



28 · 29 · 30
de OUTUBRO

XII SEGET
SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA
TEMA 2015
Otimização de Recursos e Desenvolvimento



AVALIAÇÃO DO TMS NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS

Fabio Aquino da Silva
faquin98@gmail.com
UFF

Priscilla Cristina Cabral Ribeiro
priscillaribeiro@id.uff.br
UFF

Resumo: As empresas tem investimento em Tecnologia da Informação (TI) com o objetivo de obter vantagens dos sistemas de TI desde que esses estejam alinhados ao negócio da empresa. Este alinhamento revela o desempenho das organizações e gera um aumento de sua competitividade, além de melhorar os resultados dos projetos de implantação dessas tecnologias. As operações logísticas são outra fonte de vantagens competitivas, mas quando suportadas pelas TIs tem melhores resultados. O objetivo geral da pesquisa é avaliar o TMS em uma operação logística em suas operações de transporte entre fábricas e CDs. Para atingir este objetivo utilizou-se uma pesquisa bibliográfica, abordagem qualitativa. Os resultados identificam uma serie de vantagens proporcionadas pela utilização do TMS que evitam uma possível distorção na operação logística

Palavras Chave: Avaliação - TI - Transportes - Indústria -

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Panorama Ilos (2014, p.6), a atividade de distribuição dentro de uma operação de transporte corresponde a 8,7% da receita líquida das empresas brasileiras, que atuam no segmento logístico e verifica-se que essa relação tem crescido nos últimos quatro anos. O desafio atual é encontrar uma maneira de obter uma melhor utilização dos recursos empregados no cotidiano destas operações de transportes logísticos.

Neste contexto, existe uma tecnologia de informação (TI) que auxilia na atividade de controle do setor de transportes de uma empresa, denominada Sistema de Gestão de Transportes (*Transport Management System - TMS*). A implantação desta TI atenderia a uma demanda expressiva que existe no mercado e, principalmente, apresentaria algumas vantagens para quem a utiliza, principalmente, quando a questão a ser analisada é o transporte entre plantas e destas para os CDs. Dentre os aspectos positivos com o uso do TMS pode-se citar a interação proporcionada pelo uso desta TI com a logística, elevando o nível de serviço das empresas.

O uso de TMS na operação de transporte de uma operação logística se justifica, por essa empresa ter uma parcela significativa do mercado e uma amplitude geográfica, enfrenta uma série de desafios cotidianos no transporte de sua produção de bebidas entre as fábricas e entre as fábricas e os CDs. Em um segmento de mercado como este, o uso de TIs é apresentado como uma oportunidade de solução de problemas nessas atividades fundamentais à elevação do nível de serviço ao cliente. Contudo, nem sempre o uso desta TI é visto como um investimento na operação, pela não observância dos atributos proporcionados por ela.

O uso do TMS em um processo de avaliação operacional oferece algumas alternativas para a construção do modelo de gestão, o que aumenta o controle sobre a produtividade da operação de transporte, proporcionando um uso mais racional dos ativos envolvidos no processo, uma vez que diminui o tempo gasto em planejamento no embarque e na programação das entregas, o que facilita a negociação dos contratos, como argumentado por Festa e Assumpção (2012). Esta utilização ocasionará uma melhoria no nível de serviço, que poderá ser atingida com o emprego dos atributos.

O artigo tem como objetivo avaliar o TMS em uma operação logística em suas operações de transporte entre fábricas e CDs. Este está dividido em cinco seções: introdução, revisão da literatura, método, análise e interpretação dos resultados e considerações finais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. TMS NAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS

Segundo Festa e Assumpção (2012), quando dados ou informações são avaliados em nível estratégico, utilizando para a análise o apoio de um sistema para gerenciamento da cadeia de suprimento, este abrange todos os processos que compõem atividades de produção e distribuição. Já em um nível tático, uma boa TI deve fornecer dados e informações que apoiem decisões de projeto, programação de rede de instalações e controle das operações, sejam logísticas ou produtivas. Por fim, este *software* apresenta o módulo operacional, fundamentado em informações do tipo transacional, com um nível elevado de detalhamento, a

fim de proporcionar decisões para negociação de contratos e controle gerencial e de capacidade das instalações e de projeto de rede.

Hughes e Perrons (2011) e Stouthuysen, Slabbinck e Roodhooft (2012) identificam a capacidade que o TMS tem de interligar fatores internos - com variáveis que exigem controle mais simples - a fatores externos, com variáveis de um controle mais complexo. Desta forma, o *software* tem como objetivo subsidiar boa parte das decisões rotineiras que compõem o cotidiano dos envolvidos na operação logística, a fim de alcançar uma otimização na gestão.

Para Rohr (2013), o emprego da TI, por meio do TMS, proporciona aos gestores um ganho em agilidade e precisão, auxiliando na realização de uma gestão mais eficaz através de uma melhoria no fluxo dos recursos e produtos envolvidos no processo de planejamento dos transportes. Por ser uma operação com aspectos complexos, como, roteirização, ações de alocação de frotas, horários e veículos disponíveis, ao usar o TMS no planejamento da logística, essa se tornará mais eficiente, contribuindo com a definição de um fluxo de produtos e recursos.

2.2 O USO DO TMS NO ALINHAMENTO DO NEGÓCIO E FUNCIONALIDADES

Um dos usuários do TMS são os Operadores Logísticos (OLs), onde o uso do TMS proporciona a melhora da qualidade dos serviços prestados e os clientes passam a ter suas expectativas atingidas, o que acaba exigindo de forma contínua, desempenhos proporcionais à demanda por parte de contratantes e contratados. Para Montreuil (2011), esta pressão contínua para a mudança só ocorre por ter a integração entre contratantes e contratados, com arquiteturas atuais de TI, suporte de transporte multimodal, gestão de custo e rastreamento de ativos. Como consequência desta integração, as funcionalidades pela utilização e integração do *software* com outras TIs proporcionam aspectos importantes para a análise.

