como controlar o recebimento de pedidos de compras.

Os componentes dos fluxos de operações, a saber são: Gerenciamento de Pedidos, Processamento de Pedidos, Gerenciamento de Estoques, Operações de Distribuição, Transporte e expedição e Suprimento

Gerenciamento e posicionamento de estoques

Para Bowersox (1999), o gerenciamento de estoques constitui a principal interface entre os fluxos de coordenação e operações, tendo como objetivo planejar as necessidades e gerenciar o estoque de produtos acabados desde a produção até a expedição para os clientes.

Acurácia de Estoques

Para Corrêa (2001) a acurácia de estoques é uma medida de aderência dos dados de posicionamento de estoques, sendo que o índice de 100% é difícil de ser alcançado, assim, muitas vezes, se faz necessário admitir tolerâncias para aceitar que não sejam considerados erros pequenas diferenças entre o estoque físico e o sistema

Sistema de ponto de reposição tipo duas gavetas

No sistema tradicional de ponto de reposição o pedido é feito quando o estoque chega a um nível pré-determinado, um sistema similar é o de duas gavetas, no qual, segundo Zaccarelli (1979; p. 24-25), as quantidades estocadas são divididas em duas partes (gavetas), sendo que se inicia o consumo pela primeira gaveta, e quando terminar o estoque desta é o momento de fazer outro pedido, pois a quantidade da segunda gaveta deve ser suficiente para atender à demanda durante a espera pelo recebimento do pedido.

Giro de estoques

Segundo Motta (1974) e Martins (2000) giro de estoques é a relação entre o valor consumido no período (consumo) dividido pelo valor do estoque médio em um determinado período, podendo ser expresso em ano, mês, semana, dia ou outra unidade de tempo.

Cobertura de estoques

Martins (2000) define cobertura de estoques como um indicador de número de unidades de tempo que o estoque médio será suficiente para cobrir a demanda média, ou seja, pode ser expresso pelo número de dias do período em estudo dividido pelo giro de estoques.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Segundo Oliveira (1999) o estudo desenvolvido foi um estudo exploratório, pois sendo um primeiro estudo sobre o assunto, pretendeu-se fazer um levantamento inicial do problema para que possa servir de base para outras pesquisas na região em questão.

Para levantamento dos dados, foram utilizados questionários estruturados e amostras probabilísticas, a redução e análises dos dados foram feitas conforme Lakatos (2001, p. 108) pelo método estatístico. Embora Malhotra (1999, p.106) afirme que esse procedimento para estudos exploratórios não seja comum, o mesmo se justifica em função do embasamento teórico pesquisado e da pesquisa inicial realizada.

Conforme a interpretação feita por Moreira (2002), também foi utilizado o método fenomenológico, pois a idéia principal foi levantar dados a partir de questionários individuais e foi considerada a experiência dos entrevistados, especialistas no assunto.

Instrumento de pesquisa

Foi utilizado um questionário com 18 (dezoito) questões para determinar o nível de concordância ou posicionamento dos entrevistados quanto aos questionamentos. As escalas do

questionário para a maioria das questões foram do tipo intervalares de 5 pontos, variando de “discordância plena“ (1) até “concordância plena“ (5), com opção da resposta “não sei“, permitindo que os entrevistados se posicionassem quando não soubessem do que se tratava o assunto. Além de questões com escalas intervalares, foram utilizadas no questionário algumas questões para o levantamento das características das empresas (escalas nominais), além de outras com escalas para posicionamento da importância de algumas características específicas da pesquisa.

Universo e amostragem

Para o estudo em questão foram consideradas todas as malharias formalmente estabelecidas no município de Socorro, as quais são empresas de micro e pequeno porte. Nesta classificação, o universo foi de 85 (oitenta e cinco) empresas. Assim, considerando um nível de confiança de 90% e um erro máximo de 10%, pôde ser determinada a amostra que foi de 31 (trinta e uma empresas), conforme Malhotra (1999, p. 330-331).

