



v. 8, n.3

Vitória-ES, Jul. - Set. 2011.

p. 01 – 19

ISSN 1807-734X

DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2011.8.3.1>

Desempenho logístico: impacto do uso de uma ferramenta de autoavaliação logística por fornecedores de primeira camada da indústria automobilística

Alexandre Reis Graeml[†]
Positivo University (UP)

Jurandir Peinado^Ω
Positivo University (UP)

Marco Aurélio Kurrle[¥]
Positivo University (UP)

João Alberto Schaicoski[£]
Positivo University (UP)

RESUMO: Este artigo avalia a percepção de uma montadora de veículos de transporte comercial e dos seus fornecedores sobre a eficácia de uma ferramenta implantada para a avaliação do desempenho logístico (MMOG/LE). Em um estágio preliminar da pesquisa havia sido capturada a percepção dos fornecedores, por meio de uma *survey* da qual participaram 28 empresas. Entrevistas não estruturadas foram então conduzidas com dois profissionais da área de logística de entrada da montadora, depois de eles tomarem contato com os resultados da pesquisa com os fornecedores, para colher a sua opinião sobre os efeitos da implantação da MMOG/LE por seus principais fornecedores diretos. A montadora proporcionou ainda acesso a documentos internos de acompanhamento do desempenho de fornecedores, os quais forneceram evidências objetivas de que o desempenho logístico tem melhorado constantemente, o que é atribuído, ao menos em parte, à utilização da ferramenta de avaliação pela empresa e por seus fornecedores.

Palavras-chave: MMOG/LE; avaliação logística; indústria automotiva.

Recebido em 07/11/2010; revisado em 08/11/2010; aceito em 15/12/2010; disponível em 29/07/2011

Correspondência autores*:

[†]Doutor em Administração, pela FGV-EAESP.

Vinculação: Universidade Positivo (UP) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: Rua Ricardo Lemos, 454, apt. 501, Curitiba – PR – Brasil - CEP 80540-030.

E-mail: alexandre@graeml.com
Telefone: (41) 3352-4424

^ΩMestre em Engenharia de Produção pela UFSC.

Vinculação: Universidade Positivo (UP).

Endereço: Rua Silveira Peixoto, no.306, apto 07, Curitiba – PR – Brasil - CEP 80240-120.

E-mail: Jurandir@up.edu.br
Telefone: (41) 96275966

[¥]Mestre em Engenharia de Produção pela UFRGS.

Vinculação: Universidade Positivo (UP).

Endereço: Rua Batista Pessine, no. 1245, Curitiba – PR - Brasil CEP 80820-000.

E-mail: marco.kurrle@volvo.com
Telefone: (41) 9912-3317

[£]Especialista em Logística pela Universidade Positivo (UP)

Vinculação: Universidade Positivo (UP).

Endereço: Travessa Rafael Francisco Greca 120, ap 201, Água Verde, Curitiba – PR – Brasil CEP 80620-150.

E-mail: joao.schaicoski@cnh.com
Telefone: (41) 2107-7722

Nota do Editor: Esse artigo foi aceito por Antonio Lopo Martinez



Esta obra está licenciada sob a Licença Creative Commons – Atribuição-Use não-comercial-Compartilhamento pela mesma licença 3.0 Unported License

1. INTRODUÇÃO

As mudanças no ambiente de negócios nas últimas décadas exigiram a substituição do gerenciamento empresarial baseado na produtividade por um novo modelo baseado na competitividade, que se resume na capacidade da organização de se diferenciar dos concorrentes e de operar a baixo custo (BOWERSOX *et al.*, 2006). De acordo com Ballou (2006), as vias tradicionais para melhorar a produtividade, a qualidade e os custos foram se esgotando e neste cenário, a logística aparece como uma nova possibilidade de conseguir ganhos. Isso explica por que tem sido chamada de a última fronteira competitiva (TABOADA, 2002). Para Courá (2002, p. 12), “a logística vem apresentando uma evolução constante, sendo hoje um dos elementos-chave na estratégia competitiva das empresas”. No passado, estava muito relacionada às áreas de transporte e armazenagem de produtos. Mas hoje, “é fator fundamental da cadeia produtiva integrada, atuando em estreita consonância com o moderno gerenciamento da cadeia de suprimentos” (COURÁ, 2002, p. 12). O motivo de a atenção dispensada aos processos logísticos ter aumentado está associado ao fato de as empresas terem percebido que não mais se mantinham competitivas apenas reduzindo seus custos internos. Uma parte do esforço de aumento de eficiência envolve a coordenação de atividades com fornecedores e clientes (HARRINGTON, 2005), o que faz com que empresas dos mais diversos setores industriais procurem, agora, gerenciar melhor essas relações interempresariais.

Li e Kumar (2005) afirmam que o ambiente de negócios hoje em dia é caracterizado por dois principais fatores: (1) a intensa competição global, que obriga as empresas a buscarem reduções contínuas de custo e novas oportunidades; (2) o gerenciamento da cadeia de suprimentos, que se tornou um meio de adicionar valor ao produto e aumentar a vantagem competitiva da empresa.

De acordo com Parry *et al.* (2006), o grupo de fornecedores das empresas foi racionalizado e agora poucos “escolhidos” fazem parte deste seleto grupo, estando em contato direto com seus clientes, que demandam maior atenção e grande responsabilidade. O desenvolvimento de relacionamentos mais próximos e a troca de informações tornaram-se uma prioridade competitiva dessas empresas.

A logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos estão ganhando reconhecimento em empresas de todo o mundo, concluem Mollenkopf e Dapiran (2005) em um estudo que reúne empresas da Austrália e Nova Zelândia. A localização geográfica destes países, distantes de seus principais mercados, exige especial competência logística, como lembram os autores do estudo.

Afinal, quando se trata de interagir com mercados globais é necessário utilizar técnicas logísticas que permitam criar algum tipo de vantagem competitiva.

A análise de diversas publicações sobre o tema, como as de Guisi e Silva (2006), Marujo (2006) e Figueiredo *et al.* (2007), por exemplo, permite considerar que a corrida pela diferenciação nos procedimentos logísticos, em anos recentes, tem aumentado o nível de detalhamento a que os assuntos logísticos têm sido submetidos, o que começa a exigir que se criem métricas compartilhadas de avaliação da real efetividade das ações realizadas pelas empresas para garantir a entrega do seu produto ao cliente no tempo correto, na quantidade solicitada, com a qualidade esperada e sem percalços.