É preciso verificar que algumas variáveis, tais como: o alcance de uma redução dos custos, um aumento dos lucros, aumento do consumo, minimização dos níveis de estoque em toda cadeia de suprimentos, melhoria no nível de serviço logístico e deficiência de infraestrutura de transportes, dentre outros aspectos, obrigam as empresas a encontrarem meios alternativos para acompanhar o dinamismo do cenário contemporâneo (NILESH *et al.* 2012). Ainda neste contexto, com a busca pelas empresas de novas formas de organização - a fim de estarem aptas a responder de imediato e com flexibilidade as demandas que o mercado determina, de maneira específica, a qualidade e os custos dos produtos - faz com que estas exerçam uma pressão sobre os fornecedores e distribuidores, para que também tenham flexibilidade nas suas operações e, assim, o fornecedor consiga reduzir o tempo gasto de ciclo do pedido (STATHOPOULOSA; VALERIA; MARCUCCIB, 2012; RUSSO; COMI, 2011).

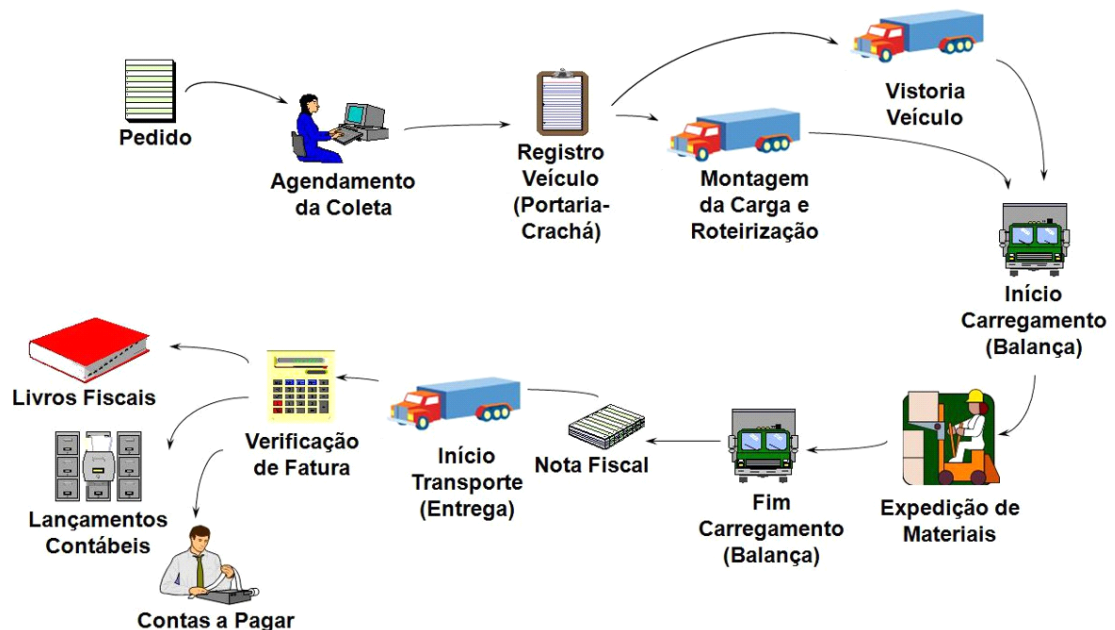
Esta pressão deve acontecer através de uma sinergia, que envolverá os processos que compõem a operação das empresas que operam o transporte. Desta forma, ocasiona um local específico, que é uma base única para a concentração de atividades como a produção, os transportes, a logística e a distribuição de mercadorias, que são realizadas com o objetivo de obter uma vantagem competitiva (GAJSEK; LIPICNIK; SIMENC, 2012; CAMPOLONGO; MORANDI; MARIOTTI, 2010).

Conforme Moretin, Lotierso e Vasconcelos (2012), o TMS desempenha uma função de interligação e apoio, como se fosse um unificador entre o ERP e a empresa, fornecendo dados para que se possa gerar informações e subsídios para diversas áreas, tais como:

planejamento e controle dos processos da operação, gestão dos custos, desempenho da operação e a relação com os fornecedores. Um dos objetivos do TMS é facilitar a tomada de decisão gerencial no nível estratégico, atuando diretamente nos níveis táticos e operacionais.

Segundo Festa e Assumpção (2012), por ser o TMS um sistema transacional, ele tem a capacidade de apoio às negociações aos serviços prestados, por ter uma gestão e caráter gerencial, o que auxilia a execução e o monitoramento das atividades de transporte. Essas atividades têm uma abrangência ampla, que vai desde o planejamento dos recursos, passando pelo faturamento, até o pagamento dos serviços de transportes prestados. Como ilustrado na figura.

Fluxo de integração com uso do TMS



Fonte: Goettems (2014)

Como observado na figura, e argumentada por Festa e Assumpção (2012) o TMS é um sistema com característica de integrar, ele tem a capacidade de apoio às negociações aos serviços prestados, por ter uma gestão e caráter gerencial, o que auxilia a execução do processo em suas várias etapas. Estas atividades têm um fluxo de integração amplo, que vai desde o planejamento dos recursos, passando pelo faturamento, até o pagamento dos serviços de transportes prestados...

Ostrom *et al.* (2010) afirmam que a criação e a atualização das ferramentas de TI para desempenhar a captura do valor e o seu posterior atendimento ao cliente torna-se importantes para o segmento de serviços. Segundo Oliveira e Oliveira (2012) e Kim *et al.* (2011), ainda são poucas as pesquisas realizadas sobre valor da TI na perspectiva de capacidades organizacionais, principalmente em países emergentes, inclusive no Brasil. Assim, estudos no contexto brasileiro são relevantes, porém nem sempre deixam claro o real valor da TI na logística, tendo aspectos positivos e negativos.

