

A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO DESEMPENHO DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS

*THE INFLUENCE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE
PERFORMANCE OF LOGISTICS PROCESSES*

MARCELO REZENDE CAVALCANTI

Pós Graduando em MBA em Gestão Empresarial

PAULO ROBERTO SIMÕES DE SIMÕES

Professor Orientador

Centro de Pós Graduação FAESA

RESUMO

A tecnologia da informação (TI) é um dos mais importantes componentes no meio empresarial, e com base em seus benefícios empresas do segmento logístico estão cada vez mais utilizando ampla e intensamente essa tecnologia, tanto em nível estratégico como operacional. O fluxo de informações gerado pela TI é um elemento de grande importância nas operações logísticas e seus processos. Como qualquer outro processo, necessita ter o seu desempenho medido para que, por meio do monitoramento, seja possível realizar ações de melhoria nos aspectos que estejam gerando impactos em seu desempenho. Deste modo, neste estudo, apresenta-se a análise do quantitativo dos indicadores de desempenho dos principais processos logísticos, disponibilizados pelo Grupo IMAM nos períodos de 2001, 2003, 2007 e 2014. Empresas do setor logístico, estão em busca de melhora dos seus processos e atividades, visando um melhor desempenho perante seus concorrentes, redução de custos, aumento da lucratividade e rentabilidade.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação. Processos Logísticos. Otimização de Processo. Indicadores de Desempenho.

ABSTRACT

Information technology (IT) is one of the most important components in the business environment, and based on its benefits companies in the logistics tracking are increasingly using this technology widely and intensely, both strategic and operational levels. The flow of information generated by IT is an important element in logistics operations and processes. Processes, which, like any other process, need to have their performance measured so that, through the measurement monitoring, it is possible to carry out improvement actions in aspects that are generating impacts on their performance. Therefore, in this study, the analysis of quantitative presents the performance indicators of the main logistics processes provided by IMAM Group for the periods 2001, 2003, 2007 and 2014. Companies in the logistics sector, are looking to improve their processes and activities in order to better performance to its competitors, cost reduction, increased profitability and profitability.

Keywords: *Information Technology. Logistic processes. Process optimization. Key Performance Indicators.*

INTRODUÇÃO

Considerando o ambiente altamente competitivo presenciado atualmente pelas empresas, e em especial, empresas que atuam com a logística, é visível a procura que estas têm por soluções de tecnologia da informação (TI) e tecnologia de automação (TA). Tecnologias as quais, são consideradas estratégicas no auxílio da otimização de todo o processo logístico, aprimorando o seu desempenho perante os concorrentes, trazendo assim, vantagens competitivas, tomadas de decisões mais assertivas e reduções de custos. O Fluxo de informações gerado por essas tecnologias, permite aos gestores estruturarem seus planejamentos e decisões. As informações são de grande importância para as operações logísticas.

Atividades, como: pedidos de clientes e de ressuprimento, necessidades de estoque, movimentações nos armazéns, documentação de transporte e faturas; são algumas

das formas mais comuns de informações logísticas.

“A tecnologia atual é capaz de atender aos mais exigentes requisitos de informação. Se desejado, a informação pode ser obtida em tempo real” (BOWERSOX; CLOSS, 2010, p.39). E, com o avanço da tecnologia de informação (TI) nos últimos anos, empresas executam operações inimagináveis. Segundo NOGUEIRA (2009) “A Tecnologia da Informação consiste em várias tecnologias que coletam, processam, armazenam e transmitem informações com suporte de hardware e software, utilizados por toda uma cadeia logística para agrupar e analisar informações. A Tecnologia da Informação é como os olhos e ouvidos da gestão, recebendo e enviando as informações necessárias”. Dentre essas tecnologias podemos citar: sistemas ERP, WMS, TMS, CRM, Código de Barras, RFID, EDI, ECR, SGI, Internet, E-Commerce.

Com tanta informação e tecnologia a disposição, já que grande parte das empresas estão informatizadas para obter-se o máximo em otimização de processos, se faz necessário um esforço substancial para melhorar a qualidade da informação, pois, as empresas possuem enormes quantidades de registros “dispersos” que não colaboram para a tomada de decisões. Como este estudo visa os indicadores logísticos, nas pesquisas bibliográficas apresentam-se a necessidade de segmentar os dados de acordo com as principais atividades logísticas e com a fase de decisões dos processos aos quais estão envolvidos, permitindo assim, mensurar os indicadores de desempenho. Com o uso desses indicadores logísticos é possível monitorar a qualidade das atividades internas da sua empresa ou a de seus parceiros (fornecedores).

“No início de 1985, a A. T. Kearney Consultants observou que empresas empenhadas numa avaliação de desempenho abrangente obtinham melhorias na produtividade geral entre 14 e 22%. As novas pesquisas continuam a sustentar a tese de que empresas de vanguarda possuem um comprometimento quase compulsivo com relação à mensuração de desempenho.” (BOWERSOX; CLOSS, 2010, p.39).

Os indicadores de desempenho são baseados em informações válidas, e com o uso das tecnologias espera-se o máximo de acuracidade delas. Além disso, os indicadores devem ser compreendidos e validados por todos os stakeholders

envolvidos de forma que a meta seja alcançada. São um meio para se analisar o cumprimento dos objetivos previamente traçados pelo planejamento estratégico. Na logística, eles avaliam e auxiliam o controle da performance logística. Neste estudo, apresenta-se a análise do quantitativo dos principais indicadores de desempenho logístico disponibilizados pelo Grupo IMAM, divididos em quatro áreas de abrangência: Produtividade, Qualidade, Logística e Organizacional. Dentro dessas áreas, apresenta-se também, quatro sub-áreas chaves: Atendimento do Pedido ao Cliente, Gestão de Estoques, Armazenagem e Gestão de Transportes.

JUSTIFICATIVAS

“As empresas cada vez mais estão conscientizando-se de que não é possível atender às exigências de serviço dos clientes e, simultaneamente, cumprir com seus objetivos de custo...” (Fleury e Lavalle, 2000). Dessa forma, a busca por soluções de TI vem crescendo a cada dia, sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) são implantados e processos revisados eliminando atividades que não agregam valor ao negócio. “As dimensões do uso de TI e suas relações produzem efeitos internos e externos nas organizações, o que significa que elas também influenciam o contexto e seus direcionadores, alterando-os e sendo alteradas por eles.” (ALBERTIN, Alberto L.; ALBERTIN, Rosa M. M.).