Embora a logística tenha assumido posição de destaque entre as atividades empresariais, nos últimos anos, em função de permitir que esforços proporcionalmente menores conduzam a resultados mais significativos do que os prometidos por mudanças em outras áreas, ainda são raras as ferramentas de avaliação que ajudem a mensurar a efetividade do desempenho logístico (BALLOU, 2006).

A pesquisa relatada neste artigo teve como principal objetivo avaliar a percepção da eficácia de uma ferramenta de avaliação dos processos logísticos por uma montadora de veículos de transporte comercial e pelos seus principais fornecedores. Trata-se da recomendação MMOG/LE (*Materials Management Operations Guideline/Logistics Evaluation*), sobre a qual são fornecidos maiores detalhes ao longo do artigo. Mais especificamente, pretendeu-se identificar a efetiva contribuição da MMOG/LE para melhorar o desempenho com relação aos seguintes aspectos, que representam as intenções dos seus propositores: estratégia empresarial, organização do trabalho, planejamento da capacidade e da produção, melhoria da interface com clientes, controle do produto e da produção e melhoria da interface com fornecedores.

O desenvolvimento da pesquisa se justificava, do ponto de vista prático, pela possibilidade de divulgação do potencial desta ferramenta para outras organizações industriais, no caso de se concluir pela sua eficácia. Tratando-se de um modelo prontamente disponível (acessível a partir dos *web sites* das entidades propositoras) e de baixo custo de implantação, já que consiste em um formulário de avaliação contido em um arquivo Excel, a MMOG/LE pode ser útil, se comprovada sua efetividade, para proporcionar a padronização das expectativas sobre o desempenho logístico, ao longo das cadeias de suprimentos de todo o setor industrial. O fato de o resultado da pesquisa eventualmente não ser favorável à ferramenta MMOG/LE também representaria uma conclusão importante, significando que precisa ser aprimorada para se tornar mais útil para os seus usuários ou substituída por outra mais adequada.

A partir de uma perspectiva teórica, a realização da pesquisa também era facilmente justificada, mediante a constatação de que, embora a logística e a gestão de cadeias de suprimentos estejam em evidência, tanto em trabalhos acadêmicos como na prática empresarial, conforme já mencionado, poucos são os estudos que tratam da avaliação do seu desempenho, algo essencial para possibilitar melhorias. Afinal, não se pode gerenciar aquilo que não se consegue medir¹.

Vale ressaltar que não era intenção deste estudo avaliar a qualidade da gestão logística praticada pelas organizações participantes. Apenas se pretendeu identificar a sua percepção sobre a adequabilidade e eficácia da recomendação MMOG/LE como ferramenta de (auto-)avaliação e melhoria.

Nas seções seguintes, após esta breve introdução, será discutida a necessidade de se medir o desempenho dos procedimentos logísticos, para então apresentar a ferramenta MMOG/LE. Depois, discute-se a metodologia utilizada na coleta e na análise dos dados, seguida da sua apresentação e discussão. Encerra-se o artigo com as conclusões e algumas considerações finais, que incluem possíveis encaminhamentos para futuros estudos e a discussão das limitações deste.

2. A NECESSIDADE DE MEDIR O DESEMPENHO DOS PROCEDIMENTOS LOGÍSTICOS

Mediante a atual conscientização da importância dos processos logísticos nas organizações, começam a ser discutidas formas e sistemas de mensuração e avaliação do desempenho logístico. Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005) analisam o modelo *World Class Logistics*, ressaltando que um bom sistema de monitoramento de desempenho é fundamental para o gerenciamento de atividades logísticas. Argumentam ainda que a mensuração de desempenho é essencial para verificar se os objetivos estabelecidos pela empresa estão sendo alcançados, auxiliando na eficiente aplicação dos recursos destinados à logística. Para esses autores, a realização do monitoramento dos processos logísticos "é ainda mais importante no atual cenário em que as atividades relacionadas à logística vêm sendo reconhecidas mundialmente como de elevada importância para geração de valor para o cliente" (HIJJAR, GERVÁSIO e FIGUEIREDO, 2005, p. 1).

Novas ferramentas de avaliação logística vêm sendo criadas e aplicadas também para os provedores de serviços logísticos contratados (3PL). Yan *et al.* (2003) apresentam uma metodologia de avaliação de desempenho logístico voltada especificamente para medir a qualidade dos serviços prestados por essas empresas, o que é perfeitamente justificado em virtude

da crescente demanda por serviços terceirizados. A metodologia foi denominada CBR (*case-based reasoning*). Segundo os seus propositores, o CBR é um tipo de modelo de decisão para resolver problemas de escolha do prestador de serviço pelo contratante. O método utiliza adaptações das lições extraídas de experiências similares no passado para auxiliar na proposição da melhor alternativa no presente. O sistema de mensuração para a decisão de escolha dos operadores logísticos é formado com base em quatro fatores:

1. informações obtidas do ambiente no qual a empresa está inserida;
2. informações sobre serviços realizados no passado pela empresa avaliada;
3. informações técnicas, financeiras e condições administrativas da empresa avaliada; e
4. importância relativa de cada tipo de informação. Segundo a pesquisa empírica realizada por Yan *et al.* (2003), o método comprovou aplicabilidade prática.

Martins e Gonçalves (2004) discutem a eficácia de um sistema de indicadores de desempenho composto de aspectos técnicos e comerciais, tendo como objetivo melhorar o entendimento na relação entre montadoras de automóveis e a cadeia de fornecedores. Desta forma, antecipam a discussão que se intensificou nos anos que se seguiram, levando diversas montadoras europeias e norte-americanas a unificar os seus padrões e requisitos de avaliação de desempenho logístico, a partir de iniciativas das associações de empresas do setor automobilístico nos dois continentes (Odette e AIAG, respectivamente), que desenvolveram a recomendação MMOG/LE, conforme explicado a seguir, na seção “A recomendação MMOG/LE”.

Jawab e Bouami (2007) afirmam que para se obter o domínio do desempenho logístico da empresa, impõem-se a necessidade de realização de auditorias e diagnósticos, discutindo a complementaridade das duas técnicas e ressaltando que a auditoria é uma operação destinada a verificar a conformidade em relação a uma norma de referência, enquanto o diagnóstico serve para verificar o valor, a pertinência e a coerência do que é feito. O diagnóstico possui, portanto, dimensão estratégica, podendo determinar ou ser acompanhado da modificação das prioridades da empresa, das suas estruturas e da sua cultura. A norma ISO 10011 define auditoria logística como um exame metódico e independente, para determinar se as atividades e resultados relativos à logística satisfazem disposições preestabelecidas, se essas disposições são seguidas adequadamente e se permitem atingir os objetivos definidos.