Análise, interpretação e representação dos dados

Para redução e análise de dados foram utilizadas técnicas estatísticas como diagramas de frequência (histogramas e paretos), gráficos, tabelas, estudos de correlação, teste qui-quadrado, testes de hipóteses tipo *Kruskal Wallis*¹, que segundo Mattar (1999, p. 83) é indicado para escalas intervalares (tipo *Likert*), e serviu para identificar a existência ou não de diferenças entre respostas de grupos diferentes de empresas. Como ferramentas de informática, foram utilizados os softwares SPSS 11.0 e Excel 2000.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Quanto às características das empresas pesquisadas, o tempo médio de vida das empresas é de 14 (catorze) anos, sendo que em torno de 65% das mesmas têm mais que dez anos. Quanto ao volume de produção a média mensal de peças produzidas é em torno de 7000 (sete) mil peças.

Analisando a ocupação das empresas, 73% trabalham em média o equivalente a um turno e apenas 27% trabalham mais do que um turno.

Classificação das variáveis nominais

Procurando auxiliar na análise das 18 (dezoito) questões envolvidas nas atividades que compõe os fluxos de coordenação e operacionais, foram classificadas algumas variáveis nominais conforme a tabela 1, as quais foram analisadas com as questões envolvidas em cada atividades dos fluxos utilizando para tal o teste de hipóteses tipo *Kruskal Wallis*.

Tabela 1 - Critérios para classificação das características das empresas

Tempo de vida	1 - Menor do que 10 anos	2 - Maior ou igual a 10 anos
Produção do mês	1 - Menor do que 7000 peças	2 - Maior ou igual a 7000 peças
Tipos de peças	1 - Menor que 21 tipos	2 - Maior ou igual a 21 tipos
Número de funcionários	1 - Menos que 10 funcionários	2 - Mais ou igual a 10 funcionários
Turnos de trabalho	1-Até um turno de trabalho	2 - Dois ou mais turnos de trabalho
Número de fornecedores	1-Menos que 10 fornecedores	2 - Mais ou igual a 10 fornecedores
Número de itens comprados	1 - Menos que 20 tipos de itens	2 - Mais ou igual a 20 tipos de itens
Computadores disponíveis	1 - Até 2 computadores	2-3 ou mais computadores

Fonte: Dados elaborados pelo autor

4.1 FLUXO DE COORDENAÇÃO

A seguir serão discutidas as respostas do questionário referente aos fluxos de coordenação do modelo proposto por Closs (1994).

Planejamento estratégico para logística

Para a questão quanto à concordância de se ter um planejamento de médio e longo prazo, para planejar o orçamento de vendas, a aquisição de equipamentos e demais investimentos necessários. Como resposta, apenas 29% das empresas pesquisadas concordam que executam esta atividade, sendo que 42% discordam², com uma média ponderada de 2,8 (na escala de 1 a 5), demonstrando que as empresas têm dificuldade para desenvolver um planejamento estratégico de logística.

Objetivando melhor analisar os resultados, foi feito um estudo de correlação de *Pearson*, entre a questão de desenvolver um planejamento de médio e longo prazo e as variáveis turnos de trabalho e número de computadores, assim como as questões de informações de quantidades vendidas; além de disponibilidade e utilização de sistemas informatizados.

Analisando os resultados, identificou-se que não existe uma correlação forte entre a questão planejamento de médio e longo prazo e a de turnos de trabalho, apenas 0,26, assim não pode-se afirmar que as empresas que desenvolvem melhor essa atividade têm uma maior ocupação. Outro índice importante na análise, ou seja, de disponibilidade de informações de quantidades vendidas, também demonstrou uma correlação baixa (0,101), podendo indicar que as empresas não utilizam muito o histórico de vendas para desenvolver essa atividade.