Além disso, por meio de sua experiência pessoal com a tecnologia da informação (TI), o autor deste trabalho pode destacar que grandes empresas contratam sistemas e consultorias para atuarem na otimização dos processos logísticos, reduzindo drasticamente seus custos operacionais e obtendo melhorias na produtividade geral. Nesse contexto, é de suma importância identificar nas operações ou atividades das empresas seus indicadores de desempenho. Assim, os indicadores de desempenho logístico podem monitorar a qualidade das atividades logísticas da empresa e a de seus parceiros. A medição de desempenho é estratégica para as organizações.

Considerando estes fatores, este trabalho se justifica, pois demonstrará uma média simples dos resultados dos indicadores de desempenho, de mais de 1.260 empresas do Brasil realizados pelo Grupo IMAM nos períodos de 2001, 2003, 2007 e 2014.

Resultados este, que indicam o interesse dos controllers de logística em manter a avaliação contínua do desempenho da empresa. Além, de permitir empresas do setor comparar seus resultados com a média geral.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Nesta seção, são abordados aspectos relevantes sobre Tecnologia da Informação (TI) aplicada a logística, logística e Supply Chain Management (gerenciamento da cadeia de suprimentos), e medidas de desempenho logístico sob a perspectiva da metodologia do Balanced Scorecard (BSC), com base nos indicadores utilizados na pesquisa do Grupo IMAM realizada em 2001, 2003, 2007 e 2014. A pesquisa realizada pelo Grupo IMAM, considerou uma base de mais de 10 mil empresas no Brasil, das quais foram recebidas 1.265 respostas, divididas em quatro áreas de abrangência: Produtividade, Qualidade, Logística e Organizacional. A metodologia aplicada é a indutiva dos dados explorados através de levantamentos bibliográficos.

1. A importância da Tecnologia da Informação (TI) para a competitividade logística

Sabem-se que a TI consiste em várias tecnologias, como: sistemas, ERP, WMS, TMS, CRM, Código de Barras, RFID, EDI, ECR, SGI, DDS, Internet, E-Commerce. A combinação desses softwares e hardwares permitem que os Sistemas de Informações Logísticos (LIS), interliguem as atividades logísticas em um processo integrado, possibilitando assim, medir, controlar e gerenciar as operações logísticas. Este processo integrado é constituído por quatro níveis de funcionalidade: transacional, controle gerencial, análise de decisão e planejamento estratégico. O LIS necessita ter como base sistemas transacionais robustos para sustentar o aprimoramento dos outros três níveis.

A figura 1 ilustra as atividades logísticas e as decisões em cada nível de funcionalidade da informação.

Figura 1 – Funcionalidades da Informação



Fonte: (BOWERSOX; CLOSS, 2010, p. 177)

1.1. Sistema transacional

Através de um sistema transacional, informações logísticas são compartilhadas com outras áreas da empresa, tais como: marketing, finanças, entre outras. Um sistema transacional é caracterizado por regras formalizadas, comunicações interfuncionais, grande volume de transações e um foco operacional nas atividades cotidianas. A combinação de processos estruturados e grande volume de transações aumenta a ênfase na eficiência do sistema de informações.

1.2. Controle gerencial

Este nível utiliza as informações disponíveis no sistema transacional para o gerenciamento das atividades logísticas. A mensuração de desempenho inclui indicadores financeiros, de produtividade, de qualidade e de serviço ao cliente. Esses indicadores são necessários para fornecer à gestão um feedback sobre os níveis de serviço e utilização de recursos. Um conceito cada vez mais utilizado nas empresas é o de Data Warehouse (DW). Como o nome sugere, armazena dados históricos e atuais de várias áreas da empresa em um único banco de dados com o objetivo de facilitar a elaboração de relatórios. O DW fornece uma oportunidade para a empresa rever e formalizar objetivos, planos e estratégias.

1.3. Análise de decisão

Foca-se na decisão de aplicações para assistir os gestores a identificar, avaliar e comparar estratégias logísticas e alternativas táticas. Sem o uso de tais ferramentas, muitas decisões são tomadas baseadas apenas no feeling, o que em muitos casos aponta para um resultado distante do ótimo. Entretanto, se elas forem usadas, existe significativa melhoria na eficiência das operações logísticas, possibilitando, além do incremento do nível de serviço, reduções de custos que justificam os investimentos realizados. A empresa brasileira SW Soluções Tecnológicas, há mais de 05 anos com investimento próprio em PD&I (Pesquisa, desenvolvimento e inovação) disponibiliza para seus clientes soluções logísticas baseadas na estratégica heurística ou metaheurística. Tais ferramentas permitem ao tomador de decisão comparar cenários planejados com o realizado.

1.4. Planejamento Estratégico

Tem como objetivo o suporte de informação ao desenvolvimento e melhoramento de estratégias logísticas. Com frequência, as decisões tomadas são extensões do nível da análise de decisão, embora sejam mais abstratas, menos estruturadas e com foco no longo prazo.

1.5. Hardware e software

Podemos considerar como hardware: computador desktop, notebook, tablet, smartphone, coletor de dados, leitor óptico, impressora de código de barras, RFID, GPS, Gadget e outros.

Podemos considerar como software: programa de computador que “é uma sequência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redirecionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento” (WIKIPÉDIA, 2013). O software também é conhecido, por: sistema, aplicativo, framework, Gadget, Widget. A logística utiliza dos seguintes softwares: ERP, TMS, WMS, CRM, EDI e outros.

Gadget, são dispositivos eletrônicos portáteis como: PDA, celular, smartphone, leitor de MP3 etc. Também chama-se de Gadget algum pequeno software, módulo, ferramenta ou serviço que agrega-se a um ambiente maior. Porém, na internet esse pequeno software pode ser chamado de Widget (uma composição de Window e Gadget). Widget, são pequenos softwares com uma interface gráfica do usuário (GUI), composto por: janelas, botões, menus, ícones, barras de rolagem etc. Esses pequenos aplicativos flutuam pela área de trabalho dos sistemas operacionais (Android, IOS, Windows, Linux e outros), fornecendo funcionalidade específicas ao utilizador (previsão do tempo, cotação de moedas, relógio etc). Normalmente o objetivo desses softwares é receber dados do usuário e com isso gerar algum tipo de registro.

