



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO LOGÍSTICO DA CADEIA BRASILEIRA DE SUPRIMENTOS DE REFRIGERANTES

Samuel Vieira Conceição

Ronan Torres Quintão

Departamento de Engenharia de Produção,
Universidade Federal de Minas Gerais,

Avenida Antonio Carlos, 6627, Pampulha, CEP 30161-010, Belo Horizonte, MG,
e-mail: svieira@dep.ufmg.br; rtquintão@dep.ufmg.br

Recebido em 30/6/2004

Aceito em 25/11/2004

Resumo

Esse artigo tem como objetivo avaliar o desempenho logístico de quatro elos da cadeia brasileira de suprimentos de refrigerantes (fornecedores de embalagem para refrigerantes, indústria de refrigerantes, atacado e supermercado), adotando como metodologia o survey eletrônico. As repostas foram analisadas utilizando-se os testes estatísticos Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, além de uma análise descritiva dos dados e da realização dos testes de hipótese. As empresas avaliaram o desempenho logístico da cadeia, por meio de indicadores da logística interna e externa, e identificaram a percentagem de uso desses indicadores. A taxa média de repostas foi de 40%. A pesquisa mostrou que os elos da cadeia de refrigerantes utilizam mais os indicadores de desempenho, que avaliam a logística interna, do que os que avaliam a logística externa.

Palavras-chave: indicadores de desempenho em logística, cadeia brasileira de suprimento de refrigerante, efeito de chateamento, survey.

1. Introdução

A Avaliação do desempenho é reconhecida por ser muito mais do que somente a aquisição de produtos a baixo preço. Os custos de estoque e armazenagem, custo de pedido e o giro do estoque em dias, são alguns dos indicadores universalmente utilizados para avaliar a logística interna de uma empresa.

O nível de serviço, prestado pelos fornecedores, pode ser medido por indicadores de desempenho como a quantidade ou percentagem de entregas realizadas dentro do prazo, o tempo de entrega, o recebimento do pedido de acordo com as especificações ou a percentagem de entregas devolvidas parcial ou integralmente.

Como a competição não acontece entre uma empresa e outra, mas entre cadeias de suprimentos, a avaliação do desempenho logístico assume papel relevante na avaliação da cadeia. Um excelente desempenho, nos níveis de serviço oferecido ao cliente, tende a aumentar de modo

substancial o valor agregado em toda cadeia de suprimentos.

Portanto, torna-se necessário conduzir pesquisas com o objetivo de investigar como os elos (empresas) estão avaliando o nível de serviço logístico prestado pelos seus fornecedores, assim como pesquisar os indicadores mais apropriados para avaliar o desempenho logístico das empresas.

Segundo Daugherty et al., 1996, não há nenhum consenso universal sobre a definição de desempenho. Similarmente, não há nenhum consenso considerando quais fatores constituem os melhores indicadores de desempenho. Em algumas pesquisas, o desempenho tem sido avaliado pela análise das informações dos relatórios das empresas. Entretanto, os indicadores de desempenho, utilizados nessas análises, podem não ser apropriados e relevantes, quando o objetivo da análise é medir o desempenho de uma atividade, um negócio ou um processo específico como a logística (Stank et al., 1999). Outro

problema relatado na literatura é quais indicadores devem ser utilizados para medir o desempenho.

O artigo apresenta uma pesquisa sobre a avaliação da cadeia brasileira de suprimentos de refrigerantes, utilizando a metodologia de *survey* eletrônico. A pesquisa utiliza testes estatísticos com o objetivo de avaliar o desempenho logístico da cadeia e a utilização dos indicadores de desempenho logístico interno e externo das empresas participantes da cadeia de refrigerantes. A comparação entre as avaliações de desempenho logístico interno e externo das empresas (elos) é feita por meio de testes de hipóteses.

2. Referencial Teórico

A gestão da cadeia de suprimentos assume papel relevante e estratégico, na definição dos indicadores de performance do nível de serviço, que os elos participantes da cadeia desejam oferecer aos seus clientes internos e externos. No conceito de cadeia de suprimentos, as empresas devem promover esforços com o objetivo de otimizar a cadeia (Van Hoek, 1998). Isso implica que o ótimo local deve ser substituído pelo ótimo global da cadeia como um todo.

2.1 Gerenciamento da cadeia de suprimentos

A produção de bens industriais vem se tornando um negócio globalmente organizado e, geralmente, dominado por grandes companhias internacionais. Como é difícil para qualquer companhia administrar os recursos necessários para simultaneamente projetar, fabricar e distribuir os produtos, a agregação de valor ao longo de uma cadeia depende, fundamentalmente, da competência de cada elo em prover o melhor nível de serviço na cadeia de suprimentos. Com essa redistribuição de atividades de adição de valores entre os parceiros da cadeia de suprimentos, podemos dizer que produtos pertencem à cadeia de suprimentos e não a uma empresa (elo) isoladamente.

Um dos principais problemas encontrados na produção de bens industriais é a variabilidade entre a demanda prevista e a demanda real. A variabilidade nos padrões de emissão de pedidos e na demanda de uma cadeia ocorre porque os responsáveis pela emissão dos pedidos de compra modificam a previsão de demanda, ocasionando mudanças significativas ao longo da cadeia de suprimentos. Quanto mais a montante estiver o elo, maiores serão os efeitos negativos decorrentes das mudanças na previsão de demanda. Essa variabilidade ou amplificação de demanda foi observada, originalmente, e estudada por Forrester (1958, 1961). Os estudos pioneiros de Forrester inspiraram autores como Sterman (1989, 2000) a desenvolverem jogos (*games*) para demonstrar como a amplifi-

cação da demanda afeta negativamente a cadeia de suprimentos. Os estudos pioneiros de Forrester deram origem ao conceito de gestão da cadeia de suprimentos.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é um conceito baseado no controle da rede de trabalho e na integração de processos entre as empresas, tendo como foco o consumidor final (Van Hoek, 1998), no qual o compartilhamento da informação e o planejamento conjunto podem aprimorar de maneira significativa o nível de serviço oferecido ao cliente final. O gerenciamento da cadeia de suprimentos reconhece que a integração interna (integração entre as diversas áreas funcionais da empresa: *marketing*, logística, planejamento e controle da produção, etc.) por si só não é suficiente. A implementação desse conceito requer que as empresas implementem ações, objetivando tanto a integração interna quanto a integração externa, isto é, a integração entre os diversos departamentos das empresas participantes da cadeia (Daugherty et al., 1996; New, 1996). O conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos induz os elos participantes da cadeia a implementar conjuntamente o planejamento e coordenação do fluxo de materiais e de informações, de montante a jusante da cadeia, na forma de um sistema (cadeia) integrado. O impacto de uma decisão tomada em qualquer parte do sistema afetará o sistema como um todo (Xu et al., 2001; Weng e McClurg, 2003), de modo que ações de uma empresa afetam, de forma positiva ou negativa, os custos das outras empresas da cadeia de suprimentos.