Segundo Zoller (2006), o desempenho da disponibilidade (*in-stock performance*) é o principal indicador de competitividade industrial. Porém, é necessário que os investimentos em inventários sejam racionais. Por exemplo, um fornecedor precisa considerar o impacto

considerado de uma ruptura de estoque para determinar o valor dos estoques de segurança necessários. O foco está em atender o cliente adequadamente com o menor inventário possível.

Ha, Li e NG (2003), com base em um estudo envolvendo várias empresas de Hong Kong, afirmam que, quando dois fornecedores competem entre si por um mesmo cliente, o preço e a frequência de entrega são os fatores chave de decisão. Para esses autores, não basta somente apresentar o menor custo. A frequência, velocidade e precisão das entregas são fundamentais como fontes de vantagem competitiva. A precisão das entregas é calculada pelo quociente do número de entregas corretas pelo número total de entregas em um determinado período. Consideram-se entregas corretas aquelas que foram realizadas rigorosamente de acordo com a data e a quantidade solicitada na ordem de compra do cliente. Como a estrutura de custos raramente muda acentuadamente de um fornecedor para outro, a verificação e o controle da precisão de entrega tornaram-se práticas comuns nas instalações do cliente. Handfield e Pannesi (1992) ressaltam ainda que a vantagem competitiva da entrega envolve dois critérios de decisão: velocidade e confiabilidade. A melhoria da velocidade da entrega é obtida por meio do aprimoramento dos processos produtivos, que podem ser internos ou externos à empresa. Já a melhoria da confiabilidade (ou precisão da entrega) depende quase que exclusivamente da organização das atividades internas da empresa.

3. A RECOMENDAÇÃO MMOG/LE

A MMOG/LE envolve um conjunto de práticas e procedimentos referentes à gestão de materiais e logística criado por membros da indústria automobilística (HARRINGTON, 2005), que pode ser utilizado nos mais variados ramos industriais.

O documento MMOG/LE consiste em um arquivo Excel contendo quesitos sobre práticas de negócios e procedimentos da gestão logística. De acordo com o próprio documento, sua utilização proporciona três saídas importantes (AIAG, 2006):

- *autoavaliação*: a MMOG/LE orienta e permite a condução de uma auditoria interna da gestão dos procedimentos logísticos, realizada pela própria empresa, sem intervenção de outras partes;
- *mensuração*: a autoavaliação conduzida utilizando-se a MMOG/LE permite atribuir nota em uma escala de zero a cem pontos ao desempenho logístico da organização, cuja padronização proporciona importante subsídio para *benchmarking*; e
- *planos de melhoria*: a autoavaliação promove o levantamento dos pontos que precisam de melhoria, denominados *gaps*, podendo ser utilizada para nortear a implantação de planos de

melhoria contínua, internamente à empresa, ou como ferramenta de desenvolvimento de fornecedores.

As empresas que fornecem componentes para várias montadoras distintas ao mesmo tempo enfrentavam dificuldade para comprovar a qualidade dos seus procedimentos logísticos, porque cada montadora apresentava exigências diferentes, embora com o mesmo propósito, em função das diferentes normativas utilizadas². Por isso, a AIAG e a Odette, as duas organizações que congregam as empresas do setor automobilístico na América do Norte e na Europa, respectivamente, trabalharam em conjunto para criar um documento de avaliação logística que pudesse ser utilizado de forma global no setor (AIAG, 2006). A importância da unificação dos diversos procedimentos de avaliação logística para a indústria automobilística é destacada por Witt (2005, p. 20), que afirma que "todas as cadeias de suprimento globais têm essencialmente as mesmas atividades: receber, armazenar, embarcar e transportar". O problema é que, antes da MMOG/LE, "estas cadeias de suprimento falavam línguas diferentes".

Assim, a recomendação MMOG/LE consegue atender duas importantes demandas específicas da indústria automobilística: (1) a necessidade de definir um critério de avaliação de desempenho logístico e (2) a necessidade de unificar o grande número de diferentes recomendações e normas, de todos os tipos, exigidas dos fornecedores pelas grandes montadoras da indústria automobilística (GUSTAFSSON e PERSSON, 2007; HARRINGTON, 2005; INTERNET AUTOGUIDE, 2004). Seu principal propósito é, portanto, propiciar um guia de avaliação comum do planejamento de materiais e logística, que possa ser utilizado tanto por fornecedores como pelas montadoras do setor automotivo.

Witt (2005) considera que a avaliação logística proporcionada pela recomendação MMOG/LE traduz a terminologia da gerência de materiais e esboça seus processos de forma que todos possam compreender o seu significado. Deste modo, a recomendação funciona como um referencial, proporcionando um sistema de avaliação composto de quesitos que precisam ser examinados para possibilitar um diagnóstico da competência logística da organização.

Conforme Jawab e Bouami (2007), referenciais constituem uma base de comparação indispensável à formulação do julgamento. Esses autores destacam a importância da recomendação MMOG/LE, dentre os diversos referenciais existentes para a avaliação logística, por se tratar de um padrão mundial, ao qual muitas montadoras têm aderido.

Segundo a revista *Quality Progress* (2004), a recomendação MMOG/LE foi desenvolvida com o objetivo de reduzir o tempo e o trabalho exigidos dos fornecedores e dos próprios clientes

para avaliar os processos logísticos, com impacto no custo, no tempo de ciclo e no inventário físico de materiais e produtos.

Um dos principais indicadores de desempenho logístico é a *precisão de entrega*. Com relação a isso, Gustafsson e Persson (2007) consideram que a recomendação MMOG/LE trouxe significativo progresso para a área de gestão de materiais, promovendo o balanceamento entre a produção e a demanda. Eles lembram que os fornecedores das grandes montadoras do ramo automotivo argumentam que o indicador *precisão de entrega* deve ser perfeito e impõem penalidades aos fornecedores que não são capazes de obtê-la.