1.6. Sistemas de TI importantes para o processo logístico

ERP (Enterprise Resource Planning – Planejamento dos Recursos da Empresa), desenvolvido nos anos 90, integra e coordena os principais processos da empresa. A integração é realizada por uma base de dados comum a toda empresa, consolidando assim toda a operação do negócio em um único ambiente computacional.

TMS (Transportation Management System – Sistema de Gestão de Transporte), utilizado pelas empresas de transporte auxiliando no planejamento, execução, monitoramento e controle das atividades relativas a consolidação de carga, expedição, emissão de documentos, entregas e coletas de produtos, rastreabilidade da frota e de produtos, auditoria de fretes, apoio à negociação, planejamento de rotas e modais, monitoramento de custos e nível de serviço, e planejamento e execução de manutenção da frota.

WMS (Warehouse Management System – Sistema de Gerenciamento de Armazém), é a integração de hardware, software e equipamentos periféricos para o gerenciamento do espaço físico, estocagem, armazenagem, equipamentos e mão-de-obra em centro de distribuição e/ou armazéns.

CRM (Customer Relationship Management - Gerenciamento do Relacionamento com o Consumidor), através de um banco de dados de clientes o CRM manipula as

informações buscando otimização do processo. Esta solução tem como estratégia de negócio identificação de cliente e suas principais características para estabelecer um relacionamento de fidelização de longo prazo. Esta estratégia permite, de forma lucrativa, identificar e estabelecer as formas de relacionamento com os clientes que apresentem maiores benefícios ou maior potencial para a empresa e fornecer a esses mesmos clientes um nível de serviço que surpreenda as suas expectativas.

EDI (Electronic Data Interchange - Intercâmbio Eletrônico de Dados), padroniza a forma como os computadores enviam e recebem dados. Permite acelerar o ritmo com que clientes e transportadores trocam informações operacionais como programações de embarque, roteiros de entrega e rastreamento da carga, além de permitir a emissão de faturas e romaneios livre de erros por eliminar a necessidade de interferência humana no processo.

DSS (Decision Support System – Sistema de Apoio à decisão), coleta, organiza, analisa, compartilha e monitora informações que oferecem suporte a gestão de negócios. Nessa categoria encontra-se um sistema conhecido como: Cockpit. Esse sistema tem como objetivo dar ao responsável pelo negócio da empresa uma visão panorâmica das principais atividades operacionais, permitindo um total controle e monitoramento dos processos. O sistema de apoio à decisão tende a ser mais operacional, devendo estar inteiramente conectado com o sistema transacional, de modo que os inputs sejam informações atualizadas, no formato adequado e em tempo real. Em geral, as empresas que não possuem um sistema integrado enfrentam problemas na implementação destas ferramentas no que diz respeito à conectividade com o sistema utilizado.

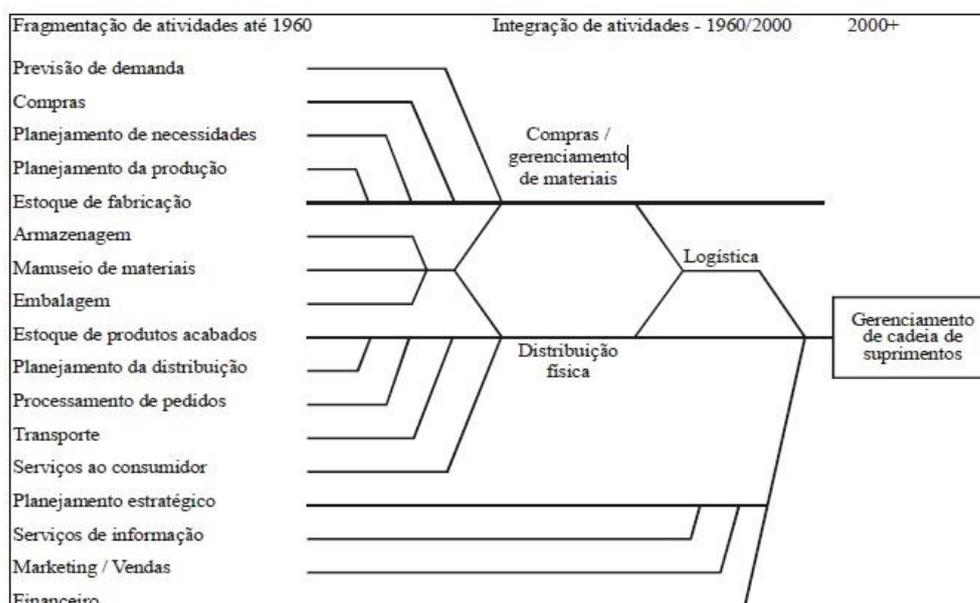
O sistema swG2 Viewer da empresa SW Soluções Tecnológicas, vem se destacando nesse conceito. Sua principal atividade é a produção de sistemas inteligentes, integrados e interativos que viabilizam a gestão, o controle e o monitoramento do negócio.

2. Logística e Supply Chain Management (gerenciamento da cadeia de suprimentos)

As atividades logísticas até a década de 60, eram fragmentadas entre as diversas

áreas das organizações, entre elas: previsão da demanda, compras, planejamento das necessidades, da produção e da distribuição, gestão de estoques, armazenagem e manuseio de materiais, entre outros. A partir de então, até a década de 2000, houve a integração de alguns setores, sendo subdivididos em compras/gerenciamento de materiais e distribuição física, o qual posteriormente passou a denominar-se logística. Após a década de 2000, as organizações passaram a focar nos processos. A figura 2, representa a evolução das atividades logísticas ao passar do tempo, através de ações inovadoras e empreendedoras.

Figura 2 – Evolução das atividades logísticas



Fonte: (BALLOU, 2006, p. 30)

A logística planeja, implementa, e controla ativamente o envio reverso de fluxos e armazenagem de produtos, serviços e informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo, em ordem para satisfazer as necessidades dos clientes. Com o passar do tempo, tornou-se uma importante ferramenta gerencial, contribuindo na implementação de melhorias e na redução de custos, possibilitando assim, a entrega dos produtos ou serviços ao comprador no tempo e momento corretos ao menor custo possível e nas condições pré-determinadas. Verifica-se que a logística é o principal processo para o bom desempenho das organizações, sendo que esta é responsável por boa parte das operações das empresas.

