Ano 2 nº 2 - Dezembro/ 2011
ISSN 2178-0382

REVISTA DE LOGÍSTICA DA FATEC-CARAPICUÍBA

Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

A contribuição do recinto especial de despacho aduaneiro de exportação para o desempenho logístico das empresas - Rubens Vieira da Silva; Renato Dip Zangari Massariolli; Diego Teotonio Ricarte; Cássia Beserra Vasconcelos; Carolina Polezel; Assuntina Fiore Di Martino.
Simulação computacional de uma gráfica universitária. Ana M. W. Iarczewski; Andressa Carla Grosbelli; Paulo Sérgio Naumann; Tiago Luis Zeretzki; José A. A. Dos Santos.
Gestão de sustentabilidade: implicações da diretiva weee no ramo de equipamentos eletromédicos e sua relação com a logística reversa - Afif Jose Brito Santos; Roberto Ramos de Morais; Roberto Gardesani.
Simulação computacional do sistema de atendimento de um açougue localizado na região oeste paranaense - Evandro Luiz Camana; Felipe Sartor; Michel Avan Bernardi; Rafael Bortoluzzi; José A. A. dos Santos.
Gestão da informação e redução de acidentes de trânsito no Brasil – Denise Lima Lopes
A cadeia de distribuição de órgãos humanos para fins de transplante: estudo de caso para transplante renal - Rafaela Di Lorenzo Sereguetti; Rubens Vieira da Silva
A incidência do icms e os procedimentos fiscais nas operações com armazéns gerais - Fábio Augusto Khatar; Maria Irene de C. Feitoza

EQUIPE EDITORIAL

Coordenador e Editor

Drª Anna Cristina Barbosa Dias de Carvalho

Comitê Editorial

Dr. Dewar Taylor Carnero Chavez

Dr. Walter Aloísio Santana

MSc. Roberto Ramos de Morais

MSc. Líria Baptista de Rezende

Capa: *Terminal de contêineres no Porto de Paranaguá (Foto: Heloísa Bonetti)*

ISSN 2178-0382

Sumário

Sumário 4
Apresentação..... 5
A CONTRIBUIÇÃO DO RECINTO ESPECIAL DE DESPACHO ADUANEIRO DE EXPORTAÇÃO PARA O DESEMPENHO LOGÍSTICO DAS EMPRESAS..... 6
SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE UMA GRÁFICA UNIVERSITÁRIA..... 23
GESTÃO DE SUSTENTABILIDADE: IMPLICAÇÕES DA DIRETIVA WEEE NO RAMO DE EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS E SUA RELAÇÃO COM A LOGÍSTICA REVERSA..... 30
SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO SISTEMA DE ATENDIMENTO DE UM AÇOUGUE LOCALIZADO NA REGIÃO OESTE PARANAENSE 41
GESTÃO DA INFORMAÇÃO E REDUÇÃO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO BRASIL 48
A CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÓRGÃOS HUMANOS PARA FINS DE TRANSPLANTE: ESTUDO DE CASO PARA TRANSPLANTE RENAL..... 63
A INCIDÊNCIA DO ICMS E OS PROCEDIMENTOS FISCAIS NAS OPERAÇÕES COM ARMAZÉNS GERAIS 75

Apresentação

Neste número amplia-se o quadro de colabores externos da *Revista de Logística da Fatec Carapicuíba*. Amplia-se, também, a diversidade de temas abordados dentro do escopo da logística.

Temos a questão de comércio internacional, dois trabalhos de simulação, sustentabilidade, acidentes de trânsito, transporte de órgãos e procedimentos fiscais.

Esperamos, com isto, contribuir para as futuras pesquisas nestas áreas e aguardamos o envio de trabalhos que acrescentem conhecimentos a estes e outros temas.

Atenciosamente

Corpo Editorial

A CONTRIBUIÇÃO DO RECINTO ESPECIAL DE DESPACHO ADUANEIRO DE EXPORTAÇÃO PARA O DESEMPENHO LOGÍSTICO DAS EMPRESAS

Rubens Vieira da Silva. Universidade Presbiteriana Mackenzie. maluvi@terra.com.br
Renato Dip Zangari Massariolli. reco.dip@terra.com.br
Diego Teotonio Ricarte. diecarte@gmail.com
Cássia Beserra Vasconcelos. cassiapr@hotmail.com
Carolina Polezel. cpolezel@uol.com.br
Assuntina Fiore Di Martino. nina_martino@hotmail.com

Resumo

O Recinto Especial de Despacho Aduaneiro (REDEX), recinto de exportação não-alfandegado de zona secundária, foi estabelecido para acarretar agilidade, melhoria no processo e segurança aos contratos internacionais de exportação. Este trabalho tem como propósito verificar o impacto da utilização do REDEX, estudando instituições que dele participam e que atuam no porto de Santos, atualmente com gargalos que demandam investimento em infraestrutura. No referencial teórico buscou-se a fundamentação dos conceitos e, com isso, a compreensão dos motivos pelos quais as empresas optariam pelo REDEX. Quanto à taxionomia da pesquisa, o trabalho é qualitativo, descritivo, sendo a pesquisa de campo o meio para coleta dos dados mediante entrevistas semi-estruturadas junto a gestores de empresas que possuem atividades no exterior, sendo esses dados tratados pela técnica da análise de conteúdo, objetivando identificar se houve melhoria no desempenho logístico das organizações no tocante a tempo, custo e qualidade pela utilização do REDEX.

Palavras-chave: Logística internacional. Despacho aduaneiro. REDEX.

Abstract

The study about Recinto Especial de Despacho Aduaneiro (Special Exhibition of Customs Clearance - REDEX), the REDEX brought an understanding of the importance for improvement in the export process, in this case focused at the port of Santos, which currently has many bottlenecks and received little investment in infrastructure. This study aims to understand the impact of the use of REDEX, whose research will be done with companies that have joined and act in the port of Santos. The theoretical framework was studied with the aim of improving the understanding of the concepts and, therefore, understand the reasons why companies have joined the REDEX. The research is qualitative, descriptive, with a sampling plan that is being obtained through semi-structured interviews with managers of companies with activities abroad and the data have been treated by content analyse. The interviews aim to identify whether there is improvement in the performance of logistics companies, defined as work time, cost and quality.Interviews were made with companies in the field of foreign trade, with the aim of identifying the gains achieved by the use of REDEX.

Key words: International logistics. Customs clearance. REDEX.

1 Introdução

O presente trabalho tem o objetivo de abordar o impacto do Recinto Especial de Despacho Aduaneiro de Exportação, o REDEX no desempenho logístico das empresas apresentando a importância do tema no cenário de comércio exterior brasileiro.

Entre o ano de 2009 e 2010 o Brasil teve um crescimento de 37,7% nas exportações de acordo com o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Por esta razão, houve um aumento na movimentação de entrada e saída de cargas nos portos brasileiros, que não obtiveram investimentos suficientes de infraestrutura para acompanhar a demanda.

O porto de Santos é foco de estudo deste trabalho devido a sua relevância no território nacional, pois movimenta por ano mais de 60 milhões de toneladas de cargas diversas, o que representa mais de um quarto do valor dos produtos negociados pelo Brasil no mercado internacional, segundo a Companhia de Docas do Estado de São Paulo, 2010.

A infraestrutura portuária, especificamente do porto de Santos, apresenta diversos déficits que são abordados no decorrer deste trabalho. Esses gargalos geraram impactos negativos principalmente para as empresas com atividades no comércio exterior.

Uma solução que o governo brasileiro encontrou para esses problemas foi a criação do REDEX com a finalidade de melhorar os processos de exportação visando auxiliar o processo de desembaraço aduaneiro.

Este estudo tem como propósito demonstrar a importância desta nova prática no processo de exportação, visando dissipar o conhecimento adquirido mediante a esta pesquisa.

2 Referencial teórico

2.1 Desempenho Logístico

A logística torna-se uma ferramenta vital na definição de estratégias empresariais competitivas, reestruturando os procedimentos operacionais de forma a capitalizar todos os esforços na conquista do cliente (RODRIGUES, 2002).

Para Lopez (2000) para serem globalmente competitivos, os exportadores brasileiros devem gerenciar adequadamente o tempo envolvido em suas cadeias logísticas globais, de forma a compensarem sua desvantagem geográfica.

Para a cadeia logística global é de suma importância o conhecimento a respeito da mesma e sobre sua influência na competitividade, tornando-se evidente a necessidade de caracterizar o tempo, atingindo os *lead times* (tempos decorridos na realização de uma atividade) médios para a realização de tarefas e organizar de maneira hierárquica os gargalos que causam aumento desnecessário dos *lead times* em cada atividade (LOPEZ, *op. cit*.).

Independente da perspectiva utilizada, Rocha (2003) cita que para definir a logística, deve-se considerar que os objetivos básicos são os de tratar das atividades logísticas como um processo que garanta sua eficiência, reduzindo custos e tempo de entrega.

Lopez *(op. cit*.) complementa que a redução do *lead time* leva à contenção do custo operacional, pois permite reduzir trabalho burocrático, despesas de armazenamento e de transporte ao longo do ciclo de desgaste do pessoal.

Complementando, Rodrigues (*op. cit*.) diz que a ciência logística se propõe a apoiar tecnicamente decisões quanto ao equilíbrio entre os custos totais, envolvidos, conduzir a melhoria da produtividade e consequentemente ao aumento dos lucros. Desta forma as

empresas se orientam de acordo com as necessidades logísticas e os custos provenientes dela, conforme quadro 1.

TIPOS DE CUSTO	DESCRIÇÃO
Custo da não qualidade	Envolvendo a prevenção, inspeções, emissão de relatórios, faltas e/ou avarias, refugos ou retrabalhos, atendimentos a reclamações de clientes ou evoluções.
Custo de embalagem	Composto pelo capital investido, materiais, componentes, controle de qualidade, manutenção etc.
Custo da armazenagem por unidade	Própria ou terceirizada, nos pontos de origem e de destino, envolvendo capital investido e a conservação dos imóveis, equipamentos e instalações destinadas à armazenagem, impostos, taxas e depreciação.
Custo de transporte	Envolvendo frota própria (inclusive depreciação, manutenção, combustíveis e lubrificantes) ou fretes pagos a terceiros em qualquer modal, seguros, estoque em trânsito, o conjunto das tarifas portuárias na origem e destino, transbordos realizados, manuseios e mão-de-obra decorrentes, até seu destino final, além dos custos da distribuição física local.
Custo administrativo	Custo relativo à mão-de-obra e encargos somado aos custos relativos a materiais de escritório e sistemas de comunicação e informação.

Quadro 1 - Principais Custos de Logística
Fonte: Elaborado pelos autores com base em Rodrigues (2002).

Os custos portuários no Brasil são em média 30% mais caros do que na Ásia, Europa e nos EUA de acordo com a avaliação do Centro Nacional de Navegação (CENTRONAVE, 2010).

Relacionando custo, tempo e qualidade com as exigências atuais do mercado, Rodrigues sustenta que:

> O emprego da logística harmoniza as exigências entre oferta, demanda, produção e distribuição, pressupondo aplicar uma abordagem sistêmica para reduzir custos. Uma vez que a execução de cada atividade constitui tempo e o cliente exige qualidade, os parâmetros que sustentam a eficácia da logística são custo, tempo e qualidade (RODRIGUES, *op.cit*, p.133).

Nessa seara, o autor afirma ainda que a equalização dos parâmetros de custo, tempo e qualidade possibilitam uma correta avaliação conforme Quadro 2.

Eficiência dos fluxos de armazenagem, movimentação e distribuição
Competência dos meios de transporte
Identificação do ponto de equilíbrio entre os custos totais envolvidos
Qualidade dos serviços resultantes

Quadro 2 – Avaliação de Custo, Tempo e Qualidade
Fonte: Elaborado pelos autores com base em Rodrigues (2002).

A economia e a tecnologia no mundo e a concorrência entre as empresas é cada dia mais acirrada, fazendo com que haja uma procura contínua por menores custos de produção,

associados sempre a tecnologias para obtenção de materiais e de produção de menor custo (ROCHA, *op. cit*.).

Neste presente trabalho são considerados como parâmetros de desempenho logístico os custos de logística (armazenagem, transporte, administrativo e da não qualidade), tempo decorrido das atividades logísticas (saída da mercadoria do armazém do exportador até sua chegada no porto do país de destino) e a qualidade dos serviços resultantes.

2.2 Infraestrutura e Logística Portuária Brasileira

De acordo com Rodrigues (*op. cit*.) considerando-se que o escopo da logística é adquirir, manusear, transportar, distribuir e controlar eficazmente os bens disponíveis é fácil concluir que os seus principais objetivos são:

a. redução dos custos;
b. altos giros de estoques;
c. continuidade do fornecimento;
d. obtenção do nível de qualidade desejado;
e. rapidez nas entregas;
f. registros, controles e transmissão de dados instantâneos e confiáveis.

Rocha (*op. cit.*) destaca com ênfase a questão da redução de custos e assevera que para os sistemas de custos serem otimizados necessitam de formação de plataformas logísticas, onde as mercadorias conseguiriam menores custos logísticos.

No Brasil, a percepção da importância do comércio internacional foi mais recente, ganhando força apenas na década de 90, com o controle da inflação, a abertura da economia e a privatização de importantes setores produtivos, com isso a logística passou a ser mais eficaz e a ter mais competitividade econômica.

Uma pesquisa realizada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pelo Núcleo de Planejamento Estratégico em Transportes (PLANET) do Programa de Engenharia de Transportes da Coppe apontou algumas características do transporte de carga do Brasil, mostra que o modo aquaviário apresentou no levantamento efetuado as seguintes dificuldades: ineficiência e inadequação da infraestrutura portuária, falta de legislação adequada e falta de investimentos no setor (URFJ, 1998).

Os portos são fisicamente compostos de um conjunto finito de instalações dedicadas majoritariamente à carga e outras atividades diversas (SILVA, 2003).

Segundo Keedi (2003) um porto ou terminal é composto por cais e berços, que são os locais onde os navios atracam para realizar suas operações, onde se encontram os equipamentos necessários a isso, como empilhadeiras, guindastes, esteiras, etc.

De acordo com Silva (*op. cit.)* os portos brasileiros respondem por grande parte das trocas internacionais, ou seja, pelo comércio exterior.

Silva ainda afirma que em função das mudanças no padrão no transporte marítimo e das cargas portuárias, tornou-se necessário desenvolver o parque de instalações dotando-os de:

a. novos acessos marítimos e terrestres;
b. obras de infraestrutura de abrigo, atracação, etc.;
c. maiores profundidades;
d. mão de obra qualificada;
e. novos equipamentos de carga/descarga;
f. instalações dedicadas;
g. custos internacionais.

2.2.1 Entraves ao processo de exportação

Lopez (*op. cit.*) destaca que o Brasil possui grandes dificuldades naturais, apresentando poucos pontos adequados à instalação de portos, na sua concepção mais moderna: águas abrigadas, profundidades superiores a 10 metros, espaçosas áreas retroportuárias, etc, e isto ocorre pelo fato do aumento dos volumes movimentados pelos navios, que vem ocorrendo gradativamente.

Seguindo os critérios avaliados por Lopez, ele completa que os portos brasileiros, receberam as piores classificações nos itens “Infraestrutura portuária” e “Custos portuários”. Isto também se deu, pois o contingente de trabalhadores nos portos é bem maior, acima de 40.000 pessoas, e por conta disso os custos finais de movimentação em terminais marítimos são muito elevados.

Com isso nota-se que os portos apresentam déficits com relação a sua logística o que impacta diretamente na infraestrutura, uma vez que não apresenta condições favoráveis para o seu progresso, acarretando em exportações com atrasos, necessitando de auxílios para conseguir atender a grande demanda.

Lopez e Gama (2007) afirmam que as barreiras do comércio internacional podem ser divididas entre barreiras tarifárias ou alfandegárias e barreiras não-tarifárias.

A barreira tarifária é o instrumento de política comercial mais freqüentemente utilizado pelos governos, que influencia os preços de mercado sem impor, diretamente, a quantidade a ser comprada ou vendida (LOPEZ; GAMA*, op. cit*.).

> As barreiras não-tarifárias são aquelas que discriminam o produto estrangeiro sem se referir ao pagamento de tributos, dentre os quais podem ser citados: proibição de importações, licenças de importação, cotas, controles de preço, exigências em matéria de embalagem e etiquetagem, normas de qualidade, normas e regulamentos técnicos, restrições voluntárias às exportações, entre outros. (LOPEZ; GAMA, *op. cit*., p.137)

Ludovico (2007) destaca algumas questões de barreiras para o país exportador como: falta de uma política moderna de comércio exterior, entraves burocráticos, excesso de regulamentos para exportação e empresa exportadora não preparada para a atividade.

> No Brasil para ter desenvolvimento na área internacional, é necessário não só que desburocratize o sistema de comércio exterior do país, principalmente as normas internas para a exportação, mas também que se desonerem de tributos os produtos brasileiros exportados, cuja carga tributária incomoda em muito os custos finais, pois o país ainda exporta com impostos agregados (LUDOVICO, *op. cit*., p.20).

2.3 Porto de Santos

2.3.1 Características e importância

O Porto de Santos é o principal porto brasileiro e também o porto de contêineres mais movimentado da América Latina (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2007).

Segundo a Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP, 2010) atualmente, o Porto de Santos, movimenta, por ano, mais de 60 milhões de toneladas de cargas diversas, o

que representa mais de ¼ (um quarto) do valor dos produtos negociados pelo Brasil no mercado internacional, número inimaginável em 1892 quando foi fundado, e operava 125 mil toneladas.

Com 13 km de cais, entre as duas margens do estuário, é o maior e mais importante porto da América Latina, o porto entrou em nova fase de exploração, consequência da Lei 8.630/93, de Modernização dos Portos, transformando profundamente o mapa costeiro nacional, mudando a imagem do país no globo e alterando o que se conhecia por porto brasileiro, com arrendamento de áreas e instalações à iniciativa privada, mediante licitações públicas.

O Porto possui uma moderna malha rodoviária e a rede ferroviária interligadas à hidrovia Tietê–Paraná, formando o maior sistema de transporte rodo-ferroviário e aquaviário do país. Pelo ar existem duas opções em um raio de 150 quilômetros: os aeroportos internacionais de Cumbica (Guarulhos) e Viracopos (Campinas). Além disso, Santos é o único porto brasileiro servido por todas as grandes linhas marítimas regulares, oferecendo transporte para qualquer parte do mundo (CODESP, *op. cit.*).

A armazenagem é atendida por 45 armazéns internos, sendo 34 na margem direita e 11 na margem esquerda do estuário, e 39 armazéns externos. Esse conjunto perfaz 516.761m^2, com uma capacidade estática de 416.395 t. Existe, ainda, um frigorífico com 7.070m^2, e capacidade estática de 4.000 t. O porto dispõe de 33 pátios de estocagem, internos e externos, somando 124.049m^2, com capacidade estática de 99.200 t (MINISTÉRIO DO TRANSPORTE, 2010).

2.3.2 Gargalos

De acordo com Caetano (2005), durante quase 100 anos, o Porto de Santos foi gerenciado por um operador privado, a antiga Companhia Docas de Santos de propriedade da família Guinle, mas em 1980 o governo federal decidiu estatizar a empresa, transformando-a na CODESP. Começou então uma fase prolongada de abandono das instalações e decadência. A situação começou a ser parcialmente revertida em 1993, quando a Lei de Modernização dos Portos autorizou o arrendamento de áreas a novos investidores privados. Porém, essa lei não foi o suficiente para acabar com todos os problemas do porto.

No quadro 3, podem ser verificados os principais gargalos do Porto de Santos, pontos que obstruem o normal seguimento das exportações.

TIPOS DE GARGALOS	PROBLEMAS
Congestionamentos	Formam-se ao redor da área portuária filas de caminhões e trens, pois a área de apoio é insuficiente para movimentar cargas. Isso ocorre devido a um planejamento inadequado no que envolve as operações retro portuárias, como por exemplo, a ausência de estacionamentos e funcionamentos de armazéns. Um problema relevante consiste no acesso à prática da intermodalidade no porto de Santos.
Barreiras no trajeto	Retardamento nas viagens ocasionado por trechos e ferrovias que passam pelos centros urbanos.
Excesso de mão de obra	11.000 trabalhadores avulsos (triplo do necessário). As operações no Porto são divididas entre os terminais Privados e Públicos, entre os funcionários relacionados ao Órgão Gestor de Mão de Obra (OGMO) a base efetiva é entre 5000. Vale ressaltar que o OGMO passou a substituir os sindicatos dos trabalhadores no fornecimento da mão-de-obra aos operadores portuários e no fornecimento e escalação de trabalhadores avulsos para as operações no porto, ficando também responsáveis pela regulação do uso e da qualificação do trabalhador portuário, alterando, inclusive, o seu perfil, que passou a ser multifuncional. O OGMO possui um conselho de supervisão formado por operadores e trabalhadores e uma diretoria executiva composta exclusivamente por operadores portuários. Seria, no entanto, conveniente haver mudança nos OGMO, no sentido de uma estrutura enxuta e uma administração profissional, sem qualquer vínculo com quem opera no porto. Um dado importante sobre essa questão é na melhoria ativa no fluxo de informações entre os terminais privados e o OGMO procurando visualizar um aumento na produtividade no que se refere à movimentação, para isso ambos devem trabalhar como parceiros.
Restrição a grandes navios	Profundidade impede a entrada de navios com mais de 80.000 toneladas; atualmente o calado existente gira entre 136 m, com a dragagem poderia atingir 17m podendo assim ter porta contêineres de 15 unidades. Diante a essa questão poderia fazer um alerta no uso de barcaças que facilita a movimentação, mas, quando se faz um planejamento do Porto diante a competitividade global a dragagem torna-se essencial.

Quadro 3 – Gargalos do Porto de Santos
Fonte: Elaborado pelos autores com base em Akabane (2008).

2.4 Logística no Porto de Santos

A logística portuária de Santos e o controle de fluxo de veículos e mercadorias são regidos pelos controles aduaneiros.

Os controles aduaneiros são aqueles que regulam a entrada e a saída de veículos e mercadoria de um determinado território, a entrada da carga, o trânsito desta mesma até o ponto em que deva ser desembaraçada (ROCHA, *op. cit*.).

O fluxo logístico tem o objetivo de gerenciar a movimentação e armazenamento de materiais e facilitar o controle de produtos a fim de satisfazer à demanda de seus mercados.

Pode-se então, em termos gerais, dividir o fluxo logístico conforme quadro 4.

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS
Entrada de veículo	A entrada de veículo em um determinado país pressupõe que o veículo esteja regularmente autorizado a entrar em seu território, transportando ou não carga.
Declaração de carga do veículo	A declaração de carga é a maneira pela qual o responsável pelo veículo que estiver no território nacional declara qual a carga que está transportando.
Desembarque da mercadoria	O desembarque é feito pelos operadores contratados pelo transportador ou pelo responsável pelo veículo, com a devida autorização das autoridades.
Armazenamento ou não no ponto de desembarque	O armazenamento ou não no ponto de desembarque depende do regime aduaneiro que se pretende dar a carga, pois tanto pode ser removida ou armazenada ali.
Trânsito da mercadoria	O trânsito consiste em qualquer deslocamento da carga, do local de desembarque para outro local autorizado.
Armazenamento da mercadoria	O armazenamento da mercadoria é a guarda da mercadoria por algum operador devidamente autorizado pela aduana.
Desembaraço da mercadoria	O desembaraço da mercadoria é a autorização da aduana para que a mercadoria seja entregue ao seu proprietário ou ao consignatário

Quadro 4 – Fluxo de Logística
Fonte: Elaborado pelos autores com base em Rocha (2003).

2.5 Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação (REDEX)

2.5.1 Definição

REDEX é a sigla de Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação, que é um local em que o despacho aduaneiro de exportação pode ser realizado em recinto não alfandegado de zona secundária - compreende todo o restante do território aduaneiro, sendo seus recintos alfandegados representados pelos entrepostos, depósitos, terminais e outras unidades destinadas ao armazenamento de mercadorias importadas ou exportadas, para serem movimentadas ou permanecerem sob controle aduaneiro **–** podendo ser localizado no estabelecimento do próprio exportador ou em endereço específico, para uso comum de vários exportadores (ROCHA, *op. cit.).*

2.5.2 Finalidade

Pela Instrução Normativa nº 114, de 31.12.2001 o REDEX foi criado no ano de 1998 com o intuito de melhoria nos processos de exportação visando também auxiliar o processo de desembaraço aduaneiro.