Um dos aspectos negativos, como argumentado por Chae, Koh e Prybutok (2014), está relacionado à falta de percepção da contribuição da TI para o crescimento organizacional. Como consequência, a operação logística fica vulnerável a uma queda na melhoria dos

processos operacionais. Isto fica claro quando não se identificam de maneira fácil os elementos consensuais e as respectivas vantagens como melhora do controle e automatização pelo uso e desvantagens como a empresa ter processos bem definidos e o custo de implantação do TMS.

2.3 INTEGRAÇÃO DO TMS COM OUTRAS TIS

Para Nassar e Vieira (2014), o transporte de cargas, realizado por meio de caminhões de um ponto a outro, é uma prática recorrente na logística. Uma das características deste modal é a flexibilidade, no que se refere à definição do seu trajeto, que pode ser direto ao destino, sem paradas, ou pode deparar-se com situações que tenham necessidade de fazer novos carregamentos ou paradas intermediárias. Se estes controles e monitoramentos não forem efetuados na maior parte do tempo, a empresa fica vulnerável a possíveis problemas ou distúrbios, que podem ocorrer e gerar falhas nos registros ou, até mesmo, a demora no envio de informações. Diante desta demora, as empresas envolvidas têm como resultado uma ineficácia no planejamento da atividade logística (XIA e LEE, 2015).

De acordo com Domingos *et al.* (2013), três categorias de problemas estão presentes durante a execução dos planos logísticos, principalmente no que tange ao monitoramento e controle de cargas que se apresentam como variáveis não controláveis por não poderem ser gerenciados diretamente pelos seus planejadores: monitoramento do trajeto, alocação da carga em caminhão errado e atraso do caminhão.

Em relação ao primeiro problema, o monitoramento do trajeto, se for realizado de maneira manual, é responsabilidade do motorista do caminhão o trabalho de monitoramento, que poderá gerar problemas como:

- Diferença entre os horários em que realmente acontecem as ações e os marcados pelo motorista: uma vez que o motorista desempenha outras tarefas;
- Demora no repasse das informações à empresa, podendo assim gerar um erro nas decisões a serem tomadas;
- Custos no repasse de informações, devido ao alto volume de contatos entre o motorista e a empresa para comunicação de problemas.

Quanto ao problema de alocação da carga em caminhão errado, este equívoco pode acontecer, por exemplo, no embarque de determinado lote em um caminhão da empresa. Como consequência deste erro, tem-se um desdobramento em outros problemas acumulados, sendo eles:

- Percepção tardia do erro;
- Demora no repasse da informação à empresa;
- Atraso na reposição da carga;
- Dificuldade em apurar o que ocorreu com a carga correta.

Em relação ao terceiro problema, no atraso do caminhão em relação ao destino, ele pode ter como consequências:

- Sucessivos atrasos que demoram a ser informados, gera-se uma dificuldade maior em repassar todas as informações à empresa, ocasionando mais atrasos na entrega;

- Dificuldade em estimar o momento de chegada do caminhão ao seu destino;
- Frota presa esperando a carga chegar.

Além dessa discussão, autores como Meyer *et al.* (2010) também apontam em seus estudos uma série de problemas semelhantes, presentes na logística das empresas.

Para Duarte *et al.* (2014), mediante as mudanças que vêm ocorrendo nas empresas, fica evidente o impacto e as transformações que a TI pode provocar. Desta maneira, as desvantagens pela não utilização da TI na operação logística podem trazer impactos significativos. Isso fica muito claro, quando se encontram dificuldades, tais como: gerar relatórios que sejam bem próximos da realidade, como também o emprego de um número alto de recursos e tempo para inventariar o armazém, o que poderá refletir em um nível de estoque acima do mínimo necessário para o bom funcionamento da operação.

Para Sena e Guarnieri (2015), a implantação com sucesso de um sistema integrado de gestão, principalmente com característica de apoio à tomada de decisão, passa necessariamente pelo usuário possuir o conhecimento e fazer o bom uso da ferramenta. Destaca ainda o autor, que este bom uso, envolve muitas vezes uma mudança de cultura organizacional. Assim, a não utilização da ferramenta, deixa vulnerável a operação logística a problemas, como: falhas humanas no planejamento e dificuldade de identificar a quantidade de horas trabalhadas, muito comum nas empresas do segmento.

Segundo Morais e Tavares (2011), o benefício proporcionado pelo uso da TI reflete na possibilidade de agregar valor ao processo logístico da organização, destaca que os benefícios proporcionados pela TI na gestão das empresas tem sido frequentes. O não aproveitamento destes benefícios gera dificuldade na identificação de uma oportunidade, de possíveis gargalos e o uso de uma frota maior do que a necessária para a operação, e deve ser tratado pelas empresas de modo a melhorar cotidianamente a gestão deste.

De acordo com Prajogo e Olhager (2012), a TI tem o caráter facilitador no que tange ao alinhamento entre a previsão das vendas e o planejamento das operações, entre os fornecedores e as empresas, permitindo uma maior e melhor integração entre eles. Para reforçar este contexto, Santos, Borschiver e Souza (2014) defendem que o uso da TI melhora o desempenho da empresa em diversos aspectos e citam, como exemplo, um sistema integrado que permite que a empresa apresente melhores respostas aos pedidos de seus clientes; melhoria do fluxo das informações; produção e controle de processos; gestão de preços; atendimento ao cliente; gestão de clientes; inventários e gestão de armazém; melhor planejamento dos recursos e redução do nível de estoque.

Como afirmam Schulz *et al.* (2013), o aumento da eficiência na área de transportes pode acontecer, de maneira concreta, através de uma implantação correta de SIs nesta operação. Estes sistemas ao atingirem diretamente a área de transporte podem se tornar facilitadores em um planejamento logístico, proporcionando informações em tempo real, previsões sobre tráfego como um todo, gargalos existentes, acidentes reais, horas de trabalho e planejamento da capacidade de transbordos.

Oliveira e Hatakeyama (2012) afirmam que, de forma majoritária, a academia avalia que a associação entre o desempenho e a capacidade de TI resulta de um relacionamento entre TI e logística, levando a organização a obter critérios claros e objetivos, que proporcionam uma mensuração do desempenho organizacional, no que tange à inovação da empresa e dos processos.