E, para gerir este ambiente complexo e de constantes mudanças, “novas estratégias podem emergir da acumulação de oportunidades ou ameaças que não foram antecipadamente articuladas no planejamento estratégico, visto que os sistemas gerenciais não encorajam e não facilitam a formulação, implementação e teste da estratégia em ambientes continuamente mutáveis” (KAPLAN; NORTON, 1997). Uma das ferramentas utilizadas para gerenciar as ações das organizações são os sistemas de avaliação de desempenho, como o Balanced Scorecard (BSC).

3. Avaliação de Desempenho Logístico e BSC

As organizações buscam, através da avaliação de desempenho, monitorar suas atividades com o intuito de verificar a repercussão de suas atitudes em relação aos clientes e à própria concorrência, evidenciando a necessidade de buscar outras formas de se diferenciarem. Essa avaliação de desempenho fornece o feedback gerencial necessário para as tomadas de decisões, permitindo assim, diagnosticar problemas, melhorar a motivação e comunicação e na revisão de estratégias e planos. Com a medida de desempenho, é facilmente identificado o estágio atual da empresa e sua evolução.

“As medidas de desempenho podem ser de resultado e de tendência” (KAPLAN; NORTON, 1997). As medidas de desempenho de resultado consistem em indicadores de longo prazo, que correspondem ao efeito de ações e decisões tomadas antecipadamente, tais como: lucratividade, participação de mercado e satisfação de clientes. E, as medidas de desempenho de tendências, são medidas proativas capazes de prevenir, antecipar e influenciar resultados futuros.

Na logística, as medidas de desempenho tem sido um grande desafio. Pois, suas atividades envolvem muitas organizações diferentes que resultam em múltiplos resultados e, que uma falha em um desses resultados pode prejudicar toda a cadeia logística.

3.1. Balanced Scorecard – BSC

O BSC foi desenvolvido por Kaplan e Norton em 1992 com a premissa de que a

exclusiva dependência de um sistema de medida financeira é insuficiente, tendo em vista que são os indicadores de performance que informam resultados de ações passadas. O diferencial do BSC é que os indicadores de desempenho financeiro, os quais mostram os resultados das ações do passado, são complementados com os indicadores operacionais relacionados à satisfação dos clientes, aos processos internos e à capacidade da organização de aprender e melhorar.

Segundo KAPLAN e NORTON (1997), “o BSC não se limita a um conjunto aleatório de medidas de desempenho financeiro e não-financeiro, pois deriva de um processo hierárquico orientado pela missão e pela estratégia de uma unidade de negócios, e que este deve traduzi-las em medidas tangíveis”.

“A formulação do BSC, com uma visão orientada para a estratégia, faz dele um importante instrumento de gestão, capaz de traduzir a visão e a estratégia da organização em um conjunto compreensível de medidas de desempenho, propiciando a formação de uma estrutura de mensuração estratégica e de um sistema de gestão eficiente” (KAPLAN; NORTON,1997).

Conforme Kaplan e Norton (1996), o BSC é classificado em quatro perspectivas que permitem um balanço entre os objetivos de curto e longo prazo, são eles:

- a) Perspectiva financeira – considera os aspectos relevantes para medir a repercussão econômica de ações passadas, e indicar a conformidade da estratégia com sua implementação e execução;
- b) Perspectiva do cliente – implica na identificação dos segmentos de clientes e mercados nos quais a unidade de negócios competirá e as medidas do desempenho da unidade nesses segmentos-alvo;
- c) Perspectiva dos processos internos de negócios – consiste nos processos de negócios internos críticos ao sucesso das organizações;
- d) Perspectiva do aprendizado e crescimento – identifica a infra-estrutura que a organização deve construir para criar melhorias e crescimento no longo prazo.

O BSC, há mais de uma década vem introduzindo sistemas de medidas de

desempenho para quantificar ativos tangíveis e intangíveis, oferecendo uma estrutura para descrever estratégias a fim de criar valor para ambos.

3.2. Indicadores de Desempenho

Para efetuar a avaliação de desempenho, as organizações utilizam indicadores que são determinados de acordo com o ramo de atuação das mesmas, que estabelecem métricas comparáveis e mensuráveis. Os indicadores de desempenho utilizados pelas organizações vêm sendo aprimorados ao longo do tempo, passando de indicadores exclusivamente financeiros a indicadores analisados sob uma perspectiva sistêmica, com o propósito de quantificar a eficiência e/ou eficácia de uma ação já tomada pela organização.

Neste estudo, são apresentados indicadores para avaliar o desempenho das atividades logísticas, objetivando aumentar a lucratividade e a rentabilidade com base no monitoramento dos custos operacionais e logísticos.

As tabelas 1 e 2 apresentam exemplos de medidas utilizadas e, formas de cálculos para mensurar especificamente o desempenho logístico, desenvolvido pelo Grupo IMAM, (o qual realizou uma pesquisa a fim de avaliar a importância da logística como atividade estratégica e as possibilidades de redução dos custos indiretos dessa atividade).

Tabela 1 - Estudo relacionado à logística realizado pelo Grupo IMAM em 2001, 2003 e 2007