Uma forte integração enfatiza diretamente um relacionamento de longo prazo, além de encorajar um planejamento e esforço conjunto na solução de problemas. Segundo Gunasekaran et al. (2001), a integração é um fator de melhoria da operação logística da cadeia de suprimentos sendo portanto, capaz de alavancar a competitividade da cadeia de suprimentos como um todo.

Entretanto, a integração interna e externa dos participantes da cadeia de suprimentos é uma tarefa complexa e geralmente implementada a longo prazo. Um dos motivos é a falta de conhecimento e entendimento do conceito de cadeia de suprimentos, assim como dos benefícios dessa integração. Outra explicação é a necessidade de mudança cultural, porque, até antes do surgimento do conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos, as práticas comerciais e de negócios entre os participantes da cadeia se baseavam, ou ainda se baseiam, em uma relação de perde/ganha (jogo de soma zero), em que um elo busca levar vantagem sobre o outro. Uma das estratégias de se evitar o jogo de soma zero é o compartilhamento de informação, o qual é definido por Neuman (1996) como uma das bases para a integração entre empresas participantes de uma cadeia. Os objetivos básicos do compartilhamento de informações devem ser o de melhorar o conhecimento da demanda e comportamento futuro do consumidor, au-

mentar o poder de predição das flutuações da demanda, melhor gerenciar sua variabilidade, além de um melhor controle de seus volumes (Whiteoak, 1999).

Os elos de uma cadeia devem desenvolver uma base de informação comum por meio da utilização do intercâmbio eletrônico de dados (EDI/formato de dados padrão), definição de um plano único e compartilhado de suprimentos, assim como mecanismos de avaliação do comportamento dos lucros e das contingências esperadas (Whiteoak, 1999; Yu et al., 2001). O compartilhamento da informação na cadeia de suprimentos gera uma grande vantagem na conexão dos negócios, utilizando-se algumas ferramentas como o Estoque Gerenciado pelo Fornecedor (VMI - *Vendor Management Inventory*), o *cross-docking* e a resposta rápida (QR - *Quick Response*).

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é um conceito necessário, para se implementar uma estratégia de mercado bem concebida, mas não consegue desfazer totalmente os efeitos de uma estratégia de mercado mal concebida. É imperativo para as empresas assegurar que a implementação de suas estratégias de logística, de produção, qualidade e de compras, táticas e medição de desempenho estejam corretamente alinhadas com as estratégias das áreas financeira, operacional, *marketing*, desenvolvimento de novos produtos e vendas (Tan et al., 1999).

2.2 Indicadores de desempenho

Globerson (1985), ao analisar a relação entre estratégias, ações e medições, recomenda que os sistemas de medição de desempenho (SMD) devem: (i) ser derivados da estratégia corporativa da empresa; (ii) fornecer uma retroalimentação (*feedback*) precisa; (iii) ter metas específicas e claras; e (iv) ser claramente definido e objetivo. Neely (1999) define que os SMD são constituídos de várias partes fundamentais, tais como: (i) indicadores próprios que quantificam a eficiência das ações; (ii) um conjunto de medidas que combinam entre si para obter o desempenho da organização como um todo; e (iii) uma infra-estrutura de suporte que possibilite a obtenção, confrontação, análise e interpretação de dados.

A avaliação do desempenho da logística é multidimensional, envolvendo vários indicadores (Chow, 1994). Nenhum indicador isoladamente é suficiente para medir o desempenho logístico de uma cadeia de suprimentos. Chow (1994) realizou, por meio de uma revisão bibliográfica nos cinco principais periódicos mundiais sobre logística de 1982 a 1992, um estudo sobre a avaliação de desempenho logístico que revelou a imensa variedade de definições e indicadores existentes sobre o tema. Segundo Chow, isso pode ser atribuído aos diversos interesses dos pesquisadores e à complexidade do tema. Outra fonte de divergência entre os pesquisadores é a definição de

qual tipo de indicador é importante. O estudo de Chow mostrou ainda que os inúmeros estudos sobre indicadores de desempenho versam sobre as atividades logísticas, sobre as funções logísticas ou sobre o desempenho das empresas.

Segundo Holmberg (2000), as empresas ainda utilizam indicadores internos para avaliar o desempenho de suas atividades logísticas, sendo necessário desenvolver uma nova forma de avaliação de desempenho para a cadeia de suprimentos, utilizando-se, conjuntamente, indicadores externos e internos para se avaliar o desempenho de toda a cadeia, de modo que, trabalhando em conjunto, as empresas consigam atingir o melhor retorno do negócio da cadeia de suprimentos a que pertencem.

Como a competição é tipificada menos por empresa contra empresa e mais por cadeia de suprimento contra cadeia de suprimento, os líderes da cadeia de suprimentos estão buscando formas eficazes de melhor coordenar e integrar a cadeia de suprimentos, ou fazer o gerenciamento da cadeia como corporações virtuais, ou seja, por meio de uma configuração de modelo integrado de parceria na cadeia de suprimento. As formas de melhor coordenar a cadeia de suprimentos depende da relação entre as estratégias traçadas pelos elos fortes da cadeia para atingir sua integração, e os indicadores de desempenho utilizados para mensurar, como e de que maneira, os elos contribuem para a coordenação e integração da cadeia de suprimentos.

2.3 Relação entre estratégias e indicadores de desempenho

As estratégias servem como guia para as empresas desenvolverem e utilizarem recursos chaves, para se atingir os objetivos desejados em um ambiente dinâmico e competitivo (Fawcett et. al., 1997). O ponto crítico é a identificação das estratégias prioritárias, que fornecerão a direção para o desenvolvimento da organização. Uma vez identificadas e selecionadas, seu impacto na operação é determinado pela maneira como elas são comunicadas para a organização, assim como a frequência e a sistemática de avaliação e medição delas. Os esforços para se desenvolver uma excelência operacional, tendo como suporte as estratégias, são influenciados potencialmente pelos indicadores que monitoram as atividades que agregam valor ao negócio. Dessa forma, os indicadores têm grande influência no comportamento de toda a organização, permitindo ainda analisar se os objetivos previamente traçados pelo planejamento estratégico foram realizados.

Uma das razões da complexidade do gerenciamento e avaliação da cadeia de suprimentos é a dificuldade em se definir as fronteiras do sistema a ser mensurado.

Outro problema que merece atenção é a falta de liga-

ção entre estratégia e indicadores de desempenho (Holmberg, 2000). Inúmeras iniciativas de medição não são derivadas da estratégia, não fornecendo suporte às estratégias da organização. Um número surpreendente de empresas não consegue mensurar as variáveis descritas em suas estratégias. Por causa dessa falta de ligação, as atividades de medição de desempenho são focadas nas funções internas das organizações, ao invés de serem no desempenho de toda a empresa e nas necessidades dos clientes. Uma atenção substancial será necessária na articulação da relação logística das estratégias das empresas e no desenvolvimento de novos indicadores de desempenho logístico. As lacunas existentes entre as estratégias e os indicadores de desempenho indicam uma necessidade de se repensar a estratégia organizacional e sua implementação (Fawcett et al., 1997).