Maçada *et al.* (2012) concordam com as afirmações anteriores e afirmam que em uma visão holística e gerencial, a TI tem caráter de agregar valor ao negócio, contribuindo para a

transformação organizacional, através de uma constante melhoria dos seus produtos e relacionamentos entre os envolvidos no processo, além de abordar a questão dos custos, contribuindo para a possibilidade da redução destes, seja através da segmentação do número e da quantidade de veículos, seja através da distância percorrida com um roteiro flexível e ajustado, conforme a dinâmica da ocorrência dos fatos. É neste contexto que os benefícios da TI influenciam no desempenho das organizações, uma vez que, o desenvolvimento e o seu contínuo sucesso são diretamente dependentes da aplicação da TI, que é utilizada pelas empresas.

Segundo Nassar e Vieira (2014), quanto ao monitoramento do trajeto, as empresas do segmento enfrentam dificuldades em obter informações rápidas e precisas sobre o deslocamento dos veículos, sem um efetivo controle e o monitoramento do tráfego. Uma consequência desta falta de efetividade é o fato de ainda ter excessos de cargas nas estradas por parte das transportadoras que comprometem a conservação das estradas e rodovias, prejudicando em termos de segurança e planejamento das rotas. Uma oportunidade a ser aproveitada, é a possibilidade de obter uma rapidez na difusão da informação do nível tático para a operação, para se ter uma redução de possíveis ruídos comunicativos. O fato de haver uma comunicação vertical e uniforme acaba proporcionando uma redução dos custos na geração e disseminação da informação.

Assim como fundamentado por Santos, Borschiver e Souza (2014) é nítido que a TI tem exercido um papel estratégico no ambiente organizacional e é avaliada como um dos elementos mais significativos neste contexto, mas é necessária a sua adequada utilização, bem como os investimentos necessários, para levar à empresa ao alcance de resultados satisfatórios na qualidade, inovação e na flexibilidade, o que poderá ser um diferencial competitivo.

3. METODOLOGIA

Baseada em Gray (2012) a metodologia de pesquisa empregada é de caráter bibliográfico qualitativo, usando como fontes autores, sites e demais elementos que proporcionam a resolução do tema proposto, caracterizando-o assim para a elaboração dos resultados.

Para começar a pesquisa foi utilizada uma bibliometria baseada em Costa (2010), utilizando as bases de busca, como Scopus, SciELO e Periódicos da Capes. Assim, foi possível indexar uma base que, além dos artigos e teses, apesar de ter como foco artigos de journals

A pesquisa foi realizada, inicialmente, usando as bases selecionadas, e como critérios de entrada no sistema, as palavras-chave foram compostas pelo cruzamento das palavras centrais, TMS e transportes, atributos e avaliações, TI e logística com os termos secundários: uso, inovações, soluções, custos, avaliação de TI, avaliação de tecnologia, avaliação de TMS, avaliação de Sistemas de Informações, , WMS, GPS, RFID, DATA MINING, CRM, CÓDIGO DE BARRAS, SCP EDI, ERP,. Para obter critérios de pesquisa mais refinados foram utilizados como filtros o tempo, onde prevaleceram as publicações mais recentes, (2011 a 2015) e a verificação manual dos assuntos inerentes ao propósito do estudo por áreas de pesquisa, idiomas (português e inglês) e onde as palavras apareceriam no resumo.

O resultado apresentado de imediato foram 1.299 registros, um número bem significativo, dessa forma, se fez necessário refinar, ainda mais, a pesquisa, acrescentando outros critérios de filtro, tais como: artigos de periódicos, dissertações e teses, somente em

português e inglês; exclusão de artigos oriundos da área de saúde (que não se relacionavam à gestão) e, por fim, a manutenção de artigos com real afinidade ao tema.

O levantamento obteve como principal foco a ser analisado somente os artigos em periódicos com que além de maior JCR tenham a data mais próxima de emissão. Desta forma, foi feita a análise bibliométrica onde foram selecionados 79 documentos mais recentes, que serviram para compor o “núcleo de partida” para o início da pesquisa.

Para o levantamento dos atributos foram utilizadas as mesmas técnicas da bibliometria e os resultados dessa pesquisa estão no item seguinte, o resultado do artigo, a proposta dos atributos para avaliação do TMS.

4. RESULTADOS

O uso do TMS em um processo de avaliação operacional oferece algumas alternativas para a construção do modelo de gestão, o que aumenta o controle sobre a produtividade da operação de transporte, proporcionando um uso mais racional dos ativos envolvidos no processo. Isso ocorre uma vez que diminui o tempo gasto em planejamento no embarque e na programação das entregas, facilitando a negociação dos contratos (FESTA e ASSUMPCÃO, 2012). Este aspecto ocasionará uma melhoria no nível de serviço, que poderá ser atingida com o emprego de alguns atributos, apresentados a seguir.

Inicialmente, o desempenho, segundo Sutton (2010), posiciona-se como um dos temas centrais, quando se trata de TMS, uma vez que contribui para o equilíbrio que o sistema deve ter em meio à operação. Para Alter (2010), este atributo tem como objeto a verificação do sistema em seu funcionamento para identificar o comportamento da operação através do *software*.

A conformidade é um atributo apresentado por Luciano e Testa (2011) que contribui para alcançar o nível de serviço desejado pelo cliente por meio da TI, observando critérios fundamentais, como a legislação vigente, a jurisprudência, a política institucional e o acordado em contrato no cliente interno ou externo.

A confiabilidade e tempo de resposta são fundamentais em um contexto dinâmico, onde os operadores logísticos são responsáveis por atenderem um montante significativo de clientes que o utilizam diariamente. A confiabilidade é o ponto central em uma atividade logística que mantém uma operação complexa e que tem que lidar com adversidades geográficas, a fim de atender a uma demanda, 24 horas por dia, 7 dias por semana, com a colocação dos produtos certos no lugar certo e na hora certa (Bowersox e Closs, 2013); Festa e Assumpção, 2012; Meirelles, 2011).

