

Elaboração de um estudo de viabilidade para implantação de um sistema de informação no processo de gestão e embarque de líquidos inflamáveis: o caso da empresa Transrio

Development of a feasibility study for the deployment of an information system in the process of flammable liquids management and shipment: the case of the company Transrio

Saymon Ricardo Oliveira Sousa¹

Luis Eduardo Corrêa Costa²

Myrella de Souza Lacerda³

Ícaro Romolo Sousa Agostino⁴

Ricardo Daher Oliveira⁵

¹Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade CEUMA. Caruaru, PE [Brasil] saymon.ricardo@bol.com.br

²Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade CEUMA. São Luís, MA [Brasil] educostad2@yahoo.com.br

³Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade CEUMA. São Luís, MA [Brasil] myrella.lacerda@vale.com

⁴Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade CEUMA. Santa Maria, RS [Brasil] icaro.agostino@vale.com

⁵Mestre e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba, Certificado no curso Pós-Doutorado em Ciências Contábeis na HEC Montréal / Universidade de Montreal, Canadá, Graduado em Administração de Empresas, Contabilidade e Economia, com especialização em Auditoria e Controladoria; Finanças e Mercado Futuro e MBA em Management – Formação de Gerentes e Diretores pela Fundação Getúlio Vargas – FGV. São Luís, MA [Brasil] ricardo.daher@hotmail.com

Resumo

Para que as organizações possam manter-se competitivas em um mercado cada vez mais acirrado, são necessários investimentos em alternativas que otimizem os processos e meios que melhorem o atendimento ao cliente, a partir da aquisição de ferramentas que visam a melhorar a agilidade, a qualidade e a confiabilidade nos serviços prestados. Neste estudo, objetivou-se verificar a viabilidade econômica da implantação de um sistema de assinatura digital em um processo logístico de uma empresa de transporte de combustível. Efetuou-se uma pesquisa bibliográfica na literatura, e adotando-se a dedução como base da investigação, realizou-se um estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa, na empresa Transrio, localizada em São Luís, MA, objetivando auxiliar na tomada de decisão sobre o problema estudado. Verificou-se que a proposição de um sistema de informação para otimização do processo logístico, além de viável economicamente, traz benefícios para a organização, como a melhoria nos processos logísticos.

Palavras-chave: Estudo de viabilidade. Logística empresarial. Sistema de informação.

Abstract

To keep organizations competitive in an increasingly aggressive market requires investment in alternatives to optimize the processes and means for improving customer service, through the acquisition of tools that increase the speed, quality and reliability of the services provided. The objective of this study is to determine the economic feasibility of implementing a digital signature system in the logistics processes of a fuel transport company. After researching the bibliography, we opted for deduction as the basis for the study with a qualitative and quantitative approach for a case study to assist the company Transrio, located in São Luís, Maranhão, with decision-making on the topic of this study. Our study shows that the proposal of an information system to optimize logistics processes as well as economic viability brings benefits to companies, such as improvement in their logistics processes.

Key words: Viability study. Business logistics. Information system.

tica é oferecer um nível de serviço adequado por um custo que o cliente esteja disposto a bancar. De acordo com esses pesquisadores, raramente uma análise, em que se considera somente o custo total mais baixo possível, ou outra, em que se leva em conta apenas o melhor nível de serviço, estabelecem por si próprias uma estratégia logística desejável. Entre os vários atributos relacionados ao nível de serviço logístico, pode-se citar: disponibilidade de produtos, pedidos embarcados completos, tempo de ciclo do pedido, frequência de entrega e flexibilidade do sistema de entrega.

A logística é a parte do gerenciamento de cadeias de suprimentos responsável pelo planejamento, implementação e controle, de maneira eficiente e eficaz, do fluxo de armazenagem de bens e serviços e informações relacionadas do ponto de origem até o ponto de consumo, observando as necessidades dos clientes. Já a definição de gerenciamento da cadeia de suprimento está baseada em um conjunto de processos integrados, consistindo nos principais negócios a partir do consumidor final para o fornecedor inicial de produtos, serviços e informações que agregam valor (Wanke, 2010, p. 10).

A consolidação da Internet e de outras tecnologias de informação desenvolveu-se por diversas oportunidades para repensar-se o fluxo de produtos, a partir de fluxos de informações confiáveis. Um impacto relevante da adoção das tecnologias de informação no fluxo de produtos constitui-se na aceleração do processamento de pedidos que, por sua vez, permite a centralização dos estoques, tornando economicamente viável a compra em quantidades menores. As tecnologias da informação também afetam os transportes e a consolidação de carregamentos, favorecendo a movimentação econômica de quantidades cada vez menores entre as empresas (Wanke, 2010, p. 17).