Já no âmbito da avaliação da cadeia de suprimentos como um todo, muitas organizações não obtiveram êxito na maximização do potencial de suas cadeias de suprimento, porque falharam em desenvolver indicadores ou sistemas necessários para integrar e maximizar sua eficiência (Gunasekaran et al., 2004).

As características básicas para um bom sistema de medição do desempenho na cadeia de suprimentos são (Handfield e Nichols 1999): (i) medir o desempenho da cadeia de suprimentos como um todo, ao invés de medir isoladamente o desempenho dos participantes da cadeia; (ii) ter um foco central na melhoria contínua e serviço ao cliente final; e (iii) permitir que gerentes não somente identifiquem, mas também eliminem as causas dos problemas operacionais e estratégicos da cadeia de suprimentos.

Outras características básicas dos sistemas de medição

de desempenho na cadeia de suprimentos que devem ser incluídas são: (i) alterações nas médias de volume dos estoques mantidos e a frequência de giro de estoque por meio da cadeia de suprimentos (Fawcett e Clinton, 1997); (ii) adaptabilidade da cadeia de suprimento, como um todo, em atender às necessidades emergentes dos clientes (Gilliland e Bello, 1997); e (iii) a extensão de que o relacionamento da cadeia de suprimentos é baseado em confiança mútua (Fawcett e Clinton, 1997).

3. Metodologia

A pesquisa teve como escopo o estudo dos seguintes elos da cadeia de refrigerantes: 1) supermercado; 2) atacado; 3) indústria de refrigerantes; e 4) fornecedor de embalagem para refrigerantes. Além desses quatro elos, a pesquisa também avaliou, de forma indireta, o desempenho logístico de mais dois elos da cadeia: 1) fornecedor de ingredientes para a fabricação de refrigerante; e 2) fornecedor de matéria-prima para a fabricação das embalagens para refrigerante. A avaliação foi indireta porque esses dois elos não responderam ao questionário, mas o serviço logístico de ambos foi avaliado pelas indústrias e pelos fornecedores de embalagem, respectivamente. A pesquisa utilizou a metodologia de *survey* eletrônico.

A Figura 1 apresenta os elos participantes da pesquisa e as avaliações realizadas.

A pesquisa selecionou na literatura (Chow et al., 1994; Fawcett et al., 1997; Daugherty et al., 1996; Neely 1999; Van Hoek, 1998; Stank et al., 1999; Holmberg 2000; Gunasekaran et al., 2001; Gunasekaran et al., 2004), os indicadores relevantes de medição de desempenho da lo-

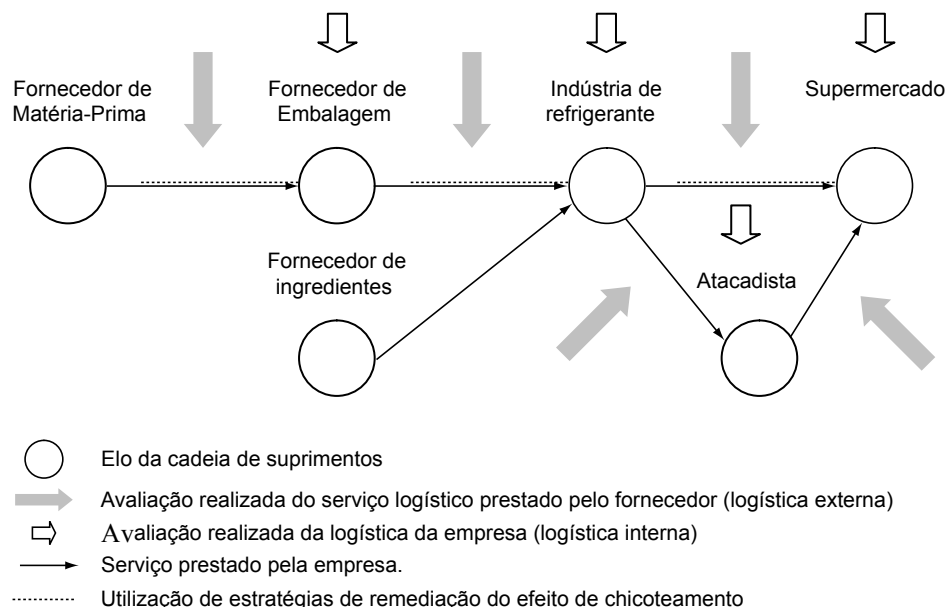


Figura 1. Escopo da pesquisa.

gística, abrangendo as dimensões da logística interna e externa da empresa.

Um questionário estruturado foi enviado por correio eletrônico às empresas. A avaliação do desempenho foi baseada nas respostas dos profissionais da logística das empresas da cadeia de refrigerantes, sendo realizada uma avaliação da logística interna e do serviço logístico prestado pelos seus fornecedores da cadeia de refrigerantes (logística externa). A logística interna compreende os custos de pedido, custos de estoques e armazenagem, custo de transporte, giro de estoques em dias, produtos perdidos (avaria ou data de validade vencida) e produtos faltantes, sendo que, nesse caso, a pesquisa não identificou se a ruptura de estoque significava venda perdida ou postergada. Já a logística externa compreende as entregas realizadas dentro do prazo pelo elo fornecedor, as entregas devolvidas, parcial ou integralmente, o recebimento de produto de acordo com as especificações de qualidade e validade, o atendimento do pedido e o tempo de entrega do fornecedor em dias.

Nas empresas em que havia um departamento de logística, os respondentes da pesquisa foram os diretores ou gerentes de logística. Naquelas em que a logística estava subordinada a outros departamentos, como os departamentos de *marketing* ou planejamento da produção, os respondentes da pesquisa foram os diretores ou gerentes daquelas áreas.

Segundo Simsek (1999), o *survey* eletrônico tem como vantagens a economia de custo e a velocidade na realização da pesquisa. No presente estudo, a metodologia de *survey* eletrônico se mostrou a mais adequada, para os propósitos da pesquisa de descrever e explicar o desempenho logístico das empresas participantes da cadeia de suprimentos de refrigerantes, porque ela permitiu construir um conjunto de indicadores que, coletivamente, capturou a maior parte possível, senão todas, das mais importantes dimensões do desempenho logístico. Além disso, em comparação ao estudo de caso único ou múltiplo, o *survey*, enquanto instrumento metodológico, permite generalizar, de forma mais abrangente, os resultados da pesquisa, dado que, para se obter validação da pesquisa, é necessário um número estatisticamente representativo do universo das empresas pesquisadas. Outra vantagem do *survey* é que a escolha das empresas, que participaram da pesquisa, foi feita de maneira aleatória, garantindo assim o poder de generalização dos resultados encontrados.

Foram selecionados onze indicadores de desempenho, que serviram como base para a avaliação da logística, utilizando-se a escala de Likert, que variou de 1 (péssimo) a 5 (ótimo). O questionário foi enviado por *e-mail* e disponibilizado na *internet* para as empresas responderem.