Segundo Tang e Musa (2011), Festa e Assumpção (2012) e Harris, Wang e Wang (2015), o atributo da rapidez proporcionada pelo uso do TMS é um fator que envolve risco a segurança de todo o processo, pelo fato de existir um constante aumento nas distâncias das entregas, o que faz com . Se não houver a presença deste atributo, ocorre um efeito prejudicial em cadeia, com o aumento nos tempos entre o recebimento do pedido e a entrega ao cliente, o que provocará uma insatisfação não só do cliente, mas também em relação ao *software*.

Para Meirelles (2011) o atributo da infraestrutura de TI pode ser definido como um conjunto de recursos tecnológicos que suportam a operacionalização de negócios atuais ou futuros, com uma relação diretamente proporcional entre a informatização e a estabilidade.

Quanto maior esta relação, maior a segurança e confiabilidade gerada ao usuário em sua rotina cotidiana.

Sanchez-Rodriguez e MartinezLorente (2011) e Serman (2010), o atributo da arquitetura de TI, deve ser orientado para serviços e ter como característica a estruturação da demanda cliente e servidor, assim como a organização de outros atributos como confiabilidade, disponibilidade, desempenho, transformando dados em informações para conceder suporte a tomadas de decisão em atividades não rotineiras.

Para Mainieri (2011), a comunicação organizacional em uma era digital é um ponto que é influenciado diretamente pela TIs, por refletir o impacto das TIs no pensar e agir organizacional.

Couto (2011) e Rath e Gutjahr (2014), argumentam que a facilidade de recuperar os dados tem papel relevante quando se precisa tomar decisões, quanto a segurança, a rota e o desempenho, para gerar a satisfação do cliente. A facilidade de recuperar os dados promove a possibilidade não só de acompanhar, mas também de comparar o que foi planejado com o realizado. O aumento na segurança de utilização por parte do usuário é maior e gera um aumento na satisfação do cliente, que pode dirimir boa parte das dúvidas existentes ou agir de maneira preventiva, evitando-as.

O Controle *online* das operações constitui um atributo, que tem relação direta com a rastreabilidade da operação de forma instantânea, o que possibilitará ter ações de modo mais preciso. O tempo real deste controle permite que se evite a ocorrência de um efeito prejudicial na cadeia de suprimentos (TEICHGRABER; BUCOURT, 2012; COUTO, 2011). Assim, como reflexo desta ação, é possível notar uma redução de custos, tais como de seguradora e monitoramento.

O uso do TMS tem um efeito muito positivo quando se trata de controle de estoque de peças, desde o cadastramento de componentes até o inventário dos bens, uma vez que, segundo Huemer (2012) e Hamad e Gualda (2014), facilita a localização do bem, a colocação dentro de um *layout* apropriado para o carregamento, proporcionando um impacto direto na definição da estratégia a ser adotada para a programação das operações logísticas. Com isso, o TMS passa a alimentar as demais TIs, integrando os demais dados ao ERP, reduzindo as incertezas e erros no processo do operador logístico.

Um atributo que ajuda a organizar a maneira com a qual os materiais serão alocados, tanto no estoque quanto no modal usado para o transporte, é o da classificação dos itens, além de desempenhar seu papel integrador na identificação e comunicação dos dados ao ERP. Para Gu, Goetschalckx e McGinnis (2010), (Torabi; Hatefi; Pay, 2012), e Lazzarotto, Battaglia e Brand (2014), a dimensão da classificação dos itens gera outras ações de comunicação, que determina a organização interna do armazém, assim como a maneira que o veículo responsável pelo transporte se posicionará para carga e descarga para se tornar uma política de gestão de estoque na organização.

Segundo Almeida (2011) e Ferreira e Menezes (2015), o atributo da interface tem uma forte influência na relação existente entre cliente e fornecedor, buscando não só reduzir os possíveis ruídos de comunicação nessa relação, mas, principalmente, aumentar e melhorar o volume do comércio pelos meios digitais. Desta maneira, existe uma perspectiva de melhora na avaliação entre os envolvidos no processo, o que proporcionará ganhos aos envolvidos na relação, deixando de atentar apenas para um caráter preventivo de possíveis desgastes, insatisfação ou argumentativo de correção.

O controle de rotas é mais um atributo que proporciona uma economia no fluxo operacional da cadeia de suprimentos e um melhor gerenciamento do transporte das cargas,

seja entre clientes e fornecedores, CD e CD (KUMAR; KUMAR, 2011; ROHR, 2013). Este atributo gera, para a empresa, uma oportunidade de obter uma manutenção da satisfação do cliente pelo nível do serviço prestado.

O controle do volume dos materiais é um atributo que influenciará diretamente a mensuração dos estoques e, conseqüentemente, impactará nas decisões do dimensionamento do modal a ser usado para o embarque e desembarque das mercadorias. Para Silva *et al.* (2012) e Goettmes (2014), em um contexto onde a integração da operação logística é fundamental, essa é uma exigência cada vez mais presente em contratos de longo prazo que envolvem os operadores logísticos.

Já o atributo da precisão das informações tem relação direta com a confiabilidade do sistema e proporciona, de acordo com Pires (2010) e Griepentrog, Dühring e Paraforos (2013), a previsibilidade para variações de tempo e espaço, principalmente no que se refere ao ambiente externo, que fica mais exposto a uma quantidade maior de incertezas. Para um contexto competitivo esta exposição pode ser um risco que compromete toda a operação de transporte.

Um atributo que merece destaque no contexto de extrema competição que integra os operadores logísticos é a produtividade, uma vez que a TI é a responsável direta pelo aumento e melhora da produtividade e, por consequência, do seu resultado. Piva e Rossi- Lamastra (2013) e De Almeida (2014) ponderam que o aprimoramento deste atributo possibilita identificar os processos desnecessários, economia de tempo e dinheiro, gerando, assim, uma maior receita para a empresa.