De acordo com Corrêa (2010, p. 373), os principais objetivos dos sistemas apoiados pela

tecnologia da informação estão relacionados ao suporte à gestão logística. Os objetivos gerais são: coletar informações sobre todos os recursos (produção, armazenagem, materiais, informações e pessoas); dar acesso à informação a todos os indivíduos que o necessitem, reduzindo os níveis de incertezas e, portanto, as necessidades de recursos extras; analisar, planejar e controlar atividades, administrando os trade-offs com base nos dados coletados.

Marchesini e Alcântara (2014, p. 267) afirmam que, de modo geral, a logística atualmente não mais exerce sua função de forma isolada, agindo como um departamento, em que somente se recebia pedidos e os atendiam, passando a exercer uma postura proativa, interferindo nas decisões estratégicas e táticas das empresas, dando suporte aos processos-chave. Nesse contexto, a logística comumente influencia nas questões relacionadas ao planejamento e à execução dos processos, disponibilizando informações a outras áreas, colaborando para a gestão do processo como um todo.

A informação talvez se tenha tornado fundamental para a gestão logística. É inexistente um fluxo de materiais eficiente e eficaz sem que este seja integrado com um fluxo de informações, o que permite que estas sejam uma ferramenta competitiva imprescindível. A informação é a base sobre a qual as decisões logísticas de todas as áreas funcionais são tomadas, necessitando ser: precisa, representando a realidade; de fácil acesso, com atualização em tempo hábil; útil para os responsáveis pelas decisões, e flexível, para adaptar-se às necessidades específicas de usuários e clientes (Lustosa et al., 2008, p. 257).

A tecnologia da informação não somente tem evoluído em termos de velocidade de processamento e de capacidade de armazenamento, como também passou a ser mais acessível para as empresas em termos de custos. Existem várias tecnologias para coletar, armazenar, processar e

transmitir a informação ao longo da cadeia. Os sistemas de informação influenciam na logística empresarial e podem ser divididos em sistemas transacionais e em analíticos. Nos transacionais, realizam-se coleta, processamento, registro e transmissão da informação a ser comunicada acerca das operações passadas e presentes para compilar e disseminar relatórios sintetizando a informação. Já nos analíticos, aperfeiçoam-se as decisões da cadeia de suprimentos, e são baseados nos modelos construídos a partir do banco de dados das informações da cadeia de suprimentos (Lustosa et al., 2008, p. 258).

É crescente a quantidade de empresas que investem em tecnologia da informação buscando maximizar a velocidade e eficiência de suas cadeias produtivas e de suprimentos. São variadas as tecnologias disponíveis para aplicação na logística empresarial. Apesar disso, observa-se a existência de desvios sintéticos de experiência e conhecimento entre os especialistas em logística e os responsáveis de tecnologia da informação. A não proscrição desses desvios evitará a materialização dos objetivos traçados pelas organizações. As empresas compreendem a logística como uma ferramenta precisa para medir os reflexos de um planejamento eficiente na distribuição de produtos e serviços, no que se refere tanto aos aspectos externos quanto ao aspecto interno (Bandeira & Maçada, 2008, p. 288).

2.2 Gestão da informação

Para Córtes (2008, pp. 101-102), no cotidiano das organizações, determinadas seções necessitam de informações precisas, com foco na tomada de decisão, ao passo que outras precisam de elementos para que as decisões de longo prazo possam ser assumidas. Além das características da informação, as empresas devem considerar informações de diferentes níveis, de maneira a auxiliar nas decisões mais abrangentes e em prazos mais

curtos. Sabe-se que, mesmo em níveis em que as decisões são estratégicas, são elaboradas situações peculiares, que podem exigir decisões táticas ou operacionais. A gestão da informação é uma ação administrativa que corresponde a um escopo maior contido no planejamento estratégico da informação. O planejamento estratégico da informação é a expansão das metas organizacionais que exige uma informação correta, no tempo, no lugar e na forma pretendida.

As empresas estão sempre buscando otimizar a eficiência de suas operações, a fim de alcançar mais lucratividade. Das ferramentas as quais os gestores dispõem, as tecnologias e os sistemas de informação estão entre as mais importantes para atingir padrões elevados de eficiência e produtividade nas operações quando compatíveis com alterações no comportamento da gestão e nas práticas de negócio. A tecnologia e os sistemas de informação são os principais instrumentos utilizados pelas organizações para desenvolver novos produtos e serviços, assim como inovar os modelos de negócios (Laudon & Laudon, 2010, p. 252).