Para as questões relativas a informatização, ou seja, disponibilidade e utilização de computadores e sistemas informatizados, pôde-se observar que houve índice de correlação positivo e mais significativo, ou seja, computadores disponíveis (0,333), disponibilidade de sistemas informatizados (0,265), utilização de sistemas informatizados (0,460), indicando que as empresas que desenvolvem melhor essa atividade, tendem a utilizar mais os recursos de informática.

Planejamento de capacidade

O resultado das respostas quanto à concordância de se ter um planejamento de curto prazo, verificando a disponibilidade dos recursos produtivos para produzir o plano de produção, tais como máquinas e mão-de-obra, é a questão com maior relacionamento neste item. Como resposta, 81% das empresas concordam que desenvolvem essa atividade e apenas 13% discordam, com uma média ponderada de 4 (na escala de 1 a 5), demonstrando que as empresas pesquisadas não têm dificuldades para desenvolver essa atividade.

Para melhor analisar o resultado, foi feito um estudo de correlação de *Pearson* entre a questão de desenvolver um planejamento a curto prazo e as variáveis turnos de trabalho e número de computadores, assim como as questões acurácia de estoques, disponibilidade e utilização de sistemas informatizados e disponibilidade de folhas de processos.

Como resultados, pôde-se observar que empresas que desenvolvem melhor a atividade de planejamento de recursos de curto prazo apresentaram um índice de correlação maior e positivo com as questões de ter folhas de processos (0,316) e principalmente com a questão acurácia de estoques (0,551), o que confirma a importância dessas informações para o desenvolvimento dessas atividades.

Quanto ao aspecto da informatização, a questão de planejamento de curto prazo apresentou um índice de correlação baixo com a questão utilização de sistemas

informatizados (0,120), praticamente nenhuma correlação com disponibilidade de sistemas informatizados (0,026) e um pouco maior com a questão número de computadores (0,203). Isso pode indicar que as empresas tendem a utilizar computadores provavelmente com pacotes convencionais, tais como planilhas de cálculos, sem ter disponível um sistema específico para o desenvolvimento da atividade.

Planejamento logístico

O planejamento mais de longo prazo para logística, que deve dar apoio às previsões de vendas, elaboração do planejamento de vendas e operações e a gestão de demanda, que tem como resultado uma média ponderada de 2,8 (na escala de 1 a 5), pode estar dificultando o desenvolvimento dessa atividade. Já quanto à questão do planejamento de capacidade, também já analisada, esta atividade sim pode estar apoiando o planejamento logístico, pois teve um resultado bem melhor (média 4 na escala de 1 a 5),.

Outro aspecto importante é quanto à forma de recebimento de pedidos, onde somente 45% das empresas recebem pedidos de forma eletrônica, e 51% utilizam mais do que duas formas de receber os pedidos, o que pode dificultar as análises de previsões de vendas.

Já quanto à disponibilidade de informações de quantidades vendidas dos últimos meses de forma rápida e precisa, teve um resultado de média ponderada de 3,4 (na escala de 1 a 5), o que pode estar dificultando a atividade de desenvolvimento da previsão de vendas e conseqüentemente da definição das necessidades logísticas do período

Analisando a acurácia de estoques, importante tópico para o processo de planejamento logístico, as respostas das empresas pesquisadas tiveram uma média ponderada de 3 (na escala de 1 a 5), com 38% discordando que têm um bom nível de acurácia, o que provavelmente esteja prejudicando o desenvolvimento da atividade de planejamento logístico.

Planejamento de produção

Para análise da questão quanto ao desenvolvimento de um planejamento de produção, foi considerada de forma mais direta a questão que perguntava se a produção é planejada e acompanhada com ordens de produção, com documentação ou de forma visual. Como resultado foi encontrada uma média ponderada de 3,8 (na escala de 1 a 5), com 59% das empresas concordando que realizam essa atividade, contra 22% que discordam da realização, o que é uma porcentagem alta de discordância, considerando o impacto dessa atividade.