| Atendimento ao cliente | Fórmula | 2001 | 2003 | 2007 |
|--|--|-------|-------|-------|
| Reclamações dos clientes | Número de reclamações ÷ número total de pedidos atendidos no período x 100% | 4,50 | 1,48 | 2,30 |
| Entregas no prazo | Número de pedidos atendidos no prazo ÷ número total de pedidos recebidos no período x 100% | 91,80 | 97,03 | 97,10 |
| Avarias | Número de avarias ÷ número total de produtos expedidos no período x 100% | 5,00 | 0,34 | 2,30 |
| Retornos e devoluções | Número de produtos devolvidos e/ou retornados ÷ número total de produtos expedidos no período x 100% | 2,60 | 2,09 | 1,40 |
| Tempo de ciclo do pedido | Data de entrega do pedido – data de solicitação pelo cliente | 12,70 | 5,75 | 4,80 |
| Acuracidade de previsão | (Quantidade expedida – quantidade prevista) ÷ quantidade expedida x 100% | 59,60 | 90,40 | 72,00 |
| Lançamento de novos produtos (< 2 anos) | Receita operacional líquida com novos produtos ÷ receita operacional líquida total x 100% | 24,00 | 8,77 | 13,30 |
| Foco interno | Fórmula | 2001 | 2003 | 2007 |
| Acuracidade dos saldos dos estoques | Quantidade de itens com saldo correto ÷ quantidade de itens verificados x 100% | 92,40 | 92,75 | 95,30 |
| Atendimento de pedidos | Quantidade de pedidos atendidos prontamente ÷ total de pedidos recebidos x 100% | 86,80 | 96,51 | 94,20 |
| SKUs (itens) ativos | | - | - | 70,10 |
| Obsolescência do estoque | Quantidade de itens obsoletos ÷ quantidade total de itens x 100% | 10,80 | 7,34 | 5,70 |
| Custos | Fórmula | 2001 | 2003 | 2007 |
| Custo frete de recebimento | Custo total de frete de recebimento ÷ receita operacional líquida x 100% | 3,40 | 2,48 | 2,80 |
| Custo frete de distribuição | Custo total de fretes de distribuição ÷ receita operacional líquida x 100% | 4,50 | 2,92 | 3,10 |
| Custo capital estoque | (Valor médio do estoque em processo x custo do capital) ÷ receita operacional líquida x 100% | 7,10 | 5,95 | 7,90 |
| Custo MAM | Custo de movimentação e armazenagem ÷ receita operacional líquida x 100% | 5,10 | 3,83 | 1,90 |
| Produtividade | Fórmula | 2001 | 2003 | 2007 |
| Giro dos estoques | Receita operacional líquida ÷ saldo médio do estoque | 19,20 | 17,90 | 21,40 |
| Tempo recebimento (da doca para estocagem) | Tempo entre a descarga e o envio para estocagem | - | 2,20 | 1,90 |
| Pedidos separados (por hora/separador) | Total de linhas separadas ÷ total de pedidos emitidos | - | 3,62 | 7,80 |
| Utilização de recursos | Fórmula | 2001 | 2003 | 2007 |
| Utilização dos espaços estocagem | Espaço utilizado ÷ espaço disponível total (incluindo áreas de circulação) x 100% | 77,60 | 71,04 | 78,30 |
| Fator de utilização da frota (interno) | Tempo de utilização dos veículos ÷ tempo total disponível x 100% | 73,70 | 70,67 | 76,40 |
| Fator de utilização da frota (transporte) | Volume transportado ÷ volume disponível x 100% | 78,90 | 88,00 | 82,90 |

Fonte: (Grupo IMAM)

Tabela 2 - Estudo relacionado à logística realizado pelo Grupo IMAM em 2014

| Produtividade | Fórmula | 2014 |
|---|--|---------|
| Tempo de valor agregado | % do tempo em que um produto ou serviço recebe atividades que agregam valor | 52,00 |
| Produtividade da mão de obra | % da receita líquida destinada a cobrir os custos de mão-de-obra (direta + indireta) | 29,00 |
| Investimento em P&D | % da receita líquida destinada a cobrir investimentos em P&D | 8,00 |
| Quebra de equipamentos | % de tempo de recurso operacional parado (máquinas, computadores, etc) | 9,00 |
| Set-up de produção (em minutos) | Tempo necessário para mudança do processo de produção para outro produto (não aplicado à serviços) | 54,00 |
| Qualidade | Fórmula | 2014 |
| Índice de Rejeição (PPM) | Índice de qualidade dos produtos e serviços executados | 6960,00 |
| Retrabalho interno | % de produtos ou serviços corrigidos/retrabalhados | 2,90 |
| Despesa com assistência técnica | % do valor gasto com assistência técnica e relação à receita líquida | 1,00 |
| Logística | Fórmula | 2014 |
| Tamanho médio dos lotes produzidos (peças) | Quantidade de um mesmo produto (peça) produzido em um lote | 3570,00 |
| Giro de inventário (rotatividade/ano) | Número de vezes que o inventário é renovado durante o ano | 19,00 |
| Nível de serviço | % pedidos atendidos completamente no prazo (disponibilidade de estoque) | 85,00 |
| Desempenho das entregas | % entregas no prazo (transporte) | 91,00 |
| Acuracidade dos estoques | % consistência das informações do sistema e os reais saldos nas prateleiras | 93,00 |
| Fator de ocupação da frota | % de utilização dos veículos (capacidade) | 83,00 |
| Custo logístico operacional total | % do custo dedicado às atividades logísticas | 8,30 |
| Acuracidade dos pedidos | % dos pedidos separados, embalados e expedidos corretamente | 96,20 |
| Fator de ocupação do armazém | % utilização dos espaços de estocagem | 88,00 |
| Organizacional | Fórmula | 2014 |
| Número de níveis hierárquicos | Entre alta administração e nível operacional | 4,60 |
| Melhorias contínuas (Kaizen) | % dos colaboradores que apresentaram melhorias com o aumento de ganho ou redução de custos | 25,00 |
| Taxa de Turn-over | Rotatividade do pessoal (% de funcionários/mês) | 3,40 |
| Remuneração variável ou participação nos resultados | Número de salários adicionais premiados ao ano | 1,30 |
| Dedicação ao treinamento | % de tempo útil dedicado às atividades de treinamento | 3,90 |
| Investimento em treinamento | % do faturamento investido em atividades de treinamento | 2,50 |

Fonte: (Grupo IMAM)

MATERIAIS E MÉTODOS (PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS)

Base de dados dos quantitativos do indicador de desempenho logístico

Este estudo se utilizou de pesquisa bibliográfica tendo como base de dados os quantitativos de desempenho logístico, que foram levantados pelo Grupo IMAM, nos anos de 2001, 2003, 2007 e 2014. A técnica utilizada foi a estatística baseada no percentual e média simples. “A pesquisa apresenta os indicadores de desempenho a partir de uma média simples dos resultados de cada indicador. Embora a média não represente a realidade de cada setor ou empresa especificamente, a mesma está sendo aqui interpretada como um referencial, que permitirá comparações e análises de tendências nos próximos anos.” (GRUPO IMAM, 2014).

O presente trabalho, teve como instrumento de pesquisa a observação dos fatos já levantados por uma equipe de consultores pertencentes ao Grupo IMAM.

Análise de dados

Segundo Yim (2001) apud Souza (2005), a análise de dados consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas ou recombinar as evidências tendo em vista proposições iniciais de um estudo.

Para analisar a série do quantitativo do indicador de desempenho logístico elaborado pelo Grupo IMAM, foram utilizadas metodologias estatísticas como: métodos descritivos, para resumo e organização dos dados, e inferenciais, para estimação e verificação de hipóteses. Toda inferência estatística foi realizada a um nível de 3,1% de significância.