Segundo Rossini e Palmisano (2014, p. 132), a informação é de suma importância para as empresas, quando estas se expõem ao mercado acessível e comum. A competitividade, a produtividade e a qualidade não seriam presumíveis sem a essência da informação. Por meio da interação de sistemas de informação nas organizações, mudanças ocorrem na cultura e no comportamento dos interlocutores. Os sistemas de informações são ferramentas empregadas no controle, no monitoramento e na análise de diversos subsídios da *performance* e do comportamento da empresa.

O mercado no século XXI exige que as organizações cada vez mais sejam conectadas, de maneira interna e externa, necessitando de uma reação instantânea aos clientes e para o conhecimento dos impactos no desempenho das diferentes áreas que compõem a empresa. Os sistemas

integrados são ferramentas que oferecem essa solução, baseando-se em módulos integrados e em um banco de dados comum. Esse banco de dados realiza a coleta de dados de diferentes setores e dos departamentos da firma e de um grande número de processos de negócios centrais nas áreas de produção, finanças, contabilidade, vendas, *marketing* e recursos humanos, tornando-os disponíveis para aplicação em todas as atividades internas da organização. (Laudon & Laudon, 2010, p. 252).

Os dados são conceituados como fatos brutos, que não foram organizados, processados, relacionados, analisados ou decodificados, representando apenas segmentos isolados de eventos, compõem unidades básicas a partir das quais informações poderão ser formadas ou adquiridas. Quando os dados passam por algum tipo de avaliação, organização ou interpretação, tem-se a geração de informação, e, a partir desse momento, as decisões podem ser tomadas. É importante destacar que a qualidade dessas decisões depende da quantidade e qualidade dos dados disponíveis. Dessa maneira, entre os diversos atributos que podem ser utilizados para qualificar uma informação, encontram-se os seguintes aspectos: nível de utilização, facilidade de acesso, velocidade, qualidade, atualidade, fidedignidade, veracidade, exatidão, precisão, reprodutibilidade, economia, integralidade, inteligibilidade e orientação (Côrtes, 2008, pp. 26-30).

Conceitua-se informação como um conjunto de ocorrências organizadas que adquirem valor além do valor dos próprios eventos. A informação é essencial para a tomada de decisão, quando apresenta as seguintes características: é precisa – não possui variações; completa – contém todos os fatos importantes; econômica – assim chamada por ser viabilizada; flexível – serve para inúmeros propósitos; confiável – depende de outros elementos, como o procedimento de coleta; relevante

– é essencial para a tomada de decisão; simples – possibilita facilidade na interpretação dos pontos críticos; pontual – obtida quando necessária; verificável – assegura a tomada de decisão; acessível – disponibilizada em tempo ágil; e segura – só pode ser acessada por usuários autorizados (Stair & Reynolds, 2002, p. 4).

No campo da gestão da informação e dos sistemas de informação, faz-se necessária uma abordagem acerca dos Sistemas de Informação Gerenciais (SIG).

Os SIG proporcionam a captação de dados de uma forma mais ampla dentro dos sistemas de informação, lidando tanto com as questões comportamentais quanto com os procedimentos que envolvem o desenvolvimento, dividindo-se nas seguintes dimensões: organizações, pessoas e tecnologia da informação. Na integração das organizações, os sistemas de informação correlacionam-se com a estrutura organizacional. Uma empresa torna-se eficiente quando as pessoas que a formam são comprometidas com os objetivos. A tecnologia da informação é uma das diferentes ferramentas que os gestores utilizam para se adaptarem as mudanças (Laudon & Laudon, 2010, pp. 14-17).

2.3 Sistemas de controle de transações

De acordo com Ballou (2001, p. 24), a logística no ramo empresarial integra a administração, o estudo do fluxo de bens e/ou serviços e toda a informação que os direcionam por toda a cadeia. Se houvesse viabilidade de produção de todos os bens ou serviços no ponto de consumo, ou se os insumos e recursos para produção estivessem localizados em determinado ambiente, a logística neste contexto assumiria uma posição de pouca relevância. Ainda segundo o autor, eficiência e eficácia da movimentação e localização de bens ou entrega destes ao cliente é atribuição principal da logística, disponibilizando produtos ou serviços

de acordo com a necessidade dos consumidores, no momento correto, nas condições desejadas e ao menor custo admissível.