A utilização do REDEX possibilita que as cargas destinadas à exportação sejam despachadas para a exportação no próprio recinto, seguindo em trânsito aduaneiro, que permite o transporte de mercadorias, sob controle aduaneiro, de um ponto a outro do território

aduaneiro, com suspensão de tributos até o local de embarque para o exterior, sendo que nesse local de embarque não haveria procedimentos aduaneiros que não os destinados a pura e simplesmente encerrar o trânsito e embarcar a mercadoria (ROCHA, *op. cit*.).

De acordo com Martinez (2010) o REDEX é um Recinto de Exportação não-alfandegado de uso público, destinado à movimentação de mercadorias para exportação, sob controle da fiscalização aduaneira. Por ser de uso público, o REDEX atende demandas de cargas "conteinerizadas" cujo destino seja a exportação possibilitando que todos os trâmites aduaneiros sejam iniciados em suas dependências, restando à fiscalização portuária apenas a finalização do processo.

Por fim, Martinez (*op. cit*.) ainda diz que, além de reduzir sensivelmente os custos operacionais e administrativos, a utilização dos serviços do REDEX traz agilidade e segurança aos contratos internacionais de exportação.

2.5.3 Legislação

a) Legislação quanto a sua fiscalização

Os serviços de fiscalização aduaneira, no REDEX, serão prestados por equipe de fiscalização deslocada em caráter eventual, pelo chefe da unidade da Secretaria da Receita Federal – SRF, que jurisdicione o recinto, quando as operações de exportação forem eventuais; ou por equipe de fiscalização designada em caráter permanente, quando, em instalações de uso coletivo, a demanda justificar a adoção dessa medida (ROCHA, *op. cit*.).

b) Legislação geral

De acordo com a Portaria nº259, de 15.08.08 – DOU-1, de 20.08.08, para implantação do REDEX é exigido a movimentação média igual ou superior a 40 despachos de exportação por mês. À primeira habilitação há obrigatoriedade de movimentação mínima de 120 despachos nos últimos 90 dias anteriores a habilitação, ressalvando-se que não comprovada tal exigência, a empresa perderá a condição de uso do REDEX em caráter permanente.

Ainda de acordo com a mesma Portaria, a empresa para estar apta a habilitação do REDEX, deve possuir patrimônio líquido igual ou superior a R$ 500.000,00, além de possuir equipamentos e funcionários em quantidade suficiente para um bom atendimento às necessidades desse recinto. Quanto às instalações físicas, devem-se seguir alguns procedimentos regidos por lei para que o recinto atue como um REDEX, isto é possuir segurança necessária para o atendimento das normas e cumprimentos da lei federal.

A Portaria citada especifica sobre o recinto a ser habilitado como REDEX deverá apresentar também algumas outras especificações, como: microcomputador interligado ao SISCOMEX, sistema de iluminação noturna, sistema de monitoramento por câmeras de vídeo com equipamentos de gravação, abrangendo todas as áreas de armazenagem e pontos de entrada e saída de cargas.

A Portaria em questão, ainda menciona sobre as necessidades para a habilitação e validação documental, informando que nessa solicitação devem conter informações gerais sobre a empresa (CNPJ, endereço do estabelecimento), além da modalidade que será exercida (permanente ou eventual) e o tipo de uso (próprio ou coletivo).

2.5.4 Vantagem de utilização

A vantagem do REDEX é de que um grupo de exportadores ou uma empresa que preste serviço de transporte para exportadores, podem conseguir um local de atendimento a seus

interesses, que se preste a realização do despacho aduaneiro de exportação e que seja de um custo baixo, não prescindindo assim de um terminal de uso público ou de instalação portuária (ou área) sendo que a mercadoria assim despachada iria em trânsito aduaneiro até o ponto de embarque. (ROCHA, *op. cit*.).

Além disso, o REDEX proporciona melhorias no processo de desembaraço aduaneiro, garantia de embarque das mercadorias, redução de custos logísticos e no tempo do processo como um todo, proporcionando melhor fluidez e agilidade.

2.5.5 Etapas do Processo

As etapas do processo de utilização do REDEX devem ser seguidas conforme Figura 1.

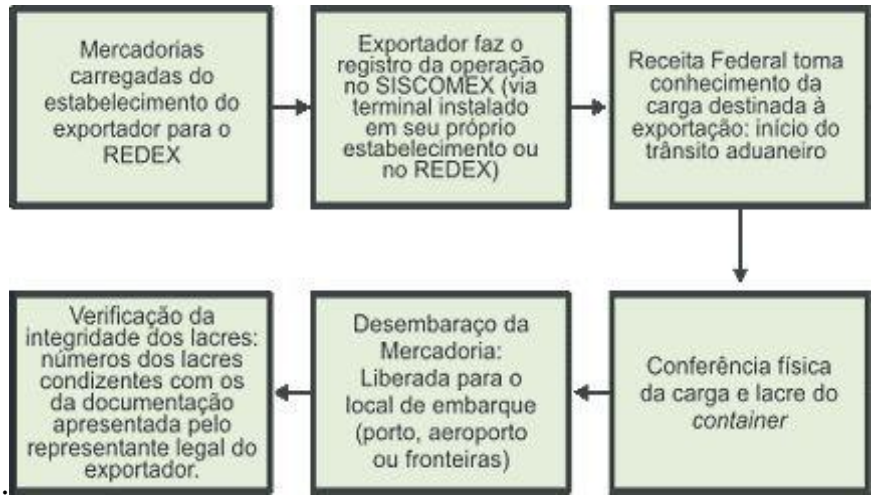

Figura 1 – Demonstração passo a passo REDEX
Fonte: V Santos (2008)

O processo de REDEX deve ser caracterizado como uma função que permite à empresa utilizar processo que foca agilidade na exportação. Conforme mostra a Figura 1, todo o processo de registro da operação é realizado no próprio estabelecimento ou no REDEX, o que agiliza o processo de exportação de uma carga. Além de o exportador realizar o registro com maior rapidez, ajuda também o porto de embarque quanto às superlotações e atrasos de saída de navios. É importante mencionar que esse Recinto Especial de Despacho Aduaneiro de Exportação tem como principal objetivo melhorar o desempenho logístico, que hoje é de tamanha importância para o Brasil.

3 Procedimentos metodológicos

3.1 Problema de Pesquisa

O problema de pesquisa definido para o estudo em questão é: *O Recinto Especial de Despacho Aduaneiro de Exportação, o REDEX, contribui para o desempenho logístico das empresas que o aderiram?*

3.2 Hipótese de Trabalho

Hipótese é uma proposição que se faz na tentativa de verificar a validade de resposta existente para um problema (MARCONI e LAKATOS, 2009).

Para Marconi e Lakatos (*op. cit*.) a função da hipótese, na pesquisa científica, é propor explicações para certos fatos e ao mesmo tempo orientar a busca de outras informações.

A hipótese apresentada no presente trabalho é: *O REDEX contribui para o desempenho logístico das empresas.*

3.3 Variáveis Independente e Dependente

Variáveis são aqueles aspectos, propriedades, características individuais ou fatores, mensuráveis ou potencialmente mensuráveis, através dos diferentes valores que assumem discerníveis em um objeto de estudo para testar a relação enunciada em uma proposição (KOCHE, 2009).

Segundo Marconi e Lakatos (*op. cit*.) variável independente é aquela que influencia, determina ou afeta outra variável, e a variável dependente consiste naqueles valores (fenômenos, fatores) a serem explicados ou descobertos, em virtude de serem influenciados determinados ou afetados pelo variável independente.

As variáveis determinadas para esse trabalho são:

Independente: REDEX.

Dependente: Desempenho logístico das empresas.

3.4 Objetivos – Geral e Específicos

Postulam-se como objetivos:

3.4.1 Geral

O objetivo geral definido nesse trabalho consiste em: *Analisar a contribuição do Recinto Especial de Despacho Aduaneiro de Exportação, o REDEX, para o desempenho logístico das empresas.*

3.4.2 Específicos

a. Levantar informações com as empresas e verificar o que as levaram a utilizar o REDEX.
b. Identificar fatores que contribuem para o desempenho logístico das empresas que possuem atividades de exportação.
c. Analisar o desempenho logístico das empresas antes de utilizar o REDEX e após a sua implantação.

Esses objetivos específicos têm como propósito identificar os fatores que motivaram as empresas a utilizar o REDEX e o que este contribuiu para o desempenho logístico, comparando suas atividades logísticas antes e depois da sua utilização.

3.5 Tipos de Pesquisa

Tem-se como taxionomia de pesquisa para este estudo aquela adotada por Vergara (2010) que a classifica por dois critérios: finalidade da pesquisa e meios utilizados para

evidenciá-la.

Esta pesquisa classifica-se quanto à finalidade em pesquisa descritiva, onde não há interferência do pesquisador, que procura descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, sua natureza, característica, causas, relações e conexões com outros fenômenos.

Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2006) realizam-se estudos descritivos normalmente quando o objetivo consiste em especificar propriedades e características importantes de qualquer fato que se analise.

Quanto ao meio de investigação, neste estudo se utilizou a pesquisa de campo na qual os dados são coletados diretamente no local em que se processam ou surgem os fenômenos (BARROS; LEHFELD, 2000).

3.6 Métodos de Pesquisa

Para a realização do presente trabalho é utilizado o método qualitativo, a fim de entender o objetivo geral e os objetivos específicos, buscando a expansão dos dados ou da informação.

O método qualitativo utiliza coleta de dados sem medição numérica para descobrir ou aperfeiçoar questões de pesquisa e pode ou não provar hipóteses em seu processo de interpretação (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO*, op. cit*.). O quadro 5 destaca os aspectos desse tipo de pesquisa.

Apropriabilidade de métodos e teorias
Perspectivas dos participantes e sua diversidade
Reflexibilidade do pesquisador e de sua pesquisa
Variedade de abordagens e métodos na pesquisa qualitativa

Quadro 5 - Aspectos da pesquisa qualitativa
Fonte: Elaborado pelos autores com base em Flick (2004).

3.7 Universo e Amostra da Pesquisa

De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (*op. cit*.), população ou universo é um conjunto de todos os casos que concordam com determinadas especificações. As populações devem situar-se claramente ao redor de suas características de conteúdo, de lugar e no tempo.

Segundo Lakatos e Marconi (*op. cit*.), amostra é uma parcela convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo.

A amostra foi selecionada por meio de contatos que os integrantes do grupo possuem com funcionários das empresas, facilitando o acesso aos dados das mesmas e aos responsáveis pela área de comércio exterior.

Foi realizada a coleta de dados com uma amostra de três empresas localizadas no Estado de São Paulo que utilizam o REDEX.

Ao escolher a amostra, buscou-se diversificar o porte e o ramo de atuação das empresas, considerando a sua relevância para o comércio exterior. O propósito de buscar empresas de pequeno e grande porte e de diferentes ramos, sendo automobilístico, alimentício e logístico, residiu na possibilidade de comparar os processos e o impacto de sua implementação.

3.8 Coleta de Dados

3.8.1 Instrumento de Coleta de Dados

O objetivo da entrevista é de conter questões de caráter não estruturadas, visando obter do entrevistado o que ele considera como aspectos mais relevantes de determinado problema, ao invés de responder a pergunta por meio de diversas alternativas pré-formuladas (RICHARDSON, 1999). As perguntas foram pré-formuladas e em ordem pré-estabelecida, caracterizando uma entrevista focalizada (dirigida).

3.8.2 Estratégia para Coleta de Dados

Para o presente trabalho foram realizadas entrevistas agendadas na própria empresa com gerentes da área de comércio exterior.

A coleta de dados processou-se por meio de Survey por entrevista (BABBIE, 1999), ou seja, os entrevistadores perguntam oralmente e anotam as respostas.

Ainda segundo Babbie o princípio fundamental da pesquisa de Survey é que deve ser voluntária. Assim sendo, "uma pesquisa de Survey nunca deve prejudicar os entrevistados que se voluntariaram a cooperar" (BABBIE, *op. cit*., p. 450).

Visando a proteção do interesse dos respondentes, este Survey caracteriza-se em um Survey confidencial, mantendo em sigilo a identidade dos respondentes (BABBIE*, op. cit*.).

3.9 Tratamento de Dados

A análise de conteúdo teve como referência as fases de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, como sugeridas por Bardin (2004).

Na pré-análise, os documentos havidos foram avaliados para que compusessem a fundamentação da interpretação final. Na segunda fase foi feita a exploração, em categorias, do material selecionado e, por último, realizado o tratamento e a interpretação dos resultados desse material, seguindo o propósito dos objetivos definidos no início do trabalho, comparando-se aspectos e informações obtidas com a teoria estudada e apresentada como base conceitual (BARDIN, *op. cit*.). As categorias avaliadas são apresentadas no quadro 6.

CATEGORIA	CARACTERÍSTICA	INDICADOR DE DESEMPENHO
Gargalos	Congestionamentos, barreiras no trajeto, excesso de mão de obra e restrição a grandes navios.	Interfere no custo, serviço ao cliente e qualidade.
Burocracia	Excesso de procedimentos governamentais necessários para realização da exportação.	Impacta na produtividade, serviço ao cliente e qualidade.
Infra-estrutura	Equipamentos de carga/descarga, mão de obra qualificada, obras de atracação, maiores profundidades, instalações dedicadas.	Influencia no custo, serviço ao cliente, produtividade e qualidade.

Quadro 6 – Indicadores de desempenho
Fonte: Elaborado pelos autores.

4 Dados obtidos

As empresas envolvidas na pesquisa de campo têm suas atividades concentradas nos segmentos de transporte pesado, logístico e alimentício. Uma vez que não foi autorizada a divulgação de seus nomes, as empresas são tratadas respectivamente como A, B e C.

As entrevistas foram realizadas presencialmente com funcionários de nível hierárquico gerencial, para que estes estivessem habilitados a analisar o ambiente operacional, dentro da área de exportação.

A empresa A atua no segmento de transporte pesado desde 1957, está localizada em São Paulo e possui aproximadamente 35 mil funcionários. Fabrica ônibus e caminhões, sendo líder de mercado nesse último.

Na entrevista realizada com o Gerente de Comércio Exterior foi possível destacar que no processo logístico de exportação antes da utilização do REDEX, o trâmite de desembaraço aduaneiro era realizado em aproximadamente 15 dias no porto de Santos. Após a implementação do REDEX, a empresa A percebeu grandes melhorias, como a capacidade de planejamento, diminuição de custos logísticos e de armazenagem, e a redução no tempo (*lead time*) de 35% em relação ao processo realizado anteriormente.

Atualmente todos os processos de exportação da empresa A são realizados pelo REDEX, porém a gerência ressalta que ainda existem deficiências a serem melhoradas neste recinto, como por exemplo, o valor que ainda é alto para empresas que não possuem grande volume de exportação e também pela falta de informações e divulgação.

A empresa B atua no segmento logístico multimodal desde 1997, com sede própria em São Paulo, possuindo aproximadamente mil funcionários.

De acordo com as informações da Gerência Geral da empresa B, o processo de exportação era realizado diretamente pelo terminal alfandegado, sendo que o fluxo decorria em aproximadamente 10 dias. Devido ao fato do REDEX ser mais flexível e permitir maior agilidade no escoamento que o processo pela zona primária, a empresa B, optou-se por sua utilização. Com isso, percebeu-se a melhoria no tempo, na qualidade do serviço prestado e nos custos, uma vez que o REDEX trouxe melhor fluidez, agilidade e melhor aproveitamento de espaço físico.Devido a essas melhorias, a empresa aderiu a todos os seus processos de exportação a utilização deste recinto.

A empresa C é referência em excelência no ramo industrial alimentício, atua desde 1944 com sede em Santa Catarina e filiais nos principais estados.

A Gerência de Logística comentou em entrevista efetuada que o fator de maior importância e principal motivo da utilização do REDEX para a empresa C é a garantia do embarque da carga. Com isso cumpre com as especificações do contrato de entrega da mercadoria a fim de manter os relacionamentos comerciais, sendo esta citada como a vantagem para a empresa, mesmo havendo custo maior em alguns casos, o custo-benefício ainda é maior do que não utilizar o recinto alfandegário.

Pelo fato da empresa C movimentar em média 500 containers por mês, todos utilizando REDEX, o gerente mencionou que o processo antes da utilização do Recinto era muito demorado devido à estufagem ser feita em um terminal, o container era movimentado até o terminal de embarque para que fosse liberado e mesmo assim corriam o risco de não concretizar a operação decorrente da burocracia para liberação da carga. Com a utilização do REDEX, o processo ficou simples, pois desde a estufagem até a liberação é feita no recinto, indo somente ao terminal para embarque.

A falta de investimentos em sistema e em pessoas especializadas foram dois pontos observados pela gerência a serem melhorados no Recinto, pois cita que os sistemas utilizados ainda são falhos como, por exemplo, dificuldade de correção de lacre e informação de presença de carga, consequência de falta de pessoas especializadas para trabalhar nesses Recintos, necessitando ministrar conhecimento técnico e específico aos funcionários.

Em todas as entrevistas realizadas foram destacados dois entraves em comum, considerados os principais motivos para a utilização do REDEX: os gargalos no porto de Santos, como os congestionamentos e a falta de infraestrutura; e a burocracia no processo de exportação.

4.1 Discussão de resultados

O objetivo do estudo foi a análise da contribuição do Recinto Especial de Despacho Aduaneiro de Exportação, o REDEX, para o desempenho logístico das empresas que o aderiram. As informações obtidas por meio dos dados coletados nas entrevistas e no referencial teórico possibilitaram a avaliação da hipótese formulada e consistiram na base do estudo.

A análise dos parâmetros de custo, tempo e qualidade, permitem um melhor conhecimento sobre a eficiência dos fluxos de armazenagem, movimentação e distribuição, da competência dos meios de transportes, da identificação do ponto de equilíbrio entre os custos totais envolvidos e a qualidade dos serviços resultantes.

Nas entrevistas realizadas foi identificado que após a implementação do REDEX houve notória melhoria quanto ao custo referente ao processo logístico no tocante à armazenagem e ao transporte e uma diminuição no tempo decorrido do processo de exportação (*lead time*), proporcionando maior qualidade no processo como um todo.

Um dos pontos negativos destacados nas entrevistas reflete a pesquisa realizada pela UFRJ (*op. cit*.) onde o modo aquaviário apresenta dificuldades como ineficiência, não-conformidade da infraestrutura portuária, a falta de legislação adequada e a ausência de investimentos no setor. Condiz com que afirma Ludovico (*op. cit*.) que no Brasil um dos pontos necessários para o desenvolvimento na área internacional é desburocratização do sistema de comércio exterior, principalmente quanto às normas internas para a exportação.

Outro ponto considerável e de suma importância para que as empresas utilizem o REDEX são os gargalos no Porto de Santos, destacados por Akabane (*op. cit*.) como congestionamentos, barreiras no trajeto, excesso de mão de obra e restrição a grandes navios.

A partir dos dados coletados foi possível observar que as empresas enfatizam que no Brasil existe um grande problema de burocratização, ou seja, excesso de procedimentos governamentais necessários para a realização da exportação. Também foram citadas eventualidades com relação à falta de investimento na infraestrutura no Porto de Santos, o que acarreta em gargalos, sendo observado pelos entrevistados o congestionamento ao redor da área portuária, formado pelo grande volume de caminhões e pelo planejamento inadequado das operações portuárias, e as barreiras no trajeto, como a precariedade nas estradas e rodovias.

Por fim, além de reduzir sensivelmente os custos operacionais e administrativos, a utilização dos serviços do REDEX traz agilidade e segurança aos contratos internacionais de exportação (MARTINEZ, *op. cit*.).

Em todas as entrevistas, a agilidade e segurança foram mencionadas como um dos principais benefícios que o REDEX proporciona no processo de exportação.

Com essa amostra de três empresas, representativas nos segmentos econômicos que atuam, e analisando-se o referencial teórico com as entrevistas realizadas, pode-se evidenciar de que o REDEX contribui para o desempenho logístico das empresas, em relação às variáveis deste estudo, confirmando desta forma a hipótese formulada.

Considerações finais

De acordo com o problema de pesquisa "*O Recinto Especial de Despacho Aduaneiro de Exportação, o REDEX, contribui para o desempenho logístico das empresas que o aderiram*?",

foram realizadas entrevistas em organizações que atuam no comércio exterior com o intuito de verificar o quanto este recinto contribui para o desempenho logístico das empresas.

Com base nas entrevistas realizadas observa-se que as empresas analisadas apresentaram respostas equivalentes independente do ramo de atuação e de seu porte.

Evidencia-se que o REDEX proporcionou grandes melhorias no processo de exportação dessas empresas, tendo sido destacados:

a. redução do *lead time* em 35% nos processos logísticos efetuados em relação à zona primária;
b. que o REDEX proporcionou melhorias quanto ao aproveitamento do espaço físico, reduzindo custos e superlotação de seus armazéns;
c. a garantia de embarque de suas mercadorias.

Analisando-se as entrevistas, destacam-se algumas características ressaltadas em comum, tais como: a redução do custo, tempo, maior agilidade e segurança no processo.

Apesar de ser unânime a opinião de que o REDEX proporcionou grandes melhorias no processo de exportação, os entrevistados ressaltam que ainda existem pontos que devem ser aprimorados, a fim de tornar tal recinto mais utilizado e conhecido por outras organizações. Assim, observam nessa seara:

a. as taxas cobradas pelo REDEX para a prestação dos serviços, que são consideradas altas para empresas com pouco volume de exportação;
b. a pouca quantidade de fiscais fixos;
c. a divulgação e informação sobre o recinto.

Em resumo, para o plano amostral utilizado, evidencia-se com este estudo que a utilização do Recinto Especial de Despacho Aduaneiro de Exportação, tem impacto positivo nas operações de exportação das empresas, agilizando e melhorando a qualidade do processo de comércio exterior.

Referências bibliográficas

AKABANE, Getúlio Kazue. **Avaliação da competitividade global e o porto de Santos**. Disponível em: http://www.unisantos.br/mestrado/gestao/egesta/artigos/158.pdf. Acesso em 17 out.2010, 00:52.

COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - CODESP. **História do porto de Santos.** Disponível em: http://www.portodesantos.com.br/historia.php. Acesso em: 06 mai.2010, 23:12.

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 3.ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica.** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

CAETANO, José Roberto. **Um porto à beira do colapso.** Disponível em: http://portalexame.abril.com.br/revista/exame/edicoes/0849/economia/m0057079.html. Acesso em 17 de out.2010, 11:39.

CENTRO NACIONAL DE NAVEGAÇÃO. **Custos portuários.** Disponível em: www.centronave.org.br. Acesso em 31 de out.2010, 15:45.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Porto de Santos.** Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/. Acesso em 18 out.2010, 14:03.

KEEDI, Samir. **Transportes, unitização e seguros internacionais de carga.** 3. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

KOCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica.** 28. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

LOPEZ, José Manoel Cortiñas. **Os custos logísticos do comércio exterior brasileiro.** São Paulo: Aduaneiras, 2000.

LOPEZ, José Manel Cortiñas; GAMA, Marilza. **Comércio exterior competitivo.** 3. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

LUDOVICO, Nelson. **Logística internacional.** Um enfoque em comércio exterior. São Paulo: Saraiva, 2007.

MARCONI, Marina Andrade de; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINEZ, Edilson. **Os caminhos já estão prontos, só falta usá-los.** São Paulo, 08 ago.2010. Disponível em: http://ogerente.com.br/rede/logistica/exportacao-de-mercadorias. Acesso em 31 out.2010, 10:55.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Comércio exterior.** Balança comercial. Disponível em www.mdic.gov.br.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Logística do porto de Santos.** Disponível em: www.transporter.gov.br. Acesso em 31 out.2010, 10:25.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social.** Métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, Paulo César Alves. **Logística e aduana.** 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional.** 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SILVA, Claudio Ferreira. **Transportes, seguros e distribuição física internacional de mercadorias**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Núcleo de planejamento estratégico em transportes** (PLANET**).** Disponível em: http://www.ufrj.br/. Acesso em 28 out.2010, 23:18.

V. SANTOS. **Etapas do REDEX.** Disponível em: http://www.vsantos.com.br/2008/redex.asp. Acesso em 31 out.2010, 09:33.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração.** 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE UMA GRÁFICA UNIVERSITÁRIA

Ana M. W. Iarczewski. Engenharia de Produção da UTFPR. ana.engproducao@gmail.com
Andressa Carla Grosbelli. Engenharia de Produção da UTFPR. andressagrosbelli@gmail.com
Paulo Sérgio Naumann. Engenharia de Produção da UTFPR. paulo_lombriga@hotmail.com
Tiago Luis Zeretzki. Engenharia de Produção da UTFPR. tiagoz_luiz@hotmail.com
José A. A. Dos Santos. Engenharia de Produção da UTFPR. airton@utfpr.edu.br

Resumo
Este trabalho aborda o estudo, por meio de técnicas de simulação, do comportamento de um sistema de atendimento para fotocópias de uma gráfica universitária, situada em Medianeira, Região Oeste Paranaense. Um modelo foi desenvolvido, neste trabalho, para simular o processo atual de atendimento. A partir deste, variações no modelo foram realizadas para estudar configurações alternativas e possíveis cenários para o sistema. Os resultados obtidos da simulação demonstraram que o aumento do número de atendentes, durante o horário de pico, é desnecessário, devido à limitação imposta pelo número de impressoras da gráfica.
Palavras-chave: Simulação. Modelo. Gráfica universitária.