Alguns levantamentos realizados por integrantes da própria indústria automobilística com empresas fornecedoras da indústria automotiva que adotaram recentemente a recomendação MMOG/LE descrevem que a metodologia é mais amigável e enfatiza a adoção de melhores práticas logísticas, direcionando o desempenho para o que se espera de um fornecedor de classe mundial (ONICA, 2006). Isto foi o que se pretendeu comprovar por meio deste estudo, adotando-se os procedimentos metodológicos descritos a seguir.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo principal dessa pesquisa foi avaliar a percepção da eficácia de uma ferramenta de avaliação dos processos logísticos da cadeia de suprimentos por uma montadora de veículos de transporte comercial e pelos seus principais fornecedores. Para alcançar esse objetivo, alguns objetivos secundários foram estabelecidos:

- compreender a percepção dos fornecedores da montadora sobre a contribuição da recomendação MMOG/LE para a melhoria do seu próprio processo logístico;
- compreender a percepção da montadora sobre a contribuição da recomendação MMOG/LE para a melhoria do desempenho dos seus fornecedores;
- avaliar se há alinhamento entre as percepções dos fornecedores e da montadora sobre a contribuição da MMOG/LE para a melhoria de desempenho logístico da cadeia de suprimentos.

Os procedimentos metodológicos adotados para a consecução desses objetivos foram os seguintes:

- utilização de questionário para coletar informações sobre a percepção da eficácia da recomendação MMOG/LE para melhorar o próprio desempenho logístico pelos fornecedores da montadora (isto já havia sido realizado em etapa anterior do projeto de pesquisa, cujos resultados são relatados aqui à guisa de permitir a sua discussão em conjunto com os resultados das entrevistas com os profissionais da montadora);

- análise de fontes documentais disponibilizadas pela montadora sobre o desempenho logístico dos seus fornecedores;
- realização de entrevistas com os responsáveis pela área de logística de materiais da montadora para obter a sua percepção da eficácia da recomendação MMOG/LE para melhorar o desempenho logístico dos seus fornecedores;
- comparação dos principais aspectos ressaltados pelos fornecedores e pela montadora sobre a eficácia da recomendação MMOG/LE como ferramenta de avaliação e indicação de potenciais melhorias na logística empresarial.

O estudo sobre a percepção dos fornecedores foi realizado em fevereiro de 2008, com coleta de dados por meio de um questionário estruturado, contendo questões com escala Likert. Foram formuladas vinte afirmações sobre as quais os fornecedores deveriam indicar o seu nível de concordância, que poderia ser um dos seguintes: "concordo plenamente", "concordo", "não tenho opinião formada", "discordo" e "discordo totalmente". Todas as afirmações trataram da importância da recomendação MMOG/LE para melhorar o desempenho logístico em alguma atividade considerada chave para a *precisão da entrega*, um fator considerado essencial pela montadora para garantir a eficácia da cadeia de suprimentos. Aqui não serão apresentadas e discutidas essas afirmações, individualmente, uma vez que se quer apenas identificar a percepção dos respondentes sobre a contribuição da ferramenta para melhorar seu desempenho logístico, de uma forma geral.

O questionário foi enviado por e-mail aos profissionais responsáveis pela área de logística, em sua maioria gerentes ou analistas que haviam participado em treinamentos sobre a implantação da recomendação MMOG/LE, totalizando 108 fornecedores diretos da montadora de veículos de transporte comercial. 25 dos e-mails enviados estavam incorretos, o que reduziu para 83 os possíveis respondentes. Destes, 28 responderam à solicitação, resultando em uma taxa de retorno de aproximadamente 30%. A existência de certo vínculo entre participantes e pesquisadores, uma vez que haviam sido treinados pelos pesquisadores na utilização da MMOG/LE, pode ter colaborado para a taxa de retorno mais elevada do que o usual para *surveys* eletrônicas. Vieira, Viana e Echeveste (1998), Scornavacca Jr., Becker e Andraschko (2001), Cohen (2003), Graeml e Csillag (2006), apenas para citar alguns pesquisadores que adotaram este instrumento de coleta de dados, trabalharam com taxas de retorno bem inferiores em suas pesquisas, apesar de as terem realizado anteriormente, ou seja, quando as pessoas ainda não estavam sendo tão “bombardeadas” de pesquisas pela Internet.

O fato de a amostra obtida não ser aleatória, já que decorreu de adesão, e não tendo sido possível fazer outros testes de representatividade, poderia ser considerado uma limitação do estudo, que não permite inferências para a população, sem se assumir um risco impossível de quantificar com precisão. Ainda assim, a amostra não se mostrou destoante da população no que tange às características demográficas que puderam ser avaliadas (porte e localização). Outras análises de eventuais diferenças de perfil entre os respondentes e os não respondentes não foram realizadas porque, como os respondentes não se identificaram ao participar da pesquisa, para preservar seu anonimato, não seria possível isolar um grupo de notórios não respondentes para que se pudesse averiguar os motivos da não participação, ou contrastá-los com os respondentes. De todo modo, os autores não têm motivos para suspeitar que possam existir diferenças relevantes entre respondentes e não respondentes no que tange à sua percepção sobre a recomendação MMOG/LE.

Os itens do questionário foram elaborados de forma a permitir que se identificasse o nível de contribuição percebida da MMOG/LE para a melhoria dos processos logísticos. Para tal, as questões versaram sobre alguns dos processos críticos relacionados à operação logística, de acordo com a própria recomendação MMOG/LE, lá denominados processos F3³, ou seja, aqueles que, se não tratados adequadamente, ocasionam alto risco de interrupção das operações dos clientes, com possibilidade de custos adicionais no curto prazo (ODETTE e AIAG, 2006).

Os documentos de acompanhamento do desempenho logístico dos fornecedores disponibilizados pela montadora foram analisados durante o mês de março de 2008, o que foi seguido das entrevistas com os profissionais da empresa, as quais foram realizadas em abril daquele ano.

Procurou-se, nas entrevistas, verificar se a montadora, como incentivadora da adoção da autoavaliação dos processos logísticos pelos seus fornecedores, acredita que a MMOG/LE está proporcionando os resultados antecipados. Também se discutiu com os seus profissionais a melhoria no desempenho logístico dos fornecedores, constatada a partir da análise documental, procurando verificar o quanto isto está relacionado à implementação da avaliação logística por meio do uso da ferramenta MMOG/LE.

5. RESULTADOS OBTIDOS

Os dados coletados a partir do questionário foram utilizados como fonte de informações sobre as quais puderam se basear as entrevistas com os profissionais da montadora, em um segundo momento. Em função da limitação de espaço, apresentar-se-ão aqui os resultados

considerados mais relevantes obtidos a partir da tabulação dos questionários, que foram corroborados ou conflitaram com as percepções e evidências documentais apresentadas pela montadora.