Gonçalves, Fernandes, Araujo, Santos e Monteiro (2016, p. 2) afirmam que as atividades logísticas são de vital importância para as organizações, em especial, para aquelas que movimentam mercadorias. Nesse contexto, existe uma crescente preocupação em investimento tecnológico nessa área, principalmente relacionado à gestão da informação para o acompanhamento dos processos logísticos.

Na literatura, vários conceitos sobre informação são encontrados. Esses conceitos são importantes para estabelecer uma visão adequada dos sistemas de informação pelos quais uma organização pode estar interessada. Na maioria dos casos, as definições de informação são apresentadas em contraposição as de dados, os quais se referem aos fatos brutos, isto é, geralmente na forma em que são obtidos. Pode-se verificar que, em muitas situações, alguns sistemas de informação geram dados, embora transformados, a Figura 5 apresenta tal conceito.

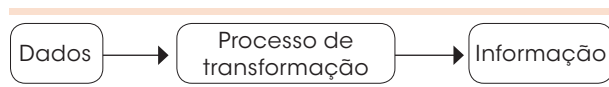


Figura 1: Informação - produto de um sistema de produção

Fonte: Adaptada de Batalha (2008, p. 228).

A palavra informação vem do latim (*Informare*), tendo como significado dar forma. Na Figura 1, é apresentada uma ilustração pertinente a esta definição e que é representada na bibliografia relacionada ao contexto de Engenharia de Produção. Neste contexto, a informação é um produto obtido por meio de um sistema de produção que utiliza o dado como matéria-prima, considerando-se que os dados estão para informação assim como a matéria-prima está para o produto final, ou seja, um sistema de informação transfor-

ma dados em informação associada a tomadas de decisões (Batalha, 2008, p. 228).

Uma visão adequada de processo decisório é importante para a compreensão do uso da informação na gestão de uma organização. Os sistemas de informação geram um produto que é a informação, o qual está conexo a uma decisão. Uma característica básica da informação está associada à tomada de decisão presente ou futura. A diferença tem relação com o tipo de problema de decisão que é estruturada. Os diferentes tipos de abordagens de sistemas de informação estão relacionados aos tipos de problemas de decisão no contexto organizacional, em função de estruturação, sendo divididos em decisões: estruturadas, que são tarefas programadas e bem definidas; semiestruturadas, não totalmente definidas por procedimentos padrões; e não estruturadas, decisões únicas pela sua natureza (Batalha, 2008, p. 230).

De acordo com Batalha (2008, p. 230), existem abordagens básicas para sistemas de informação, em que se podem citar os Sistemas de Informação Transacional (SIT). Os sistemas de informação transacional estão interligados com a atividade de rotina da empresa, ou seja, com as transações da organização. Eles fornecem aos gerentes subsídios que auxiliam o gerenciamento das atividades da firma. Já os sistemas de apoio à decisão suportam a tomada de decisão em face de problemas não estruturados ou semiestruturados.

Nunes, Pimentel, Anderson, Medeiros e Craveiro (2016, p. 3 como citado em Laudon & Laudon, 2011, p. 12) definem sistema de informações como um agrupamento de partes interdependentes que trabalham em conjunto para coletar, processar, recuperar, distribuir e armazenar informações, com o objetivo de facilitar o processo decisório nas organizações, apoiando os processos de planejamento, controle, análise e coordenação. Dessa forma, tais sistemas permitem que as organizações ampliem seus negócios, atuando de ma-

neiras mais diversas, se sobressaindo no mercado competitivo.

Deve-se considerar além do seu propósito o valor da informação, no qual está associado à sua finalidade. A qualificação da informação é diretamente proporcional à redução do nível de incertezas quando na tomada de decisão, permitindo desta forma melhorias na qualidade das tomadas de decisão. Outros aspectos essenciais são a prioridade e a oportunidade. Uma informação produzida que não seja distribuída em tempo hábil, em uma tomada de decisão, praticamente perde seu foco. A capacidade de minimizar incertezas está relacionada com a oportunidade de sua distribuição, assim como a identificação da prioridade dependerá do processo de planejamento que identifica a necessidade de avaliação e controle (Oliveira, 2012, p. 23).