Abstract
This work describes the study, through simulation techniques, the behavior of a system of care, for photocopies, of a university graphical, located in Medianeira, Western Region of Paraná. A model was developed in this work to simulate the actual process of care. From this, variations in the model were performed to study alternative configurations and scenarios for the system. The results of the simulation showed that increasing the number of attendants during peak hours, is unnecessary because of the limitation imposed by the number of printers of stationery.
Key words: Simulation. Model. University graphical.

1 Introdução

Simulação é uma técnica que permite imitar o funcionamento de um sistema real em um computador. Pode-se ver, na tela do computador, o funcionamento de uma linha de produção, o tráfego nas ruas de uma cidade ou o funcionamento de uma agência bancária. A simulação se mostrou uma estratégica ferramenta para estudos de reengenharia, mudanças de layout, ampliação, automatização, planejamento da produção, logística, etc. A grande vantagem da simulação reside no fato de permitir a análise de diversas alterações no cenário virtual, sem o custo e o risco de atuar no cenário real (PRADO, 2009).

A simulação computacional de sistemas, ou simplesmente simulação, consiste na utilização de determinadas técnicas matemáticas, empregadas em computadores digitais, as quais permitem imitar o funcionamento de, praticamente, qualquer tipo de operação ou processo (sistemas) do mundo real. (FREITAS FILHO, 2008).

O presente trabalho tem por objetivo verificar o comportamento de um sistema de atendimento para fotocópias de uma gráfica universitária, situada em Medianeira, em termos do tempo médio de clientes na fila e do número de clientes na fila, durante o horário com maior movimento.

2 Fundamentação Teórica

Sem dúvida, não é agradável entrar em um local e ter que esperar pelo serviço. O ideal é chegar ao local e imediatamente ser atendido. As filas causam atrasos no atendimento aos clientes, com perda de tempo e prejuízos para as empresas.

Nos sistemas de filas, sabe-se que os congestionamentos ocorrem largamente devido a flutuações aleatórias no processo de chegada e nos tempos de serviço. Além disso, de acordo com muitos resultados, verifica-se que o aumento da variabilidade gera um crescimento nos congestionamentos (SILVA, 2007).

A modelagem de sistemas de filas pode ser obtida através de duas diferentes técnicas: Teoria das Filas e a Simulação. A teoria das filas é um método analítico que aborda o assunto por meio de fórmulas matemáticas e a simulação é uma técnica que utilizando um software de simulação, procura montar um modelo que melhor represente o sistema em estudo, ou seja, permite imitar o funcionamento de um sistema real (PRADO, 2009; PRADO, 2009).

A simulação procura modelar um sistema ou processo, dando apoio à tomada de decisão, possibilitando a redução de riscos e custos envolvidos em um processo. Cada vez mais a simulação está sendo aceita e fazendo parte do dia a dia dos analistas, sendo vista como uma técnica/ferramenta para verificar e encaminhar soluções aos problemas encontrados nos mais diversos segmentos (FREITAS FILHO, 2008).

Normalmente a simulação é usada quando o sistema estocástico envolvido for muito complexo para ser analisado satisfatoriamente pelos tipos de modelos matemáticos (por exemplo, modelos de filas) (FERREIRA, 1999).

De acordo com Prado (1999), a simulação apresenta várias vantagens e desvantagens:

1. Vantagens
    a. A modelagem de sistemas reais obriga a organização a entender o papel de cada componente do sistema e as possíveis interações entre elas;
    b. O desenvolvimento do modelo de simulação ajuda a organização a separar os parâmetros controláveis daqueles que não são controláveis e estudar a influência de cada um deles sobre o sistema;
    c. O resultado da simulação permite que a gerência avalie os recursos necessários, ou ainda como os recursos disponíveis devem ser alocados;
    d. É uma técnica flexível com relação às limitações impostas aos modelos;
    e. Aplica-se à análise de problemas de grande escala e complexidade que não podem ser resolvidos por técnicas tradicionais de gestão de operações;
    f. Particularidades da situação real podem ser consideradas como, por exemplo, a utilização de qualquer curva de probabilidade que o problema exija, e que seja diferente do padrão assumido por técnicas analíticas;
    g. Permite a análise de longos períodos num curto espaço de tempo;
    h. Permite a análise de sensibilidade do tipo what-if (o que aconteceria se...), contribuindo para que várias políticas de decisão possam ser testadas e comparadas rapidamente;
    i. A simulação possibilita o estudo individual de cada componente ou variável do modelo para determinar qual é realmente importante;
    j. Em suma, para aqueles problemas que na prática são resolvidos por regras intuitivas (rules of the thumb) a simulação é uma ferramenta forte para o apoio a decisão permitindo que soluções potencialmente boas sejam encontradas.

2. Desvantagens
    a. Um bom modelo de simulação pode se tornar caro e levar vários meses para desenvolvimento, especialmente quando os dados são de difícil obtenção;

b. Apesar dos novos softwares de simulação possuir ferramentas de busca que podem ajudar na obtenção de bons resultados, a simulação não é uma técnica otimizante;
c. A simulação não gera bons resultados sem inputs adequados. A construção e a alimentação do modelo requerem um trabalho árduo e criterioso;
d. Cada modelo de simulação é único. Geralmente não é possível a utilização de um modelo em diferentes situações, prejudicando a possibilidade de ganhos de escala.

Como a simulação está sendo cada vez mais popular como ferramenta de modelagem e análise de problemas resulta em uma vasta disponibilidade de softwares de simulação. Na área de simulação discreta o software mais utilizado no mundo é o ARENA®, lançado pela *Sistems Modeling* em 1993. O ARENA® é formado por um conjunto de módulos utilizados para descrever uma situação real e possui uma interface gráfica que facilita a construção de modelos, devido a essas qualidades o ARENA® é utilizado em empresas e universidades de todo o mundo.

3. Material e Métodos

O sistema em estudo é constituído de um balcão onde os clientes efetuam os seus respectivos pedidos, dois atendentes que farão as cópias e a cobrança do material xerocado e por duas máquinas fotocopiadoras.

O Fluxograma do processo de atendimento da gráfica é apresentado na Figura 1.

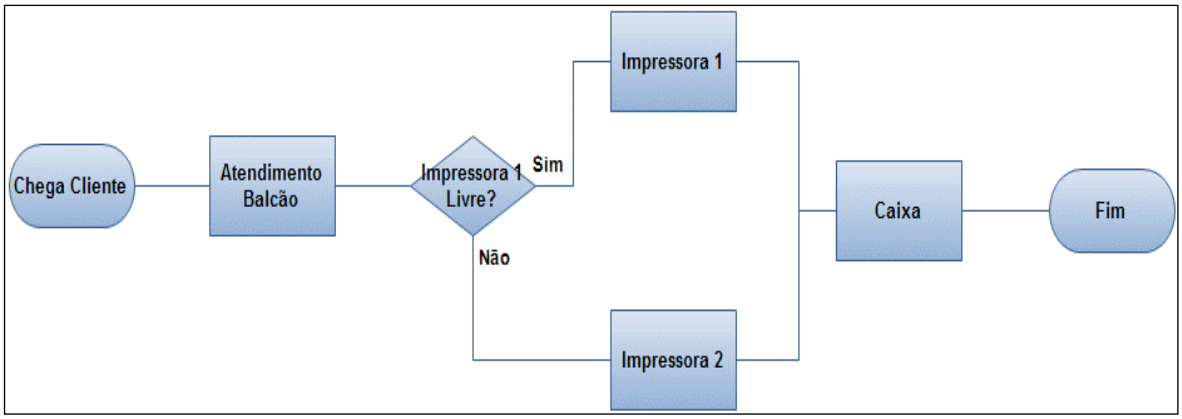

Figura 1: Fluxograma do processo de atendimento.
Fonte: Os autores.

O modelo computacional (Figura 2), implementado no software ARENA®, é classificado como dinâmico, estocástico e discreto. Pelo fato do modelo ser dinâmico significa que é possível simular as alterações dos valores das variáveis que descrevem o estado do sistema ao longo do tempo. Por ser estocástico, significa a consideração de influências dos fatores que se comportam como variáveis aleatórias. E como discreto, implica que o avanço da variável tempo no modelo de simulação é realizado em incrementos, que estão associados à ocorrência de eventos (FERNANDES, 2006).

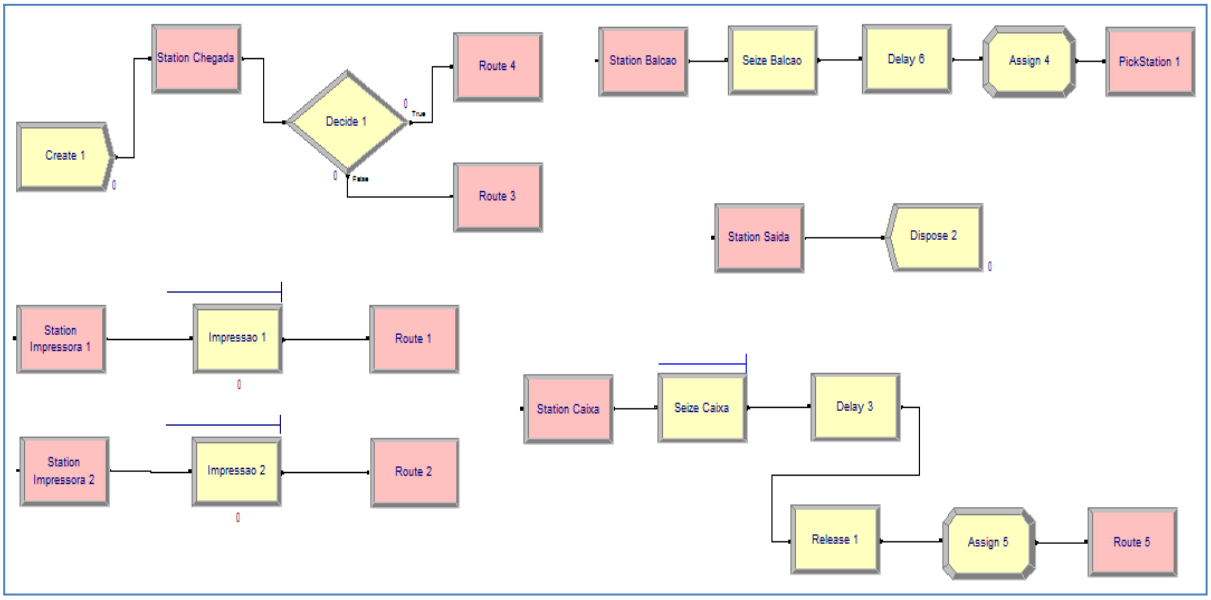

Figura 2: Modelo computacional.
Fonte: os autores

3.1 Coleta de Dados

Os dados coletados na gráfica, durante os horários de pico (inicio das aulas), foram os seguintes:

- Tempo entre chegadas de clientes à gráfica;
- Tempos de atendimentos dos clientes;
- Tempo dos pagamentos dos pedidos.

Os tempos coletados foram submetidos à ferramenta *Input Analyzer*, parte integrante do software ARENA®. Esta ferramenta proporciona a visualização dos dados de forma gráfica e fornece uma expressão que representa a distribuição de probabilidades destes dados. Esta expressão foi utilizada para representar os tempos de chegada, de atendimento e de pagamento no modelo de simulação.

A simulação do atendimento foi realizada com o software ARENA®, e os resultados analisados nas ferramentas:

- *Output Analyzer;*
- *Process Analyser.*

3.2 Resultados e Discussões

3.2.1 Distribuições de Probabilidade e Testes de Aderência

Nas Figuras 3, 4 e 5 apresentam-se os histogramas obtidos da ferramenta *Input Analyser* do ARENA®. Por meio dos testes de aderência: teste Qui-quadrado e do teste Kolmogorov-Smirnof, concluiu-se que as distribuições, -0.001 + LOGN(1.7, 21.2) minutos (Tempos entre Chegadas), -0.001 + EXPO(2.52) minutos (Tempos de Atendimento) e -0.001 + LOGN(5.9, 56.7) minutos (Tempos do Caixa), são as expressões que melhor se adaptaram aos dados coletados na gráfica.

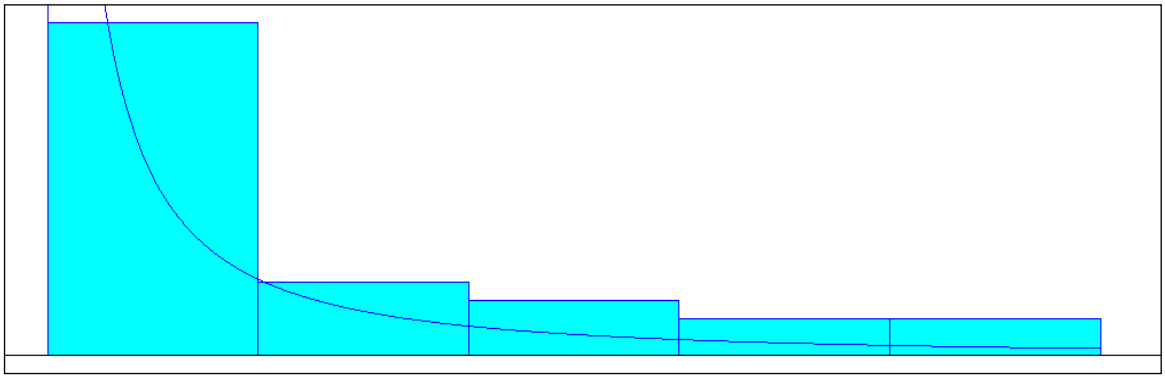

Figura 3: Histograma dos Tempos entre Entradas (-0.001 + LOGN(1.7, 21.2)).
Fonte: os autores

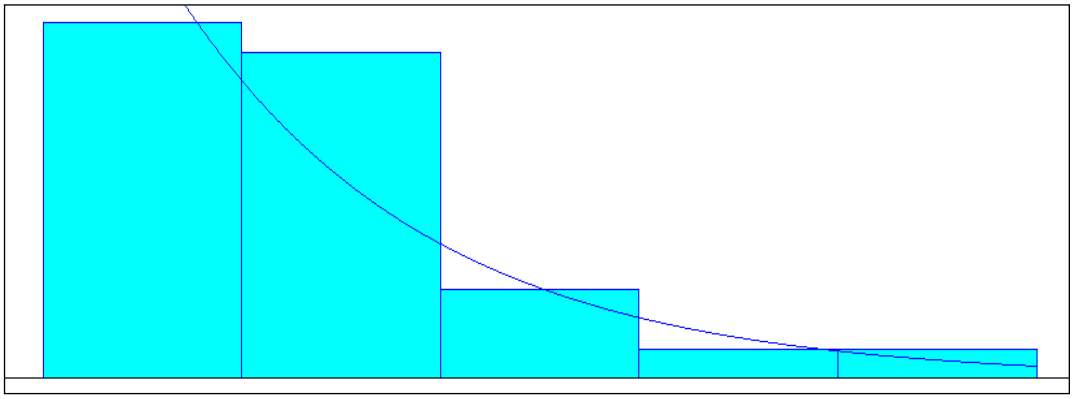

Figura 4: Histograma dos Tempos de Pedidos (-0.001 + EXPO(2.52)).
Fonte: os autores

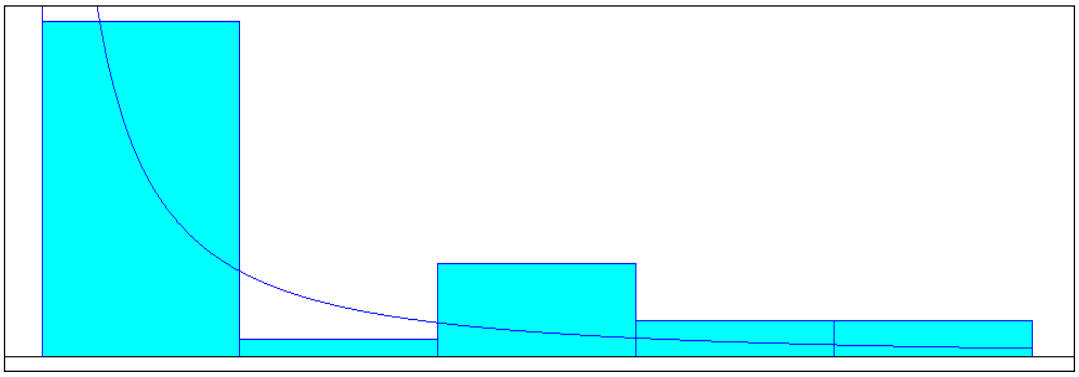

Figura 5: Histograma dos Tempos do Caixa (-0.001 + LOGN(5.9, 56.7)).
Fonte: os autores

3.2.2 Resultados Observados na Simulação

Neste trabalho foram construídos três cenários:

- Cenário 1 (Scenario 1): Clientes atendidos por dois atendentes (Cenário atual);
- Cenário 2 (Scenario 2): Clientes atendidos por um atendente;
- Cenário 3 (Scenario 3): Clientes atendidos por três atendentes.

Os resultados para os três Cenários relativos ao Tempo Médio na Fila (minutos) e ao Número Médio de Clientes na Fila são apresentados nas Figuras 6 e 7.

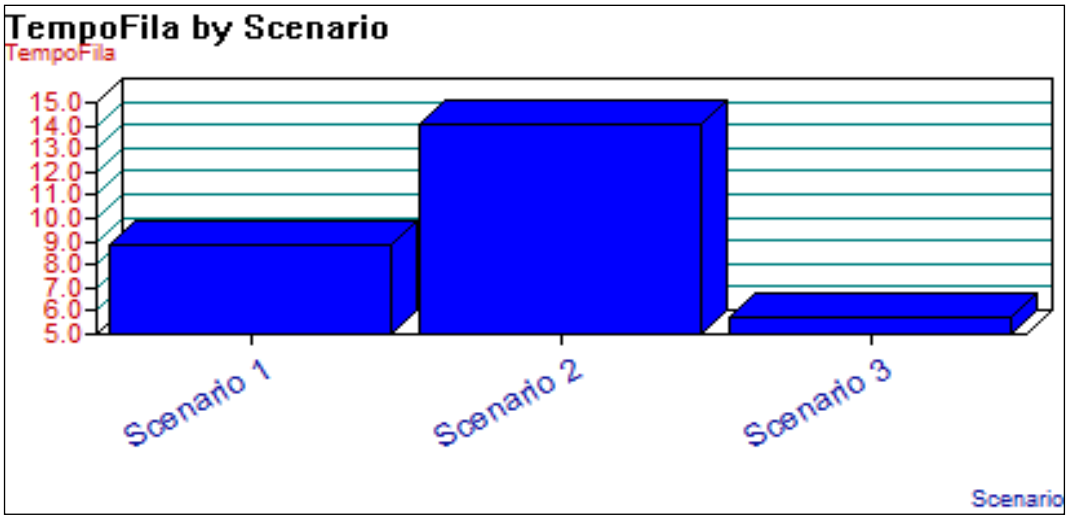

Figura 6: Tempo Médio na Fila por Cenário.
Fonte: os autores

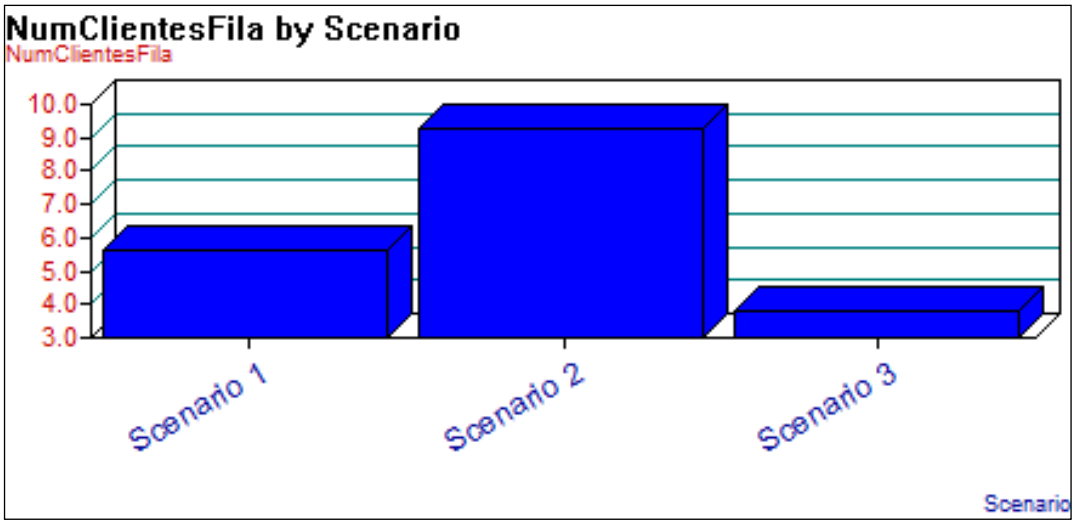

Figura 7: Número Médio de Clientes na Fila por Cenário.
Fonte: os autores

Observa-se por meio dos resultados apresentados nas Figuras 6 e 7, que os piores resultados foram obtidos para o Cenário 2, que possui apenas 1 atendente. Em relação aos outros dois cenários, tem-se (Tabela 1):

Tabela 1: Resultados dos cenários 1 e 3.

Cenários	Tempo na Fila (min)	Clientes na Fila	Clientes Atendidos
Cenário 1	8,85	5,72	41
Cenário 3	5,64	3,78	44

Fonte: os autores

Observa-se, dos dados da Tabela 1, que embora o tempo e o número de clientes do Cenário 3 tenham diminuído, o acréscimo de clientes atendidos foi muito pequeno (3 clientes), o que não justifica a contratação de mais um atendente para trabalhar no horário de pico. A ocupação dos atendentes no cenário atual apresenta uma média de 81%, um valor relativamente alto, mas está ocupação só ocorre no horário de pico.

Considerações finais

Simulou-se, neste trabalho, o processo de atendimento de uma gráfica universitária. Observou-se, através da análise dos resultados obtidos da simulação, que no, horário de pico, a contratação de mais um atendente é desnecessária, devido ao número limitado de impressoras. A aquisição de mais uma impressora é inviável, para o empresário, devido a baixa procura fora do horário de pico. Assim sendo, no momento não existem recomendações a serem feita, no sentido de melhorias a serem adotadas, com exceção da continuidade dos serviços, nos mesmos moldes.

Referências bibliográficas

FERNANDES, Carlos Aparecido e all Simulação da Dinâmica Operacional de uma Linha Industrial de Abate de Suínos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas 2006.

FERREIRA, José O. **Simulação de Filas GI/G/m e Verificação de Aproximações destas por Filas Ph/Ph/m.** São José dos Campos: INPE, 1999.

FREITAS FILHO, Paulo José de. **Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas com Aplicações em ARENA®**. 2°ed. Florianópolis: Visual Books, 2008.

PRADO, Darci. **Teoria das Filas e da Simulação**. 4ºed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços LTDA, 2009.

PRADO, Darci. **Usando o ARENA® em Simulação**. 2°ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

SILVA, Liane M.F.; PINTO Marcel de G.; SUBRAMANIAN, Anand. **Utilizando o Software ARENA® Como Ferramenta de Apoio ao Ensino em Engenharia de Produção.** In: XXVII ENEGEP. Florianópolis, 2007.