Para Perego, Perotti e Mangiaracina, (2011) e Zhao *et al.* (2012) ,o atributo frequência quando utilizado no controle da frota tem impacto direto na questão do custo variável da operação de transporte, uma vez que com a previsão desta demanda, o operador tem condições de calcular gastos, como: custo de combustível, lubrificantes e tempo de vida do modal utilizado, o ideal é ter o controle de todas as informações.

Já o atributo do lote econômico de compra, requer monitoramento contínuo para a empresa quanto ao seu nível de estoque, para Meindl (2011) e Singh *et al.* (2015) gera ganhos significativos, principalmente quando se dimensiona a capacidade dos pedidos, custo de manutenção dos pedidos estocados, o tempo perdido por movimentação de cargas e tempo que a operação fica ociosa. Desta forma, o operador passa a ter uma visão mais detalhada de como eliminar possíveis gargalos na operação, ou seja, a gestão eficaz dos estoques relaciona-se diretamente a competição da organização neste contexto, uma vez que define a quantidade a ser demandada na operação.

Festa e Assumpção (2012) e Harris, Wang e Wang (2015) argumentam que os atributos do controle da produtividade e a velocidade da liberação são complementares em meio às operações logística. Pode-se observar a importância destes atributos, ao analisar indicadores resultantes deles, como a rastreabilidade da carga e a utilização racional dos ativos envolvidos no processo.

Para e Festa e Assumpção (2012) e Harris, Wang e Wang (2015), um atributo que se destaca no uso do TMS na operação de transportes é a velocidade de liberação proporcionada, pois a permanência do caminhão na planta ou o retardo da liberação do caminhão para o destino pode provocar atrasos significativos.

Ainda Festa e Assumpção (2012) e SteadieSeifi *et al.* (2014) destacam a importância do gerenciamento em tempo real de documentações, tais como: licenciamento, impostos, taxas, boletins de ocorrência, pagamentos que são facilitadas pelo uso do TMS, que além de monitorar o veículo em trânsito proporciona o controle fiscal. Por meio deste documento,

órgãos de fiscalização como a Secretaria de Fazenda, passam a ter o controle do processo de transporte como um todo, na emissão do conhecimento, o que torna o gerenciamento da documentação muito parecido ao processo da nota fiscal eletrônica, proporcionando uma integração por meio digital das informações entre as transportadoras, clientes, destinatários e a Secretaria da Fazenda.

5. CONCLUSÕES

Empresas que atuam com estruturas que integram a cadeia de distribuição em um contexto logístico não podem mais apenas buscar um desempenho satisfatório dos seus processos internos e externo. O desempenho de cada etapa deste processo é fundamental para seu bom desempenho global. O TMS tem como objetivo proporcionar de uma maneira mais fácil o gerenciamento dos componentes como, clientes, fornecedores, aumentando a satisfação dos operadores e aperfeiçoando o nível de serviço. Para o correto funcionamento dessa sistemática, é preciso que a organização entenda a importância proporcionada pela TI, para evitar avaliações incorretas. A avaliação de uma TI deve ser realizada na medida em que seus custos podem ser subdimensionados ou superestimados, levando a alta administração das organizações a tomarem decisões equivocadas e comprometerem o desempenho dessas tecnologias e das empresas.

Dentro desse contexto, o TMS, auxilia no mapeamento das variáveis mais relevantes na identificação de um modelo otimizando para a operação de transporte de modo, a atingir positivamente a cadeia de suprimento. Este trabalho abordou o problema referente ao processo do uso de TIs na logística, mais especificamente, do TMS em atividades de transporte. Além disso, a definição dos atributos de avaliação de TIs proporcionam uma avaliação mais consistente dessa TI, para que sua implantação alcance os resultados esperados quando ela foi escolhida para ser uma das tecnologias de suporte às atividades logísticas.

Esse trabalho pode ser aprofundando, com a proposição de um conjunto de atributos de avaliação do TMS e aplicado em um ou mais estudos de caso ou *survey*, a fim de serem testados esse atributos. A limitação da pesquisa à revisão bibliográfica faz parte do planejamento e de um cronograma de progresso dos estudos acerca do tema pelos pesquisadores, que avançará para a sua aplicação.

.REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. Marcas Próprias, o que diz e faz o consumidor? The Nielsen Company. Conferência APED. 2011. Disponível em: <http://www.aped.pt/Media/content/284_1_G.pdf>.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David. J. Supply Chain Logistics Management. 4 ed. New York: Mc Graw-Hill-Irwin, 2013.

CAMPOLONGO, Marco; MORANDI, Corinna; MARIOTTI, Ilaria. La piattaforma logistica di Leixões, Portugallo, e il suo território. Journal of Land Use. Mobility and Environment, v. 3, n. 2, p. 65-72, 2010.

CHAE, H.-C., KOH, Chang. E., PRYBUTOK, Victor. R. Information technology capability and firm performance: contradictory findings and their possible causes. MIS Quarterly, v. 38, n1, 305-326, 2014.

COUTO, Warley Wanderson. Contabilidade como fonte de informações para acompanhamento da gestão orçamentária. Revista Contabilidade e Informação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 35, p. 39/4-48, 2011.

DE ALMEIDA, José Carlos Simões, LOGISTICA DE MANUTENÇÃO: As necessidades de informação justificam o impacto na produtividade, Dissertação (mestrado), Instituto Superior de Gestão, LISBOA 2014.

DOMINGOS, Fabrício F.T.; THOMÉ, Ralph G.; RIBEIRO, Rosy I.M.A.; SOUZA, Helena A.V.; SANTOS, Hélio B. Assessment of fish assemblage in an urban system, Itapecerica River, upper São Francisco River basin, Divinópolis, Minas Gerais, Brazil. *Journal of Species Lists and Distribution*. v.9, n.3, p 482-486, 2013.