Os sistemas de informação, assim como a gestão da informação, possuem um impacto concreto na competitividade de um sistema de produção. Em virtude disso, tais sistemas devem ser desenvolvidos incorporando uma ótica diretamente associada aos impactos na competitividade do negócio da organização. Os sistemas de controle e transação destinados a dar suporte ao processo de produção geram o produto informação, de tal maneira que a informação, o tratamento e a utilização possuem uma relação com o funcionamento de uma empresa, independentemente do produto ou tipo de sistema de produção que envolva essa organização (Batalha, 2008, p. 227).

3 Metodologia do trabalho

Para realização desta investigação, foram verificados os fatores quantitativos e qualitativos, tendo em vista a importância da tecnologia no suporte à logística da empresa, visando a obter uma melhor eficácia em sua produtividade. Efetuou-se uma pesquisa bibliográfica na literatura, e ado-

tando-se a dedução como base da investigação, realizou-se um estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa, na empresa analisada, objetivando auxiliar na tomada de decisão sobre o problema estudado.

3.1 Apresentação da empresa

Com o intuito de verificar a importância da otimização nos processos logísticos de carregamento de combustível, foi realizado um estudo de caso na empresa Transrio Transporte e Logística Ltda., que está localizada no Porto do Itaqui, estado do Maranhão, cidade de São Luís. Esta organização tem uma frota de 200 veículos entre agregados e próprios, que atuam em vários estados do Brasil, a maioria dos caminhões é equipada com rastreadores cuja finalidade é a de proporcionar maior segurança e qualidade nos serviços prestados ao cliente.

3.2 Identificação do problema

No Maranhão, a Transrio presta serviço para as maiores distribuidoras do País. A partir do método observacional, notou-se que a logística de combustível é desempenhada da seguinte maneira: (A) as empresas compram o combustível diretamente das usinas, localizadas nos estados do Mato Grosso, Goiás, Bahia, São Paulo; (B) as organizações contratam a Transrio para realizar o transporte até o destino final que é São Luís, MA; (C) os veículos, ao chegar à cidade, direcionam-se para a garagem da empresa na qual ficam aguardando a descarga por parte das distribuidoras. Nesse ponto, vale ressaltar algumas particularidades no processo, tais como o fato de o transporte não ser feito totalmente por frota rastreada, ocasionando a perda de comunicação com os veículos contratados, gerando, assim, a falta de informação para o cliente final; (D) a entrega do produto somente se realiza se o cliente receber a nota fiscal, o laudo do produto, uma ficha de estadia

preenchida manualmente, que contém dados da própria nota e informações, como data e hora de sua entrega, tendo como especialidade da companhia Petrobrás um *check-list* eletrônico do veículo lançado no sistema de sua gerenciadora de risco, para, desse modo, ser feita a conferência por parte do cliente, e a nota possa ser colocada no sistema, conforme apresentado no fluxograma na Figura 2.

A entrega da nota fiscal do produto transpor-

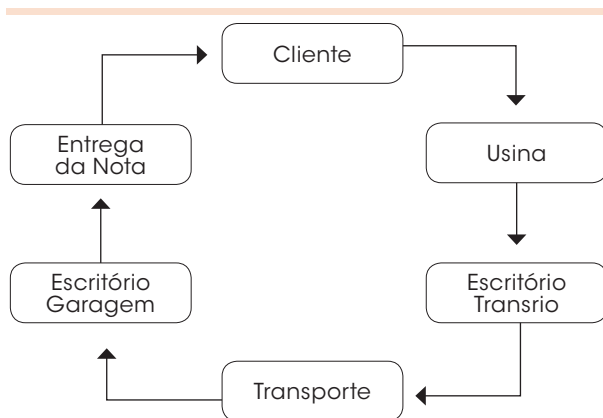


Figura 2: Fluxo logístico atual

Fonte: Os autores.

tado deve ser realizada pelo funcionário responsável da empresa até o cliente final, pois foi vetada a entrada de veículos de grande porte para entregas de documentos na área portuária, tem-se somente a liberação, por parte do Porto, para veículos com operação direta (carregamento e descarga), com a autorização do cliente. Essa medida foi estabelecida devido ao Porto não suportar o elevado fluxo de máquinas e veículos de grande porte em sua área operacional. Diante da problemática citada, houve a necessidade de contratação de um funcionário para desenvolver a função de auxiliar operacional com atribuição de transportar as notas fiscais nos horários fixos, às 9 h e às 14 h, estipulados pelos clientes, havendo também a compra de um veículo para o deslocamento desse trabalhador, objetivando concluir a mencionada etapa do processo logístico. A Tabela 1 apresenta o custo

anual referente à mão de obra para o processo citado anteriormente bem como os custos operacionais provenientes do cargo.