GESTÃO DE SUSTENTABILIDADE: IMPLICAÇÕES DA DIRETIVA WEEE NO RAMO DE EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS E SUA RELAÇÃO COM A LOGÍSTICA REVERSA

Afif Jose Brito Santos. Universidade Presbiteriana Mackenzie. 40885003@mackenzista.com.br
Roberto Ramos de Morais. Universidade Presbiteriana Mackenzie. rrmorais@uol.com.br
Roberto Gardesani. Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Resumo
Tendo em vista a evolução da logística reversa no cenário empresarial e acadêmico e a crescente preocupação dos governos em regulamentar a gestão de resíduos foi elaborado uma pesquisa do tipo exploratória. O tratamento dos dados foi feito por meio de uma abordagem quantitativa discreta, uma vez que foi contabilizada a frequência de respostas obtidas. Os dados foram agrupados em grandes áreas de interesse e apresentados em percentuais. O estudo buscou identificar a relação entre os fatores que condicionam a implementação da logística reversa à Diretiva WEEE. Tal diretiva regulamenta a gestão de resíduo na União Européia, responsabiliza o produtor pelo financiamento da coleta, do tratamento e da valorização dos resíduos, incentivando, logo na fase de concepção, a possibilidade de reparação, eventual atualização, reutilização, desmontagem e reciclagem. Foi possível observar que a gestão de resíduos esta na agenda de muitas autoridades no mundo e nas esferas governamentais brasileiras. Por todos os lados, surgem leis que atribuem aos fabricantes a responsabilidade pela correta destinação dos materiais descartados pelos consumidores. O diagnóstico realizado permitiu compreender a posição das empresas do ramo de equipamentos eletromédicos em relação à gestão de resíduos de equipamentos elétrico-eletrônicos.
Palavras chave: Logística reversa. Gestão de resíduos. diretiva WEEE.

Abstract
In view of the evolution of reverse logistics in business and academic landscape and the growing concern of governments to regulate waste management was prepared an exploratory type research. Data analysis was done using a quantitative approach discreet, since it was recorded the frequency of responses. Data were grouped into major areas of interest and presented in percentages. It was observed that the management of this waste on the agenda of many authorities in the world and the Brazilian government levels. Everywhere, there are laws that assign liability to manufacturers for proper disposal of materials discarded by consumers. The study sought to identify the relationship between the factors that influence the implementation of reverse logistics for WEEE. This directive regulates the management of waste in the European Union, the producer responsible for financing the collection, treatment and recovery of waste, encouraging, right at the design stage, the possibility of repair, possible upgrading, reuse, disassembly and recycling. The diagnosis allowed to understand the position of the companies in the field of electrical equipment in relation of waste electrical and electronic equipment.
Key-words: Reverse logistics. Waste management. WEEE.

1 Introdução

A questão da proteção ambiental e da necessidade de assegurar a saúde humana, relacionada ao descarte e destinação de equipamentos elétrico-eletrônicos após sua vida útil,

tem ganhado ampla visibilidade internacional. Países da União Europeia foram precursores dessa discussão.

Em 1998, a Comunidade Europeia iniciou as discussões para a formulação de diretivas políticas voltadas a gestão de resíduos. A gestão de resíduos faz parte da política ambiental da comunidade que presa especialmente a preservação, proteção e melhoria da qualidade do ambiente, a proteção da saúde das pessoas e a utilização prudente e racional dos recursos naturais. Essas discussões culminaram na aprovação, em 2003, de duas diretivas: a WEEE (2002/96/EC), e a ROHS (2002/95/CE). Tais diretivas regulam o setor de equipamentos elétrico-eletrônicos.

A Diretiva WEEE (*Waste from Electrical and Electronic Equipament*, Lixo Vindo de Produtos Elétrico-eletrônicos), objeto de estudo do presente trabalho, delibera a respeito da diminuição da geração de resíduos elétrico-eletrônicos (REEE) e, adicionalmente promoção da reutilização, reciclagem e outras formas de valorização desses resíduos, de modo a reduzir a quantidade de resíduos a eliminar.

A RoHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances*, Restrição de Certas Substâncias Perigosas), salienta a necessidade de reduzir a teor de substâncias perigosas no resíduos e aponta os potenciais benefícios da adoção de regras a nível da comunidade para limitar a presença dessas substâncias em produtos e processos de produção.

A União Europeia restringe a comercialização de equipamentos elétrico-eletrônicos que estejam em desacordo com a legislação vigente. Tal restrição afeta produtores em todo o mundo, já que os equipamentos que estão em desacordo com a legislação não são comercializados na Europa. Partindo dessa constatação, é importante conhecer a regulamentação europeia para a manutenção de relações comerciais com o bloco econômico.

Segundo Leite (2003), observa-se um avanço nas legislações de diversos países, visando responsabilizar as empresas pelo retorno de seus bens e materiais e evitando o impacto disso sobre o meio ambiente, e uma maior preocupação dos empresários na busca de competitividade por meio da logística reversa, na medida em que ela permite uma diferenciação mercadológica de serviço perceptível aos clientes.

Diante do exposto, cabe realçar que a busca da sustentabilidade após a fase de descarte do produto é essencial para estar de acordo com a legislação e adquirir competitividade por meio de diferenciação. No Brasil, o tema relacionado à diretiva WEEE ainda é pouco explorado, há escassez de informações que exponham a real relevância da diretiva.

A partir do contexto apresentado, o presente estudo se desdobrou com base na seguinte questão: Quais os aspectos de maior importância relacionados aos fatores econômico, ecológico, legal, logístico e de imagem corporativa na adequação das empresas do ramo de equipamentos eletromédicos a logística reversa tendo como base à diretiva WEEE?

Cabe salientar que o setor de regulamentação da diretiva é o de equipamentos elétrico-eletrônicos, porém essa pesquisa analisou o setor eletromédico. Tendo por base tal problemática, o presente trabalho teve o objetivo geral de identificar a relação entre os fatores que condicionam a implementação da logística reversa à Diretiva WEEE.

2 Referencial teórico

2.1 Logística reversa

A diretiva 2002/96/CE menciona os resíduos de equipamentos elétrico-eletrônicos como um dos principais domínios-alvo a regular. A alínea (a) do artigo 3° estabelece que equipamentos elétrico-eletrônicos, ou “EEE”, são os equipamentos cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, bem como os equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos. A alínea (b)

define que resíduos de equipamentos elétrico-eletrônicos “REEE”, constituem resíduos nos termos da alínea (a) incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis que fazem parte do produto no momento em que este é descartado. O Quadro 1 sumariza as categorias de equipamentos elétrico-eletrônicos abrangidos pela diretiva da União Europeia:

N°	Categoria
1	Grandes eletrodomésticos
2	Pequenos eletrodomésticos
3	Equipamentos de informática e de telecomunicações
4	Equipamentos de consumo
5	Equipamentos de iluminação
6	Ferramentas elétricas e eletrônicas (com exceção de ferramentas industriais fixas de grandes dimensões)
7	Brinquedos e equipamento de desporto e lazer
8	Aparelhos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados)
9	Instrumentos de monitorização e controle
10	Distribuidores automáticos

Quadro1: Categorias de equipamentos elétrico-eletrônicos abrangidos pela diretiva
Fonte: Diretiva 2002/96/CE

O setor de regulamentação da diretiva é o de equipamentos elétrico-eletrônicos, porém esse trabalho analisou o ramo de aparelhos médicos. O quadro 2 sumariza a lista de produtos e funções que são considerados para efeito da diretiva, quando associada aos aparelhos médicos.

N°	Aparelhos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados)
1	Equipamentos de radioterapia
2	Equipamentos de cardiologia
3	Equipamentos de diálise
4	Ventiladores pulmonares
5	Equipamentos de medicina nuclear
6	Equipamentos de laboratório para diagnóstico *in vitro*
7	Analisadores
8	Congeladores
9	Testes de fertilização
10	Outros aparelhos para detectar, evitar, controlar, tratar, aliviar doenças, lesões ou deficiências

Quadro 2: Produtos e funções considerados para a diretiva na categoria de aparelhos médicos
Fonte: Diretiva 2002/96/CE

A Comunidade Europeia pauta sua política na preservação, proteção e melhoria da qualidade do ambiente, na proteção da saúde das pessoas e na utilização prudente e racional dos recursos naturais. Esta política baseia-se no princípio da precaução e nos princípios da ação preventiva, da correção, prioritariamente na fonte, dos danos causados ao ambiente e do poluidor-pagador.

Benjamin (1993) afirma que o princípio de poluidor-pagador é aquele que impõe ao poluidor o dever de arcar com as despesas de prevenção, reparação e repressão da poluição gerada, essa concepção, no âmbito da diretiva é uma inovação à medida que monta um fluxo reverso de responsabilidade do produtor.

O principio orientador da Diretiva WEEE é a responsabilidade do produtor, segundo a qual os produtores são responsáveis por financiar a recolha o tratamento e a valorização dos resíduos, incentivando, logo na fase de concepção, a possibilidade de reparação, eventual atualização, reutilização, desmontagem e reciclagem.

Ao prever a responsabilidade do produtor, no âmbito do conceito de poluidor pagador, a diretiva WEEE (2002/96/CE) estabelece que o a fabricação de equipamentos elétrico-eletrônicos devem estar orientados para uma engenharia que permita recolocação no mercado.

A diretiva WEEE 2002/96/CE considera que o programa comunitário de política e ação relacionada com o ambiente e o desenvolvimento sustentável exige alterações significativas nos atuais padrões de desenvolvimento, produção, consumo e comportamento e advoga, nomeadamente, a redução do consumo desnecessário de recursos naturais e a prevenção da poluição. O referido programa menciona os resíduos de equipamentos elétrico-eletrônicos (REEE) como um dos domínios-alvo a regular, com vista à aplicação dos princípios da prevenção, valorização e eliminação segura dos resíduos.

Nos casos em que não é possível evitar a geração de resíduos, a diretiva estabelece que os resíduos gerados devam ser valorizados, em termos energéticos ou dos seus materiais. Segundo a diretiva, a valorização tem o propósito de reduzir as quantidades para eliminação e de poupar os recursos naturais, em especial por meio da reutilização e da reciclagem.

A reciclagem é a busca permanente de alternativas tecnológicas, para que sejam aperfeiçoadas as técnicas mais adequadas ao tratamento de resíduos sólidos, conduzindo, portanto, a uma elevação do grau de recuperação de materiais e sua reintrodução no processo produtivo (STEINER; SERROA,1996).

A reutilização, também entendida canal reverso de reuso é definida como a extensão do uso de um produto de pós-consumo ou de seu componente, com a mesma função para a qual foi originalmente concebido, ou seja, sem nenhum tipo de remanufatura (LEITE, 2003).

Leite (2003) define a logística reversa como a área da logística empresarial que tem a preocupação com os aspectos logísticos do retorno ao ciclo de negócios ou produtivo de embalagens, bens de pós-venda e de pós-consumo, agregando-lhes valores de diversas naturezas, tais como econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros. Leite afirma ainda que em cada caso de canal reverso, as condições de atuação dos fatores econômicos, ecológicos, legislativos, logísticos e de imagem corporativa diferem, pela intensidade e predominância de um pelos demais, ou pelo sentido de atuação, como motor ou inibidor dos fluxos reversos.

Serroa (2007) afirma que o valor econômico ou o custo de oportunidade dos recursos ambientais normalmente não são observados no mercado por intermédio do sistema de preços, contudo como os demais bens e serviços presentes no mercado, seu valor econômico deriva de seus atributos, com a peculiaridade de que estes atributos podem ou não estar associados a um uso.

Diante as conclusões de Leite (2003) e Serroa (2007) pode-se constatar que determinados resíduos podem não apresentar valor econômico quando descartados, porém há a possibilidade de agregar-lhes valor.

Os fatores econômico, ecológico, legal, logístico e de imagem corporativa, determinantes para a adoção e implementação de projetos logísticos foram considerados para adequar o setor eletromédicos às exigências da diretiva WEEE.

2.1.2 Valor econômico

Segundo Widmer *et al* (2005), o lixo eletrônico se tornou um negócio rentável, resultando em nível mundial, no comércio transfronteiriço de *eWaste*. O relatório aponta que países como a China e a Índia enfrentam um montante cada vez maior de lixo eletrônico, ambos oriundos da produção interna e das importações ilegais. Para as economias emergentes, estes materiais ou fluxos de importação de resíduos, não só oferecem uma oportunidade de negócio, mas também satisfazem a procura de equipamentos elétrico-eletrônicos mais barato em segunda mão.

Leite (2003) propõe a avaliação do valor efetivo da economia reversa através da mensuração do percentual de utilização de matérias primas secundárias no total da economia do setor, avalia dessa maneira o valor efetivo da economia reversa em relação aos preços de venda dos produtos elaborados. Exemplifica com o caso do alumínio no Brasil, em 1997 a produção e o consumo de sucata no ano foram respectivamente de 1189 mil toneladas e 164 mil toneladas, ou seja, cerca de 10% de matéria prima secundária em substituição a primária. Quanto aos canais reversos de reuso, o autor destaca a cadeia reversa de autopeças.

Cavanha Filho (2001) afirma que diversas empresas que possuem ou produzem materiais e que necessitam retorná-los as plantas de fabricação, têm encontrado oportunidades de recuperar os custos desta operação, e muitas de ganhar dinheiro com soluções a estas questões.

2.2 Imagem corporativa

O Marketing verde esta ganhando cada vez mais espaço na mídia e na pauta das empresas, algo importante à medida que pode projetar e manter a imagem de uma empresa, divulgando uma postura correta junto aos *stakehoders*.

Dawn, Dobni e Zinkhan (1990) citam a seguinte passagem de Reynolds e Gutman (1984) sobre imagem corporativa, para eles imagem corporativa é o conjunto de significados ou associações que diferenciam um produto de uma empresa de seus competidores, representada por uma síntese entre atributos do produto, valores pessoais e consequências para o consumidor.

Leite (2003) conclui que a imagem corporativa esta cada vez mais ligada com a questão ambiental. Consequentemente, ações convenientemente dirigidas à preservação ambiental, dentro dessa visão contributiva do marketing social e ambiental, certamente serão recompensadas com salutares retornos de imagem diferenciada como vantagem competitiva.

Cavanha Filho (2001) argumenta que as empresas estarão aumentando os seus faturamentos e lucros se estiverem mantendo capacidade de gerar ideias e inovações que posam atrair o usuário final, neste aspecto o autor afirma que a logística aparece como um dos diferenciadores das avaliações estratégicas das organizações.

Na década de 80, Barney (1986) e Wernerfelt (1984) propuseram que as empresas deveriam buscar a diferenciação, principalmente a partir da utilização de seus recursos intangíveis para aquisição e manutenção de uma vantagem competitiva sobre seus concorrentes. Gray e Smeltzer (1987), também na década de 80, colocaram em maior profundidade a imagem corporativa como sendo um importante recurso deste processo de diferenciação.

Cavanha Filho (2001) afirma, ainda, que a sociedade está atenta para as questões do meio ambiente, reutilização e destino dos dejetos de consumo. Para o autor, uma empresa classificada como poluidora, com fraca colaboração social ou que permita descarte inoportuno de seus dejetos, pode perder mercado, vendas, de forma rápida, com riscos de baixo poder de recuperação.

Leite (2003) aponta que empresas de várias cadeias produtivas de diferentes setores industriais criam associações incentivadoras de sistemas de reciclagem e reuso e investem em programas educacionais de conscientização junto à sociedade para os problemas ambientais, a fim de confortar legislações locais e garantir a perenidade dos negócios.

2.3 Legislação

Widmer et al, (2001) coloca que falta de regulamentação nacional ou a falta de repressão das leis existentes, estão a promover o crescimento de uma economia do semi-formal ou informal nos países em industrialização. Toda uma nova economia no setor está a evoluir em torno de comércio, reparação e recuperação de materiais e dispositivos eletrônicos.

Leite (2003) afirma que existe uma clara tendência de que a legislação ambiental caminhe no sentido de tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos. Cavanha Filho (2001) complementa expondo que a legislação está se tornando cada vez mais severa, e os custos finais dos processos passam a levar em conta os custos ambientais, sociais e principalmente de imagem.

Segundo Widmer et al (2001) a OCDE (2000) define a extensão da responsabilidade do produtor como uma abordagem de política ambiental que responsabiliza o produtor pela fase de pós-consumo do ciclo de vida do produto. No âmbito da diretiva WEEE a responsabilidade pela fase de pós-consumo já é do produtor. No Brasil, foi decretada e sancionada em 2 de agosto de 2010 a Lei Nacional de Resíduos Sólidos o que exigi uma adequação dos diversos setores a uma política ambiental que responsabilize o produtor.

A Lei Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), define a logística reversa como sendo um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos.

A Lei Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), atribui ao gerador de resíduos a responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados, compreendendo as etapas de acondicionamento, disponibilização para coleta, coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Dentre os principais efeitos desta Lei, estão a análise do ciclo de vida do produto; a não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como a destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos.

2.4 Ecologia

Leite (2003) afirma que a sensibilidade ecológica tem se convertido em mais um importante fator de incentivo a estruturação e à organização dos canais de distribuição reversos de pós-consumo. O autor considera que o crescimento da sensibilidade ecológica tem sido acompanhado por ações das empresas e governo, de maneira reativa ou pró ativa e com visão estratégica variada, visando amenizar os efeitos mais visíveis dos diversos tipos de impacto ao meio ambiente, protegendo a sociedade e seus próprios interesses.

2.5 Logística

Para Rogers e Tibben-Lembke (1999, p. 2) a logística reversa é definida como:

> Processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino.

De acordo com Leite (2000) as diferentes alternativas e formas de comercialização, desde a captação dos bens de pós-consumo e dos resíduos industriais até a sua reutilização, constituem nos canais de distribuição reversos de pós-consumo.

Rogers e Tibben-Lembke (1999) apontam motivos estratégicos que levam as empresas a se preocuparem com a logística reversa. São eles razões competitivas relacionadas à diferenciação por serviço; limpeza do canal de distribuição; proteção de margem de lucro e; recaptura de valor e recuperação de ativos.

3. MÉTODO

A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema (GIL, 1996, p.19). Neste contexto, como o objetivo do presente estudo é examinar um problema pouco estudado foi realizada uma pesquisa do tipo exploratória.

Os procedimentos técnicos utilizados foram: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo. Segundo Gil (2002, p.36), pesquisa bibliográfica é constituída de material já elaborado que teve tratamento analítico, no caso do presente estudo foram utilizados livros e artigos científicos. Pesquisa documental é diferenciada da pesquisa bibliográfica pela natureza das fontes, pois esta forma vale-se de um material que ainda não recebeu um tratamento analítico, no estudo foi utilizada em virtude da escassez de material científico, compreende informações oriundas de bancos de dados, sindicatos, indicadores econômicos, boletins e arquivos de internet. Pesquisa de campo procura o aprofundamento de uma realidade específica, está foi estruturada por meio de questionário.

Para Ventura (2002, p. 79), a pesquisa de campo deve merecer grande atenção, pois devem ser indicados os critérios de escolha de amostragem (das pessoas que são escolhidas como exemplares de certa situação), a forma pela qual são coletados os dados e os critérios de análise dos dados obtidos.

A amostra foi selecionada por conveniência da população alvo, formada pelo conjunto de 23 empresas que fazem parte da Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios – ABIMO. O estudo foi delimitado ao Estado de São Paulo.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de questionário estruturado. Este, para Lakatos e Marconi (2003), é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas que tem a vantagem de permitir que o pesquisador economize tempo, se desloque menos e atinja um grande número de entrevistados simultaneamente As questões foram voltadas para a compreensão de elementos chave da pesquisa; foram do tipo fechada, o informante escolheu sua resposta entre as opções apresentadas. O questionário foi direcionado aos gestores das empresas através do correio eletrônico.

Segundo Lakatos e Marconi (1995, p. 106), os métodos podem ser subdivididos em métodos de abordagem e métodos de procedimento. O método de abordagem do presente trabalho foi o Indutivo, na medida em que parte do particular para o geral. E o método de procedimento foi o estatístico, já que as conclusões estarão embasadas em análises estatísticas.

O tratamento dos dados foi feito por meio de uma abordagem quantitativa discreta, uma vez que foi contabilizada a frequência de respostas obtidas. Os dados foram agrupados em grandes áreas de interesse. No questionário foi utilizada a escala de Likert. A cada questão foi atribuído um número com o objetivo de refletir a direção do respondente em relação a cada afirmação. As análises tiveram como base a média de respostas obtidas nas questões, o

intervalo foi de 1 à 5, então, médias entre 1 e 2 estão associadas a discordância, 3 esta associada a indecisão e 4 e 5 a concordância.

Para Rauen (1999, p. 122) o objetivo da análise é sumarizar as observações, de forma que estas permitam respostas às perguntas da pesquisa. O objetivo da interpretação é a procura do sentido mais amplo de tais respostas. A análise e interpretação dos dados foram feitas de forma individual e coletiva, ou seja, após a exposição de cada área de interesse foi feito uma análise dos resultados, e posteriormente esta análise fará parte da conclusão.

Para Cruz e Ribeiro (2004, p. 33 e 34) o conhecimento empírico fundamenta-se em experiências vivenciadas ou transmitidas de pessoa para pessoa, deriva de acontecimentos casuais ou através de erros e acertos, pode, depois de pesquisado passar a ser um conhecimento científico.

4 Resultados e discussões

O levantamento revelou que as empresas quando questionadas, consideram a gestão de resíduos um atrativo, além de que, pode-se observar outros fatores como preponderantes na tomada de decisão em relação à logística reversa.

A discussão dos resultados foi dividida em tópicos, desta forma, pôde-se analisar as considerações das empresas relacionadas às seguintes questões:

1. Valor econômico;
2. Imagem corporativa;
3. Legislação;
4. Ecologia e;
5. Logística.

4.1 Considerações relativas a valor econômico

A pesquisa revelou que quase 55% das empresas consideram que existe possibilidade de agregar valor econômico a produtos descartados, contudo a pesquisa indica que 49% das empresas vêem como limitada ou inexistente a possibilidade de reintegrar alguns produtos descartados ao ciclo produtivo.

Outro ponto explorado no âmbito do valor econômico foi quanto a resultado financeiro e sua relação aos custos inerentes à recuperação dos produtos, este item revela que 60% consideram que os custos inerentes a recuperação dos produtos são maiores que o resultado financeiro oriundo da sua comercialização. Tal aspecto é confirmado pela inviabilidade econômica para a implantação de algumas técnicas de reaproveitamento e reciclagem.

4.2 Considerações relativas à imagem corporativa

Pouco mais de 50% das empresas acreditam que a realização de ações proativas em relação ao meio ambiente conserva ou promove a imagem corporativa das empresas.A exposição de ações de sustentabilidade ambiental é um fator que agrega valor para mais de 63% das empresas.

Um potencial que as empresas pesquisadas percebem é a possibilidade de utilização do viés do "ecologicamente correto" em suas campanhas de marketing e 55% delas acreditam que a gestão de resíduos deve se alinhar aos objetivos estratégicos das organizações.

As considerações revelam nesta amostra, de forma consistente, que certificados ou rótulos que diferenciam os produtos que estão de acordo com regras ambientais pré-

estabelecidas são diferenciais, ou seja, as empresas estão preocupadas em relacionar suas ações ambientais aos aspectos relativos à imagem corporativa.

4.3 Considerações relativas à legislação

Mais de 60% das empresas considera que a adequação a legislação específica que condiciona a implementação da logística reversa representa um custo à organização. 52% percebe uma movimentação político legal relacionado à implementação de regulamentação na esfera da gestão de resíduos que pode impactar a empresa. Quase 50% consideram que a antecipação a uma legislação representa uma vantagem competitiva.

Quando questionadas sobre a quem cabe a responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados, compreendendo as etapas de acondicionamento, disponibilização para coleta, coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada às empresas indicaram quase unanimemente que tal responsabilidade cabe aos produtores.

4.4 Considerações relativas à ecologia

A maioria das empresas respondentes (43%) acredita que materiais perigosos na composição dos produtos podem impactar o meio ambiente e que a redução da poluição e do desperdício de materiais devem ser alvos.

Com relação à preservação, proteção e melhoria da qualidade do ambiente a pesquisa indicou que a maioria das empresas acredita ser um alvo que deve ser alcançados pela iniciativa privada.Quanto a produtos reciclados, para 63% dos respondentes o mercado demonstra dar preferência em adquirir produtos que tenham esta origem.

4.5 Considerações relativas à logística

Com base no que foi apontado na teoria e na realidade do setor de equipamentos eletromédicos, foram elencados alguns apontamentos sobre o processo logístico do setor com o objetivo de identificar a existência de gargalos logísticos que potencialmente inviabilizassem o processo de retorno de produtos.

Quanto aos procedimentos operacionais como a coleta, triagem, armazenamento, transporte e tratamento dos resíduos sólidos, 45% das empresas encaram como viável e 51% afirmam que o volume de produtos descartados justifica a implementação de métodos de revenda, reuso, redistribuição, reparo, reforma, remanufatura, restauração ou reciclagem.

Quanto às condições de viabilidade tecnológica para a implantação de técnicas de reaproveitamento e reciclagem os resultados sugerem indecisão e um provável desconhecimento sobre o assunto, tendo em vista o grande número de *missings*.

A pesquisa indicou também que cerca de 40% das empresas acreditam na existência da possibilidade logística de destinar os rejeitos de forma ambientalmente adequada e na existência da possibilidade logística de programar processos de recuperação de áreas degradadas por processos produtivos.