A análise estatística e seus gráficos foram executados utilizando a ferramenta Microsoft Excel 2013, versão para estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico, serão apresentados os resultados obtidos do estudo da estatística descritiva e inferencial realizado, com o principal objetivo de fazer projeções do quantitativo de desempenho logístico elaborado pelo Grupo IMAM.

São vários os indicadores logísticos, conforme apresentados no tópico “**PRESSUPOSTOS TEÓRICOS - indicadores de desempenho logísticos**”. Porém, somente os indicadores mencionados na Tabela 3 fazem parte do estudo de comparações e projeções do quantitativo de desempenho logístico.

Tabela 3 - Relação quantitativo referente aos anos

| Indicadores | 2001 | 2003 | 2007 | Indicadores | 2014 |
|---|-------|-------|-------|---------------------------------------|-------|
| Avárias | 5,00 | 0,34 | 2,30 | Quebra de equipamentos | 9,00 |
| Atendimento de pedidos | 86,80 | 96,51 | 94,20 | Acuracidade dos pedidos | 96,20 |
| Entregas no prazo | 91,80 | 97,03 | 97,10 | Desempenho das entregas | 91,00 |
| Acuracidade dos saldos dos estoques | 92,40 | 92,75 | 95,30 | Acuracidade dos estoques | 93,00 |
| Giro dos estoques | 19,20 | 17,90 | 21,40 | Giro de inventário (rotatividade/ano) | 19,00 |
| Utilização dos espaços estocagem | 77,60 | 71,04 | 78,30 | Fator de ocupação do armazém | 88,00 |
| Fator de utilização da frota (transporte) | 78,90 | 88,00 | 82,90 | Fator de ocupação da frota | 83,00 |

Como é percebido na tabela 3, os indicadores de desempenho referentes aos anos 2001, 2003, 2007 e 2014, sofrem pequenas variações a cada ano. Sendo assim, para um melhor entendimento a tabela 4 apresenta a média simples desses indicadores.

Tabela 4 - Relação das médias dos quantitativos referente aos anos 2001, 2003, 2007 e 2014

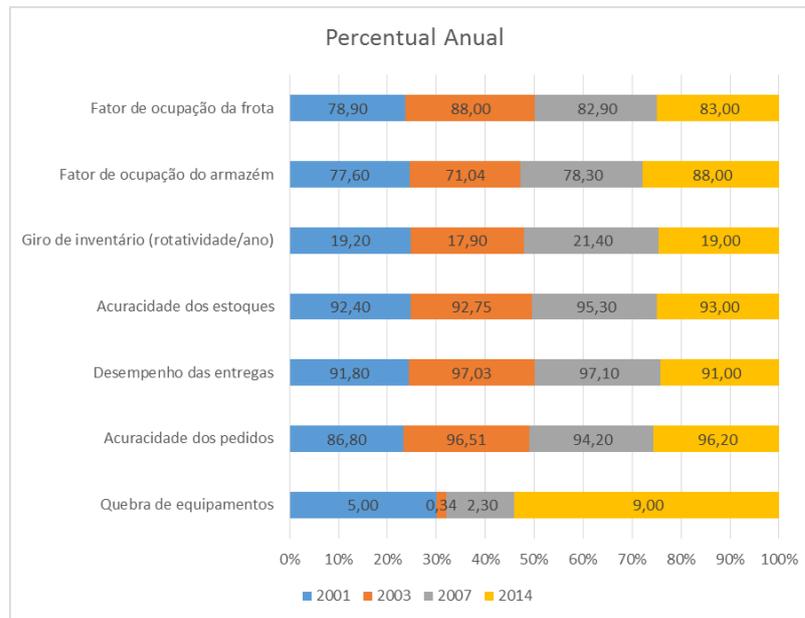
| Indicadores | Média |
|---|-------|
| 1 Quebra de equipamentos | 4,16 |
| 2 Acuracidade dos pedidos | 93,43 |
| 3 Desempenho das entregas | 94,23 |
| 4 Acuracidade dos estoques | 93,36 |
| 5 Giro de inventário (rotatividade/ano) | 19,38 |
| 6 Fator de ocupação do armazém | 78,74 |
| 7 Fator de ocupação da frota | 83,20 |

Analisando as médias:

- e) Quebra de Equipamentos - Se analisarmos a atual complexidade de mix de produtos e serviços que as empresas oferecem ao mercado, vamos entender que este número é até melhor do que poderíamos esperar: 4,16%;
- f) Acuracidade dos Pedidos - 93,43% é o percentual médio dos pedidos que são separados, embalados e expedidos corretamente;
- g) Desempenho das Entregas – 94,23% é o percentual de entregas realizadas no prazo. Um resultado que esbarra nas dificuldades logísticas brasileiras e que tende a melhorar na medida que se melhora o planejamento e a infraestrutura;
- h) Acuracidade dos Estoques - Com a adoção de TI e processos consistentes, algumas empresas já trabalham com acuracidade na ordem de 99,99%. Porém, quando fazemos a média, o resultado ainda mostra muita oportunidade de melhoria: 93,36%;
- i) Giro de Inventário - O giro médio de inventário das empresas pesquisadas ficou em 19,38 dias de cobertura média de estoque. Este é um desafio que as empresas de todos os segmentos possuem.
- j) Fator de Ocupação do Armazém - O número de 78,74 não considera a capacidade adicional de ocupação que pode ser obtida com mudança de estruturas de estocagem, equipamentos de movimentação etc;
- k) Fator de Ocupação da Frota - O resultado de 83,20% mostra que ainda existe espaço para aumentar a quantidade de produtos transportados sem incrementar a quantidade de veículos de transporte.