Tabela 1: Quadro de custos logísticos

ITENS	VALORES
Combustível	R\$ 6.912,00
Salário	R\$ 20.280,00
Provisão 13º salário	R\$ 140,83
Plano de saúde	R\$ 3.000,00
Vale transporte	R\$ 4.800,00
Desconto de vale transporte	-R\$ 1.216,80
Vale alimentação	R\$ 7.200,00
Veículo	R\$ 35.000,00
Manutenção	R\$ 4.200,00
IPVA	R\$ 800,00
Seguro	R\$ 2.350,00
TOTAL	R\$ 84.682,83

Fonte: Os autores.

3.3 Análise de viabilidade da implantação do sistema Qualisoft na empresa Transrio

Observou-se que, na logística da empresa, há pontos que necessitam de maior atenção, no que diz respeito ao rastreamento de veículos e ao investimento em tecnologia de informação e comunicação que permita uma comunicação de maneira mais assertiva, segura e de qualidade no atendimento ao cliente final, uma vez que o investimento em tecnologia pode proporcionar ganhos expressivos para a organização. Assim, foi proposta, para otimizar a logística entre a Transrio e os seus clientes, a aquisição de um sistema de certificação digital, o qual possibilita um melhor aproveitamento do tempo, garantindo a entrega de documento sem extravio e com redução de custos operacionais.

Para que fossem apresentados dados relevantes sobre o que está sendo proposto e, assim,

obter informações reais e precisas do ambiente empresarial, foi aplicado um questionário interno aos funcionários e um aos clientes da região, bem como foi realizada entrevista com o representante da empresa QualiSign, fornecedora do sistema de certificação digital. Portanto, para que ocorra o entendimento entre ambas as partes (Transrio e QualiSign) do que está sendo proposto e, dessa maneira, seja obtido um retorno dos clientes com relação ao processo de otimização no carregamento de combustível, faz-se necessário conhecer os serviços prestados pela empresa QualiSign.

A QualiSign oferece serviços de assinatura digital, certificado digital, carimbo de tempo, notificação eletrônica e demais serviços correlatos. O portal QualiSign faz parte do conjunto de soluções, no qual pode ser utilizado para o gerenciamento dos mais diversos tipos de arquivos e documentos eletrônicos, incluindo *e-mails*, diplomas, certificados, laudos, contratos diversos, procurações, petições, relatórios, imagens, mandatos, notificações, balanços, declarações, propostas e apólices de seguros, viabilizando a eliminação do uso do papel e a redução dos custos de emissão, armazenamento e descarte destes documentos.

No cenário logístico da Transrio Transporte, a proposta de um sistema eletrônico tem base na redução de custos operacionais, otimização dos processos logísticos, confiabilidade na entrega do produto ao cliente final, redução do uso de papel, segurança da documentação, proporcionando uma integração na informação entre o transporte e o consumidor final. Alguns dados são relevantes para a viabilidade do sistema, entre eles estão o custo com implantação, o treinamento de funcionários, a utilização e a manutenção do sistema. A Tabela 2, a seguir, apresenta os dados recebidos pela empresa administradora do sistema.

Os dados, mostrados na Tabela 2, representam os custos anuais com o sistema Qualisoft, tendo como base o fluxo de documentação que a em-

Tabela 2: Custos anuais de implantação e utilização do sistema Qualisoft

ITENS	VALORES
Treinamento	R\$ 1.980,00
Contrato Eletrônico	R\$ 21.772,80
Laudo Técnico	R\$ 958,08
Arquivo Digital	R\$ 9,60
Total	R\$ 24.720,48

Fonte: Base de Dados da QualiSign (2016).

presa utilizou durante o ano de 2015. Houve uma alteração nos custos da firma e um ganho no fluxo logístico, pois este último tornou-se mais dinâmico e enxuto, tendo seu processo mais eficiente.

3.4 Resultados alcançados

Tendo como base a aplicação do estudo de viabilidade da proposta de implantação de um sistema para a solução da problemática em questão, fez-se necessária a readequação do fluxo logístico, buscando apresentar a possível otimização do processo advindo da utilização do sistema. O fluxograma na Figura 3 apresenta a redução de etapas, as quais, anteriormente, eram seis fases a serem cumpridas até a chegada da nota ao cliente final, com a aplicação do sistema serão reduzidas para quatro somente, tornando o processo mais ágil e confiável.