CONCLUSÃO

A gestão de resíduos esta na agenda de muitas autoridades no mundo e nas esferas governamentais brasileiras. Leis que atribuem aos fabricantes a responsabilidade pela correta

destinação dos materiais descartados pelos consumidores surgem com grande freqüência em diferentes regiões.

Por meio da revisão bibliográfica relacionada a logística reversa e a legislação ligada ao lixo eletrônico, foi possível entender a importância dos fatores voltados para a adequação das empresas do ramo de equipamentos eletromédicos a logística reversa tendo como base a diretiva WEEE.

O diagnostico realizado, mesmo não permitindo conclusões específicas, permitiu aumentar a compreensão da situação das empresas do ramo de equipamentos eletromédicos em matéria de gestão de resíduos de equipamentos elétrico-eletrônicos. Os principais pontos identificados envolveram essencialmente os seguintes aspectos:

- A sociedade tem pressionado os fabricantes no sentido de encontrarem alternativas de reintrodução ao processo produtivo de produtos descartados e aplicação de técnicas de reutilização e reciclagem;
- Os governos vêm ampliando a fiscalização e instituindo regras aos produtores e a quem não cumpre as normas e resoluções estabelecidas;
- Estabelecimento de soluções aderentes a necessidade do setor;
- Aumento da atenção a eficiência operacional e a mensuração de resultados;
- Atenção a regulamentação e constante atualização;
- Eficiência em procedimentos operacionais como a coleta, triagem, armazenamento, transporte e tratamento dos resíduos sólidos;

Os resultados da amostra não probabilística podem ser considerados uma limitação, uma vez que, não permitem a generalização para toda a população. Com isso entende-se que a metodologia de amostragem e análise desta pesquisa não permitiu conclusões específicas. Tal fato sugere que em pesquisas futuras, outros métodos estatísticos, possam ser adotados.

Ao longo da analise e discussão dos resultados ficou evidenciada oportunidades de pesquisas futuras em logística reversa, relacionadas a: estudos sobre os grandes agrupamentos obtidos nesta pesquisa visando melhor entendê-los; melhoria do conhecimento sobre o fluxo reverso no setor de equipamentos eletromédicos; utilização de métodos estatísticos de análise com maior volume de dados e por fim; mapeamento do papel da informação nas cadeias reversas do setor eletromédico.

Com base nos resultados encontrados, foi possível depreender que esta pesquisa confirmou alguns aspectos já discutidos na teoria e acrescentou novos conhecimentos, possibilitando afirmar que os fatores discutidos influenciam a adequação das empresas à diretiva WEEE e consequentemente a implementação de projetos de gestão resíduos com base nas práticas da logística reversa.

Finalmente, cabe ressaltar que embora o principal objetivo dessa pesquisa tenha sido alcançado e que a mesma tenha apresentado restrições, entende-se que, ainda assim, o estudo trouxe uma visão diferenciada sobre um assunto amplamente discutido no âmbito empresarial, e cuja dinâmica ainda não é amplamente amparada pela literatura.

.

Referencias bibliográficas

BARNEY, Jay B. **Strategic factor markets:** Expectations, luck and business strategy. Management Science.Vol. 32, issue 10, p. 1231-1241, 1986.

BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos. **O princípio poluidor-pagador e a reparação do dano ambiental**. Revista dos Tribunais, São Paulo, p. 226-236, 1993.

BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David J. **Logística Empresarial:** O Processo da Integração da Cadeia de Suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. **Decreto n.12.305**, de 02 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, 03 ago. 2010. Disponível em www.jusbrasil.com.br. Acesso em 14 fev. 2011.
CAVANHA, Armando Oscar Filho. **Logística** - Novos Modelos. 1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. **Metodologia Científica**: Teoria e Prática.2.ed.Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2004.
Diretiva 2002/95/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Janeiro de 2003.
Diretiva 2002/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Janeiro de 2003.
DOBNI, Dawn; ZINKHAN, George M. In **Search of brand image**: a foundation analysis. Advances in Consumer Research, v. 17, n. 1, p. 110-120, 1990.
GRAY, Edmund R.; SMELTZER, Larry R. **Planning a face-lift**: implementing a corporate image program. Journal of Business Strategy, v. 8, i. 1, p. 4-11, Summer 1987.
GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1995.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003
LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa**: Meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
RAUEN, Fábio José. **Elementos de iniciação a pesquisa**. 3.ed.Rio do Sul: Nova Era, 1999.
ROGERS, Dale S. , TIBBEN.LEMBKE, Ronald S. **Going Backwards:** Reverse Logistics Trends and Practices. Reno, Universityof Nevada: 1999.
SERROA, Ronaldo Motta. **Economia Ambiental.** 2.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2007.
STEINER, Larissa Chermont; SERROA, Ronaldo Motta. **Aspectos econômicos da gestão integrada de resíduos sólidos** - IPEA, Rio de Janeiro. 1996.
TENURA, Alfredo Filho; VITOLO, Michele; PINTO, Terezinha de Jesus Andrioli; MARDEGAN, Yara Maria Lima. **Política ambiental** - Comissão Interna de Qualidade e Produtividade da FCF-USP, São Paulo, 2000. 15 p.
VENTURA, Deisy. **Monografia Jurídica**. Porto Alegre: livraria do advogado, 2002.
WERNERFELT, Birger. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal, Vol. 5,** p. 171-180, 1984.
WIDMER, Rolf; OSWALD-KRAPF, Heidi; BINHA-KHETRIWAL, Deepali; SCHNELLMANNC, Max; BONI, Heinz. **Global perspectives on e-waste**. 1.ed. Berner: Technology and Society Lab, Empa,2005.

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO SISTEMA DE ATENDIMENTO DE UM AÇOUGUE LOCALIZADO NA REGIÃO OESTE PARANAENSE

Evandro Luiz Camana - Engenharia de Produção da UTFPR - evandrocamana@gmail.com
Felipe Sartor - Engenharia de Produção da UTFPR - evandrocamana@gmail.com
Michel Avan Bernardi - Engenharia de Produção da UTFPR - evandrocamana@gmail.com
Rafael Bortoluzzi - Engenharia de Produção da UTFPR - evandrocamana@gmail.com
José A. A. dos Santos - Engenharia de Produção da UTFPR - airton@utfpr.edu.br

Resumo:
Este trabalho tem como finalidade estudar, utilizando técnicas de simulação, o comportamento do sistema de atendimento de um açougue, localizado na cidade de Medianeira/PR. Os tempos, entre chegadas e de atendimento de clientes, foram coletados in loco. Desenvolveu-se, utilizando o software ARENA®®, um modelo computacional do sistema em estudo. A partir deste, variações no modelo foram realizadas para estudar configurações alternativas e possíveis cenários para o sistema. Os resultados obtidos de simulação demonstraram que o atendimento com dois açougueiros é considerado satisfatório em termos de tempo de espera na fila.
Palavras-chave: Simulação. ARENA®®. Açougue.

Abstract
This work aims to study, using simulation techniques, the behavior of the system of care for a butcher in the city of Medianeira/PR. The times between arrivals and customer service were collected on site. Developed using ARENA®™ software, a computer model of the system under study. From this, variations in the model were performed to study alternative configurations and scenarios for the system. The simulation results showed that treatment with two butchers is considered satisfactory in terms of waiting time in queue.
Key-words: Simulation. ARENA®™. Butcher's shop.

1 Introdução

Os problemas enfrentados pela indústria, centros de pesquisas, organizações em geral são cada vez maiores e mais complexos, exigindo cada vez mais técnicas e procedimentos para auxílio nos seus tratamentos.

Dentre as técnicas disponíveis para a modelagem de sistemas tem-se a teoria das filas e a simulação. A teoria das filas é um método analítico que aborda o assunto por meio de fórmulas matemáticas e a simulação é uma técnica que utilizando um software de simulação, procura montar um modelo que melhor represente o sistema em estudo, ou seja, permite imitar o funcionamento de um sistema real (PRADO, 1999).

Portanto, simulação é o processo de projetar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com este modelo com o propósito de entender seu comportamento e avaliar estratégias para sua operação (FREITAS FILHO, 2008).

Modelos de simulação podem ser considerados como uma descrição do sistema real. A execução de modelos de simulação em computador tem potencial para fornecer resultados mais precisos, sem que seja necessário interferir no sistema real. Tais resultados, quando analisados estatisticamente, produzem informações que podem contribuir consideravelmente nas tomadas de decisões, que visam a solução de problemas.

O objetivo do presente artigo é a verificação do comportamento do sistema de atendimento de um açougue, situado na Região Oeste do Paraná, em termos de tempo de espera na fila.

2 Fundamentação Teórica

A simulação tem sido cada vez mais aceita e empregada como uma técnica que permite aos analistas dos mais diversos seguimentos verificarem ou encaminharem soluções com a profundidade desejada, aos problemas com os quais lidam diariamente. A simulação computacional permite que estudos sejam realizados sobre sistemas que ainda não existem, levando ao desenvolvimento de projetos eficientes antes que qualquer mudança física tenha sido iniciada (FREITAS FILHO, 2008).

Segundo Prado (2009), existem duas etapas para o estudo de simulações de sistemas. Na primeira o analista deve construir um modelo, fornecer alguns dados e obter outros que sejam idênticos ao sistema que está sendo estudado. A segunda etapa consiste na mudança do modelo, para que com base nos resultados obtidos, realizem-se analises, gerando recomendações e conclusões.

Segundo Freitas Filho (2008), o processo de simular apresenta algumas dificuldades, onde se destacam a complexidade de interpretação, a elevada demanda de tempo, investimentos e a incerteza de resultado ótimo.

Inicialmente, os sistemas de simulação foram desenvolvidos sobre linguagens de programação de propósito geral, tais como: FORTRAN, BASIC, PASCAL, etc. Porém, isso exigia um grande esforço para construção de modelos, além de profissionais com conhecimentos profundos de programação de computadores. Diante dessa dificuldade é que começaram a surgir linguagens de programação, dedicadas à simulação, que superassem essa barreira. É o caso, por exemplo, das linguagens GPSS, SIMAN, SLAM, SIMSCRIPT, etc. Tais linguagens eram, na verdade, bibliotecas formadas por conjuntos de macro comandos das linguagens de propósito gerais. Alguns dos simuladores da geração seguinte foram desenvolvidos sobre a plataforma dessas linguagens. Como exemplo disso temos o caso do ARENA®, construído sobre a linguagem SIMAN (FERREIRA, 1999).

O ARENA® é um ambiente gráfico integrado de simulação, que contém inúmeros recursos para modelagem, animação, análise estatística e análise de resultados. A plataforma de simulação ARENA® possui as seguintes ferramentas (PRADO, 2009):

- Analisador de dados de entrada (Input Analyser);
- Analisador de resultados (Output Analyser);
- Visualizador da simulação (ARENA® Viewer);
- Execução em lotes (Scenario Manager).

Este software é composto por um conjunto de blocos (ou módulos) utilizados para se descrever uma aplicação real e que funcionam como comandos de uma linguagem de programação. Os elementos básicos da modelagem em ARENA® são as entidades que representam as pessoas, objetos, transações, etc. que se movem ao longo do sistema; as estações de trabalho que demonstram onde será realizado algum serviço ou transformação, e por fim, o fluxo que representa os caminhos que a entidade irá percorrer ao longo de estações (PRADO, 1999).

2.1 Material e Métodos

O açougue analisado neste trabalho é um comércio localizado em Medianeira, região Oeste Paranaense. Seu funcionamento consiste, basicamente, no atendimento dos clientes no balcão de carnes e do pagamento no caixa do estabelecimento. Neste sistema, três açougueiros e um caixa atendem os clientes durante o horário comercial. Se o cliente chega ao local e não tem fila, ele é imediatamente atendido no balcão de carnes, e logo após vai para o caixa. Caso houver fila, ele esperara pela sua vez, tendo em vista que o açougue trabalha com o sistema FIFO (*first in, first out*). O fluxograma do sistema, de atendimento do açougue, e o layout do estabelecimento são apresentados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

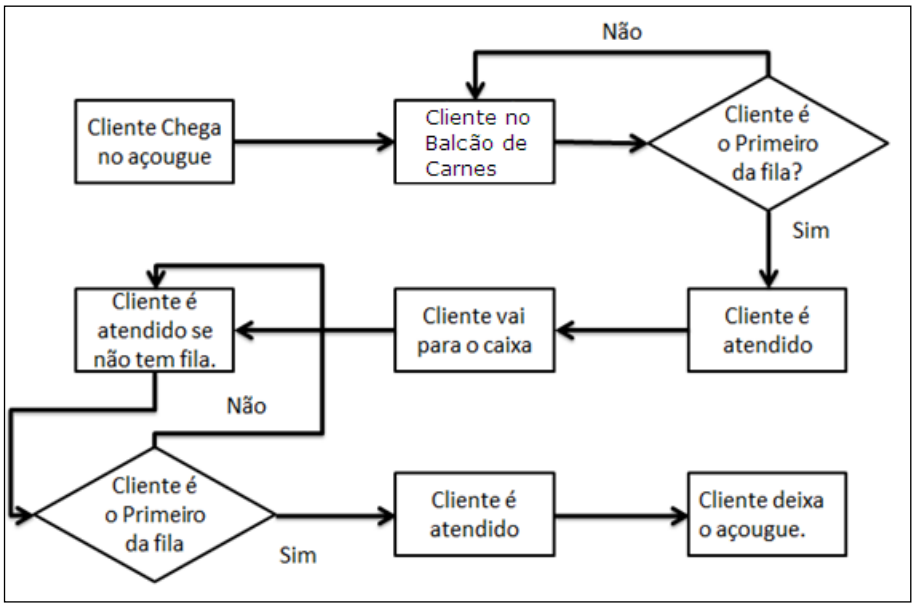

Figura 1: Fluxograma do processo de atendimento do açougue.
Fonte: o autor.

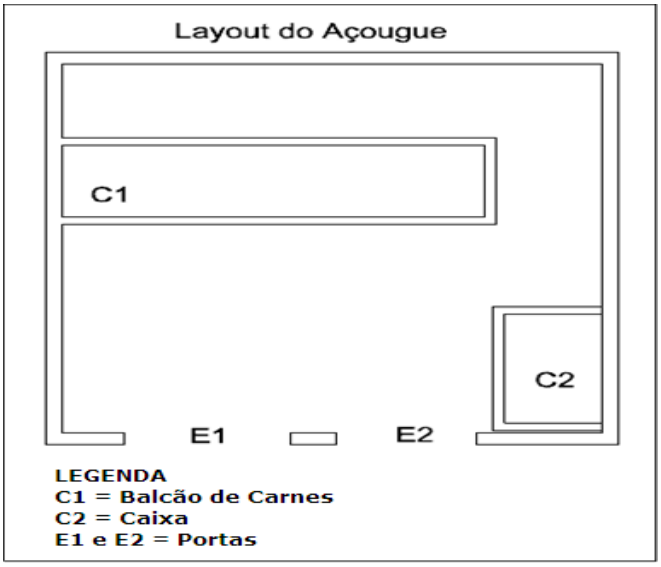

Figura 2: Layout do açougue.
Fonte: o autor.

2.2 Replicações

Segundo Freitas (2008), de uma maneira geral, a coleta de dados para a composição de uma amostra a partir da simulação de um modelo pode ser realizada de duas formas:

1. Fazer uso das observações individuais dentro de cada replicação. Por exemplo, pode-se simular o modelo do açougue e utilizar o tempo que cada cliente esperou na fila para realizar uma estimativa do tempo médio de espera na fila. Neste caso, o tamanho da amostra será igual à quantidade de clientes que passaram pela fila ao longo do período simulado.
2. A segunda maneira de gerar a amostra é realizar n simulações (replicações). Assim, cada replicação gera um elemento para a amostra. Uma vez que estamos lidando com um sistema terminal no qual as condições iniciais e o período de simulação são fixos, a melhor maneira de garantir que os valores da amostra sejam estatisticamente independentes é obtê-los a partir de replicações independentes.

Neste trabalho, o número de replicações foi obtido através da expressão (1):

$$\boldsymbol{n}^* = \left[\boldsymbol{n}\left(\frac{\boldsymbol{h}}{\boldsymbol{h}^*}\right)^2\right] \tag{1}$$

Onde:

n = Número de replicações já realizadas;

h = Semi intervalo de confiança já obtido;

h* = Semi intervalo de confiança desejado.

2.3 Coleta de dados

Os dados coletados, durante os horários de maior fluxo de pessoas no açougue (sábados pela manhã), foram os seguintes:

- Tempos entre chegadas de clientes ao açougue;
- Tempos de atendimentos dos clientes no balcão de carnes;
- Tempos dos pagamentos dos pedidos no caixa.

Segundo a gerência do estabelecimento o maior consumo de carne é no fim de semana. Por isso, tem-se um maior fluxo de clientes no sábado pela manhã.

Os arquivos, com os dados obtidos in loco, foram submetidos à ferramenta *Input Analyzer* do ARENA®. Esta ferramenta proporciona a visualização dos dados de forma gráfica (histogramas) e fornece uma expressão que representa a distribuição de probabilidades destes dados. Esta expressão foi utilizada para representar os tempos de chegada, de atendimento no balcão de carnes e de pagamento no caixa, no modelo de simulação do açougue.

A simulação do sistema de atendimento do açougue foi realizada com o software ARENA®, e os resultados analisados nas ferramentas *Output Analyzer* e *Process Analyser*.

3 Resultados e discussões

3.1 Análises Estatísticas

Nas Figuras 3, 4 e 5 são apresentados os histogramas construídos a partir do programa *Input Analyser* do software ARENA®. Por meio dos testes Chi Square e Kolmogorov-Smirnov concluiu-se que as distribuições:

- [-0.001 + WEIB(1.22, 0.908)] minutos (Tempos entre Chegadas),
- [-0.001 + EXPO(0.805)] minutos (Tempos de Atendimento no Balcão) e
- [-0.001 + EXPO(0.733)] minutos (Tempos de Atendimento no Caixa),

são as expressões que melhor se adaptaram aos dados coletados no açougue.

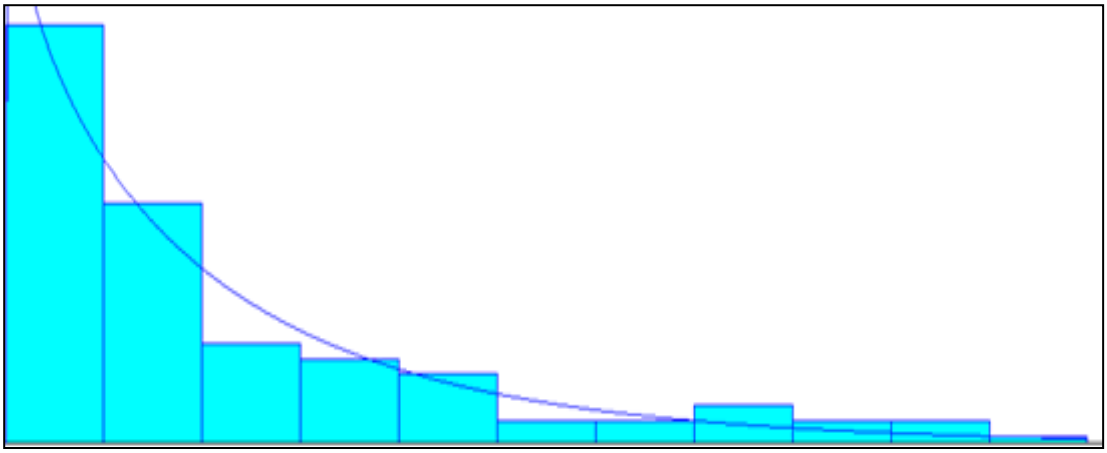

Figura 3: Histograma de tempos entre chegadas dos clientes.
Fonte: o autor

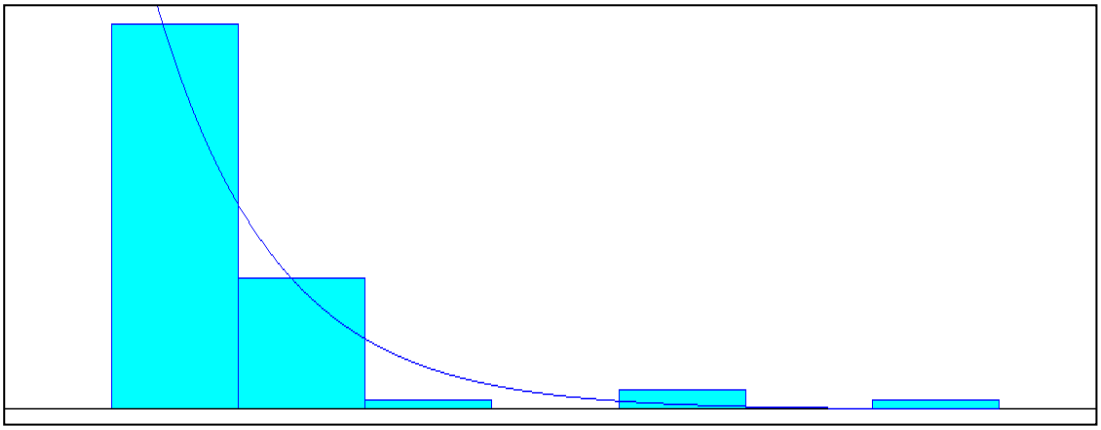

Figura 4: Histograma de tempos de atendimento no balcão.
Fonte: o autor.

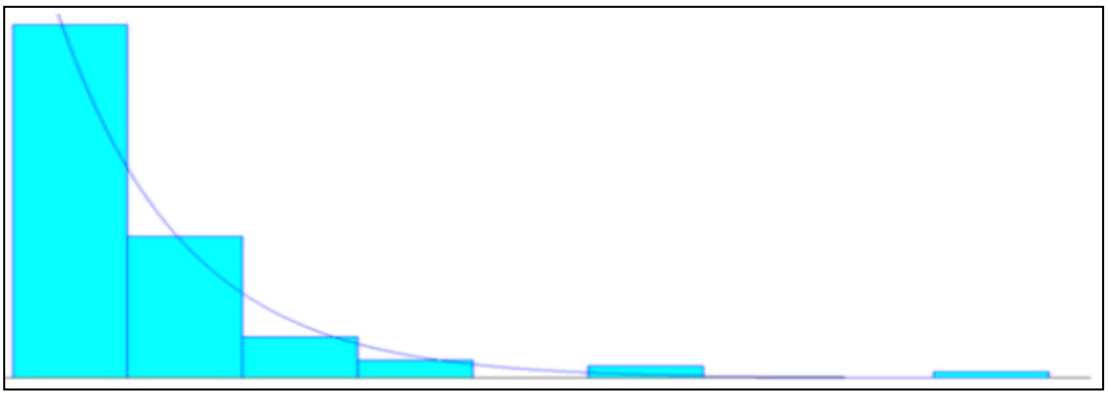

Figura 5: Histograma de tempos de atendimento no caixa.
Fonte: o autor.

4 Resultados obtidos na simulação

Para simulação do sistema de atendimento do açougue foram construídos três cenários:

- Cenário 1: Clientes atendidos por três açougueiros (Cenário atual);
- Cenário 2: Clientes atendidos por dois açougueiros;
- Cenário 3: Clientes atendidos por um açougueiro.

Na Tabela 1 apresentam-se os resultados obtidos da simulação do sistema de atendimento do açougue, para os três cenários. Observa-se que os resultados foram obtidos após 1322 replicações, com um índice de confiabilidade de 95%.

Tabela 1: Resultados da simulação.

	Scenario Properties				Control	Responses			
	S	Name	Program File	Reps	Acougueiros	Tempo na Fila - Balcão	Tempo na Fila - Caixa	Clientes na Fila - Balcão	Clientes na Fila - Caixa
1		Cenário 1	4 : Acougue.	1322	3.0000	0.282	4.073	0.9198	0.7742
2		Cenário 2	4 : Acougue.	1322	2.0000	1.165	3.989	2.3056	0.7517
3		Cenário 3	4 : Acougue.	1322	1.0000	4.832	3.867	5.5371	0.6774

Fonte: o autor.

Por meio dos resultados, apresentados da Tabela 1, pode-se observar que os tempos de espera máximo na fila do caixa e o número máximo de clientes na fila do caixa mantiveram-se praticamente constante, para os três cenários. Sendo que para o balcão de carnes, o cenário 1 (cenário atual) obteve o menor tempo de espera na fila (0.282 minutos) e o menor número de clientes esperando na fila (1 cliente), considerando os três cenários. Observa-se, também, que o cenário 3 (1 açougueiro) obteve o maior tempo de espera na fila do balcão de carnes, 4.832 minutos.