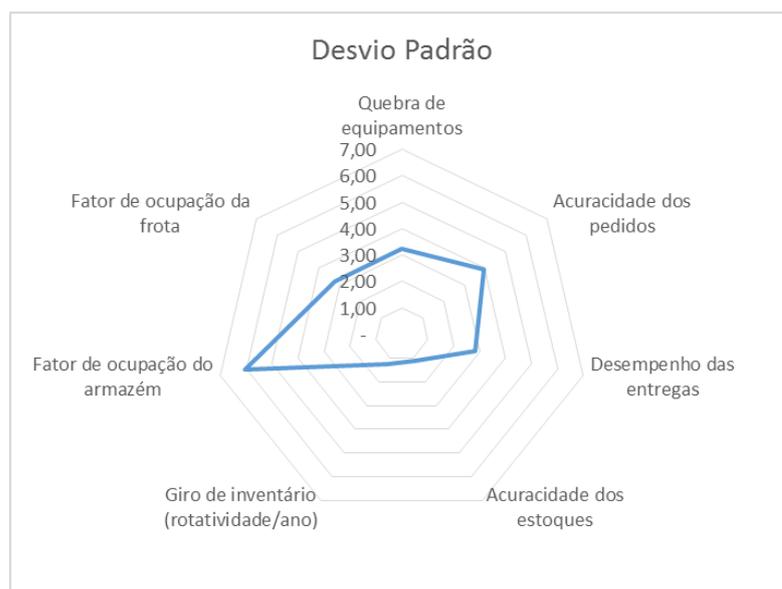
Na análise de relação entre quantitativos dos indicadores de desempenho logísticos obtidos do Grupo IMAM, pôde-se observar a diferença das médias percentuais obtidas nos anos de 2001, 2003, 2007 e 2014. Essa diferença é considerada regular, conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Relação quantitativo (%) versus anos



Na análise de relação entre quantitativos dos indicadores de desempenho logísticos obtidos do Grupo IMAM, pôde-se observar que o coeficiente de variação se mostra aproximadamente constante ou homogêneo (em torno de 3,1%). Essa variabilidade é considerada regular, conforme o Gráfico 2.

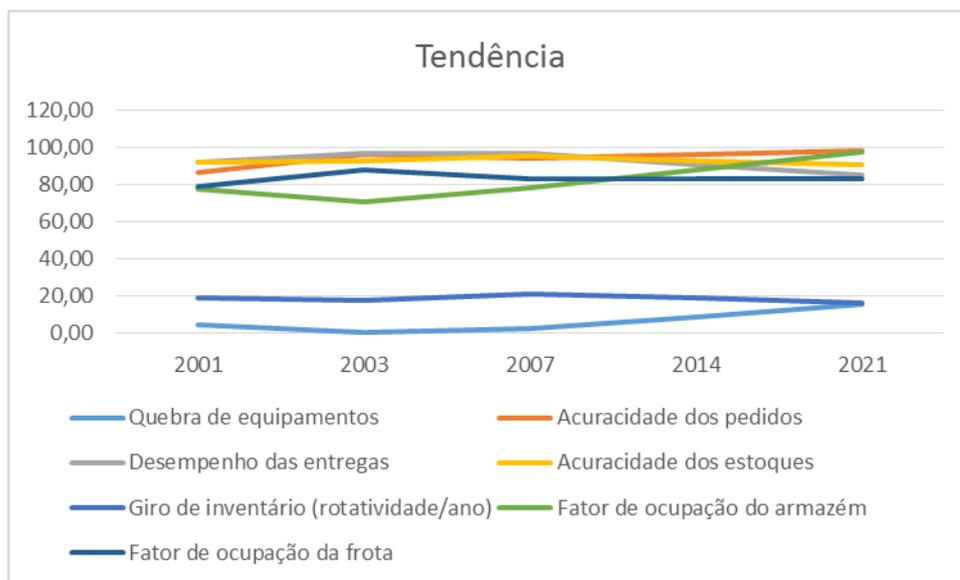
Gráfico 2 - Relação quantitativo (%) versus anos



Na relação do quantitativo dos indicadores de desempenho logísticos, de acordo com o ano, observa-se que há diferença significativa (valor-p $\leq 2,01$) na média dos

desempenhos com o decorrer dos anos, ratificando uma tendência crescente, porém pequena, da otimização dos processos logísticos (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Relação quantitativo de desempenho (%) versus anos



Conforme os resultados das pesquisas realizadas pelo Grupo IMAM, entre outras conclusões do levantamento, estão dados como os equipamentos de movimentação e armazenagem, seguem:

- l) 88% das consultadas relataram o uso de estruturas porta-paletes em suas instalações;
- m) 80% apontaram uso de estocagem em piso (blocagem);
- n) 15% têm estruturas drive-in/ drive through;
- o) 82% das empresas possuem empilhadeiras contrabalançadas;
- p) 46% possuem empilhadeiras especiais para estocagem.

Já no item métodos de comunicação:

- a) 86% das empresas ainda utilizam o papel como circulação de informações em seus armazéns;
- b) 61% utilizam códigos de barras;
- c) 42% possuem terminais de radiofreqüência;
- d) 0,5% evoluíram para os sistemas de separação de pedidos por luz (pick-to-light);
- e) 0,5% relataram o uso da tecnologia de RFID (radio frequency identification).

Visando a melhoria das atividades de transporte, armazenagem e estocagem, os objetivos estratégicos das empresas devem ser revistos, através da reestruturação dos processos e atividades desenvolvidas pelas mesmas. Com base no balanced scorecard (BSC), o modelo de avaliação de desempenho logístico apresentado na tabela 5 sugerem metas e alguns indicadores que ser trabalhados para a melhoria contínua e um maior nível de serviço possível ao cliente.

Tabela 5 - Modelo de avaliação de desempenho logístico com base no BSC

| Perspectivas | Objetivos | Metas | Indicador | Iniciativas |
|---------------------------|---|-----------------|---|---|
| Financeira | Custos de distribuição | 2,63% | $\text{Custo total de distribuição} \div \text{receita operacional líquida} \times 100\%$ | Redesenhar as rotas e otimizar das entregas |
| | Custos de movimentação e armazenagem | 1,05% | $\text{Custo de movimentação e armazenagem} \div \text{receita operacional líquida} \times 100\%$ | Redesenhar o layout |
| Clientes | Retornos e devoluções | 1,09% | $\text{Número de produtos devolvidos e/ou retornados} \div \text{número total de produtos expedidos no período} \times 100\%$ | Confirmar o pedido antes da expedição |
| | Giro do estoque | 22,35% | $\text{Receita operacional líquida} \div \text{saldo médio do estoque}$ | Reter e captar novos clientes |
| | Otimizar o mix de produtos | Mínimo possível | Tipos de produtos/pedidos | Divulgar todas as linhas de produtos aos clientes |
| | Pedidos entregues no prazo | 98,00% | $\text{Número de pedidos atendidos no prazo} \div \text{número total de pedidos recebidos no período} \times 100\%$ | Agilizar o processamento e expedição do pedido |
| | Número de pedidos atendidos | 98,26% | $\text{Quantidade de pedidos atendidos prontamente} \div \text{total de pedidos recebidos} \times 100\%$ | Manter estoques estratégicos das linhas de produtos de maior giro |
| Processos internos | Obsolescência do estoque | 4,58% | $\text{Quantidade de itens obsoletos} \div \text{quantidade total de itens} \times 100\%$ | Manter estoque sempre de produtos de maior giro |
| | Utilização dos espaços de estocagem | 79,63% | $\text{Espaço utilizado} \div \text{espaço disponível total (incluindo áreas de circulação)} \times 100\%$ | Redesenhar o layout |
| | Tempo de ocupação da frota | 77,81% | $\text{Tempo de utilização dos veículos} \div \text{tempo total disponível} \times 100\%$ | Otimizar a entrega |
| Aprendizado e crescimento | Satisfação dos clientes | 90,00% | Colaboradores insatisfeitos/ total de colaboradores | Estabelecer políticas de premiação pela produtividade |
| | Alinhar a equipe aos objetivos da empresa | 100% | Produtividade da equipe | Divulgar de forma clara e concisa os objetivos e metas da empresa |