Para analisar a questão de planejamento de produção, foi feito um estudo de correlação com as outras questões relacionadas, ou seja, planejamento de curto prazo, disponibilidade de folha de processos (tempos e roteiros de fabricação), acurácia de estoques, disponibilidade e utilização de sistemas informatizados, número de computadores, controle de perdas de materiais na produção e controle de perdas de horas na produção.

Analisando os resultados pode-se observar que as questões de planejamento de curto prazo, folha de processos, acurácia de estoques, disponibilidade e utilização de sistemas informatizados, controle de perdas de materiais e de horas na produção, apresentaram coeficientes de correlação razoáveis acima de 0,370, chegando até 0,595 para folha de processos, demonstrando que essas atividades estão relacionadas com o desenvolvimento de um planejamento da produção.

Planejamento de suprimentos

Para análise da questão quanto ao desenvolvimento de um planejamento de suprimentos, foi considerada basicamente a resposta quanto ao planejamento de compras ser realizado de forma adequada, com um bom acerto dos prazos e quantidades dos pedidos

colocados, sendo o valor médio das respostas foi de 3,9 (na escala de 1 a 5), onde 74% das empresas concordam que realizam essa atividade de forma adequada, contra 16% que discordam da realização dessa atividade de forma adequada.

Dois outras questões que influenciam a atividade de suprimentos, foram as de concordância em se ter uma estrutura de produtos e de manter estoques de segurança, respectivamente com média ponderada de 4 (na escala de 1 a 5), e com 13% discordando e com média ponderada de 3,5 e com 42 % discordando. Com esses resultados, pode ser identificado que existe uma preocupação razoável com as estruturas de produtos, uma tendência a não se manter estoques de segurança.

Uma outra análise que pôde ser feita é quanto às características do tipo de planejamento utilizado pelas empresas, onde 97% das empresas afirmam calcular as necessidades de compras manualmente com a chegada dos pedidos.

Quanto à utilização de sistemas informatizados tipo MRP (*Material Requirements Planning*) 32% das empresas afirmaram utilizar esses sistemas e 16% afirmaram que não sabiam do que se tratava. Já para o ponto de pedido 19% afirmaram que utilizam contra 26% que não sabia do que se tratava; para o sistema visual tipo 2 gavetas, 10% afirmaram que utilizam e 3% que não sabiam do que se tratava, e na utilização do conceito de curva ABC para planejamento de compras, 16% afirmaram que utilizavam e 23% que não sabiam do que se tratava.

4.2 FLUXOS OPERACIONAIS

A seguir serão discutidas as respostas do questionário referente aos componentes básicos dos fluxos operacionais do modelo de Closs (1994).

Gerenciamento de pedidos.

O resultado das respostas quanto à concordância de se cumprir datas de entregas dos produtos que representa o maior relacionamento neste item, tiveram como resposta que 81% das empresas concordam que realizam essa atividade de forma adequada, contra 6% que discordam com uma média ponderada de 4 (na escala de 1 a 5).

Embora as empresas afirmem que mantêm um bom índice quanto ao cumprimento das datas de entregas, quando as mesmas foram questionadas quanto a manterem indicadores para controlar esse índice, a média ponderada foi de 2,7 (na escala de 1 a 5), com apenas 39% concordando que mantêm esse indicador com 55% discordando.

Quanto à forma de recebimento de pedidos, somente 45% das empresas recebem pedidos de forma eletrônica, e 51% utilizam mais do que duas formas para receber os pedidos. Ainda nesse tópico, todas as empresas recebem pedidos de pelo menos 2 formas diferentes, o que pode evidenciar uma certa dificuldade, principalmente para 68% das empresas que recebem via telefone.

Para melhor analisar os resultados, foi feito um estudo correlacionando o cumprimento das datas de entregas com a utilização de ferramentas de informática. Analisando os resultados, percebeu-se certa correlação entre o cumprimento dos prazos de entrega com a questão utilização de sistemas informatizados (0,316) e índices bem menores com as questões número de computadores e disponibilidade de sistemas informatizados, o que pode significar que independente do número de computadores que a empresa possua, os mesmos são priorizados para essa atividade.