Conclusões

Por meio dos resultados obtidos da simulação, constata-se que o tempo máximo de espera e o número máximo de pessoas na fila do caixa são considerados baixos, para os três cenários simulados. Sendo, portanto, desnecessária qualquer mudança relacionada ao caixa do açougue.

Observou-se, também, que o tempo de espera máximo na fila do cenário 2 (1.16 minutos) é um tempo de espera considerado baixo para este tipo de atividade. Portanto, sugere-se a utilização de dois açougueiros, para atender os clientes, nos horários de pico (Sábado pela Manhã). Ficando, o terceiro açougueiro responsável pela seleção e corte de carnes.

Referências Bibliográficas

FERREIRA, José O. **Simulação de Filas Gl/G/m e Verificação de Aproximações destas por Filas Ph/Ph/m**. São José dos Campos: INPE, 1999.

FREITAS FILHO, Paulo José de. **Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas com Aplicações em Arena**. 2°ed. Florianópolis: Visual Books, 2008.

PRADO, Darci. **Usando o Arena em Simulação**. 2°ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

PRADO, Darci Santos do. **Teoria das Filas e da Simulação**. 4ºed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços LTDA, 2009.

SILVA, Liane M.F.; PINTO Marcel de G.; SUBRAMANIAN, Anand. **Utilizando o Software Arena Como Ferramenta de Apoio ao Ensino em Engenharia de Produção**. In: XXVII ENEGEP. Florianópolis, 2007.

GESTÃO DA INFORMAÇÃO E REDUÇÃO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NO BRASIL

Denise Lima Lopes - CETSP - *denisel@cetsp.com.br*

RESUMO
Este estudo aborda a gestão da informação de acidentes de trânsito no Brasil. O país apresenta índices de risco de acidentes comparativamente elevados em relação aos países desenvolvidos e o estudo propõe que a melhoria objetiva da situação só pode ser buscada tendo como base um conjunto de informações úteis e confiáveis para orientar a tomada de decisões e a definição de estratégias de segurança de trânsito. O trabalho avalia os custos envolvidos direta e indiretamente nos acidentes de trânsito para oferecer uma ideia das dimensões do problema e da economia que se pode obter ao tratá-lo de maneira adequada e eficiente. Pela comprovação de que a gestão inadequada da informação não tem se traduzido em decisões eficazes na mitigação dos acidentes de trânsito, o trabalho conclui que a boa gestão tem potencial de produzir grandes benefícios sociais e econômicos ao país como um todo e aos indivíduos. As dificuldades no caminho de uma boa gestão da informação de acidentes são mencionadas, entre elas a homogeneidade e qualidade dos dados coletados, a gestão de um número enorme de órgãos de todos os níveis governamentais e a disposição para fazer cumprir uma das obrigações do Estado, qual seja, garantir a segurança pública e a incolumidade das pessoas e seus bens.
Palavras-chave: Gestão da informação. Acidentes de trânsito. Segurança de trânsito. Custo de acidentes.

ABSTRACT
The present study addresses the information management on road crashes in Brazil. The country presents high risk rates of accidents compared with developed countries and the study suggests that any improvement should come together with the search for a set of reliable and useful information to support the decision making and traffic safety policy strategies. This work assesses crashes direct- and indirectly-related costs and offers an overview of the dimensions of the problem and the potential economy resulting of its mitigation. By proving that the inadequate information management does not support efficient decisions aiming at mitigating road crashes, the study concludes that a proper information management may potentially bring along huge social and economic benefits both to the country and to the individuals. Difficulties such as the lack of homogeneity and quality of the collected data, the management of a huge number of parties of all governmental levels, and the motivation for fulfilling the State's duties which is to guarantee safety and security are mentioned as obstacles to tackle with.
Keywords: Information management. Traffic accident. Traffic safety. Accident costs..

1 Introdução

Este trabalho apresenta um breve histórico da coleta de dados de acidentes de trânsito no Brasil e do tratamento desses dados, e considera alternativas de tratamento dessas informações tendo como objetivo uma adequada gestão de informações bem como a homogeneidade do seu tratamento. Propõe-se ainda que a disseminação de informação confiável deva auxiliar a gestão do trânsito, em especial no que diz respeito aos acidentes, de

maneira a mitigar sua ocorrência e reduzir os custos econômicos e sociais que decorrem dele, uma vez que é consenso mundial que existem formas de se prevenir os acidentes de trânsito.

São abordados a homogeneização da coleta, o armazenamento e o tratamento estatístico dos dados de acidentes de trânsito no Brasil, em especial os dados de acidentes com vítimas fatais, acidentes estes que, juntamente com os demais, têm se incorporado silenciosamente ao cotidiano das pessoas. Um bom conhecimento das características dos acidentes é fundamental para oferecer subsídios às políticas públicas e à tomada de decisões para redução dos custos resultantes e para melhoria da segurança e da qualidade de vida de todos os cidadãos.

É comum ler em jornais ou ouvir pelo rádio informações desencontradas sobre os números de acidentes de trânsito, sejam relativas ao município, ao estado ou ao país. Tem-se e impressão de que há pouca competência dos órgãos públicos em gerir dados tão fundamentais para estudos de mitigação dos acidentes de trânsito que são de tão grande interesse público.

Os diversos órgãos que detém informações pertinentes ou que estão envolvidos na gestão e fiscalização do trânsito têm interação limitada primordialmente por diferenças políticas ou questões de definição de jurisdição e competência que se perderam no tempo, mas cujos resquícios são percebidos ainda hoje.

Essa falta de interação acaba por fazer com que cada órgão colete os dados de acidentes e os armazene sem que haja adequado compartilhamento, e homogeneidade no armazenamento e tratamento. A consequência disso são os números desencontrados de acidentes divulgados pela mídia.

Em vista dos índices de acidentalidade considerados acima do mundialmente aceitável e dos altos custos dos acidentes de trânsito, serão reunidos dados históricos sobre a coleta, o armazenamento e o tratamento dos dados de acidentes de trânsito no país para então propor uma forma integrada de gestão da informação que possa ser implantada em nível federal, estadual e municipal.

A mitigação dos índices relacionados aos acidentes de trânsito representa acima de tudo maior segurança (garantida pela Constituição Federal[1] e pelo Código de Trânsito Brasileiro[2]) além de melhoria da qualidade de vida e da redução de custos sociais e econômicos. Considera-se, naturalmente, que os acidentes de trânsito podem ser prevenidos, conforme reposta a Organização Mundial da Saúde (2004).

Mas para que isso seja possível, é preciso informações melhores e mais precisas não só sobre as características dos acidentes como do próprio número de ocorrências para que se possa propor políticas públicas de segurança para o tratamento do problema.

Em resumo, o trabalho irá demonstrar inicialmente a relevância dos acidentes de trânsito no Brasil, comparando esta com outras causas de mortes violentas e os custos decorrentes.

---

[1] Texto do Art. 144 da Constituição Federal: A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:
I - polícia federal;
II - polícia rodoviária federal;
III - polícia ferroviária federal;
IV - polícias civis;
V - polícias militares e corpos de bombeiros militares. (Brasil, 1988)

[2] Texto do Art. 1º do Código de Trânsito Brasileiro: O trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional, abertas à circulação, rege-se por este Código.
§ 2º O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito. (Brasil, 1998)

A seguir será apresentado o sistema de coleta e tratamento de dados usado pelo órgão executivo de trânsito do país e a comparação entre os dados oficiais divulgados com base neste sistema e os dados provenientes de fontes alternativas.

Com base na proposta de homogeneização da coleta e tratamento dos dados, será mostrado que o uso da informação mais precisa e adequada deverá orientar políticas públicas de segurança de trânsito em todos os níveis da gestão pública resultando em significativa redução de custos e desonerando diversas áreas de demanda, inclusive a de saúde.

Sob uma abordagem estritamente estatística, o trabalho mostrará, não que a gestão adequada da informação visando a definição de estratégias e políticas públicas de segurança de trânsito podem incrementar a segurança e a qualidade de vida além de reduzirem os custos sociais e econômicos relativos aos acidentes de trânsito, mas sim que o fato de não adotar uma boa gestão da informação traz prejuízos ligados ao aumento dos acidentes de trânsito. Então, verificada esta última hipótese, será possível inferir com certo grau de confiabilidade que primeira hipótese é também correta.

2 O problema dos acidentes de trânsito em nível mundial

Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS, vítimas de acidentes são um grande problema público e de desenvolvimento em nível mundial (WHO, 2004).

- Acidentes de trânsito matam 1,2 milhões de pessoas por ano ou uma media de 3242 pessoas a cada dia;
- Acidentes de trânsito ferem ou incapacitam entre 20 e 50 milhões de pessoas por ano; e
- Os acidentes de trânsito figuram como a 11a entre as principais causas de morte e respondem por 2,1% de todas as mortes no mundo.

Esta percepção dos acidentes de trânsito como um problema público de saúde não é recente. O estudo de Krug (1999) já indicava que em 1998 teriam morrido 1,17 milhões de pessoas e outras 38,8 milhões teriam sido vítimas deste tipo de acidente no mundo.

Lopes (2002) menciona que, como resultados, ao lado do custo dificilmente mensurável do sofrimento humano, existem os custos sociais e econômicos.

Aqui se pode incluir: danos materiais (eventualmente cobertos pelas companhias de seguro), custos médico-hospitalares, substituição da força de trabalho, reintegração do indivíduo à sociedade ou ao trabalho, perdas de produção (em número de anos pelos quais o indivíduo médio seria produtivo para a sociedade).

Enquanto alguns custos como danos materiais são pagos pelas seguradoras, muitos outros são pagos pela sociedade como um todo. De acordo com estudos da Comissão Europeia, os acidentes de trânsito custam entre 1,5 e 2,5% do PIB – Produto Interno Bruto de qualquer país, desenvolvido ou não (LOPES, 2002).

Estudo da OMS dá conta de que seriam gastos entre 1 e 1,5% do PIB dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento contra 2% dos países desenvolvidos, que somados atingiriam um total de 518 bilhões de dólares gastos com acidentes de trânsito em todo o mundo (OMS, 2004).

Reitera-se que, para cada vítima, além da significativa carga imposta aos orçamentos da área de saúde, há incontáveis outras profundamente afetadas. Muitas famílias acabam reduzindo o padrão de vida devido aos custos hospitalares de internações prolongadas, à perda do arrimo de família ou a necessidades provenientes de deficiências físicas das vítimas não fatais. Frequentemente, sobreviventes, familiares e amigos sofrem adversidades sociais, físicas e psicológicas em decorrência dos acidentes.

2.1 Acidentes de trânsito no Brasil

Embora não exista certeza quanto aos números absolutos de acidentes de trânsito ocorridos anualmente no Brasil, é consenso geral que o país está entre os recordistas mundiais neste quesito, seja relacionando os incidentes no trânsito ao tamanho da frota ou à população do país.

Apesar de tudo que vêm sendo feito até o momento, a situação não tem apresentado melhora significativa. Os dados da tabela abaixo evidenciam esta afirmação mostrando que, entre 1961 e 2000, o número de mortos em acidentes de trânsito cresceu cinco vezes, enquanto que o número de feridos foi multiplicado por 15 (IPEA, 2003).

Tabela 1: Vítimas de acidentes de trânsito no Brasil entre 1961 e 2000

Ano	Feridos	Mortos	Mortos/100 mil hab	Mortos/10 mil veículos
1961	23.358	3.356	4,6	53,6
1971	124.283	10.692	11,1	34,4
1981	243.001	19.782	15,9	17,0
1991	248.885	23.332	15,1	11,3
2000	358.762	20.049	11,8	6,8

Fonte: Anuários Estatísticos de Acidentes de Trânsito do DENATRAN

A dimensão do problema é evidenciada também pelo comparativo de índices de mortos em acidentes de trânsito ocorridos no Brasil e em diversos países do mundo mostrado a seguir. Este comparativo foi desenvolvido pela OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development*, organização que coleta, analisa e compara tendências e estatísticas nas áreas econômica, social e ambiental para diversos países, publicando relatórios anuais.

Tabela 2: Comparativo internacional de índices de mortes em acidentes de trânsito por 100 mil habitantes – 2000 a 2008

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Iceland	11,3	80,4	10,1	80,0	70,9	60,4	10,4	40,8	30,8
United Kingdom	6,2	6,3	6,3	6,2	5,7	5,5	5,5	5,0	40,3
Sweden	6,7	6,5	6,3	5,9	5,3	4,9	4,9	5,1	4,3
Netherlands	7,3	6,7	6,6	6,7	5,4	5,0	5,0	4,8	4,6
Switzerland	8,2	7,5	7,0	7,4	6,9	5,5	5,0	5,1	4,7
Japan	9,3	8,9	8,5	7,8	7,5	7,0	6,5	5,2	4,7
Mexico	5,3	5,2	4,9	4,6	4,5	4,6	4,7	5,1	5,1
Norway	7,6	6,1	6,8	6,1	5,6	4,9	5,2	4,9	5,3
Germany	9,1	8,5	8,3	8,0	7,1	6,5	6,2	6,0	5,5
Israel	7,3	8,4	8,0	6,7	6,9	6,3	5,7	5,3	5,6
Turkey	5,8	4,5	6,2	5,6	6,2	6,2	6,2	6,8	5,7
Ireland	11,0	10,7	9,6	8,4	9,4	8,4	8,7	7,7	6,3
Finland	7,6	8,3	8,0	7,3	7,2	7,2	6,4	7,2	6,5
Australia	9,5	9,0	8,7	8,2	7,9	8,1	7,8	7,7	6,8
Spain	14,3	13,5	12,9	12,8	11,5	8,9	9,4	8,5	6,8
France	12,9	13,0	12,1	9,6	8,7	8,8	7,7	7,5	6,9

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Luxembourg	17,2	15,9	14,0	11,8	10,9	10,1	7,8	9,0	7,2
Denmark	9,3	8,0	8,6	8,0	6,8	6,1	5,6	7,4	7,4
Italy	11,5	11,7	11,7	10,5	9,8	9,4	8,9	8,6	7,9
EU27 total	11,7	11,2	11,0	10,3	9,6	9,1	8,7	8,6	7,9
Austria	12,2	11,9	11,8	11,4	10,8	9,4	8,9	8,3	8,1
Canada	9,5	9,0	9,3	8,7	8,5	9,1	8,9	8,3	8,2
OECD total	11,4	10,9	10,9	10,3	9,9	9,6	9,3	9,0	8,2
Portugal	18,6	16,1	16,5	14,8	12,4	11,8	10,4	8,1	8,3
New Zealand	12,1	11,8	10,3	11,5	10,7	9,9	9,5	10,0	8,6
Estonia	16,9	14,9	14,6	16,4	12,1	12,6	12,6	14,6	9,8
Hungary	11,8	12,2	14,1	13,1	12,9	12,7	13,0	12,3	9,9
Belgium	14,3	14,4	13,1	11,7	11,2	10,4	10,2	10,0	10,0
India	8,0	8,0	8,2	8,4	9,1	9,8	10,6	11,5	-
Czech Republic	14,5	13,0	14,0	14,2	13,6	12,6	10,4	11,8	10,3
Slovenia	15,7	14,0	13,4	12,1	13,7	12,9	13,0	14,5	10,5
Chile	11,0	10,0	9,8	10,7	10,9	10,0	10,1	9,9	10,6
Slovak Republic	12,0	11,6	11,6	12,1	11,3	11,1	11,3	12,2	11,2
Korea	21,8	17,1	15,2	15,1	13,6	13,2	13,1	12,7	12,1
United States	14,9	14,8	14,9	14,7	14,6	14,7	14,3	13,6	12,3
Greece	19,3	17,8	15,9	14,5	15,1	15,0	14,9	14,1	13,8
Poland	16,3	14,3	15,2	14,8	15,0	14,3	13,8	14,7	14,3
BRASIL	11,8	11,6	12,3	12,8	14,1	14,3	10,6	12,3	17,8
Russian Fed.	20,3	21,3	22,8	24,8	24,1	23,7	23,0	23,5	21,1
South Africa	19,6	25,3	27,0	26,8	27,4	30,1	32,5	31,2	28,7

Fontes: OECD Factbook 2010 para dados internacionais; Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito 2008 – RENAEST/DENATRAN para dados do Brasil

Conforme relatado, verifica-se pela tabela anterior que o Brasil apresenta um dos mais altos índices de mortes em acidentes de trânsito por 100 mil habitantes.

Similarmente, pode-se perceber que no comparativo de índices de mortos por 100 mil veículos o país também demonstra que há muito a ser feito para a redução dos acidentes.

Tabela 3: Comparativo internacional de índices de mortes em acidentes de trânsito por 10 mil veículos – 2000 a 2006

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Switzerland	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,0	0,9
Norway	1,5	1,2	1,3	1,2	1,0	0,9	0,9
Sweden	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0
Netherlands	1,5	1,4	1,3	1,3	1,0	0,9	1,0
United Kingdom	1,3	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0
Germany	1,6	1,5	1,4	1,4	1,2	1,1	1,0
Japan	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1
Luxembourg	2,5	2,2	1,9	1,6	1,5	1,4	1,1

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Australia	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
Finland	1,6	1,7	1,6	1,4	1,4	1,3	1,2
Denmark	2,2	1,9	2,0	1,9	1,6	1,4	1,2
New Zealand	1,8	1,7	1,5	1,6	1,5	1,3	1,3
France	2,3	2,2	2,1	1,6	1,4	1,5	1,3
Italy	1,8	1,8	1,8	1,6	1,4	1,4	1,3
Portugal	2,7	2,3	2,2	2,0	1,6	1,5	1,3
Iceland	1,8	1,2	1,5	1,1	1,1	0,9	1,4
Spain	2,6	2,4	2,3	2,3	1,9	1,6	1,6
Canada	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,6	-
Austria	2,2	2,1	2,2	2,1	2,0	1,7	1,6
Belgium	2,8	2,8	2,5	2,2	2,1	2,0	1,9
United States	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Ireland	2,6	2,4	2,2	1,8	2,1	1,9	2,0
Czech Republic	3,9	3,4	3,6	3,5	3,3	2,9	2,4
Greece	4,8	4,1	3,5	3,2	3,2	3,0	2,9
Poland	5,3	4,4	4,4	4,1	4,0	3,8	3,3
Hungary	4,4	4,3	4,7	4,1	3,8	3,7	3,8
BRASIL	6,8	6,3	6,2	6,2	6,5	6,2	4,3
Slovak Republic	4,6	4,4	4,3	4,3	4,5	4,5	4,5
Korea	9,2	7,0	6,2	5,9	5,2	4,9	-
Turkey	4,7	4,8	6,6	6,4	7,1	7,3	7,3
Russian Federation	11,7	11,7	12,0	12,8	12,4	12,2	11,8

Fontes: OECD Factbook 2008 para dados internacionais; Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito 2008 – RENAEST/DENATRAN para dados do Brasil

Os índices apresentados nas tabelas anteriores têm como fonte de dados o DENATRAN, que exerce as competências do órgão máximo executivo de trânsito da União[3]. Contudo, existem outras duas fontes de dados de mortes em acidentes de trânsito para o Brasil: o DATASUS – banco de dados do Sistema Único de Saúde do Ministério da Saúde e a Seguradora Líder dos Seguros DPVAT - ***seguros contra Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre***.

Enquanto os dados do DENATRAN são provenientes dos boletins de ocorrência da polícia, computando apenas mortes ocorridas no local do acidente, o Ministério da Saúde, por meio do DATASUS, elabora as estatísticas de óbitos a partir dos documentos do SUS – Sistema Único de Saúde, incluindo as mortes de pessoas que tenham sido atendidas pelos estabelecimentos de saúde (CNM, 2009).

Vale lembrar que embora as estatísticas do DATASUS estejam provavelmente mais próximas da realidade que as do DENATRAN, aqui também existe o subregistro de dados, já

[3] Embora o Decreto no 2.327/97, em seu artigo 1º estabeleça que "compete ao Ministério da Justiça a coordenação máxima do Sistema Nacional de Trânsito, bem como o exercício das funções de órgão máximo executivo de trânsito da União", o Decreto no 4.053/01 define que "ao Departamento Nacional de Trânsito cabe exercer as competências no art. 19 da Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997". Já a Lei 9.503 que cria o Código de Trânsito Brasileiro em seu art. 19 estabelece as competências do órgão máximo executivo de trânsito da União.

que frequentemente os acidentados admitidos pelos hospitais não são identificados como vítimas de acidentes de trânsito.

Já a Seguradora Líder dos Consórcios do Seguro DPVAT é a instituição que administra o seguro obrigatório instituído para amparar as vítimas de acidentes com veículos. Seus dados representam o número de indenizações pagas anualmente por mortes no trânsito às famílias de vítimas (CNM, 2009).

Uma comparação entre as três bases nacionais é apresentada abaixo para que se possa verificar a disparidade entre os dados das três fontes disponíveis no Brasil.

Tabela 4: Registros de mortes no trânsito no Brasil

Ano	DENATRAN	DATASUS	DPVAT
2002	18.877	32.753	-
2003	22.629	33.139	-
2004	25.526	35.105	-
2005	26.409	35.994	55.024
2006	19.910	36.367	63.776
2007	-	37.407	66.836
2008	-	-	57.116

Fontes: DENATRAN, DATASUS, Seguradora Líder dos Seguros DPVAT

Pode-se perceber que os dados do SUS superam os do DENATRAM em média em pouco mais de 50%, ao passo que os dados do DPVAT superam os do SUS em cerca de 70% ratificando a hipótese de disparidade nos dados de vítimas de morte em acidentes de trânsito.

Ainda que os dados do DPVAT pareçam mais confiáveis, como o seguro não é pago automaticamente às famílias das vítimas, mas por solicitação, ainda aqui é possível que exista o subregistro.

É importante ressaltar que a condição de subregistro que se verifica para o número de vítimas fatais se repete em escala crescente nas estatísticas de vítimas não fatais de acidentes, acidentes com vítimas não fatais e acidentes sem vítimas. Assim, conclui-se que, no Brasil, as estatísticas oficiais subestimam em muito os índices relativos a acidentes de trânsito e suas vítimas, ainda que esta informação seja crucial para estabelecer uma política de segurança mais adequada ao tratamento do problema.

Por fim, um último ponto merece ser ressaltado quanto à gestão de informação de acidentes de trânsito. Os indicadores mais comumente usados no Brasil para a comparação da situação em diferentes países, estados, cidades ou localidades são o índice de mortos por 10 mil veículos e o índice de mortos por 100 mil habitantes, conforme ilustram as tabelas 2 e 3, mas não são os mais apropriados para a comparação do desempenho do trânsito conforme será verificado a seguir.

Seu uso se deve ao fato de os acidentes fatais, em vista de sua gravidade, serem mais frequentemente atendidos pelo órgão de trânsito e contabilizado. Para os demais acidentes o subregistro ocorre com mais frequência, conforme mencionado. Por outro lado, a comparação entre números brutos não seria significativa para a comparação entre localidades com características diferentes de trânsito, por isso os índices correlacionam população e/ou frota como forma de avaliar a exposição ao risco.

Contudo, a correlação entre população e acidentes ou entre frota e acidentes não é necessariamente a mais apropriada para comparar a exposição ao risco, uma vez que não há garantia de que as populações de localidades diferentes (ou as frotas de localidades diferentes) circulem de forma similar. Os índices relacionados à população são mais fáceis de ser obtidos, mas devem ser usados para a comparação de locais com taxa de motorização similar. Já os índices relacionados à frota também são relativamente fáceis de obter e podem ser usados para

comparação de locais similares em termos características de uso veicular (ressaltando que o número de veículos registrados precisa ser confiável).

Considerando-se as limitações dos índices mencionados, os países mais desenvolvidos fazem uso de índices que avaliam o desempenho da segurança de trânsito em termos de exposição ao risco, ou seja, o índice de acidentalidade por veículo-quilômetro.

O relatório sobre segurança de trânsito da OECD (2010a) corrobora esta ideia descrevendo o índice de fatalidades por veículo-quilômetro (ou milha) como sendo "...o indicador mais objetivo para descrever o risco no sistema viário. Contudo, apenas um número limitado de países coletam dados sobre extensão de viagens."

A seguir são apresentados dois exemplos do uso do índice de fatalidades por bilhão de veiculo-quilômetro na comparação de risco de acidentes em diferentes países e na comparação de risco no uso de diferentes tipos de modo de transporte.