Dos 28 participantes que responderam o questionário (fornecedores da montadora), 4 afirmaram ainda não ter implantado a recomendação MMOG/LE em suas empresas, embora tivessem intenção de fazê-lo em breve. Dentre as outras 24 empresas, a implantação ocorreu, em média, 15,9 meses antes da aplicação da *survey*, com uma dispersão grande: a que adotou a recomendação mais recentemente o havia feito a 2 meses, enquanto a que utilizava a recomendação há mais tempo, havia começado a implantá-la 36 meses antes.

Tabulando-se as respostas e atribuindo-se valores de ordenamento em uma escala de cinco pontos variando de um ponto para a resposta “concordo plenamente” até cinco pontos para a resposta “discordo totalmente” foi possível calcular uma média para todos os respondentes, relacionada a cada uma das afirmações. O Quadro 1 demonstra os resultados obtidos. Observe-se que questões com média de resposta acima de 3 indicam um posicionamento dos respondentes com tendência à concordância com a afirmação contida na questão, ao passo que médias inferiores a 3 refletem tendência de discordância. Embora não haja distribuição que se aproxime de uma curva normal para as respostas (o que seria impossível ao se utilizar uma escala Likert, principalmente de cinco pontos), o tamanho da amostra é suficientemente grande para se poder utilizar a estatística *t* de *student* para o cálculo de intervalos de confiança para a média das respostas da população, a partir dos dados da amostra.

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média	1,88	1,94	2,00	1,71	2,06	1,90	2,05	2,00	2,06	1,89
D. P	0,50	0,68	1,00	0,46	0,93	0,45	0,97	0,97	0,64	0,32
Questão	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Média	2,16	2,16	2,07	2,00	2,18	2,14	2,57	2,10	1,95	1,95
D. P	1,01	1,07	1,07	1,00	0,88	1,23	1,60	0,55	0,72	0,72

Quadro 1 – Respostas obtidas

Fonte: elaborado pelos autores

Nota 1: o intervalo de confiança foi calculado para $\alpha=0,05$.

Nota 2: observe-se que apenas a questão 17 apresenta o centro da escala (3,0) dentro do intervalo de confiança, impedindo inferências a respeito da concordância ou discordância dos respondentes quanto a ela.

A análise da média e desvio-padrão dos resultados apresentados no Quadro 1 aponta para o fato que a maioria dos respondentes "concorda" com as diversas afirmações contidas nas 20 questões. A média para todas as questões ficou muito próxima de 2,0 e o desvio padrão foi baixo.

Apenas três participantes responderam "discordo" para alguma das questões. Em nenhum caso alguém assinalou a alternativa "discordo totalmente". Este resultado mostra que os participantes consideram que seguir a recomendação MMOG/LE ajuda a melhorar o desempenho logístico.

Outra importante constatação obtida a partir da aplicação do questionário foi que a MMOG/LE foi considerada mais útil pelos respondentes para ajudar as empresas a melhorarem o seu desempenho em aspectos que não eram diretamente demandados pelas normas da qualidade, amplamente implantadas no setor automobilístico.

Ficou evidenciada a importância da MMOG/LE para fazer com que as empresas percebam a necessidade de se integrar eletronicamente aos fornecedores, algo não contemplado nos sistemas da qualidade implantados pelas empresas. Nenhum dos respondentes marcou a alternativa “a empresa já era muito eficiente nisso, antes da MMOG/LE” para as questões que tratavam de integração eletrônica entre parceiros na cadeia de suprimentos, algo que aconteceu em média em 20% dos casos, para a maioria das outras questões. Os entrevistados (profissionais da montadora) confirmaram o fato de que a falta de integração eletrônica é fato gerador de ruídos na comunicação entre fornecedor e cliente.

A análise das fontes documentais disponibilizadas pela montadora sobre o desempenho logístico dos seus fornecedores também revelou ser uma fonte de informações importante. Os documentos fornecidos apresentam os registros dos índices de *precisão de entrega* de mais de uma centena de fornecedores de primeira camada. A Tabela 1 apresenta a situação destes fornecedores em relação à adoção da recomendação MMOG/LE, à sua classificação (nível A, B ou C, dependendo da avaliação da qualidade dos processos logísticos implantados) e à forma de avaliação utilizada: autoavaliação ou auditoria pela montadora.

Os fornecedores classificados como “autoavaliação” na Tabela 1 forneceram os resultados da avaliação que eles próprios executaram, não tendo sido auditados pela montadora. Os fornecedores na coluna “auditoria” forneceram seus resultados e foram, posteriormente, auditados pelo cliente. De acordo com os entrevistados, a montadora promove a auditoria quando detecta a possibilidade de o fornecedor ter cometido algum equívoco na autoavaliação apresentada, ao comparar o desempenho declarado (aferido a partir da MMOG/LE) e o desempenho percebido pela montadora (obtido dos registros históricos de entrega do fornecedor). Isto demonstra que a montadora acredita haver forte correlação entre resultados positivos na autoavaliação, desde que conduzida criteriosamente, e o desempenho nas entregas realizadas, o que, por sua vez, é uma evidência de que a empresa acredita na eficácia da ferramenta.

Tabela 1 – Classificação dos fornecedores de acordo com os critérios de seu desempenho logístico da MMOG/LE

Classificação	Auditoria	Auto-avaliação	Total
Nível A	4.4%	17.8%	22.2%
Nível B	4.4%	8.1%	12.6%
Nível C	3.7%	23.0%	26.7%
Não adotam a MMOG/LE	-	-	38.5%
			100.0%

Fonte: dados documentais obtidos da montadora

Embora a recomendação MMOG/LE seja orientada para a autoavaliação e não para uma auditoria por terceiros, ela “é objetiva em seus quesitos, havendo pouco espaço para interpretações diferentes por pessoas diferentes. Além disso, acreditamos que nossos fornecedores têm maturidade suficiente para obter a mesma classificação, independentemente de se tratar de uma autoavaliação ou de auditoria pelo cliente”, esclareceu um dos entrevistados.

A montadora calcula o índice de precisão de entregas como sendo o quociente entre o número de entregas corretas e o número total de entregas em um determinado período. Consideram-se entregas corretas aquelas que foram realizadas rigorosamente de acordo com a data e a quantidade solicitada na ordem de compra.

Os dados levantados na análise documental permitiram realizar estratificações comparativas. A Figura 1 apresenta os índices de precisão de entrega comparativos entre os fornecedores que adotam a recomendação MMOG/LE e os que não a adotam. Os dados representam, inicialmente, a precisão de entrega para o período de abril a setembro de 2006, seguida das médias móveis simples dos últimos seis meses, para o período compreendido entre novembro de 2006 e agosto de 2007. A lacuna de tempo apresentada entre o primeiro período e os demais foi justificada pelo profissional que montou a planilha como decorrente de práticas operacionais da empresa.