Processamento de pedidos.

Para o desenvolvimento dessa atividade, uma das informações importantes é a acurácia de estoques, onde a média ponderada 3 (na escala de 1 a 5), indica que podem ser criadas dificuldades para o desenvolvimento dessa atividade, no entanto, uma das características que pode ser identificada nas respostas de como era feito o planejamento de materiais, é que 97% das empresas afirmaram que dentre outras técnicas, calculam a necessidade de materiais conforme a chegada dos pedidos, podendo essa informação indicar que uma característica das empresas é que as mesmas produzem contra o pedido (*make to order*).

Transporte e distribuição.

Quanto à forma que as empresas realizam seu transporte, 39% das empresas desenvolvem a atividade com recursos próprios contra 26% que desenvolvem de forma terceirizada. Outro ponto importante para essa questão é que quando as empresas foram questionadas quanto a manterem indicadores para controlar o gasto de frete em relação ao total de faturamento, apenas 39% concordam com média de 2,7 (na escala de 1 a 5), o que indica que as empresas dão pouca importância para esse indicador.

Uma outra análise interessante é que as empresas que tendem a utilizar o transporte próprio são classificadas como de pequeno porte, provavelmente por não terem escala suficiente para justificar uma contratação de terceiros.

Suprimentos

Pôde ser constatado que apenas 17% das empresas compram diretamente de fabricantes, sendo que a maioria compram somente de distribuidores ou atacadistas, tendo como motivos principais à questão do tamanho mínimo do pedido (36% das empresas), necessidade de compor *mix* com cores (31%) e necessidade de manter um estoque baixo combinado com o prazo de atendimento (*lead time*) longo dos fabricantes. Essa análise pode ajudar a explicar o motivo pelo qual 42% das empresas pesquisadas não mantêm estoques de segurança, trabalhando provavelmente com os estoques dos distribuidores e atacadistas.

As empresas pesquisadas têm em média 10 (dez) fornecedores, sendo que 74% das mesmas têm menos que 14 (catorze), para uma aquisição em média por empresa de 23 (vinte e três) tipos diferentes de materiais, o que demonstra que não há uma complexidade muito grande no que diz respeito a atividade de suprimentos.

Quando as empresas foram questionadas quanto a se fazer uso de atividades terceirizadas do tipo produtivas, 80% afirmaram que faziam e consideravam essa atividade bem controlada, principalmente quanto ao saldo de estoques em terceiros.

Ao se analisar a questão de controle de terceirização das atividades produtivas com outras variáveis nominais classificadas, utilizando o teste de hipótese *Kruskal Wallis* e com os mesmos critérios das análises anteriores, não pôde ser identificadas diferenças entre os grupos definidos.

Quanto a se ter disponíveis indicadores para acompanhamento de entregas dos fornecedores e de porcentagem de gastos de frete sobre o valor de compras, 39% concordam que têm o indicador contra 52% que discordam, e para o caso da porcentagem do valor gasto em frete em relação ao valor total de compras, 16% concordam que têm esse indicador e 77% que não têm, evidenciando que não são atividades que as empresas julguem prioritárias.

Gerenciamento e posicionamento de estoques

A acurácia de estoques com média ponderada de 3, tendo 39% discordando que tem um bom nível de acuracidade, está bem longe do ideal, pois embora não mensurado diretamente na pesquisa, o ideal segundo Corrêa (2001), conforme já citado, é que a mesma seja de no mínimo 95%, o que com certeza não será os resultados das empresas analisadas.

Quanto a questão que propunha se havia concordância quanto ao conhecimento dos motivos pelos quais não se conseguia um nível adequado de acurácia, a pesquisa mostrou médias superiores a 3,7 (na escala de 1 a 5) tanto para o estoque de produtos (mais importante para esse tópico) como para o estoque de materiais. Identificando que embora não se tenha uma boa acurácia, aparentemente sabem-se os motivos pelos quais não se consegue obtê-la.