Diante do objetivo da pesquisa de avaliar o desempenho logístico da cadeia de suprimentos da indústria de

refrigerantes, buscou-se selecionar os indicadores logísticos capazes de avaliar a logística interna e externa, os quais são monitorados periodicamente pelas empresas, de maneira formalizada. Durante a fase de pré-teste do questionário, a importância dos indicadores utilizados na pesquisa foi avaliada e ratificada pelas empresas.

O objetivo da presente pesquisa foi de avaliar a logística no nível operacional das empresas, trabalhando com indicadores que podem ou devem ser controlados periodicamente pelas organizações. Dessa forma, a própria avaliação do desempenho logístico passa a ser mais tangível para o respondente, uma vez que está relacionada diretamente com variáveis como tempo, número ou porcentagem.

Os indicadores utilizados na pesquisa foram selecionados com o objetivo de abranger as principais atividades logísticas das empresas pertencentes à cadeia estudada.

Os indicadores utilizados para avaliar a logística interna das empresas foram: I.1) custo de pedido; I.2) custo de estoque e armazenagem; I.3) custo de transporte; I.4) giro de estoque em dias; I.5) produtos perdidos (quebra ou manuseio inadequado); e I.6) produtos faltantes no estoque (ruptura de estoque).

Os indicadores utilizados para avaliar o serviço prestado pelos fornecedores foram: E.(1) entregas realizada dentro do prazo negociado; E.2) entregas devolvidas parcial ou integralmente; E.3) recebimento de produto de acordo com as especificações de qualidade e validade; E.4) atendimento do pedido realizado (produtos entregues versus produtos pedidos); e E.5) tempo de entrega de mercadorias do fornecedor.

O questionário foi enviado para todas as empresas do cadastro, construído a partir da relação das associações nacionais dos fabricantes de embalagem de alumínio (ABAL) e PET (ABEPET), das indústrias de refrigerante (ABIR) e dos atacados e distribuidores (ABAD). No caso do elo supermercadista, foi utilizada a relação das quinhentas maiores empresas do setor, fornecida pela associação brasileira de supermercados (ABRAS), sendo, nesse caso, necessário calcular uma amostra, pelo grande número de empresas. Utilizando-se a técnica de amostragem aleatória sistemática, com um erro de 0.50, desvio de 1,0 e nível de confiança de 95%, a amostra final calculada foi de 62 empresas supermercadistas.

As repostas foram analisadas utilizando-se os testes estatísticos *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis*, além de uma análise descritiva dos dados. As empresas avaliaram o desempenho logístico da cadeia, por meio de indicadores da logística interna e externa e identificaram a porcentagem de uso desses indicadores.

A pesquisa também utilizou os teste de hipóteses, utilizando a análise estatística de comparação de populações, para fazer a comparação entre as avaliações de desempenho logístico interno e externo das empresas.

4. Resultados

4.1 Taxa de resposta

A taxa média de resposta da pesquisa foi de 40,3%, bem superior às taxas de resposta citadas na literatura. A Tabela 1 mostra as taxas de resposta do questionário aplicado a cada elo, assim como a taxa de resposta da pesquisa realizada.

O elo fornecedor apresentou a maior taxa de resposta com 58,3%, seguido pelo elo indústria com 42,2%. O elo atacado apresentou a terceira maior taxa de respostas com 40,9% e o elo supermercado teve a menor taxa de resposta da pesquisa, com 30,6%.

Os profissionais de todas as empresas fornecedoras da população possuíam *e-mails* pessoais e se mostraram interessados na pesquisa. Talvez seja esse o motivo da elevada taxa de resposta obtida. Na indústria, nem todos os profissionais possuíam *e-mail* próprio, apesar de todos terem acesso à *internet*, sendo que a taxa de resposta foi obtida com um número menor de ligações do que as realizadas para o atacado. No caso em que a pessoa responsável por responder ao questionário não estava bem definida no organograma da empresa, foi necessário estabelecer vários contatos por telefone para identificar o perfil do respondente mais adequado aos objetivos da pesquisa e, dessa forma, garantir que as pessoas que estavam respondendo ao questionário estavam de fato respondendo pela organização. Os atacadistas apresentaram uma taxa de resposta elevada, depois de várias ligações e da aplicação do questionário também por fax. Por fim, o setor supermercadista foi o elo de maior dificuldade de obtenção das respostas. Os profissionais da maior parte das empresas desse elo tinham acesso à *internet*, mas não possuíam *e-mails* próprios. Além disso, o entendimento da importância e aplicação dos resultados da pesquisa foi mais difícil que nos demais elos. Várias ligações telefônicas foram necessárias para se obter o número de resposta estatisticamente desejado.

Em todos os casos, o questionário teve a preocupação de identificar claramente, dentro da organização, o respondente que poderia representá-la de forma adequada, tanto em termos de conhecimentos formais sobre o tema da pesquisa, quanto em relação à avaliação da organização sobre o desempenho dos elos da cadeia.

4.2 Indicadores logísticos utilizados pelas empresas pesquisadas

Os indicadores logísticos são utilizados para direcionar as atividades das empresas, tendo como base as estratégias organizacionais. Esses controlam e mensuram as atividades realizadas pela empresa, fornecendo dados para a avaliação do desempenho logístico da organização. Os indicadores de desempenho da logística externa estão descritos na Tabela 2 e os da interna, na Tabela 3.

A Tabela 2 descreve a porcentagem de empresas que utilizam os indicadores de desempenho do serviço logístico, prestado pelos fornecedores da cadeia de refrigerantes. O cálculo da porcentagem foi realizado para cada elo da cadeia. Por exemplo: dos sete fornecedores de embalagem que participaram da pesquisa, cinco responderam que utilizam o indicador de entregas realizadas dentro do prazo, sendo a sua utilização de 71% (5/7).

Entre as empresas pesquisadas, a indústria é o elo que mais utiliza os indicadores listados na Tabela 2. Esse elo utiliza 72% dos indicadores logísticos, sendo seguido pelo fornecedor de embalagem (63%), pelo supermercado (59%) e pelo atacado (58%).

O indicador menos utilizado pelas empresas pesquisadas é o de entregas devolvidas, parcial ou integralmente. O indicador mais utilizado é o de tempo de entrega de mercadorias do fornecedor, sendo seguido pelo indicador de recebimento da mercadoria dentro do prazo negociado. O resultado indica o elevado valor dado pelas empresas à velocidade de entrega, ressaltando indiretamente a importância do tempo de ressurgimento (*lead time*). O desempenho do fornecedor, na entrega das mercadorias, influencia diretamente o estoque da empresa. Quanto pior o desempenho nesse quesito maior é o estoque de segurança necessário para evitar rupturas ou falta de produtos para os seus clientes e, conseqüentemente, maiores os custos logísticos para a empresa e a cadeia, traduzindo-se, finalmente, em maiores custos para o cliente final, comprometendo a competitividade da cadeia, isto é, o nível de serviço oferecido ao cliente final.