Percebe-se que a *precisão de entrega* pelos fornecedores que adotam a recomendação MMOG/LE melhora a cada período, o que não ocorre com as empresas que não utilizam a ferramenta. Isto pode sugerir que a adoção da recomendação MMOG/LE esteja contribuindo para a melhoria do desempenho logístico, embora em parte, isto também seja influenciado pelo fato de os fornecedores que adotam a recomendação, presumivelmente, serem também aqueles mais conscientes da importância de um bom desempenho logístico, considerando que a montadora não exigiu, apenas recomendou aos seus fornecedores, a utilização da ferramenta.

Como se pôde observar, as médias móveis semestrais dos indicadores de *precisão de entrega* dos fornecedores classificados com nível A, de acordo com a recomendação MMOG/LE, são as mais elevadas, seguidas das médias dos fornecedores de nível B e nível C, o que também já era esperado. Com base nesta análise, a montadora entende que a classificação do fornecedor representa uma boa indicação do que esperar do seu desempenho logístico.

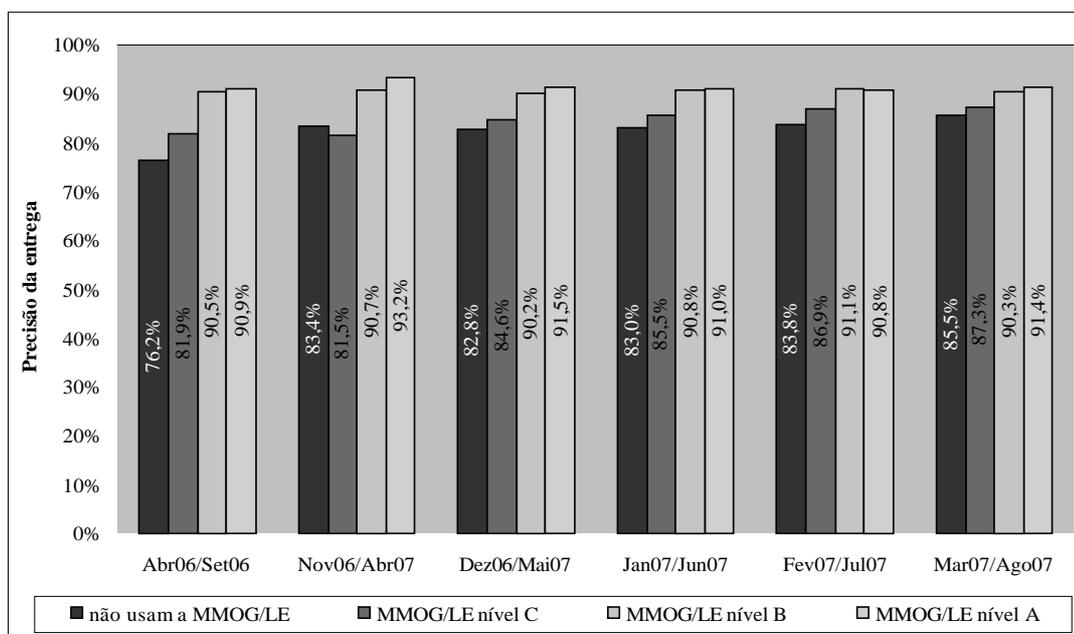


Figura 1 – Índices comparativos de *precisão de entrega* conforme adoção (ou não) da MMOG/LE
Fonte: dados obtidos a partir de fontes documentais disponibilizadas pela montadora

Com relação ao processo de melhoria contínua, observa-se que os fornecedores de níveis A e B praticamente mantiveram constantes suas médias, ao longo do tempo, enquanto os fornecedores nível C apresentaram considerável avanço. Esta situação pode ser atribuída, na visão dos entrevistados, a três fatores: 1 – os fornecedores classe C têm mais aspectos que precisam ser melhorados, 2 – esses fornecedores se sentem forçados (determinação própria) a apresentar melhores índices e 3 – são cobrados pela montadora para melhorar seus índices e, conseqüentemente, seu desempenho.

As entrevistas com os profissionais responsáveis pela área de logística de recebimento (*inbound logistics*) da montadora corroboram os dados levantados por meio do questionário aplicado aos fornecedores e da análise documental sobre a eficácia da recomendação MMOG/LE. Os profissionais declararam que a ferramenta é bastante abrangente e avalia os principais processos logísticos das empresas componentes da cadeia de suprimentos. Um deles afirmou: “a MMOG/LE funciona como um *check list* de todas as atividades logísticas que podem ter algum impacto na capacidade de a empresa atender os seus pedidos nas quantidades e tempos acordados com o cliente. Quem se preocupa em atender todos os seus requisitos elimina ou ao menos reduz

os riscos logísticos. ‘Murphy’ pode atacar que a empresa está preparada para reagir rapidamente e oferecer uma solução adequada para o problema”. A MMOG/LE também contribui com a melhoria contínua dos processos logísticos. Para outro entrevistado, “o uso adequado (sério) da ferramenta leva obrigatoriamente à melhoria do desempenho logístico, ou seja, ao fornecimento de melhor nível de serviço com menor custo”.

A entrevista com os profissionais da montadora também apurou a adoção da recomendação MMOG/LE internamente pela própria empresa. “Antes de solicitarmos a adoção pelos fornecedores, realizamos nossa própria autoavaliação. Afinal, somos uma parte da cadeia de suprimentos que também precisa ser eficiente nos processos logísticos, principalmente considerando que representamos um elo de grande agregação de valor e de custos”, lembrou um entrevistado. De fato, o fato de estar mais próxima do cliente final e de possuir o controle da cadeia faz com que a montadora seja a responsável por muito do valor, mas também do custo, que é transferido aos consumidores. Além disso, é muito importante o exemplo, principalmente considerando-se que a MMOG/LE é uma recomendação, não uma norma ou determinação. O caráter voluntário de adesão exige que a montadora exerça uma função de exemplo e de liderança evangelizadora, e não de imposição.

Os entrevistados foram unânimes em afirmar que: (1) quanto maior o conhecimento da recomendação MMOG/LE, melhor a visão do processo geral de logística da cadeia de suprimentos; (2) é importante que todos os profissionais de logística tenham conhecimento da recomendação, (3) precisa haver um alinhamento das exigências da recomendação com o sistema da qualidade da empresa, o que contribui para garantir sua correta implantação, e (4) a recomendação contribuiu para fazer com que os seus usuários percebessem a necessidade de se integrarem eletronicamente aos seus fornecedores, de modo a melhorar a qualidade do fluxo logístico.