Quando analisado através de índices de correlação entre a concordância de se ter um bom nível de acurácia de estoques e ter disponível e utilizar sistemas informatizados, ou computadores, pôde ser observado que existem índices de correlação positivos, ou seja, 0,232 para disponibilidade de sistemas informatizados, 0,346 para utilização de sistemas informatizados e 0,341 para número de computadores, o que demonstra uma tendência de se ter melhores índices de acurácia quando se utilizam sistemas de informações informatizados.

Já quanto a ter disponíveis indicadores para acompanhamento de cobertura e giro de estoques, ambos tiveram resultados próximos, como uma média ponderada de 2,3 (na escala de 1 a 5), para a questão de ter indicadores para cobertura de estoques com 32% concordando ter o indicador e 65% discordando, já para a questão de giro de estoques, a média ponderada observada foi de 2,4 (na escala de 1 a 5), com 35% concordando ter o indicador e 61% discordando, evidenciando que não serem atividades que as empresas julguem importantes.

Fazendo um estudo de correlação entre esses dois indicadores e a disponibilização e utilização de ferramentas de informática, pôde ser identificados índices de correlação significativos, variando de 0,358 giro de estoques e computadores até 0,572 para giro de estoques e utilização de sistemas informatizados, mostrando uma tendência de que esses indicadores têm uma relação direta com o nível de informatização da empresa.

Utilizando o teste de hipótese *Kruskal Wallis*, foram também testadas as questões de acurácia de estoques, indicadores de giro de estoques e cobertura quanto a possíveis diferenças dentre as classes das variáveis nominais classificadas, e a exemplo da maioria das análises anteriores, não apresentaram diferenças entre as classes definidas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comparando os resultados obtidos com essa pesquisa com o modelo proposto por Closs (1994), nos fluxos de coordenação e nos fluxos operacionais, com as interfaces de posicionamento e gerenciamento de estoques, identifica-se que as empresas analisadas apresentam algumas limitações e características importantes.

Nos fluxos de coordenação, destaca-se o fato de não haver uma preocupação adequada com os planejamentos de médio e longo prazo, com 42% das empresas que não realizam essa atividade, focalizando esforços mais para o planejamento de curto prazo, onde tem-se que 23% das empresas não realizam essa atividade.

Para o planejamento logístico, que depende, além de outras atividades, dos planejamentos de curto, médio e longos prazos, tem-se oportunidades de melhorias nas atividades de manutenção de informações de histórico de vendas para o desenvolvimento de previsões futuras, no recebimento de pedidos de forma eletrônica, e na assertividade entre os saldos de estoque e sistema (acurácia de estoques).

Quanto ao planejamento de produção, têm-se oportunidades de melhorias, pois 23% não realizam essa atividade de forma adequada, o que também pode ser considerado para o planejamento de suprimentos com um índice de 16%.

Para os fluxos operacionais, destaca-se o gerenciamento de pedidos, onde 81% das empresas entregam os pedidos conforme a data e quantidade planejada, embora 55% das empresas não mantenham um indicador para acompanhar as entregas, o que conforme foi citado, pode ter influência da ociosidade que se encontravam as empresas

No processamento de pedidos, embora seja importante o fato de não se ter uma boa acurácia de estoques de produtos acabados, esse problema é amenizado, pois uma das características das empresas é a produção contra os pedidos.

Quanto à atividade de transporte, apenas 25% das empresas desenvolvem esse processo de forma terceirizada, sendo que as empresas de menor porte tendem a utilizar os próprios recursos para essa atividade, o que pode significar que essas empresas não têm uma escala adequada para a contratação desse serviço.

Para a atividade de suprimentos, as empresas não têm uma quantidade alta de fornecedores, e tendem a não manter estoques de segurança e a não ter indicadores para acompanhar os índices de entregas dos fornecedores ou gastos com fretes sobre compras. Isso, somado ao fato de não terem escalas produtivas suficientes, pode explicar o fato de que apenas 36% das empresas compram direto de fabricantes.