A Tabela 3 descreve a utilização dos indicadores logísticos de avaliação interna das empresas pesquisadas. O cálculo também foi realizado para cada elo. Por exemplo: dos sete fornecedores de embalagem que participaram da pesquisa, três responderam que utilizam o indicador de custo de pedido, sendo a sua utilização de 43% (3/7).

Tabela 1. Taxas de resposta da pesquisa.

Elos	Empresas	Respostas	Taxa de resposta
Fornecedor de embalagem (ABAL e ABEPET)	12	7	58,3%
Indústria (ABIR)	45	19	42,2%
Atacado (ABAD)	22	9	40,9%
Supermercado (ABRAS)	62	19	30,6%
Total	140	54	40,3%

A indústria (83%) e o fornecedor de embalagens (83%) são os elos que mais utilizam os indicadores listados na Tabela 3, seguido do elo atacadista (69%) e, por fim, o supermercado (66%).

O indicador mais utilizado pelos elos, com exceção da indústria, é o giro de estoque em dias, refletindo a preocupação das empresas com o fluxo de caixa. O mais utilizado pela indústria é o indicador de produtos perdidos e faltantes (95%). Por se tratar de produtos perecíveis com impacto na saúde do consumidor, a indústria despende uma grande importância a esse indicador, visto que, em caso de contaminação ou apreensão de lotes de produtos vencidos pela vigilância sanitária, ele tem um grande peso na imagem de marca da empresa.

O indicador menos utilizado por todos os elos é o custo de pedido, o que reflete a dificuldade dos elos da cadeia em sistematizar e mensurar esse custo, apesar da sua importância nos custos logísticos totais.

Outro aspecto revelado na Tabela 3, é a baixa utilização dos indicadores logísticos (exceto o giro de estoque) pelos elos atacadista e supermercadista, o que pode demonstrar a pouca importância atribuída por esses elos aos indicadores logísticos, assim como a pouca sensibilidade aos esforços para melhor coordenar e integrar toda a cadeia.

Relacionando as Tabelas 2 e 3, verifica-se que os indi-

cadores logísticos de avaliação interna das empresas são mais utilizados por todos os elos pesquisados do que os indicadores de avaliação do serviço prestado pelos fornecedores da cadeia de refrigerantes.

As empresas estão mais preocupadas em medir o desempenho logístico interno do que o externo. Entretanto, o desempenho externo influencia diretamente o interno, pois as ações individuais de cada elo interferem no desempenho da cadeia. As empresas, além de medirem o desempenho da logística interna, devem também medir o serviço logístico prestado pelos seus fornecedores, com o objetivo de melhorar o seu próprio desempenho e o da cadeia.

4.3 Comparação entre as avaliações realizadas

A comparação entre as avaliações das empresas foi realizada utilizando-se testes estatísticos não paramétricos de comparação de duas ou mais populações, para verificar se há diferença de desempenho logístico entre elas, porque os dados não seguiram uma distribuição normal, violando um dos pressupostos para a realização de testes estatísticos paramétricos. Um dos motivos da violação desse pressuposto foi a pequena quantidade de empresas pertencentes aos elos da cadeia estudada e o objetivo da pesquisa de comparar o desempenho logístico entre eles.

Tabela 2. Utilização dos indicadores de avaliação do serviço logístico prestado pelos fornecedores da cadeia de refrigerantes.

Indicador	Elos			
	Forn.	Ind.	Atac.	Sup.
E.1 - Entregas realizadas dentro do prazo negociado	71%	74%	56%	63%
E.2 - Entregas devolvidas parcialmente ou integralmente	57%	47%	33%	47%
E.3 - Recebimento de produto de acordo com as especificações de qualidade e validade	57%	74%	67%	63%
E.4 - Atendimento do pedido realizado	57%	74%	56%	58%
E.5 - Tempo de entrega de mercadorias do fornecedor em dias	71%	89%	78%	63%
Total	63%	72%	58%	59%

Tabela 3. Utilização dos indicadores de avaliação da logística interna das empresas.

Indicador	Elo			
	Forn.	Ind.	Atac.	Sup.
I.1 - Custo de pedido	43%	63%	56%	53%
I.2 - Custo de estoque e armazenagem	100%	74%	67%	53%
I.3 - Custo de transporte	86%	95%	67%	74%
I.4 - Giro de estoque em dias	100%	79%	89%	74%
I.5 - Produtos perdidos (avaria ou validade vencida)	71%	95%	67%	74%
I.6 - Produtos faltantes (ruptura de estoque)	100%	95%	67%	68%
Total	83%	83%	69%	66%

Dessa forma, os testes que mais se adequaram aos objetivos da pesquisa e aos dados coletados foram os não-paramétricos U de *Mann-Whitney*, de comparação de duas populações, e o teste *Kruskal-Wallis*, de comparação de mais de duas populações.

O desempenho logístico da cadeia de suprimentos é constituído pelo desempenho de seus elos. Portanto, o objetivo foi identificar os elos que possuem as melhores e as piores avaliações, quanto à logística interna e quanto aos serviços logísticos prestados para os elos mais a jusante da cadeia (logística externa). As hipóteses testadas estão descritas no Quadro 1.

Embora os elos da cadeia sejam submetidos a forças competitivas diferentes, quando analisamos cada um dos elos isoladamente, face aos seus concorrentes, as hipóteses 1 e 2, se justificam pelo fato que os indicadores da logística externa e interna são importantes tanto do ponto de vista da competição entre empresas do mesmo segmento, quanto do ponto de vista da cadeia de suprimentos. Esses indicadores têm impacto decisivo no resultado operacional das empresas e, portanto, no nível de serviço prestado ao cliente final. Uma outra justificativa para o estabelecimento dessas hipóteses, é que, com os indicadores de desempenho da logística interna e externa selecionados na pesquisa, torna-se possível avaliar os elos por meio de indicadores de desempenho logístico universais, de avaliar o desempenho dos fornecedores por meio da avaliação do desempenho da logística externa, assim como avaliar a utilização pelas empresas dos indicadores da logística interna. Com isso torna-se possível, em função dos resultados obtidos na pesquisa, fazer inferências ou estabelecer conclusões sobre como a coordenação da cadeia poderia ser melhorada.

As avaliações foram realizadas tendo-se como base a escala Likert, de um a cinco, sendo que, nessa escala, o valor extremo à esquerda (um) representa desempenho logístico péssimo e o valor extremo à direita cinco, desempenho logístico ótimo. Os respondentes da pesquisa foram os diretores ou gerentes de logística das empresas

pesquisadas, conforme descrito acima.

4.4 Avaliação dos indicadores da logística externa

A Tabela 4 apresenta a frequência, em porcentagem, das avaliações dos indicadores da logística externa realizadas pelas empresas participantes da pesquisa, sendo 1, péssimo, e 5, ótimo.