Tabela 5: Variação na distância percorrida e índices de fatalidade

País	Distância percorrida (milhões de veíc-km)			Índice de fatalidade (fatalidades/bilhão veíc-km)		
	2000	2007	Evolução 2008-2007	2008	2007	Evolução 2008-2007
Austrália	224.350	223.208	0,5%	6,5	7,2	-10%
Bélgica*	97.770	98.790	-1,0%	9,4	10,8	-13%
Canadá*	325.611	332.275	-2,0%	7,3	8,3	-13%
República Checa	55.322	53.624	3,2%	19,4	22,8	-15%
Finlândia	52.980	53.250	-0,5%	6,5	7,1	-9%
França	186.316	188.277	-1,0%	22,9	24,5	-6%
Hungria	43.247	41,419	4,4%	23,0	29,7	-23%
Japão	911.957	921.650	-1,1%	6,6	7,2	-8%
Nova Zelândia	40.051	40.022	0,1%	9,1	10,5	-13%
Suécia	52.255	52.751	-0,9%	7,6	8,9	-15%
Reino Unido	508.900	513.000	-0,8%	5,2	6,0	-13%
Estados Unidos	4.665.201	4.831.722	-3,4%	8,0	8,5	-6%

Fonte: OECD, 2010a.

Tabela 6: Risco relativo de fatalidade para diferentes usuários da via - 2007

Tipo de veículo	Mortes / milhão de veíc.	Quilometragem média	Mortes / bilhão veíc-km
Motocicletas	724,80	21.902	236,23
Veículos leves	120,59	2.583.343	6,43
Veículos pesados	120,57	2.258.515	5,87

Fonte: OECD, 2010a.

Em vista do exposto, seria interessante que o Brasil passasse a recolher dados sobre extensão de viagens em todos os níveis de competência (federal, estadual e municipal) e passasse então a usar indicadores relacionados à quilometragem percorrida nas comparações de risco de trânsito, ainda que isto represente a necessidade de certo investimento na área.

2.2 Custo dos acidentes de trânsito no Brasil

Confirmada a criticidade da situação do país comparativamente ao resto do mundo e as disparidades nos números relativos aos acidentes de trânsito é preciso explicar que a relevância atribuída a estes acidentes está diretamente ligada aos custos sociais e econômicos representado pelas externalidades do trânsito.

Para ter-se ideia dos custos associados aos acidentes de trânsito no Brasil é apresentado o resultado do estudo realizado pelo IPEA em 2003 (estudo este baseado em acidentes ocorridos em 4 grandes aglomerações urbanas com extrapolação do resultado para o restante do país). O estudo concluiu que teriam sido gastos R$ 3,5 milhões com os acidentes de trânsito de 2001 nas aglomerações urbanas[4] do país considerando-se apenas os componentes de custo indicados na tabela a seguir. Se incluídos os custo de acidentes em outros tipos de áreas urbanas, o prejuízo total naquele ano teria atingido a soma de R$ 5,3 bilhões. Estes custos não incluem os custos de acidentes fora de aglomerações urbanas (como rodovias) muito embora estes últimos sejam menos freqüentes, ainda que geralmente apresentem maior gravidade.

Tabela 7: Custos totais dos acids. em aglomerações urbanas por componente de custo em 2001

Componente de custo	mil R$ (abril/2003)	%
Perda de produção	1.537.300	42,8
Mecânico	1.035.045	28,8
Médico-hospitalar	476.020	13,3
Processos judiciais	131.083	3,7
Congestionamentos	113.062	3,1
Previdenciários	87.642	2,4
Resgates	52.695	1,5
Reabilitação	42.214	1,2
Remoção	32.586	0,9
Danos a equipamento urbano	22.026	0,6
Outro meio de transporte	20.467	0,6
Danos à sinalização de trânsito	16.363	0,5
Atendimento policial	12.961	0,4
Agentes de trânsito	6.125	0,2
Danos a propriedade de terceiros	3.029	0,1
Impacto familiar	2.105	0,1
Total	3.590.722	100,0

Fonte: IPEA, 2003

Pode-se notar que quase 85% do total dos custos corresponde à perda de produção, custo de danos materiais (mecânico) e despesas médico-hospitalares.

[4] Para efeito deste estudo, são consideradas aglomerações urbanas "grandes manchas urbanas contínuas no território, compostas por mais de um município com elevado grau de integração, resultantes do processo de crescimento das cidades, ou conjunto de cidades. ... A pesquisa tomou como referência as 49 aglomerações urbanas... onde estão 47% da população e 62% da frota de veículos automotores do país." (IPEA, 2003)

Vale lembrar que custos humanos (como o sofrimento físico e psicológico da vitima, familiares e amigos, perda de qualidade de vida e perdas relativas à sobrevida esperada) não foram considerados para esta análise, dada a sua subjetividade e intangibilidade.

Para facilitar o entendimento, esses custos poderiam ser agrupados conforme se vê na tabela 8:

Tabela 8: Custos totais dos acidentes nas aglomerações urbanas por grupo de componente de custo em 2001

Componente de custo	mil R$ (abril/2003)	%
Perda de produção	1.537	42,8
Danos à propriedade - veículos, equipamento urbano, sinalização de trânsito, propriedade de terceiros e urbanas	1.076	30,0
Custos médico-hospitalares - resgate, tratamento médico e reabilitação	571	15,9
Outros custos - judiciais, congestionamento, previdenciário, remoção de veículos, outros meios de transporte, atendimento policial, agente de trânsito, impacto familiar	406	11,3
Total	3.591	100,0

Fonte: IPEA, 2003

Os diversos tipos de veículo se comportam de forma diferente nos acidentes e consequentemente apresentam características de custo diferenciadas. O estudo do IPEA mostrou que, embora a participação das motocicletas no trânsito seja pequena (11% da frota), sua participação nos custos de acidentes de trânsito é bastante significativa (19% do total), ao passo que os automóveis, constituindo 74% da frota respondem por 56% dos custos. Como seria de se esperar, a vulnerabilidade das motocicletas faz com que os acidentes em que são envolvidas tenham custo mais elevado.

Tabela 9: Custos totais dos acidentes e frota de veículos nas aglomerações urbanas por categoria veicular em 2001 (R$ de abril/2003)

Tipo de veículo	Custo extrapolado		Frota de veícs.
	R$	%	%
Automóveis	1.993.682.470	56	74
Motocicletas	684.955.145	19	11
Ônibus urbanos	460.117.348	13	1
Caminhões	404.114.440	11	4
Utilitários leves	47.852.883	1	10
Total	*3.590.722.287*	*100*	*100*

Fonte: IPEA, 2003

Complementando, o estudo do IPEA mostra os custos de acidentes desagregados por tipo de veículo envolvido, por tipo de acidente e por tipo de vítima, oferecendo subsídios para vários estudos de custo/benefício e orientação para definição de políticas públicas de tratamento de segurança de trânsito.

Tabela 10: Custo médio dos acidentes nas aglomerações urbanas brasileiras, por tipo, em 2001 (R$ de abril/2003)

Tipo de acidente	Veícs. envolvidos p/ acidente	Custo p/ veíc. acidentado (R$)	Custo p/ acidente (R$)	Custo p/ vítima (R$)
Com mortos	1,11	130.489	144.478	109.709
Com feridos	1,52	11.458	17.460	14.233
Sem vítima	2,01	1.625	3.262	-
Total	*1,92*	*4.572*	*8.783*	*28.643*

Fonte: IPEA, 2003

Posteriormente a este, o IPEA elaborou outro estudo enfocando o custo dos acidentes nas rodovias brasileiras (2006). Este estudo decompõe os custos dos acidentes em seus componentes elementares e aditivos (custos associados a pessoas, aos veículos, institucionais e à via e ao ambiente dos acidentes), e considera a transferibilidade do custo médio padrão de um acidente.

O estudo é relevante, pois além de identificar os tipos mais letais de acidentes em estradas (colisões frontais e atropelamentos), mostra sua concentração por estados, período e apresenta dados sobre acidentes com veículos específicos (motos e caminhões) ou envolvendo cargas perigosas.

Os custos totais com acidentes em rodovias (federais, estaduais e municipais) no decorrer de um ano foram calculados em cerca de 22 bilhões de reais e incluíram componentes relativos a pessoas (cuidados com em saúde, hospitalar, pré e pós-hospitalar, perda de produção, remoção e translado), aos veículos (danos materiais ao veículo, perda de carga e remoção ao pátio), à via/ambiente do acidente (danos à propriedade pública e privada) e custos institucionais (de atendimento do acidente). Outros custos como, por exemplo, o tempo perdido nos congestionamentos, custas judiciais e ainda o sofrimento dos envolvidos, familiares e amigos não foram incluídos.

Considerando que o número dos acidentes em áreas urbanas é muito maior e o custo total dos acidentes é significativamente menor, pode-se inferir que a gravidade dos acidentes rodoviários é muito maior, a despeito de serem menos frequentes.

2.3 O Sistema Nacional de Estatísticas de Trânsito - SINET

O SINET – Sistema Nacional de Estatísticas de Trânsito foi instituído em 1994 pelo DENATRAN com a finalidade de assegurar a organização e o funcionamento da estatística geral do trânsito no território nacional e disponibilizar as suas informações (Brasil, 2000).

Segundo Trindade (2005), pela sistemática implantada pelo SINET, “as informações sobre os acidentes seriam feitas no Boletim de Registro de Acidentes de Trânsito (BRAT), que deveria conter um conjunto de informações básicas referentes à localização, momento do acidente, características do condutor, do acidente, do veículo e da vítima. Os BRATs seriam encaminhados aos Centros de Coleta de Dados Estaduais, que transfeririam os dados, no prazo de uma semana, aos Núcleos de Informática Estaduais. Em seguida, essas informações seriam transferidas para os bancos de dados dos DETRANs, para a consolidação e preenchimento das onze planilhas padronizadas pelo SINET, que compõem a matriz dos dados estatísticos de acidentes de trânsito. As planilhas seriam enviadas para o Centro de Coleta de Dados do DENATRAN, até trinta dias após o mês a que se referissem. Com estas informações, o DENATRAN deveria manter um banco de dados que dispuzesse de informações básicas necessárias à análise dos dados, à emissão do Anuário Estatístico e a desenvolver sistemas de

consulta e exportação dos dados, de modo que essas informações ficassem disponíveis às comunidades interessadas".

Contudo, o próprio DENATRAN reconheceu que, mesmo após a implantação do SINET, as estatísticas de acidentes de trânsito que deveriam representar a consolidação dos dados de todos os órgãos e entidades de trânsito do país continuavam sendo imprecisas e incompletas devido à precariedade e falta de padronização na coleta e tratamento dos dados.

Assim, nas diretrizes da Política Nacional de Trânsito o DENATRAN estabeleceu, entre as metas para 2006, a de padronizar e aprimorar as informações sobre vítimas e acidentes de trânsito em âmbito nacional por meio de um sistema eficaz de estatística que represente todos os estados da federação e todos os acidentes com vítima do país (Brasil, 2004).

Segundo Trindade (2004), "Uma das principais causas da ineficiência das estatísticas no Brasil, tem sido a ausência de padronização na coleta de dados, devido à inexistência de um Boletim de Registro de Acidentes de Trânsito unificado. Também, a não complementação dos bancos de dados com informações mais aprofundadas, como as coletadas em fases posteriores à ocorrência dos acidentes, e a não utilização dos procedimentos estabelecidos pelo SINET, por parte dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Trânsito, contribuem para a precariedade das informações".

Embora os indicadores que relacionam as fatalidades no trânsito com o número de habitantes e com a frota de veículos não constem das planilhas padronizadas do DENATRAN, estes seriam calculados com base nos dados consolidados. Contudo, o indicador relacionando fatalidades e quilometragem percorrida não seria computado (conforme verificado anteriormente).

Similarmente, dados sobre a presença de álcool nos envolvidos em acidentes e informações sobre acidentes com crianças/jovens entre outros, que são pontos cruciais para o estabelecimento de políticas de segurança, também não seriam abordados nas estatísticas brasileiras.

Em resumo, podem ser identificadas diversas deficiência não só na coleta e difusão, mas também na metodologia e amplitude dos dados coletados pelo SINET para o DENATRAN. Como resultado, as informações produzidas têm reduzida utilidade além da pouca confiabilidade, tornando inviável o efetivo estabelecimento de políticas de segurança no trânsito com base nestas.

2.4 O Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito - RENAEST

Como o DENATRAN havia estabelecido como meta para 2006 a criação de um sistema estatístico de coleta, tratamento e avaliação e dados de acidentes de trânsito mais eficiente, em outubro de 2006 foi publicada a resolução 208/2006 do CONTRAN que estabeleceu as bases para a organização e funcionamento do RENAEST, que veio para substituir o SINET.

O objetivo da instituição do RENAEST não é diferente do da criação do SINET: oferecer uma base de dados confiável que possa subsidiar estudos e pesquisas necessárias à melhoria da segurança viária no país.

Contudo, neste caso, foi proposta a integração do novo sistema a três outros registros: o RENAVAM (Registro Nacional de Veículos Automotores, onde se concentram as informações referentes aos veículos da frota nacional), o RENACH(Registro Nacional de Condutores Habilitados, onde estão as informações relativas aos condutores), e o RENAINF (Registro Nacional de Infrações, que contém os dados sobre autuações).

Da mesma forma que antes, todos os órgãos responsáveis pelo trânsito, tanto no nível federal e estadual como no municipal, deverão integrar-se ao RENAEST.

E, inicialmente, o DENATRAN teria aberto um portal específico na Internet para divulgar informações e estatísticas do RENAEST. Inesperadamente, este site bem como as demais

estatísticas que antes eram divulgadas (exceção aos dados de frota e do anuário da Fenabrave sobre a distribuição de veículos automotores no país) foram retirados do ar.

2.5 O Problema da Gestão de Informações de Acidentes de Trânsito

No itens anteriores mostrou-se a grave situação comparativa do Brasil em termos de acidentes de trânsito. Verificou-se também os custos de diversas externalidades ligadas aos acidentes e correlacionou-se a gestão da informação e a necessidade de uma base de dados de acidentes de trânsito confiável ao estabelecimento de políticas de mitigação do problema.

Aqui procura-se mostrar que a gestão inadequada da informação resulta em políticas de segurança de trânsito mal orientadas ou pouco incisivas, terminando por produzir prejuízos decorrentes do aumento do número de acidentes e dos custo relacionados.

Para tanto, serão analisados os dados dos Anuários Estatísticos do DENATRAN entre 2002 e 2003, apresentados na tabela abaixo.

Tabela 11: Dados de acidentes de trânsito de Anuários Estatísticos do DENATRAN

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2008
Acids. c/ vít.	252.000	334.000	349.000	383.000	320.000	428.970
Vítimas fatais	19.000	23.000	26.000	26.000	19.000	33.996
Vítimas não fatais	318.000	439.000	474.000	514.000	404.000	619.831

Fonte: DENTRAN, 2002 a 2008

Conforme pode-se notar, apesar de ter ocorrido uma redução inicial nos índices, quando da substituição do SINET pelo REANEST, em 2008 todos os indicadores subiram significativamente.

O número de acidentes com vítimas aumentou de 34%, o de vítimas fatais de 79% e o de feridos cresceu em 54%.

Vale lembrar que os dados oficiais referentes a 2008 são da prévia e, por isso, ainda não incluíam diversos municípios (inclusive capitais estaduais) que não tinham encaminhado os dados quando das suas totalizações.

Com base nesta tabela pode-se afirmar que o uso de dados inadequados traz prejuízos significativos. Bastaria considerar os custos de acidentes apresentados anteriormente para imaginar que houve perdas econômicas, sem contabilizar o sofrimento, as vidas e famílias envolvidas.

Se a inadequada gestão da informação de acidentes traz prejuízos, pode-se supor que uma boa gestão deverá produzir o efeito contrário, servido de embasamento confiável e subsidiando a tomada de decisão em todos os níveis da gestão do trânsito.

As dificuldades no sentido de estimular a coleta de dados de qualidade, de forma sistemática e homogênea são bastante conhecidas dos técnicos da área de segurança de trânsito. É necessário estimular os órgãos envolvidos e uma sugestão seria oferecer vantagens àqueles que realizarem bem esta tarefa ou, eventualmente, impor algum tipo de sansão aos órgãos que relutarem em cooperar.

A falta de homogeneidade nos próprios relatórios de acidentes também é conhecida de longa data e a tentativa de adoção de um modelo único foi frustrada em todas as tentativas anteriores. Entende-se que cada órgão possa ter interesses locais específicos que motivam o uso de certas informações, e é possível compreender a relutância em realizar o trabalho duplo de preenchimento do relatório próprio e a posterior digitação dos bancos de dados do RENAEST.

Ainda assim, não parece razoável que os modelos usados sejam tão díspares que não contemplem uma quantidade mínima de informações necessárias aos trabalhos de gestão e tomada de decisão relacionados à segurança de trânsito.

Com base nos dados encontrados selecionados pelo estudo do IPEA (2006), é apresentada uma sugestão de relação dos dados imprescindíveis para que se possa dispor de uma ferramenta gerencial realmente eficaz no tratamento dos problemas de trânsito:

- Classificação do acidente quanto à gravidade (acidente com ou sem vítima);
- Dados dos envolvidos (ilesos, feridos,ou mortos);
- Número e tipo de veículos envolvidos;
- Dados dos veículos (marca e espécie);
- Se há veículo de carga: tipo de carga;
- Danos aos veículos;
- Sobre a remoção de vítimas (para onde e por quem foi removida a vítima);
- Tipo de local (urbano ou rural) onde ocorreu o acidente;
- Hora do comunicado e hora do atendimento.

Vale lembrar que, sob o ponto de vista da utilidade da gestão de informação seria aconselhável incluir ainda dados sobre uso de equipamentos de segurança específicos (capacetes, cinto de segurança, etc.) bem como suspeita de alcoolemia, entre outros.

Considerações Finais

Os acidentes de trânsito representam um grave problema de saúde pública em todo o mundo. Os custos, direta e indiretamente envolvidos, além de custos imensuráveis como o sofrimento humano, são apenas parte das suas consequências.

Contudo, os especialistas acreditam que os acidentes de trânsito possam ser evitados caso se tenha boa gestão da informação baseada em dados confiáveis.

Ao longo do texto foi verificada a baixa qualidade dos dados de trânsito coletados no Brasil e a falta de confiabilidade nos índices gerados ao longo da última década. Também foi confirmado que as estratégias e decisões tomadas com base nesta informação não vêm resultando em benefícios sensíveis para a população.

Como contrapartida, concluiu-se que uma boa gestão da informação deverá ser base para decisões e definições de estratégias mais acertadas resultando na redução dos acidentes e consequente redução de custos sociais e econômicos.

O país vem se desenvolvendo em muitas áreas e é hora de pensar uma forma de tornar a coleta de dados homogênea, sistemática e pontual. Entre as sugestões apresentadas há os incentivos para órgãos que colaborem com a empreitada, bem como a imposição de sansões aos órgãos que venham emperrar o bom andamento dos trabalhos.

Conhecendo a dificuldade de implantar um boletim de ocorrência de acidentes de trânsito único para todo o país, foi proposta também uma lista de dados imprescindíveis que deveriam ser incorporados aos modelos individuais de cada órgão, facilitando o trabalho de consolidação e agregação dos dados pelo DENATRAN.

A tarefa de gestão de um número tão grande de dados provenientes de tantos órgãos diferentes não é tarefa fácil, mas necessária para a melhoria da qualidade de vida, da segurança no trânsito e a redução dos custos relacionados aos acidentes.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Política Nacional de Trânsito**. Departamento Nacional de Trânsito, Ministério das Cidades, Brasília, D.F., 2004.

_____. Manual de Procedimentos do Sistema Nacional de Estatísticas de Acidentes de Trânsito – SINET. Departamento Nacional de Trânsito, Ministério da Justiça, Brasília, D.F., 2000.

_____. **Código de Trânsito Brasileiro**: lei n.9503, de 23.9.1997. São Paulo: LTr, 1998. 373p.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 05 out 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm

CNM. Mapeamento das Mortes por Acidentes de Trânsito no Brasil. Série Estudos Técnicos. 23p. 2009

DENATRAN. **Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito 2002**. Brasília: Ministério da Justiça, 2002. 46p.

DENATRAN / RENAEST. **Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito 2008**. Brasília: Ministério da Justiça, 2008.

KRUG, E. **Injury: a leading cause of the global burden of disease**. Genebra, Suíça: World Health Organization, 1999. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/WHO_HSC_PVI_99.11.pdf. Acessado em: Set/2010).

LOPES, D.L. **Road safety in Albania, Bosnia and Herzegovina, and Latvia**. Relatório interno para The World Bank, Washington DC, USA. 2002.

IPEA. Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Rodovias Brasileiras. Brasília: DF, 2006. 80p. (Relatório executivo).

_____. Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas. Brasília: ANTP, 2003. 43p. (Relatório executivo).

OECD. Factbook 2010: economic, environmental and social statistics. OECD Publishing, 2010. 288p.

_____. IRTAD Road Safety Annual Report 2009. OECD Publishing, 2010a. 240p.

_____. Factbook 2008: economic, environmental and social statistics. OECD Publishing, 2008. 294p.

TRINDADE Jr, R. e Braga, M.G.C. *Evaluation of the road accident statistics provided on the websites of the Brazilian State Highway Departments.* In: **Road Safety on Four Continents**, 2005, Varsóvia. Conference Proceedings Road Safety on Four Continents, 2005.

A CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÓRGÃOS HUMANOS PARA FINS DE TRANSPLANTE: ESTUDO DE CASO PARA TRANSPLANTE RENAL

Rafaela Di Lorenzo Sereguetti – Fatec Carapicuíba - ra.sereguetti@yahoo.com.br
Rubens Vieira da Silva – Fatec Carapicuíba - rmaluvi@terra.com.br

RESUMO
No Brasil, em 2009, um total de 63.866 pessoas estavam na lista de espera para transplantes. Desse total, 34.640 pessoas (54,2%) aguardavam por um rim, sendo 10.283 pessoas (29,7%) somente no Estado de São Paulo. Segundo dados do Ministério da Saúde, no primeiro semestre de 2009 o Estado de São Paulo representou 42% dos 1.237 transplantes renais realizados no Brasil. Com base nesse cenário, este estudo analisa a cadeia de distribuição de órgãos humanos para fins de transplante, buscando compreender os fatores responsáveis para o sucesso do transplante renal no Estado de São Paulo, objetivando-se diagnosticar a eficiência do sistema logístico nesse contexto, visando agregar valor às pessoas constantes na fila de espera desse órgão.

Palavras-chave: Logística. Cadeia de distribuição. Órgãos humanos. Transplante renal.

ABSTRACT
In Brazil, in 2009, a total of 63,866 people were on the waiting list for transplants. Of this total, 34,640 people (54.2%) were waiting for a kidney, being 10,283 people (29.7%) only in the State of São Paulo. According to the Ministry of Health in the first semester of 2009, the State of São Paulo represented 42% of the 1,237 kidney transplants performed in Brazil. Based on this context, this study analyzes the supply chain of human organs for transplantation purposes, trying to understand the responsible factors for the success of renal transplantation in the State of São Paulo, with which the objective is to diagnose the system's efficiency to contribute in reducing the amount of people in the queue of this organ.

Keywords: Logistics. Supply chain. Human organs. Kidney transplants.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo visa descrever a cadeia de distribuição de órgãos humanos para fins de transplantes, tendo como estudo de caso um hospital público em São Paulo, especializado em transplante renal.

A importância dos transplantes de órgãos é extrema no que diz respeito à possibilidade de salvar a vida de muitos seres humanos. No Brasil, mais de 60.000 pessoas estavam na lista de espera para transplantes, somente no ano de 2009.

O estudo logístico, desde o doador até o receptor, vem ao encontro da necessidade de agregar valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à esta cadeia de distribuição.

Os rins podem ser doados por doador vivo ou falecido. Este estudo faz-se importante principalmente quando se considera que, em caso de doação por doador falecido, os órgãos têm tempo máximo de retirada de 30 (trinta) minutos após a parada cardíaca. E que, em ambos os casos, o tempo máximo de preservação extracorpórea é de 48 (quarenta e oito) horas.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste estudo visa *identificar os fatores predominantes à eficiência da cadeia de distribuição de rins humanos para fins de transplante*.

Os objetivos específicos consistem em:

a. entender e descrever o processo atualmente utilizado para acondicionamento e transporte do órgão ao longo de sua cadeia de distribuição;
b. analisar qual modo de transporte é utilizado e qual seu critério de escolha;
c. verificar a especialização da mão de obra responsável pelo transporte e sua influência no processo;
d. conhecer o critério de seleção utilizado para a escolha do destinatário.

1.2 Hipótese

Os fatores predominantes ao sucesso da cadeia de distribuição de órgãos para transplantes são: o manuseio mínimo do órgão, a embalagem padronizada e o tempo rápido de transporte.