Nas operações de interfaces de posicionamento e gerenciamento de estoques, um ponto já discutido, mas que deve ser destacado, é a questão das empresas pesquisadas terem saldos de estoques com assertividade (acurácia) de informações, com saldos do sistema informatizado ou não coincidindo com o saldo físico. Essa atividade, que traz conseqüências em todo o fluxo de informações do sistema logístico, tem oportunidades de melhorias, pois 39% das empresas não têm um bom índice de acurácia de estoques.

De forma global, conforme a proposta de Bowersox (1999) para SI necessários nas atividades de logística, as empresas pesquisadas não têm disponibilidade das informações em tempo hábil e com consistência. Têm oportunidades de melhorar a precisão do *status* sobre informações de pedidos dos clientes, intensificando principalmente a utilização de sistemas informatizados e a comunicação eletrônica, assim como podem melhorar as informações sobre saldos e indicadores para gerenciamento dos estoques e de produção. Também são identificadas oportunidades de melhorias em atualizações das informações em tempo hábil (*on line*), o que permitiria um melhor *feedback* para o gerenciamento e tratativa das exceções. O que por sua vez auxiliaria na definição de soluções para os problemas e garantia de uma melhor flexibilidade para apresentar as informações em um formato adequado e bem estruturado, conforme as necessidades internas das empresas e dos clientes. Tendo em vista o critério de amostragem utilizado e os cuidados para obter uma amostragem representativa, os resultados obtidos nas empresas pesquisadas podem ser extrapolados para as demais pertencentes ao universo amostral. No entanto, esses resultados não podem ser extrapolados para outras regiões ou segmentos de mercados diferenciados.

Sugestões para desenvolvimento de novos trabalhos

Poderia ser desenvolvida uma nova pesquisa em outros ramos de atividades utilizando essa mesma metodologia, ou ainda no mesmo ramo de atividade em outras regiões, se possível procurando desenvolver o trabalho em dois momentos.

Notas:

1. Segundo Malhotra (2002, p. 412), é um teste que serve para verificar a associação entre duas variáveis, a partir de um valor de significância pré-estabelecido pode rejeitar ou aceitar a hipótese de haver ou não a associação entre as variáveis. No estudo em questão o índice de significância utilizado foi de 0,05 (5%).
2. Na análise foi considerado que “concordar” e “discordar plenamente”, respectivamente como concordância e discordância.

6. REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001. p. 20 –21; p. p. 221-245.
- BOWERSOX, D. J. ; CLOSS D. J. **Logística empresarial – o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 1999. p. 20-23; p. 43-49; p. 176; p. 184-205.
- CLOSS, D. J. Positioning information in logistics. In: **The logistics handbook**. New York: Free Press, 1994. p. 699-712.
- CORRÊA, H. L.; GIANESIG. N.; CAON M. **Planejamento, programação e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 2001. p. 161-193.
- LAKATOS, E. M. ; MARCONI M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 2001. p.188-189.
- LAUDON, C. K., LAUDON, P. J. **Management information systems**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. p. 7-11.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 1999. p.106; p. 330-331.
- MARTINS, P. G.; ALT P. R. C.; **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2000. p.142-151
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001. p. 90-91.
- MOREIRA, D. A. Pesquisa em administração: origens, usos e variantes do método fenomenológico. In: **Anais do XXXVI ENANPAD**. Salvador: setembro, 2002.
- MOTTA, S. ; WEIL S. **Manual da administração da produção**. 5. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1974. p. 210-211.
- OLIVEIRA, S. L. **Tratado da metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1999. p. 134-135.
- SIMS, E. R. et al. **Planning an managing industrial logistics systems**. New York: Elgevir, 1991. p. 325.
- SLACK, N. et. al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997. p. 34; p. 280; p. 351; p. 387-415; p. 424-425.
- ZACCARELLI, S. B. **Programação e controle da produção**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1979. p. 24-25.