Os entrevistados confirmaram a percepção dos seus fornecedores a respeito da efetiva contribuição da recomendação MMOG/LE como instrumento para a melhoria do desempenho logístico, mas fizeram uma importante ressalva: a montadora também utiliza outras ferramentas para a melhoria do desempenho logístico de seus fornecedores, em paralelo à MMOG/LE. Assim, a melhoria do desempenho logístico, constatada na análise dos dados documentais, é o produto de um conjunto de ações, que tem na recomendação MMOG/LE um ponto focal, mas não isolado. Outros fatores também contribuem para o avanço da precisão de entrega.

6. CONCLUSÕES

No geral, os resultados da *survey* aplicada a profissionais de logística que haviam sido treinados na implantação da ferramenta ficaram bastante alinhados à percepção da montadora sobre a eficácia da MMOG/LE. A maioria deles concorda que a MMOG/LE é uma ferramenta útil para medir o desempenho das atividades de logística e, portanto, para a detecção de possíveis oportunidades de melhoramento. Mesmo aqueles que ainda não a implantaram em suas empresas afirmaram que o fariam em breve.

Ao complementar a *survey* realizada com os fornecedores da montadora com entrevistas realizadas com profissionais da própria montadora, foi possível compreender a maneira como todos percebem a avaliação logística e os benefícios que dela conseguem extrair.

O número de empresas que já implantou alguma iniciativa formal de avaliação logística, como o possibilitado pela MMOG/LE, ainda é pequeno no Brasil, mas a experiência da indústria automobilística poderá ser disseminada para outros setores industriais, já que todos são muito dependentes da eficiência dos seus processos logísticos para garantir sua competitividade no mercado.

Uma limitação deste estudo é que, por terem sido apresentados à recomendação MMOG/LE pelos próprios pesquisadores, em treinamentos sobre a sua implantação em empresas, alguns participantes da *survey* podem ter se sentido inclinados a responder não com base em sua percepção, mas naquilo que imaginavam que os pesquisadores gostariam de ver nas respostas. Por fim, embora o fato de dois funcionários da montadora terem colaborado com a autoria deste artigo seja considerado um fator fundamental para o sucesso da pesquisa, por ter permitido uma análise mais abrangente de documentos internos e estratégicos da empresa, sem que estes precisassem ser manuseados diretamente pelos outros dois autores, oriundos da academia, isto também pode ter contribuído para algum viés. Afinal, a montadora é uma das grandes incentivadoras da difusão da recomendação MMOG/LE no setor.

Estudos futuros podem envolver a compreensão sobre a possibilidade de utilização dessa ferramenta que foi criada especialmente para melhorar a confiabilidade dos processos logísticos na indústria automotiva em outros ambientes, que possam se beneficiar dos avanços obtidos nesse setor. Além disso, à medida que se amplia a adoção da MMOG/LE na própria indústria automotiva, torna-se possível fazer estudos com um maior número de empresas e rigor estatístico, passando do atual estágio de pesquisa exploratória para outras fases em que seja possível maior aprofundamento no entendimento dos fenômenos pesquisados.

Considera-se que a discussão realizada neste trabalho sobre a MMOG/LE tenha sido importante não apenas pelos resultados obtidos, mas por estimular o debate sobre a necessidade de medir o desempenho logístico. A área assumiu uma nova magnitude de importância para a competitividade organizacional e precisa, portanto, ser medida e avaliada, para poder ser mais bem gerenciada e aprimorada.

REFERÊNCIAS

- AIAG. AIAG and Odette announce release of updated Global Materials Management Operations Guideline/Logistics Evaluation (MMOG/LE). July 24, 2006. Disponível em: http://www.aiag.org/staticcontent/press/releases/GENERAL/PR_MMOGLE06_final.pdf. Acesso em: 24/02/2008.
- ALDER, Ken. A passion for precision. *American Scientist*. vol. 95, issue 3, p. 273-274. May/Jun, 2007.
- BABBIE, Earl. *Métodos de pesquisas de survey*. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. *Gestão logística de cadeias de suprimento*. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BURKHALTER, Bettye B. The evolution of a continuous quality improvement process in a university setting: a working model for consideration. *Total Quality Management*. vol. 5, issue 4, p. 169-184. Jul., 1994.
- COHEN, Max. *Uso da informação na economia de informação: um estudo na indústria do estado de São Paulo*. 2003. 133 p. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2003.
- COURÁ, Deise Portugal. *A importância da logística no transporte de produtos refrigerados no Brasil: um estudo de caso na empresa Perdigão Agroindustrial*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- ERICSSON, K. Anders; PRIETULA, Michael J.; COKELY, Edward T. The making of an expert. *Harvard Business Review*, vol. 85, issue 7/8, p. 114-121. Jul/Aug, 2007.
- FIGUEIREDO, Kleber; GOLDSMID, Ilana Kogan; ARKADER, Rebecca; HIJJAR, Maria Fernanda. Segmentação logística: um estudo na relação entre fornecedores e varejistas no Brasil. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 11, n. 4, Out./Dez. 2007: 11-31
- GBLER, David. Is your culture a risk factor? *Business & Society Review*. vol. 111, issue 3, p. 337-362. Fall, 2006.
- GRAEML, Alexandre Reis; CSILLAG, João Mário. Application of an e-mail survey using a Word form. In: Proceedings of the Seventeenth Annual Conference of POMS, Boston, MA. April 28 - May 1, 2006.
- GHISI, Flávia Angeli; SILVA Andrea Lago da. Implantação do efficient consumer response (ECR): um estudo multicaso com indústrias, atacadistas e varejistas. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 10, n. 3, Jul./Set. 2006: 111-132.
- GUSTAFSSON, Claes; PERSSON, Andreas. Standardized implementation of Q1: Ford quality trustmark. (Masters thesis). Luleå University of Technology. Sweden AB,