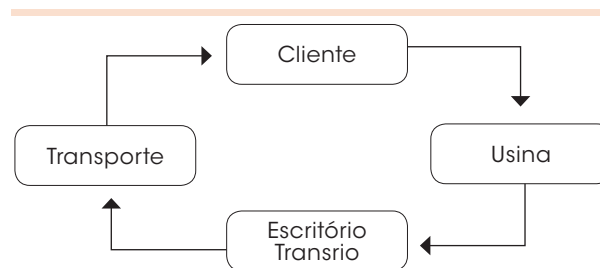


Figura 3: Fluxo logístico com o sistema Qualisoft

Fonte: Os autores.

Com o sistema Qualisoft, o processo de entrega do combustível se tornará mais eficiente devido à aplicação do novo fluxo logístico, garantindo

uma maior segurança da informação, facilitando a comunicação entre as partes interessadas, tornando a nota fiscal disponível em um único ambiente integrado, dando suporte no gerenciamento e controle de entrega e recebimento de documentos eletrônicos.

A implantação de tal sistema resultará em benefícios, como, por exemplo, permitirá o cadastramento, o armazenamento, as consultas, a assinatura digital e o compartilhamento dos documentos eletrônicos, independentemente da localização física dos usuários autorizados, pois toda a operação será feita pela Internet; possibilitará diminuição do tempo e dos custos decorrentes do recebimento e envio dos documentos para os clientes, não existirá mais o trânsito de documento físico, uma vez que o documento é eletrônico, e as assinaturas digitais e baseadas em certificados digitais; manterá os documentos eletrônicos, assinados digitalmente, criptografados e armazenados, durante o período de validade ou de tempo desejado; definirá as pessoas autorizadas a assinar tais documentos, havendo, assim, restrições para assinatura e acesso ao portal.

Para melhor explicar os ganhos quantitativos acerca da implantação do sistema QualiSoft, mapearam-se os custos referentes à utilização da mão de obra em relação à proposição de um sistema de controle e utilização de dados. A Tabela 3 demonstra o fluxo de caixa como uma ferramenta de controle financeiro que gerencia a entrada e saída de recursos da empresa, a fim de apresentar o custo de implantação do sistema e o de manutenção de um funcionário no período de um ano.

Observando-se a tabela acima, fica evidente a diferença entre os custos da empresa mediante as duas possibilidades, ou seja, com ou sem a implantação do sistema eletrônico, em valores absolutos, ao fim de 12 meses. A projeção de custos permitirá uma redução de R\$ 40.003,95, representando uma diminuição de 47,24% nos custos com esse

Tabela 3: Fluxo de caixa

Ano	Fluxo de Caixa Final (Sistema)	Fluxo de Caixa Acumulado (Sistema)	Fluxo de Caixa Final (Funcionário)	Fluxo de Caixa Acumulado (Funcionário)
1	-R\$ 24.720,48	-R\$ 24.720,48	-R\$ 7.056,90	-R\$ 7.056,90
2	-R\$ 1.814,40	-R\$ 26.534,88	-R\$ 7.056,90	-R\$ 14.113,81
3	-R\$ 1.814,40	-R\$ 28.349,28	-R\$ 7.056,90	-R\$ 21.170,71
4	-R\$ 1.814,40	-R\$ 30.163,68	-R\$ 7.056,90	-R\$ 28.227,61
5	-R\$ 1.814,40	-R\$ 31.978,08	-R\$ 7.056,90	-R\$ 35.284,51
6	-R\$ 1.814,40	-R\$ 33.792,48	-R\$ 7.056,90	-R\$ 42.341,42
7	-R\$ 1.814,40	-R\$ 35.606,88	-R\$ 7.056,90	-R\$ 49.398,32
8	-R\$ 1.814,40	-R\$ 37.421,28	-R\$ 7.056,90	-R\$ 56.455,22
9	-R\$ 1.814,40	-R\$ 39.235,68	-R\$ 7.056,90	-R\$ 63.512,12
10	-R\$ 1.814,40	-R\$ 41.050,08	-R\$ 7.056,90	-R\$ 70.569,03
11	-R\$ 1.814,40	-R\$ 42.864,48	-R\$ 7.056,90	-R\$ 77.625,93
12	-R\$ 1.814,40	-R\$ 44.678,88	-R\$ 7.056,90	-R\$ 84.682,83

Fonte: Os autores.

processo. O gráfico na Figura 4 também evidencia a diferença entre os dois cenários, em que o ponto de interseção entre as duas retas representa o momento no tempo em que se torna financeiramente viável a implantação do sistema. Depois de 4,7 meses a implantação do sistema terá mais viabilidade que a manutenção do processo atual.