A perspectiva de aprendizagem e crescimento visa a política de treinamentos continuada, caso a empresa não possua tal política, cabe desenvolver e implementar treinamentos e programas de motivação para que os colaboradores sintam-se entusiasmados, melhorando sua produtividade e, conseqüentemente, o atendimento aos clientes que reflete no aumento da lucratividade e rentabilidade.

Em paralelo aos indicadores, muitas empresas vêm adotando práticas para reduzir os níveis dos custos de armazenagem, como: utilização de mão de obra terceirizada, implementação de procedimentos, armazéns ou CD's estratégicos, aumento do volume de expedição da fábrica direto ao cliente, novos layouts e contratação de sistemas de informações logísticas.

CONCLUSÃO

Administrar significa tomar decisões. Sejam decisões estratégicas e/ou operacionais. Percebe-se neste trabalho que empresas do setor logístico, estão em busca de melhora dos seus processos e atividades, visando um melhor desempenho perante seus concorrentes, redução de custos, aumento da lucratividade e rentabilidade. Tudo isso é possível através da mensuração das atividades logísticas. Pois, quando se mede, monitora e traça diretrizes para um melhor desempenho, é possível detectar e reparar erros, projetando a empresa para um futuro de sucesso.

Percebe-se também, que o redesenho da planta, o investimento em tecnologias e treinamentos, são fundamentais para a geração de dados confiáveis. Dados estes, que alimentam os indicadores de desempenho auxiliando nas tomadas de decisões. A metodologia utilizada neste trabalho consistiu na integração dos indicadores estabelecidos nas pesquisas do Grupo IMAM com as perspectivas do BSC. Porém, entende-se que todo o processo de integração estará envolvendo questões próprias e peculiares de cada empresa, não sendo este um modelo prescritivo, onde cada perspectiva deve ser verificada por cada empresa.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H.; **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616p.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. 1ª ed. 9. reimpressão São Paulo: Atlas, 2010, 602p.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P.; **A estratégia em ação: balanced scorecard** - Rio de Janeiro, ed. Campus, 1997.

NTC - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE DE CARGAS E LOGÍSTICA (Brasil). **Perfil do Transporte Rodoviário de Cargas**. Brasília, 2000.

ABRALOG – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LOGÍSTICA (Brasil). **Eficiência Logística**, Tema da CNL. São Paulo, 2013.

SW SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS; **Sistema para Apoio à Decisão**, 2014 – <http://www.swg2.com.br>. Acesso em 14 maio de 2014.

GRUPO IMAM; **Indicadores de Qualidade e Produtividade**. Disponível no Grupo IMAM, 2014 - <http://www.imam.com.br/logistica/noticias/tecnologia-da-informacao/1788-indicadores-de-qualidade-e-produtividade>. Acesso em 10 janeiro de 2015.

GRUPO IMAM; **Indicadores de Desempenho da Logística Brasileira**. Disponível em Newslog, 2007 - <http://www.newslog.com.br/site/popup.asp?Url=../ArtigosNoticias/Arquivos/pesquisa%20desempenho%202007.pdf>. Acesso em 11 janeiro de 2015.

ÂNGELO, Lívia B.; **Indicadores de Desempenho Logístico**. Disponível no Grupo de Estudos Logísticos Universidade de Santa Catarina, 2005 - <http://pessoal.utfpr.edu.br/anacristina/arquivos/A6%20TextoIndicadores.pdf>. Acesso em 14 maio de 2014.

NAZÁRIO, Paulo; **A Importância de Sistemas de Informação para a Competitividade Logística**. Disponível em FACCAMP, 2013 -

<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/TI/Texto04.pdf>. Acesso em 14 maio de 2014.

ALBERTIN, Alberto L.; ALBERTIN, Rosa M. M.; **Benefícios do Uso de Tecnologia da Informação para o Desempenho Empresarial**. Disponível em , 2007 - <http://www.scielo.br/pdf/rap/v42n2/04.pdf>. Acesso em 11 janeiro de 2015.

RATZ, Wagner; **Indicadores de Desempenho na Logística do Sistema Nacional de Transplantes**. Disponível em USP, 2006 - http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.teses.usp.br%2Fteses%2Fdisponiveis%2F18%2F18140%2Ftde-25062007-214340%2Fpublico%2FRATZ_Wagner_IndDesLogSNT_EC.pdf&ei=OzzFVNGwFcOcNuujgdAF&usq=AFQjCNE3u5oYdNL6LleIQ30wjpubH_fH_w&bvm=bv.84349003,d.eXY&cad=rja. Acesso em 25 janeiro de 2015.

BUARQUE, Rejane C. S.; FILHO, Júlio C.G. S.; MIRANDA, Luiz C.; **Medição de Desempenho em Empresas de Transporte Rodoviário de Cargas: uma Investigação em Recife/PE**. Disponível em ECO UNNE, 2014 - <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Feco.unne.edu.ar%2Fcontabilidad%2Fcostos%2FVIIIcongreso%2F281.doc&ei=jda2VI2uAay0sATQ-4LIDA&usq=AFQjCNF3ztjJ5r0aPzFinV9BplWzv4he3A&sig2=OkzEh75tu3A1nUNkhTUcrA&bvm=bv.83640239,d.cWc&cad=rja>. Acesso em 13 janeiro 2015.