- Gothenburg, 2007. Disponível em: <http://epubl.luth.se/1402-1617/2007/082/LTU-EX-07082-SE.pdf>. Acesso em: 20/04/2008.
- HA, Albert Y.; LI, Lode; NG, Shu-Ming. Price and delivery logistics competition in a supply chain. *Management Science Informs*. Vol. 49, No. 9, September 2003, p. 1139-1153.
- HANDFIELD, Robert B.; PANNESI, Ronald T. An empirical study of delivery speed and reliability. *International Journal of Operations & Production Management*. V. 12, No. 2. December, 1992, p. 58-72.
- HARRINGTON, Lisa. Supplier logistics in the driver's seat. *Inbound Logistics*. July, 2005. Disponível em: http://www.inboundlogistics.com/articles/features/0705_feature04.shtml. Acesso em: 24/02/2008.
- HIJJAR, Maria Fernanda; GERVÁSIO, Maria Helena; FIGUEIREDO, Kleber Fossatti. Mensuração de desempenho logístico e o modelo world class logistics. 2005. Disponível em: <http://www.centrodelogistica.org/new/fs-busca.htm?fr-public.htm>. Acesso em 21/02/2008.
- INTERNET AUTOGUIDE. AIAG announces Global Materials Management Guidelines. *InternetAutoguide.com*. April 6, 2004. Disponível em: <http://www.internetautoguide.com/auto-news/25-int/639/index.html>. Acesso em: 24/02/2008.
- JAWAB, Fouad; BOUAMI, Driss. Contribution à la mise au point d'une démarche d'audit logistique: Application à une entreprise marocaine. 5eme Conference Internationale Conception et Production Intégrées. CPI'2007, 22-24, Octobre 2007. Disponível em: <http://www.supmeca.fr/cpi2007/articles2007/CPI2007-106-Jawab.pdf>. Acesso em 16/04/2008.
- LI, Zhengping; KUMAR, Arun. Supply chain network scenario design and evaluation. *International Journal of Logistics: research and applications*. Vol. 8, No. 2, June 2005, p. 107-123.
- MARTINS, Denise Maria; GONÇALVES, Marilson Alves. Eficácia dos indicadores de desempenho na cadeia de fornecimento automotivo. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais (SIMPOI). 7., 2004, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FGV-EAESP, outubro de 2004.
- MARUJO, Lino Guimarães. Uma nova abordagem organizacional para gestão da cadeia de suprimentos. *Brazilian Business Review*, vol. 3, n. 2. Jul./ Dez. 2006, p. 171-180.
- MOLLENKOPF, Diane; DAPIRAN, G. Peter. The importance of developing logistics competencies: a study of Australian and New Zealand firms. *International Journal of Logistics: research and applications*. Vol. 8, No. 1, March 2005, p. 1-14.
- NELSON, Bob. Strategic recognition. *Leadership Excellence*. vol. 24, issue 2. Feb., 2007.
- NUGENT, Patrick. Add value with measurement. *Quality*. vol. 46, issue 9, p. 30-32, Sep., 2007.
- ODETTE; AIAG. Global Materials Management Operations Guideline/Logistics Evaluation. *Odette's Global document downloads*. 2006. Disponível em: <http://www.odette.org/html/gldownloads.htm>. Acesso em: 01/03/2008.
- ONICA, Terry. Progress toward a perfect lean market. *Action Line*, Sep/Oct, 2006.
- PARRY, Glenn; GRAVES, Andrew; JAMES-MOORE, Mike. The threat to core competence posed by developing closer supply chain relationships. *International Journal of Logistics: research and applications*. Vol. 9, No. 3, September 2006, p. 295-305.

QUALITY PROGRESS. AIAG announces Global Materials Management Guidelines. *Quality Progress*. June, 2004, p. 21. Disponível em: <http://www.asq.org/pub/qualityprogress/past/0604/qp0604keepingcurrent.pdf>. Acesso: 20/04/2008.

SCORNAVACCA JR., Eusébio; BECKER, João Luiz; ANDRASCHKO, Rafael. E-survey: concepção e implementação de um sistema de survey por Internet. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (Enanpad). 25., 2001, Campinas. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 16 a 19 de setembro de 2001.

TABOADA, Carlos. Logística: o diferencial da empresa competitiva. *Revista FAE Business*, n. 2, jun. 2002. p. 4-8.

VIEIRA, B. L. A.; VIANA, D. A.; ECHEVESTE, S. Comércio eletrônico via Internet: uma abordagem exploratória. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (Enanpad). 22., 1998, Foz do Iguaçu. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, setembro, 1998.

WITT, Clyde E. Guidelines developed by the auto industry offer a roadmap for enhanced material handling, ease the identification performance gaps in the supply chain, and establish long-needed performance benchmarks. *Material Handling Management*. vol. 60, issue 5, p. 20-29, May 2005.

YAN, Jianyuan; CHAUDHRY, Peggy E.; CHAUDHRY, Sohail S. A model of a decision support system based on case-based reasoning for third-party logistics evaluation. *Expert Systems*. vol. 20, issue 4, p. 196-207. Sep., 2003.

ZOLLER, K. Differentiating in-stock service by customer value. *International Journal of Logistics: research and applications*. Vol. 9, No. 2, June 2006, p. 95-110.

Notas

¹ Essa expressão é atribuída, às vezes, a Peter Drucker (NELSON, 2007; GEBLER, 2006), outras vezes aos gurus da qualidade (BURKHALTER, 1994), ou a inúmeros outros autores. Alguns a atribuem a origens mais remotas. Lord Kelvin, no século XIX já teria utilizado a frase (ERICSSON *et al.*, 2007), advertindo ainda que "quando se pode medir aquilo sobre o que se está falando, exprimindo-o em números, sabe-se algo a respeito; mas quando não se pode medir, quando não se pode exprimir a argumentação em números, o conhecimento existente é de um tipo pobre e insatisfatório" (ALDER, 2007; NUGENT, 2007). Galileu Galilei também teria servido de fonte de inspiração à frase, ao recomendar, ainda no século XIV: "conte o que for contável, meça o que for mensurável. O que não for mensurável, torne mensurável" (NUGENT, 2007).

² A montadora norte-americana Ford adotava o sistema de certificação logística Q1, a francesa Renault utilizava EAQL, o que também acontecia com a sueca Volvo. Todas elas já migraram ou estão migrando para a MMOG/LE. A montadora alemã Volkswagen ainda utiliza o sistema VBA (*Odette Logistic Evaluation*) para a avaliação logística de seus fornecedores. Peugeot e Citroën, na França, continuam com a certificação EAQL, conforme explicou um dos profissionais entrevistados pelos autores deste trabalho.

³ Além dos processos críticos (F3), a MMOG/LE contempla ainda outros processos menos impactantes na cadeia, no caso de apresentarem alguma deficiência, mas que ainda assim devem ser controlados para aumentar a qualidade do fluxo logístico. Esses processos são denominados F2 (medianamente impactantes) e F1 (menos importantes).