DUARTE, Fernanda da Silveira; KIPPER, Liane Mahlmann; PAZ, Fábio Josende; MARIANI, Bruna Bueno. TECNO-LÓGICA, Santa Cruz do Sul, v. 18, n. 2, p. 103-114, jul./dez. 2014.

FESTA, Eduardo; ASSUMPÇÃO, Maria Rita Pontes. Uso da tecnologia de informação e desempenho logístico na cadeia produtiva de eletroeletrônicos. *Revista de Ciência & Tecnologia*, v. 17, n. 33, p 7-23, 2012.

GAJSEK, Brigita; LIPICNIK, Martin; SIMENC, Mitja. The logistics platform disambiguation. *Research in Logistics & Production*, v. 1, n. 1, p. 69-80, 2012.

GOETTEMES, Liciane Carneiro Magalhães. Impacto dos benefícios do Sistema de Gestão de Transporte no desempenho das operações e na relação com fornecedores de serviço de transporte: na percepção dos usuários. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

GRIEPENTROG, HW.; DÜHRING, J. C. L.; PARAFOROS, D. S. Robots for field operations with comprehensive multilayer control. *KI - Künstliche Intelligenz, Heidelberg*, v. 27, n. 4, p. 325-333, June 2013.

GU, Jinxiang; GOETSCHALCKX, Marc; MCGINNIS, Leon F. Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, v. 203, n.3, p.550-551, 2010.

KIM, G; SHIN, B; KIM, K. K; LEE, H. G. (2011). IT capabilities, process-oriented dynamic capabilities, and firm financial performance. *Journal of the Association for Information Systems*, v.12, n.7, 487-517

Kim, M; Suresh, NC; Kocabasoglu-Hillmer, C.; An impact of manufacturing flexibility and technological dimensions of manufacturing strategy on improving supply chain responsiveness: Business environment perspective. *International Journal of Production Research* v.51, n. 18, p. 5597-5611, 2015

KUMAR, Amit; KUMAR, Sudhir. Strategic cost management- suggested framework for 21 st Century. *Journal of Business and Retail Management*, v. 5, n. 2, p. 118- 130, 2011.

HAMAD, Ricardo; GUALDA, Nicolau Dionísio Fares. Modelagem de redes logísticas com demandas sazonais: influência do custo de estoque e do crédito de ICMS *J. Transp. Lit.* v.8, n.2, 2014.

HARRIS, Irina; WANG, Yingli; WANG, Haiyang. ICT in multimodal transport and technological trends: Unleashing potential for the future *Int. J. Production Economics* v.159 p. 88–103, 2015.

HUEMER, Lars. Unchained from the chain: supply management from a logistics service provider perspective. *Journal of Business Research*, v. 65, n. 2, p. 258-264, 2012.

HUGHES, Mathew; PERRONS, Robert K. Shaping and re-shaping social capital in buyer-supplier relationships. *Journal of Business Research*, v. 64, p. 164-171, 2011.

JÚNIOR, César Augusto Mazzillo; ANZANELLO, Michel José. Sistemática de seleção de variáveis para classificação de produtos em categorias de modelos de reposição. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 22, n. 1, p. 201-212, 2015.

LAZZAROTTO, Mirela; BATTAGLIA, Daniel; BRAND, Fabiansh Cristina. Reposição De Estoques a Partir do Uso da Modelagem e Simulação: Uma Aplicação Em Uma Empresa de Automação Industrial de Pequeno Porte. *Revista Contabilidade, Ciência da Gestão e Finanças* v. 2, n. 2, 2014.

LUCIANO, Edimara Mezzono; TESTA, Mauricio Gregianin. Controles de governança de tecnologia da informação para a terceirização de processos de negócio: uma proposta a partir do COBIT. *Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 8, n. 1, 237-262, 2011.

MAÇADA, Antonio Carlos Gaustaud; BELTRAME, Mateus Michelini; DOLCI, Pietro Cunha; BECKER, João Luis. J.L..It business value model for information intensive organizations. *BAR*, Rio de Janeiro, v.9, n.1, art. 3,p.44-65, 2012 .

MAINIERI, Tiago. (Re) pensando a comunicação organizacional na era digital. Revista FAMECOS mídia, cultura e tecnologia, v. 18, n. 2, p. 529-541, maio/ago. 2011.

MEIRELLES, Fernando de Souza. Administração de recursos de tecnologia da informação. In Relatório da 22ª pesquisa anual. São Paulo, SP: Fundação Getúlio Vargas, 2011.

MEINDL, Chopra, S., P. Gestão da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações. São Paulo: Pearson, 2011.

MEYER, Gerben G.; ROEST, G. B.; SZIRBIK, Nick B. Intelligent products for monitoring and control of road-based logistics. IEEE, v.10, p.4. 2010.

MONTREUIL, Benoit. Toward a Physical Internet: meeting the global logistics sustainability grand challenge. Logistics Research, v. 3, n. 2-3, p.71–87, 2011.

MORAIS, Katia Maria Nogueira; TAVARES, Elaine. Use of information technology in supply chain management in São Luís do Maranhão and opportunities to the development of local suppliers. Interações, Campo Grande, v. 12, n. 2, p. 175- 191, 2011.

MORETIN, Ana Aparecida; LOTIERSO, Angelo; VASCONCELOS, Willian F. Identificação do Processo de implantação de um Sistema de Gerenciamento de Transporte. In SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 9., 2012. Anais eletrônicos. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/62816840.pdf>>.

NASSAR, Victor; VIEIRA, Milton Luiz Horn. A aplicação de RFID na logística: um estudo de caso do Sistema de Infraestrutura e Monitoramento de Cargas do Estado de Santa Catarina. Gest. Prod., v.21, n.3, p. 520-531, 2014.

OLIVEIRA, Deyvison de Lima; OLIVEIRA, Gessy Dhein. Relação (in) direta entre capacidades de TI e desempenho: suporte à teoria baseada em recursos e identificação de mediadores. Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 36,2012.