De acordo com os dados da Tabela 4, os indicadores E.3 e E.4 tiveram maior concentração nas notas quatro e cinco, com uma participação geral de 89,5% (53,5 + 36,0) e 81,3% (52,3 + 29,0), respectivamente. Esse resultado indica que o recebimento de produto, de acordo com as especificações de qualidade e validade, reflete a preocupação das empresas com a saúde do consumidor. Observa-se que esse resultado também foi observado quando da avaliação da logística interna. O atendimento do pedido realizado (produtos entregues versus produtos pedidos – E.4) está, provavelmente, relacionado com a preocupação das empresas com a ruptura de estoques.

Os indicadores E.1 e E.5 tiveram as suas notas concentradas nas notas três, quatro e cinco, com 92,8% (20,9 + 53,5 + 17,4) e 89,5% (25,6 + 43,0 + 20,9), respectivamente. O indicador E.2 foi o que apresentou menor concentração nas avaliações em relação aos demais indicadores, refletindo a divergência dos elos da cadeia quanto a importância do indicador logístico entregas devolvidas integral ou parcialmente.

Com o objetivo de verificar a dispersão das respostas em torno da média dos elos, foi realizada uma análise do desvio-padrão das respostas obtidas. A Tabela 5 apresenta as médias e os desvios-padrão (DP) das avaliações dos indicadores do serviço logístico, prestado pelos diversos elos (avaliador e avaliado) da cadeia de refrigerante.

Observa-se que os elos avaliados obtiveram uma média elevada no indicador logístico E.3, ratificando a importância do aspecto qualidade e validade do produto ou matéria-prima, estando todos os elos sincronizados com essa preocupação.

Quadro 1. Resumo dos resultados das hipóteses.

Hipóteses	Hipótese
H1 ₀	As avaliações dos indicadores de desempenho logístico externo entre os elos da cadeia de suprimentos de refrigerantes são iguais
H1 ₁	As avaliações dos indicadores de desempenho logístico externo entre os elos da cadeia de suprimentos de refrigerantes não são iguais
H2 ₀	As avaliações dos indicadores de desempenho logístico interno entre os elos da cadeia de suprimentos de refrigerantes são iguais
H2 ₂	As avaliações dos indicadores de desempenho logístico interno entre os elos da cadeia de suprimentos de refrigerantes não são iguais

Tabela 4. Frequência das notas dos indicadores da logística externa, em porcentagem.

Avaliação (escala de 1 a 5)	Indicadores da logística externa				
	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5
1		12,8%		2,3%	2,3%
2	8,1%	12,8%	3,5%	2,3%	8,1%
3	20,9%	17,4%	6,9%	13,9%	25,6%
4	53,5%	37,2%	53,5%	52,3%	43,0%
5	17,4%	19,8%	36,0%	29,0%	20,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 5. Avaliações dos indicadores da logística externa.

Avaliador	Avaliado	Indicadores da logística externa									
		E.1		E.2		E.3		E.4		E.5	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Forn. de Emb.	Forn. de MP	3,57	0,98	3,57	1,51	4,14	1,07	4,29	0,76	3,57	0,98
Indústria	Forn. emb.	3,74	0,65	3,37	1,34	4,32	0,58	4,05	0,78	3,89	0,66
Indústria	Forn. de Ing.	3,84	0,83	3,26	1,37	4,26	0,56	4,05	0,71	3,63	0,90
Atacado	Indústria	4,00	1,00	3,67	1,50	4,56	0,53	4,00	1,22	4,11	1,05
Supermercado	Indústria	3,88	0,78	3,29	1,26	4,24	0,66	3,94	0,90	3,82	1,01
Supermercado	Atacado	3,73	0,96	3,40	1,12	3,87	0,99	4,00	1,00	3,33	1,23
	Cadeia de suprimentos	3,80	0,82	3,38	1,29	4,22	0,72	4,03	0,86	3,72	0,96

A relação indústria-supermercado é uma das mais tensas dessa cadeia. A indústria, quando avaliada pelo elo supermercadista obtém uma média baixa no indicador E.2 (entregas devolvidas parcial ou integralmente) e uma média elevada no indicador E.3. Nota-se ainda que todos os avaliados no indicador E.2 obtiveram baixa pontuação. Esse resultado evidencia que todos os elos da cadeia precisam alavancar esforços no sentido de diminuir a quantidade de produtos devolvidos parcial ou integralmente, embora a pesquisa não tenha se aprofundado nos motivos dessas devoluções.

De maneira geral, a Tabela 5 mostra que, na avaliação feita pelos elos da cadeia de suprimentos, como um todo, o indicador E.2 obteve a pior média e o indicador E.3, a melhor, indicando, mais uma vez, a unanimidade de todos os elos, quanto à importância da qualidade e validade da matéria-prima e produto final, como indicador do nível de serviço.

Para verificar se as avaliações foram iguais ou não, foi realizado o teste *Kruskal-Wallis* (Tabela 9 do ANEXO), com um nível de significância de 0,05. Nenhuma diferença das avaliações dos 5 indicadores entre os elos foi encontrada, pois todos os *p-valores* foram maiores que 0,05, não havendo evidências para se rejeitar a hipótese H_{2_0} . Conclui-se que as avaliações dos indicadores da lo-

gística externa, entre os elos, são iguais, segundo as respostas dos respondentes.

4.5 Avaliação dos indicadores da logística interna

A Tabela 6 apresenta a frequência, em porcentagem, das avaliações dos indicadores da logística interna, realizadas pelas empresas participantes da pesquisa, sendo 1, péssimo e 5, ótimo.

Todos os indicadores apresentaram maior concentração nas notas 3, 4 e 5: 92,6%, 90,7%, 90,7%, 96,3%, 88,9% e 88,9%, seguindo a ordem dos indicadores (Tabela 7). Esse resultado evidencia a grande ênfase que os elos atribuem aos custos logísticos internos e, conseqüentemente, ao efeito desses custos no desempenho da empresa.

A Tabela 7 apresenta as médias e os desvios-padrão (DP) das avaliações dos indicadores da logística interna das empresas.

Para verificar se as avaliações foram iguais ou não, foi realizado o teste *Kruskal-Wallis* (Tabela 10 do ANEXO), com um nível de significância de 0,05. Foi encontrada diferença entre as médias das avaliações feitas pelos elos do indicador custo ($p = 0,023$). Há evidências para se rejeitar a hipótese H_{2_0} , pois as avaliações de desempenho

realizadas pelos elos do indicador de custo de estoque não são iguais.

Para verificar em quais elos as avaliações do indicador de custo de estoque são diferentes, foi realizado o teste *Mann-Whitney U* (Tabela 11 a 16 do ANEXO). Duas diferenças foram encontradas: 1) entre a indústria e o atacado; e 2) entre a indústria e o fornecedor de embalagem. A Tabela 8 descreve as diferenças encontradas na avaliação do indicador de custo de estoque.

Conforme descrito na Tabela 8, pode-se afirmar que a avaliação do indicador de custo de estoque da indústria foi pior (3,26) que a avaliação do custo de estoque do atacado (4,22) e que a do fornecedor de embalagem (4,29). A avaliação desse indicador realizada pelo supermercado foi igual à da indústria, pois não foi encontrada diferença significativa entre as duas.