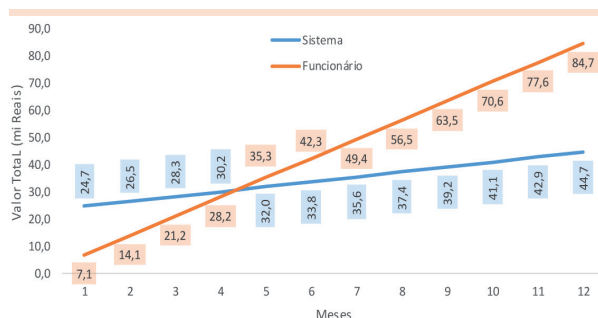


Figura 4: Relação financeira sistema x funcionário

Fonte: Os autores.

4 Considerações finais

Após análise dos resultados do estudo realizado, pode-se inferir que a implantação do sistema proposto permitirá uma redução de custos de 47,24% ao ano, representando uma economia de R\$ 40.003,95 para a Transrio. Além dos ganhos financeiros, o investimento aplicado no sistema de

informação expandirá a probabilidade de relações entre a empresa e o cliente final, melhorando o gerenciamento dos processos por intermédio dos fluxos de informações mais estruturados.

O trabalho apresentado teve seu objetivo inicial atingido, pois os gestores da Transrio compreenderam que, ao adotar ideias inovadoras para o gerenciamento da logística, a organização terá uma nova forma de gerenciar seus custos, podendo, assim, tornar seus processos mais enxutos, ágeis, práticos, apresentando melhor qualidade e segurança das informações, evitando desperdícios financeiros, otimizando toda a logística e os custos envolvidos nas operações.

Diante do exposto, sugere-se a realização de pesquisas com aplicação de outras ferramentas de análise de viabilidade para implantação de sistemas informatizados no processo logístico, com estudo de ganhos na produtividade a partir da aplicação de sistemas informatizados, a fim de aprofundar os resultados aqui apresentados.

Referências

Ballou, R. H. (2001). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. São Paulo: Bookman.

Bandeira, R. A. M., & Maçada, A. C. G. (2008, maio/ago.). Tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos: o caso da indústria gases. *Produção*, 18(2), 287-301.

Batalha, M. O. (2008). *Introdução à engenharia de produção* (4a ed). Rio de Janeiro: Elsevier.

Corrêa, H. L. (2010). *Gestão de redes de suprimento: integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado*. São Paulo: Atlas.

Côrtes, P. L. (2008). *Administração de sistemas de informação*. São Paulo: Saraiva.

Gonçalves, H. S., Fernandes, A. L., Araujo, E. P., Santos, G. A. B., Monteiro, M. G. (2016, outubro). A logística de distribuição da ECT – Os casos da distribuição domiciliar e de entrega de encomendas. *Anais Eletrônicos da Associação Brasileira de Engenharia de Produção*, João Pessoa, PB, Brasil, 36.

HONG, Y. C. (2001). *Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – supply chain* (2a ed.). São Paulo: Atlas.

Laudon, K., & Laudon, J. (2010). *Sistemas de informação gerenciais* (9a ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hal.

Lustosa, L., Mesquita, M. A., Quelhas, O., & Oliveira, R. (2008). *Planejamento e controle da produção* (2a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.

Marchesini, M. M. P., & Alcântara, R. L. C. (2014, Apr./Jun.). Proposta de atividades logísticas na gestão da cadeia de suprimentos (SCM). *Production*, 24(2), 255-270.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2011). *Sistemas de informação*. Rio de Janeiro: LTC.

Oliveira, D. P. R. (2012). *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais* (15a ed.). São Paulo: Atlas.

Rossini, A. M., & Palmisano, A. (2014). *Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento* (2a ed.). São Paulo: Cengage Learning.

Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2002). *Princípios de sistemas de informação* (4a ed.). Rio de Janeiro: LTC.

Wanke, P. F. (2010). *Estratégia logística em empresas brasileiras: um enfoque em produtos acabados*. São Paulo: Atlas.

Recebido em 7 nov. 2016 / aprovado em 31 jan. 2017

Para referenciar este texto

Sousa, S.R.O. et al. Elaboração de um estudo de viabilidade para implantação de um sistema de informação no processo de gestão e embarque de líquidos inflamáveis: o caso da empresa Transrio. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 233-243, 2017.