OLIVEIRA, Lindomar Subtil de; HATAKEYAMA, Kazuo. Um estudo sobre a implantação de sistemas ERP: Pesquisa realizada em grandes empresas industriais. Produção, v. 22, n. 3, p. 596-611, maio/ago. 2012.

PANORAMA ILOS: custos logísticos no Brasil. 2014. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/ilos_2014/wp-content/uploads/PANORAMAS/PANORAMA_brochura_custos.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2015.

PEREGO, Andrea.; PEROTTI, Sara; MANGIARACINA, Riccardo. TIC para à Logística e Transporte de Cargas: Uma Revisão da literatura e agenda de Pesquisa. Int. J. Phys. Distrib. Logist., v. 41, n. 5, p. 457-483, 2011.

PIRES, Silvio R.I. Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos - Supply Chain Management. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010

PIVA, Evandro.; ROSSI-LAMASTRA, Cristina. Systems of indicators to evaluate the performance of university-industry alliances: a review of the literature and directions for future research. Measuring Business Excellence, v. 17, n. 3, p. 40-54, 2013.

PRAJOGO, Daniel; OLHAGER, Jan. Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. International Journal of Production Economics, v.135, n.1, p. 514–522, 2012.

RATH, Stefan e Gutjahr, Walter J. Journal Computers and Operations Research archive,v. 42, p. 25-39, 2014

ROHR, M.P. Ferramenta otimizadora e roteirização de cargas. 2013. Monografia – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da UNIVATES, Lajeado, 2013.

RUSSO, Francesco; COMI, Antoni. A model system for the ex-ante assessment of city logistics measures. Research in Transportation Economics, v. 31, n. 1, p. 81–87, 2011.

SÁNCHEZ-RODRÍGUES,Cristóbal; MARTÍNEZ-LORENTE,Angel Rafael. Effect of IT adn quality managment on performance. Industrial Management & Data Systems, v.111,n. 6, p. 830- 848, 2011.

SANTOS, Silvio Francisco; BORSCHIVER, Suzana; SOUZA, Vanderléa de. Mapping Sustainable Structural Dimensions for Managing the Brazilian Biodiesel Supply Chain. *Journal of Technology Management & Innovation*, v.9 n.1, abr. 2014.

SCHULZ, Cristian; HASLE, Geir; BRODTKORB, Andre Rrigland; HAGEN, Tron. Computação GPU em otimização discreta. Parte II: Pesquisa focada em problemas de roteamento. *EURO Journal em Transporte e Logística*, v. 2, p. 159-186, 2013.

SENA, André Souza de; GUARNIERI, Patrícia. Enterprise Resource Planning governamental: a percepção dos servidores atuantes no Projeto Ciclo do Ministério da Justiça quanto à implementação. *Rev. Adm. Pública* v.49 n.1, p.12, 2015.

SERMAN, Daniel Valente. Orientação a projetos: uma proposta de desenvolvimento de uma arquitetura orientada a serviços. *JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag. (Online)* v.7, n.3, 2010.

SILVA, Antonio Nélon Rodrigues da. Transport Geography in Brazil. *Journal of Transport Geography*, v. 22, p. 324-326, 2012.

SINGH, Sanam; GUPTA, Dinesh; JAIN, Vikran; SHARMA, Arun Kumar. Materiais e Processos de Fabricação. *Gest. Prod.*, v. 30,n. 1, p. 1-29, 2015.

STATHOPOULOSA, Amanda; VALERIA, Eva.; MARCUCCIB, Eduardo. Stakeholder reactions to urban freight policy innovation. *Journal of Transport Geography*, v. 22, n. 1, p. 34-45, 2012.

STEADIESEIFI, M.; DELLAERT, N.P.;; NUIJTEN, W.; VAN WOENSEL, T.; RAOUFI, R., Multimodal freight transportationplanning: A literature review. *European Journal of Operational Research* v. 233, n. 1, p.1-15, 2014

STOUTHUYSEN, K.; SLABBINCK, H. ROODHOOFT, F. Controls, service type and perceived supplier performance in interfirm service exchanges. *Journal of Operations Management*, v. 30, n. 5, p. 423-435, 2012.

SUTTON, Steve G. A research discipline with no boundaries: Reflections on 20 years of defining AIS research. *International Journal of Accounting Information Systems*, v.11, n. 4, p. 289-296, 2010.

TANG, Ou; MUSA, Shongwe. Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, v. 133, n. 1, p. 25-34, 2011.

TEICHGRABER, Ulf k.; BUCOURT, Maximilian de. Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stent. *European Journal of Radiology*, v. 81, n. 1, p.47-52, 2012.

TORABI, S.Ali; HATEFI, S. Morteza; PAY, Babak Salec. ABC inventory classification in the presence of both quantitative and qualitative criteria. *Computers & Industrial Engineering*, v. 63, p. 530-537, 2012

VELLOSO, Viviane Fushimi; YANAZE, Mitsuru Higuchi. A interculturalidade como orientação metodológica e de análises na comunicação organizacional. *ORGANICOM* v. 11, n. 21. p.5, 2014

VILLAR, Cristiane Biazzin; PEREIRA, Susana Carla Farias. Os mecanismos de socialização e a criação de valor no relacionamento cliente-fornecedor. *Gest. Prod.*, v. 21, n. 3, p. 571-585, 2014.

XIA, Wen-Jie; LEE, Gwanhoo. The ability of information systems development project teams to respond to business and technology changes: a study of flexibility measures. *Eur. J. Inf. Syst.*, v. 14, p. 75-92, 2015.

ZHAO,Yan; RODGERS,Jocelyn M; Benjamin J Lynch, Núria González-García, Patton L Rápido, Jingzhi Pu, Yao-Yuan Chuang, Benjamin A Ellingson, Rubén Meana-Pañeda, Donald G Truhlar, [multilevel-versão 4.3](#), Department of Chemistry and Supercomputer Institute, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455-0431, 2012.