4.6 Resumo dos resultados das hipóteses

As hipóteses foram testadas utilizando a análise estatística de comparação de populações. O Quadro 2 apresenta o resultado dos testes, com um nível de significância de 0,05.

Os resultados do *survey* demonstraram que não há evidências para rejeitar a hipótese das avaliações dos indicadores logísticos externos ($H1_0$), podendo-se concluir que as empresas da cadeia de refrigerantes avaliaram o desempenho do serviço logístico, prestado pelos fornecedores da

cadeia, de forma semelhante, de acordo com a percepção dos profissionais responsáveis pela área de logística.

A hipótese $H2_0$ foi rejeitada, pois as avaliações de desempenho do indicador de custo de estoque não são iguais. Dentre os onze indicadores analisados, apenas em um indicador foi encontrada diferença entre as avaliações de desempenho realizadas pelos elos.

5. Conclusão

A competição real não acontece entre uma empresa e outra, mas entre cadeias de suprimentos. O novo paradigma competitivo é cadeia de suprimentos concorrendo com cadeia de suprimentos, e o sucesso de qualquer empresa dependerá da maneira como ela gerencia seus fluxos de materiais e de informações (fluxo logístico), ao longo da cadeia. Esse novo paradigma impõe a necessidade de um alto nível de integração e coordenação, entre os processos logísticos de empresas de uma mesma cadeia de suprimentos. Para isso, é necessário avaliar o desempenho logístico da cadeia, por meio de indicadores logísticos internos e externos. A partir dos resultados obtidos, é possível alavancar mecanismos gerenciais que possibilitem a ligação entre os indicadores logísticos dos elos e a estratégia da cadeia de suprimentos como um todo, com o objetivo de oferecer um elevado nível de serviço ao cliente final.

Tabela 6. Frequência das notas dos indicadores da logística interna, em porcentagem.

Avaliação (escala de 1 a 5)	Indicadores da logística externa					
	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6
1	1,9%	1,9%			3,7%	3,7%
2	5,6%	7,4%	9,3%	3,7%	7,4%	7,4%
3	20,4%	33,3%	24,1%	25,9%	40,7%	29,6%
4	51,9%	35,2%	51,9%	53,7%	31,5%	44,4%
5	20,4%	22,2%	14,8%	16,7%	16,7%	14,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 7. Avaliações dos indicadores da logística interna.

Elo da cadeia	Indicadores da logística interna											
	I.1		I.2		I.3		I.4		I.5		I.5	
	Méd.	DP	Méd.	DP	Méd.	DP	Méd.	DP	Méd.	DP	Méd.	DP
Forn. de Embalagem	4,14	0,69	4,29	0,95	4,29	0,49	4,00	0,58	3,86	0,90	4,00	0,82
Indústria	3,74	0,73	3,26	0,81	3,58	0,90	3,74	0,81	3,42	0,96	3,68	1,11
Atacado	4,11	1,05	4,22	0,97	3,67	0,50	4,00	0,71	3,56	1,01	3,56	0,73
Supermercado	3,68	1,00	3,63	0,96	3,68	0,95	3,79	0,79	3,42	1,07	3,37	0,96
Cadeia de suprimentos	3,83	0,88	3,69	0,97	3,72	0,83	3,83	0,75	3,50	0,99	3,59	0,96

Tabela 8. Diferenças das avaliações do indicador de custo de estoque entre os elos.

Elo da cadeia	Média	Indústria
3 - Indústria	3,26	-
4 - Supermercado	3,63	I
1 - Atacado	4,22	D
2 - Forn. de Embalagem	4,29	D

I = as avaliações são iguais

D = as avaliações não são iguais

Nesse sentido, a pesquisa mostrou que os elos da cadeia de refrigerantes utilizam mais os indicadores de desempenho, que avaliam a logística interna, do que os que avaliam a logística externa. Esse resultado demonstra claramente a maior preocupação das empresas com o desempenho logístico interno do que com o externo. A pesquisa mostra que os elos da cadeia atribuem uma grande importância à medição e ao gerenciamento dos custos de pedido, do giro de estoque, dos custos de estoque e armazenagem, dos custos de ruptura e de produtos avariados ou com data de validade vencida. Esse resultado pode ser atribuído à grande importância econômica e financeira que os indicadores de desempenho da logística interna assumem em qualquer empresa.

Entretanto, a logística interna é influenciada diretamente pela logística externa, sendo necessário às empresas também avaliarem o serviço prestado pelos seus fornecedores.

A utilização máxima dos indicadores da logística interna foi de 83%, obtida pela indústria e pelo fornecedor de embalagem. As taxas de utilização desses indicadores, encontradas para a cadeia, são relativamente baixas, levando-se em conta que os indicadores utilizados na pesquisa foram selecionados com o objetivo de abranger as principais atividades logísticas das empresas pertencentes à cadeia estudada.

Referências Bibliográficas

- GILLILAND, D. I.; BELLO, D. C. The effects of output controls, process controls and flexibility on export channel performance. **Journal of Marketing**, Chicago, v. 61, n. 1, p. 22-38, jan. 1997.
- CHOW, G.; HEAVER, T. D.; HENRIKSSON, L. E. Logistics performance: definition and measurement. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bradford, v. 24, n. 1, p. 17-28, 1994.
- DAUGHERTY, P. J.; ELLINGER, A. E.; GUSTIN, G. M. Integrated logistics: achieving logistics performance improvements. **Supply Chain Management**, Bradford, v. 1, n. 3, p. 25-33, 1996.
- FAWCETT, S. E.; SMITH, S. R.; COOPER, M. B. Strategic intent, measurement capability, and operational success: making the connection. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bradford, v. 27, n. 7, p. 410-421, 1997.
- FAWCETT, S. E., CLINTON, S. R. Enhancing logistics performance to improve the competitiveness of manufacturing organizations. **Transportation Journal**, Arlington, v. 37, n. 1, p. 18-28, 1997.
- FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. 372 p.

Quadro 2. Resumo dos resultados das hipóteses.

Cód.	Hipótese	Resultado
H1 ₀	As avaliações dos indicadores de desempenho logístico externo entre os elos da cadeia de suprimentos de refrigerantes são iguais	Não rejeitada
H2 ₀	As avaliações dos indicadores de desempenho logístico interno entre os elos da cadeia de suprimentos de refrigerantes são iguais	Rejeitada p = 0.023

Comparando-se as avaliações da logística interna e externa realizadas, foi encontrada diferença apenas nas avaliações de desempenho do indicador de custo de estoque, entre os elos da cadeia de refrigerantes. O indicador de custo de estoque e armazenagem de mercadoria da indústria foi pior avaliado do que o do atacado e do fornecedor de embalagem.

A partir dos resultados da pesquisa, várias contribuições podem ser levantadas neste artigo: a primeira é que ele possibilitou uma avaliação detalhada de como os elos da cadeia brasileira de suprimentos de refrigerantes valoram os indicadores logísticos; O artigo também permitiu avaliar o desempenho logístico interno e externo das empresas participantes da cadeia de refrigerantes; Outra contribuição foi que ele permitiu comparar, entre os elos da cadeia, as avaliações de desempenho logístico realizadas. Por fim, o artigo permitiu identificar o percentual de empresas que utilizam os indicadores logísticos selecionados na pesquisa, avaliar o desempenho logístico de suas atividades e de avaliar o desempenho logístico de seus fornecedores.

Uma possibilidade de pesquisa futura é aprofundar a relação entre os indicadores de desempenho da logística interna e externa e a estratégia das empresas e da cadeia como um todo.

- FORRESTER, J. Industrial dynamics, a major breakthrough for decision makers. **Harvard Business Review**, Boston, v. 36, p. 37-66, 1958.
- FORRESTER, J. **Industrial Dynamics**. Cambridge: MIT press, 1961.
- GLOBERSON, S. Issues in developing a performance criteria system for an organisation. **International Journal of Production Research**, Loughborough, v. 23, n. 4, p. 639-646, 1985.
- GUNASEKARAN, A., PATEL, C., MCGAUGHEY, R. E., A framework for supply chain performance measurement. **International Journal of Production Economics**, Cambridge, v. 87, n. 3, p. 333-347, 2004.
- GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TIRTIROGLU, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v. 21, n.1-2, p. 71-87, 2001.
- HANDFIELD, R. B.; NICHOLS, E. L. **Introduction to Supply Chain Management**. Saddle River: Prentice Hall, 1999.
- HOLMBERG, S. A systems perspective on supply chain measurements. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bradford, v. 30, n. 10, p. 847-868, 2000.
- NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v. 19, n. 2, p. 205-228, 1999.
- NEUMAN, J.; SAMUELS, C. Supply chain integration: vision or reality? **Supply Chain Management**, Bradford, v. 1, n. 2, p. 7-10, 1996.
- NEW, S. J. A framework for analyzing supply chain improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v. 16, n. 4, p. 19-34, 1996.
- SIMSEK, Z. Sample surveys via electronic mail: a comprehensive perspective. **RAE: Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 77-83, 1999.
- STANK, T.; CRUM, M.; ARANGO, M. Benefits of interfirm coordination in food industry supply chains. **Journal of Business Logistics**, Birmingham, v. 20, n. 2, p. 21-41, 1999.
- STERMAN, J. Modelling managerial behaviour: Misperceptions of feedback in a dynamic decision making experiment. **Management Science**, Linthicum, v. 35, n. 3, p. 321-339, 1989.
- STERMAN, J. **Business Dynamics, Systems Thinking and Modelling for a Complex World**. New York: Irwin McGraw-Hill, 2000, 982 p.
- TAN, K. C.; KANNAN, R.; HANDFIELD, R. B.; CHOSH, S. Supply chain management: empirical study of its impact on performance. **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v. 19, n. 10, p.1034-1052, 1999.
- VAN HOEK, R. I. Measuring the unmeasurable – measuring and improving performance in the supply chain. **Supply Chain Management**, Bradford, v. 3, n. 4, p. 187-192, 1998.
- WENG, Z. K; McCLURG, T. Coordinated ordering decisions for short life cycle products with uncertainty in delivery time and demand. **European Journal of Operational Research**, v. 151, n. 1, p. 12-24, nov. 2003.
- WHITEOAK, P. The realities of quick response in the grocery sector. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bradford, v. 29, n. 7-8, p. 508-519, 1999.
- XU, K.; DONG, Y.; EVERS, P. T. Towards better coordination of the supply chain. **Transportation Research Part E**, v. 37, n. 1, p. 35-54, mar. 2001.
- YU, Z.; YAN, H.; CHENG, T. C. E. Benefits of information sharing with supply chain partnerships. **Industrial Management & Data Systems**, Bradford, v. 101, n. 3, p. 114-119, 2001.

EVALUATION OF THE LOGISTIC PERFORMANCE OF BRAZIL'S SOFT DRINK SUPPLY CHAIN

Abstract

An evaluation was made of the logistics performance of four links in Brazil's soft drink supply chain (soft drink packaging suppliers, soft drink industry, wholesalers and supermarkets), based on an electronic survey of 54 companies, from which a 40% response rate was obtained. The answers were analyzed based on the supply chain management theory, using the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis statistical tests and a descriptive analysis of the data. The surveyed companies evaluated the logistic performance of the chain based on indicators selected from a literature review, and identified the percentage of use of these indicators. It was found that the links in the soft drink chain preferentially use internal logistics performance indicators more than external logistics indicators.

Keywords: *logistics performance indicators, Brazilian soft drink supply chain, survey, bullwhip effect.*

ANEXOS

Tabela 9. Teste de comparação das avaliações dos indicadores externos entre os elos.

Test Statistics ^{a,b}	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5
Chi-Square	1,711	1,241	4,156	0,978	4,669
df	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	0,888	0,941	0,527	0,964	0,458

^aKruskal Wallis Test^bGrouping Variable: II.5.**Tabela 10. Teste de comparação das avaliações dos indicadores internos entre os elos.**

Test Statistics ^{a,b}	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6
Chi-Square	2,990	9,570	4,319	1,086	0,970	3,056
df	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0,393	0,023	0,229	0,781	0,808	0,383

^aKruskal Wallis Test^bGrouping Variable: II.5.**Tabela 11. Teste de comparação das avaliações do indicador de custo de estoque entre atacado e fornecedor.**

Test Statistics ^a	I.2
Mann-Whitney U	30,000
Wilcoxon W	75,000
Z	- 0,173
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,863

^aGrouping Variable: II.5.**Tabela 12. Teste de comparação das avaliações do indicador de custo de estoque entre atacado e indústria.**

Test Statistics ^a	I.2
Mann-Whitney U	33,500
Wilcoxon W	223,500
Z	- 2,718
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,007

^aGrouping Variable: II.5.**Tabela 13. Teste de comparação das avaliações do indicador de custo de estoque entre atacado e supermercado.**

Test Statistics ^{a,b}	I.2
Mann-Whitney U	54,000
Wilcoxon W	244,000
Z	- 1,620
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,105

^aNot corrected for ties.^bGrouping Variable: II.5.**Tabela 14. Teste de comparação das avaliações do indicador de custo de estoque entre fornecedor e indústria.**

Test Statistics ^a	I.2
Mann-Whitney U	29,000
Wilcoxon W	219,000
Z	- 2,310
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,021

^aGrouping Variable: II.5.**Tabela 15. Teste de comparação das avaliações do indicador de custo de estoque entre fornecedor e supermercado.**

Test Statistics ^a	I.2
Mann-Whitney U	42,000
Wilcoxon W	232,000
Z	- 1,484
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,138

^aGrouping Variable: II.5.**Tabela 16. Teste de comparação das avaliações do indicador de custo de estoque entre indústria e supermercado.**

Test Statistics ^a	I.2
Mann-Whitney U	146,500
Wilcoxon W	336,500
Z	-1,062
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,288

^aGrouping Variable: II.5.