1.3 Delimitação do Tema

Entre os diversos órgãos passíveis de transplante, este estudo analisa a cadeia de distribuição de rins humanos de um hospital público, localizado na cidade de São Paulo.

A escolha do rim decorre do fato de que em um total de 63.866 pessoas na lista de espera brasileira para transplantes, em 2009, 34.640 pessoas (54,2%) aguardavam por um rim, sendo 10.283 (29,7%) somente no Estado de São Paulo (BRASIL, Ministério da Saúde: Portal da Saúde).

Considerando-se a fonte pagadora dos transplantes, de um total de 1.041 transplantes renais com doador cadáver efetuados em 2009, no Estado de São Paulo, 96,8% foram realizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), o sistema público de saúde brasileiro, o que demonstra a importância dos hospitais públicos na área de transplantes de órgãos humanos.

2 Referencial teórico

2.1 Logística Empresarial

A logística empresarial é definida por Ballou como:

> ... todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável. (BALLOU: 2008, p. 24)

Para o autor, o termo “produto” inclui tanto a produção de bens como de serviços.

Ballou (*op. cit.*) classifica as atividades logísticas em primárias e de apoio, sendo as primárias: transportes, manutenção de estoques e processamento de pedidos; e as de apoio:

armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação de produtos e manutenção de informação.

Ching complementa que:

> ... é por meio da gestão adequada das atividades primárias com as atividades secundárias que a logística vai atender ao objetivo de proporcionar ao cliente produtos e serviços que satisfaçam suas necessidades (CHING: 2006, p. 26)

Por meio do planejamento, organização e controles efetivos para as atividades relacionadas ao fluxo de produtos, o estudo logístico vem ao encontro da necessidade das organizações de prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores (CHING: *op. cit.*).

2.2 Cadeia de Distribuição

Segundo Ching (2006, p. 27), "a logística significa, essencialmente, planejamento e gestão de fluxos", sendo esses fluxos físicos e informacionais. Nessa ótica de fluxos, as atividades logísticas percorrem toda a cadeia de abastecimento origem-destino, ficando evidente a necessidade de uma visão de toda a cadeia de abastecimento, nas diversas realidades empresariais.

Essa cadeia logística integrada ou *supply chain* é definida por Ching como:

> ... todo esforço envolvido nos diferentes processos e atividades empresariais que criam valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final. A gestão do *supply chain* é uma forma integrada de planejar e controlar o fluxo de mercadorias, informações e recursos, desde os fornecedores até o consumidor final, procurando administrar as relações na cadeia logística de forma cooperativa e para o benefício de todos os envolvidos. (CHING: *op. cit.*, p. 67).

Para Novaes (2007, p. 35), a integração logística "agrega valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva", assim como procura eliminar do processo tudo que não gera valor ao consumidor final, ou seja, os custos desnecessários e a perda de tempo. Afirma, ainda que "se de um lado se busca o aumento da eficiência e melhoria dos níveis de serviço ao cliente, de outro o mercado obriga a uma redução contínua dos custos". (NOVAES: *op.cit.*, p. 35)

A agregação de valor ao consumidor final está relacionada à melhoria das características e funções que atendam às necessidades dos clientes, ao rápido tempo de resposta desde o atendimento do pedido até a entrega do produto, à flexibilidade do fornecedor de lidar com lotes pequenos e variados, assim como à disponibilidade do produto, no tempo e momento desejados, a um preço justo. (CHING: *op. cit.*)

2.2.1 O Funcionamento da Logística Integrada

O trabalho logístico pode ser dividido em cinco áreas funcionais: processamento de pedidos; estoques; transporte; armazenamento, manuseio de materiais e embalagem; e rede de instalações. A inter-relação entre essas áreas, representada na figura 1, permite a extração máxima de benefícios estratégicos da logística para uma cadeia de distribuição.

O conteúdo desta seção foi extraído do livro *Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística* (BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; COOPER, M.: 2007, p. 28-33).

O processamento de pedidos envolve todos os aspectos de administrar as solicitações dos clientes, incluindo o recebimento inicial do pedido, a entrega, o faturamento e a cobrança. O objetivo principal desta área é equilibrar os componentes do sistema logístico.

As necessidades de estoque de uma empresa estão diretamente relacionadas à rede de instalações e ao nível desejado de serviço ao cliente. O objetivo de uma estratégia de estoques é conseguir o desejado serviço ao cliente com o mínimo de investimento em estoques.

O transporte é a área operacional da logística que geograficamente movimenta e posiciona os estoques. Do ponto de vista logístico, três fatores são fundamentais para o desempenho nos transportes:

a. *custo:* o pagamento por embarque entre duas localizações geográficas e as despesas relacionadas a manter o estoque em trânsito.
b. *velocidade:* o tempo necessário para completar uma movimentação específica.
c. *consistência:* refere-se às variações no tempo necessárias para se realizar uma movimentação específica em determinado número de embarques. A consistência reflete a confiabilidade do transporte.

O manuseio de materiais é uma atividade importante, pois os produtos devem ser recebidos, movimentados, armazenados, classificados e montados para atender às exigências do pedido do cliente.

Quando o manuseio é realizado de modo inferior pode resultar em dano substancial ao produto. Isso significa que, quanto menos um produto é manuseado, menor o potencial de dano ao produto.

Gurgel define embalagens como:

> ... invólucros, recipientes ou qualquer forma de acondicionamento removível, ou não, destinados a cobrir, empacotar, envasar, proteger, manter os produtos, ou facilitar a sua comercialização. (GURGEL: 2007, p. 1)

A embalagem é necessária para proteger o produto durante todo o processo logístico, contra riscos potenciais, como danos mecânicos, influências climáticas, contaminações do meio ambiente e perda de características intrínsecas do produto (GURGEL: *op.cit.*, p. 22).

O armazenamento, o manuseio de materiais e a embalagem, quando efetivamente integrados às operações logísticas de uma empresa, facilitam a velocidade e o fluxo geral de produtos por todo o sistema logístico.

O projeto de rede de instalações é uma importante responsabilidade da administração logística, visto que a estrutura de instalações de uma empresa é utilizada para enviar produtos e materiais aos clientes. Nas operações comerciais, a quantidade, o tamanho e o relacionamento geográfico das instalações usadas para realizar operações logísticas têm impacto direto sobre a capacidade e o custo do serviço ao cliente.

O projeto de rede de instalações preocupa-se em determinar a quantidade e a localização de todos os tipos de instalações necessárias à realização do trabalho logístico. A rede integra as habilidades de informação e de transporte. Tarefas relacionadas ao processamento dos pedidos dos clientes, estoque do armazém e manuseio de materiais são realizadas dentro da rede de instalações.

2.3 Transplante Renal

A Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO) disponibiliza em seu *site* o Manual de Transplante Renal, do qual são evidenciadas as cinco principais funções do rim: (1) eliminar as impurezas do sangue; (2) regular a pressão arterial; (3) produzir hormônios; (4)

participar na formação e na manutenção dos ossos; e (5) estimular a produção de glóbulos vermelhos.

Quando o rim apresenta problemas no seu funcionamento deixa de desenvolver essas funções corretamente. Para solucionar essa falha, existem duas alternativas: medidas medicamentosas e dietéticas para os casos menos graves, e substituição da função renal nos casos mais severos através de diálise crônica ou de realização de um transplante renal.

De acordo com o Manual, os rins podem perder sua função em até 80%, sem que existam muitos sintomas. Os principais sinais de alerta de um funcionamento incorreto são urinar muito à noite; pressão alta; fraqueza e anemia; inchaço nos pés e no rosto.

As doenças que podem levar ao transplante de rim são hipertensão arterial, diabetes, infecções urinárias de repetição, calculose renal, nefrites e malformações do aparelho urinário, que podem levar à insuficiência renal crônica. Essas doenças devem ser diagnosticadas e tratadas precoce e corretamente para que se evite a evolução para doença terminal dos rins.

O transplante é um procedimento cirúrgico que consiste na transferência de um órgão (coração, pulmão, rim, pâncreas, fígado) ou tecido (medula óssea, ossos, córneas) de um indivíduo para outro, a fim de compensar ou substituir uma função perdida. Sendo assim, no transplante de rim implanta-se um rim sadio em um indivíduo portador de insuficiência renal terminal. Esse novo rim passará a desempenhar as funções que o rim doente não consegue mais manter.

Um transplante renal pode ser realizado a partir de doadores vivos ou falecidos. No primeiro caso, o doador passa a viver com apenas um rim, o que é perfeitamente compatível com uma vida normal. Doação de rim entre parentes é permitida pela legislação brasileira até o quarto grau de parentesco, desde que o doador seja maior de idade, tenha grupo sanguíneo compatível e testes de compatibilidade imunológica adequados. Fora essas situações e da doação entre cônjuges, faz-se necessária autorização judicial.

Indivíduos falecidos (pacientes que vão a óbito em quadro de morte encefálica), desde que se obtenha a autorização familiar, podem ter seus órgãos doados para receptores compatíveis e podem salvar inúmeras vidas. Cabe à família do paciente falecido dar a autorização para a doação de órgãos e tecidos. Pessoas não identificadas ou com causa de morte não esclarecida não podem ser doadoras. É necessária a compatibilidade de tipo sanguíneo e de sistemas imunológicos entre o doador e o receptor para evitar que o rim implantado seja imediatamente rejeitado.

A falta de doadores falecidos faz com que se utilize a doação intervivos. Nesse caso, é possível doar um dos rins, e em casos especiais parte do fígado ou do pulmão. Do doador falecido podem ser retirados para transplante: 2 córneas, 2 rins, 2 pulmões, fígado, coração, pâncreas, intestino, pele, ossos e tendões.

2.3.1 Legislação Vigente

A Política Nacional de Transplantes de Órgãos e Tecidos está fundamentada na Legislação (Lei nº 9.434/1997 e Lei nº 10.211/2001), tendo como diretrizes:

- a gratuidade da doação;
- a beneficência em relação aos receptores; e
- a não maleficência em relação aos doadores vivos.

A legislação estabelece também garantias e direitos aos pacientes que necessitam destes procedimentos e regula toda a rede assistencial através de autorizações e reautorizações de funcionamento de equipes e instituições. Toda a política de transplante está em sintonia com as Leis nº 8.080/1990 e nº 8.142/1990, que regem o funcionamento do Sistema Único de Saúde (SUS).

As principais normas que regem o transplante renal no Brasil são: *Lei nº 9.434/97*, que dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento e dá outras providências; *Decreto nº 2.268/97*, que regulamenta a Lei nº 9.434/97 e cria o Sistema Nacional de Transplantes (SNT); *Lei nº 10.211/01*, que altera dispositivos da Lei no 9.434/97; *Portaria nº 2.600/09*, que aprova o Regulamento Técnico do Sistema Nacional de Transplantes; *Resolução - RDC nº 66/09,* dispõe sobre o transporte no território nacional de órgãos humanos em hipotermia para fins de transplante; *Resolução SS – 151/10,* que dispõe sobre a estrutura organizacional e operacional do Sistema Estadual de Transplantes de São Paulo.

3 Procedimentos metodológicos

Tem-se como taxionomia de pesquisa para este estudo aquela adotada por Vergara (2010) que a classifica por dois critérios: finalidade da pesquisa e meios utilizados para evidenciá-la.

Esta pesquisa classifica-se quanto à finalidade, em pesquisa descritiva, onde não há interferência do pesquisador, que procura descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, sua natureza, característica, causas, relações e conexões com outros fenômenos.

Quanto ao meio de investigação, este estudo utiliza a pesquisa de campo, na qual os dados são coletados diretamente no local em que se deram ou surgiram os fenômenos (BARROS; LEHFELD, 2000).

3.1 Coleta de Dados

A pesquisa de campo utiliza-se de técnicas como: observação, participante ou não participante, entrevistas, questionários, coleta de depoimentos, estudos de caso (BARROS; LEHFELD: *op.cit.*).

Neste trabalho foi utilizada a técnica investigativa de estudo de caso, uma pesquisa que se concentra no estudo de um caso particular, considerado representativo no cenário brasileiro (SEVERINO: 2007).

A coleta de dados processou-se por meio de *Survey* por entrevista (BABBIE, 1999), com o entrevistador perguntando oralmente e anotando as respostas, com o tratamento das informações obtidas sendo realizado mediante análise de conteúdo (BARDIN: 2006).

3.2 Ética em Pesquisa de *Survey*

Segundo Babbie (*op.cit*.) o princípio fundamental da pesquisa de *Survey*, assim como a da pesquisa médica, é que deve ser voluntária. Assim sendo, “uma pesquisa de *Survey* nunca deve prejudicar os entrevistados que se voluntariaram a cooperar” (BABBIE, *op. cit*., p. 450). Visando a proteção do interesse dos respondentes, este *Survey* caracteriza-se em um *Survey confidencial*, mantendo em sigilo a identidade dos respondentes (BABBIE: *op. cit*.).

3.3 Tratamento de Dados

A análise de conteúdo teve como referência as fases de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, como sugeridas por Bardin *(op.cit*).

Na pré-análise, os documentos havidos foram avaliados para que compusessem a fundamentação da interpretação final. Na segunda fase foi feita a exploração, em categorias, do material selecionado e, por último, realizado o tratamento e a interpretação dos resultados desse material, seguindo o propósito dos objetivos definidos no início do trabalho, comparando-se aspectos e informações obtidas com a teoria estudada e apresentada como base conceitual. (BARDIN, *op. cit.*).

4 Estudo de caso

Este estudo de caso descreve a cadeia de distribuição de rins humanos para fins de transplante, tendo como base os processos realizados por um hospital público localizado na cidade de São Paulo. Os processos e procedimentos que devem ser realizados são definidos e padronizados pelas legislações nacionais, ou seja, há normas e padrões que devem ser obedecidos pelos hospitais brasileiros, tanto públicos quanto privados.

Conforme exposto no capítulo 2 deste artigo, a Logística Integrada pode ser dividida em cinco áreas funcionais: processamento de pedidos; estoques; transporte; armazenamento, manuseio de materiais e embalagem; e rede de instalações. Nas seções seguintes, a cadeia de distribuição de rins humanos para fins de transplante será descrita com base nestas áreas.

4.1 Processamento de Pedidos

Segundo a fonte entrevistada, o processo inicia-se quando o hospital identifica um potencial doador. O potencial doador é o indivíduo que falece de morte encefálica.

Após os devidos exames e a confirmação do diagnóstico de morte encefálica, inicia-se o trabalho da Organização de Procura de Órgãos (OPO). Neste momento é realizada a entrevista familiar, para obter a autorização para doação do responsável legal pelo falecido.

Com a doação consentida, a OPO notifica a Central de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos (CNCDO) via fax por meio de um impresso próprio, nomeado “Informações sobre o doador de múltiplos órgãos”. Nesta ficha estão inclusas todas as informações a respeito do potencial doador (altura, peso, tipo sanguíneo, etc.), assim como o horário e local que serão retirados os órgãos.

A CNCDO, mediante sistemas de informação, efetua a distribuição/ alocação dos órgãos entre os possíveis receptores inscritos na Lista Única Estadual. Caso não haja receptor na lista estadual, a alocação é realizada em nível nacional.

Identificado o receptor, a CNCDO avisa a equipe transplantadora responsável pela captação. Os órgãos coração, pâncreas, fígado e pulmão têm equipe própria para ir até o doador, retirar, acondicionar e transportar os órgãos até o receptor. O rim é de responsabilidade da OPO, ou seja, um médico urologista (atrelado à OPO) retira e armazena o órgão, e a OPO o transporta até o receptor.

A figura 1 representa o fluxograma do processamento dos transplantes de órgãos humanos. De acordo com a ABTO, a duração total deste processo varia de 24 a 36 horas para a família.

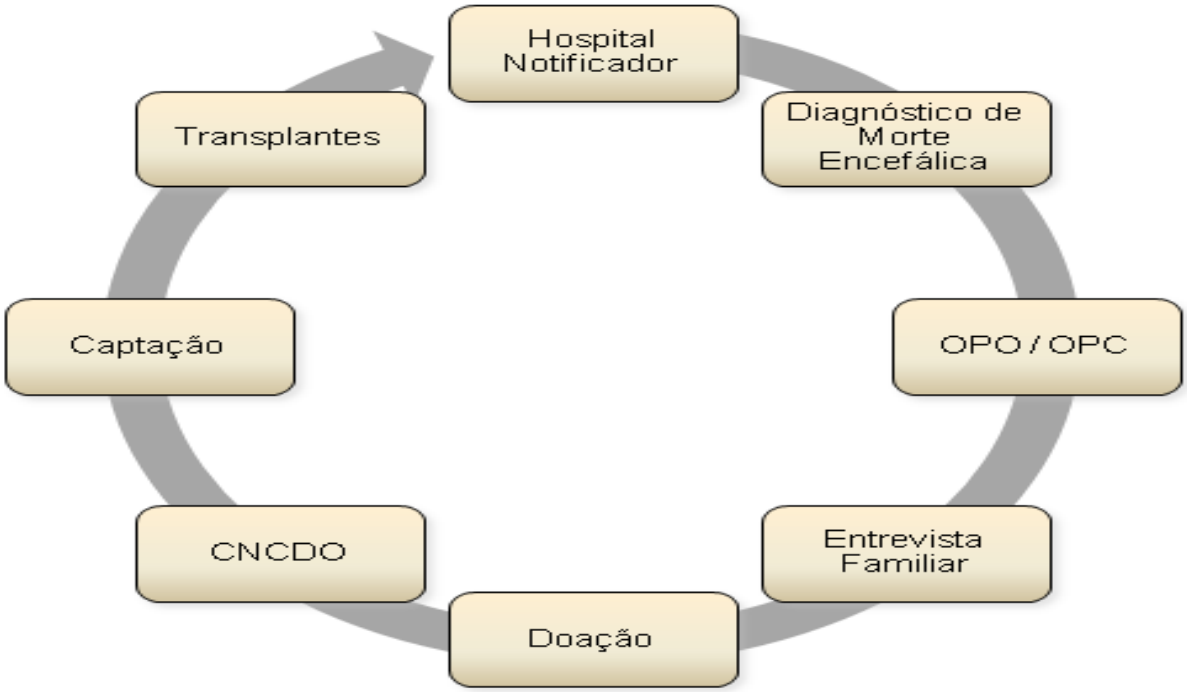

Figura 1: Fluxo – Da notificação ao transplante
Fonte: Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos, 2005

4.2 Estoques

A estocagem de órgãos humanos não é realizada. Isto se deve ao fato dos órgãos humanos terem tempos máximos de preservação em isquemia fria. Após este período, os órgãos perdem suas características iniciais, não sendo possível a utilização para transplantes.

Na realidade brasileira há algumas vezes escassez de doadores. Quando isso acontece os hospitais e as OPOs praticam ações para aumentar o número de potenciais e efetivos doadores. Uma das medidas tomadas pelos hospitais é a educação permanente dos profissionais de saúde, ou seja, como se identifica os potenciais doadores; como se faz a manutenção correta dos potenciais doadores; como se faz o diagnóstico de morte encefálica; como proporcionar aos familiares dos potenciais doadores um acolhimento adequado, para que as famílias percebam a transparência que existe no processo.

Para a população em geral, as medidas são campanhas de informação, para divulgação, ensino e conscientização. Para isto, há o Dia Nacional de Doação de Órgãos (27 de setembro), no qual se agradece aos familiares dos doadores e se lembra a importância da discussão do tema nas famílias e na sociedade.

4.3 Transporte

Para cada órgão humano existe um tempo de isquemia fria, porém a regra do transplante é: quanto menor tempo de isquemia fria, melhor será o resultado final.

O hospital estudado, como um complexo, utiliza-se dos modos de transporte terrestre e aéreo. Para transportar rins a modalidade utilizada é o rodoviário, pois é o órgão que tem o maior tempo de isquemia fria (36 horas). Para transporte de coração e de pulmão sempre é

utilizado o modo aéreo, pois seus tempos de isquemia fria são, respectivamente, de 4 e 6 horas.

Os tipos de transporte utilizados pelo hospital são oficial (próprio da instituição) e terceirizados (ambulâncias e táxis). O serviço de táxi fica disponível 24 horas, para atender as necessidades da equipe. Em caso crítico, é possível acionar a polícia para a realização do transporte. O critério de seleção do tipo de transporte que será utilizado diz respeito à disponibilidade de cada tipo de transporte, ao trânsito nas vias urbanas e à distância entre doador e receptor.

4.4 Armazenamento, Manuseio de Materiais e Embalagem

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabeleceu por meio da Resolução RDC nº 66/09 as condições sanitárias para o transporte no território nacional de órgãos humanos em hipotermia para fins de transplantes, em suas diferentes modalidades.

O objetivo desta Resolução é normatizar todas as atividades relacionadas ao transporte de órgãos humanos, de forma a proporcionar segurança aos órgãos, às pessoas e ao ambiente e estabelecer critérios em caso de acidentes de risco de exposição ao órgão humano armazenado e/ou transportado.

A RDC nº 66/09 estabelece na Seção IV, do Capítulo II, os processos de embalagem e do acondicionamento de órgãos humanos. Na síntese, o acondicionamento deve se processar de forma asséptica, utilizando-se uma embalagem primária (que fica em contato direto com o órgão), duas secundárias (que ficam entre a primária e a externa) e uma terciária, a mais externa de todas. As embalagens primária e secundárias devem ser estéreis, transparentes, resistentes e impermeáveis, além de não oferecerem risco de morte celular. A embalagem terciária deve ser preenchida com gelo em quantidade suficiente para manter a temperatura pelo tempo necessário.

Em todos os hospitais nacionais, o médico urologista responsável pelo acondicionamento deve seguir rigorosamente as normas dessa RDC nº 66/09..

Segundo os entrevistados atuantes no hospital pesquisado o acondicionamento era realizado conforme a Resolução antes mesmo de sua publicação, ou seja, já havia se desenvolvido os processos pela prática hospitalar. A mudança essencial que houve com a regulamentação é que agora se tem um dispositivo legal dizendo que estão conforme a regra estabelecida. Esta elimina os erros de acondicionamento, evitando-se a perda dos órgãos por congelamento, contaminação, entre outros.

Quanto à manipulação no hospital, as únicas pessoas que realizam manuseio são os médicos cirurgiões, quando os órgãos não estão acondicionados. Depois de embalado, a equipe de enfermagem também realiza tal operação.

As manipulações, quando o órgão está embalado, acontecem de duas a três vezes. Uma vez para colocá-lo na embalagem, outra (após o transporte) para tirá-lo desta para ser inserido em dado recipiente e a última, para colocá-lo em um refrigerador, onde ficará até ser transplantado ao receptor, momento em que só será manipulado de novo no campo operatório, mediante a ação do cirurgião.

4.5 Rede de Instalações

As Centrais de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos (CNCDOs) são unidades executivas das atividades do SNT, que incumbe às CNCDOs diversas atividades previstas no Decreto nº 2.268/97.

De acordo com a Secretaria da Saúde, existem 24 (vinte e quatro) centrais estaduais, localizadas nos seguintes estados brasileiros: Acre, Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rondônia, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe.

Além das centrais estaduais, existem outras 8 (oito) regionais, localizadas nos estados do Paraná e Minas Gerais. Já o Estado de São Paulo delega as tarefas relativas à captação de órgãos a 10 (dez) hospitais públicos universitários, denominados de Organização de Procura de Órgãos (OPO).

Especificamente, na cidade de São Paulo, as OPOs são divididas em regiões. As equipes das OPOs se deslocam entre vários hospitais em sua região, acionados pelos médicos locais que identificaram dentre seus pacientes um potencial doador em morte encefálica.

Esta divisão em regiões permite a melhor identificação desses potenciais doadores, assim como a redução do tempo total de transporte e deslocamento da equipe das OPOs.

A divisão na capital do Estado de São Paulo dá-se por meio de regiões: Região Norte (OPO Santa Casa); Região Sul (OPO Hospital São Paulo); Região Leste (OPO Hospital Dante Pazzanese); e Região Oeste (OPO Hospital das Clínicas).

Condiderações finais

Este estudo analisou a cadeia de distribuição de rins humanos para fins de transplante, tendo como objeto de estudo os processos realizados por um hospital público localizado na cidade de São Paulo.

O objetivo geral da pesquisa consistiu em identificar os fatores críticos de sucesso da cadeia de distribuição de órgãos humanos para fins de transplante, com a hipótese de que os fatores críticos predominantes são: o manuseio mínimo do órgão, a embalagem padronizada e o tempo rápido de transporte.

O estudo indicou que há procedimentos legais estabelecidos por normas federais e estaduais que devem ser obrigatoriamente conhecidos pelos envolvidos nesta cadeia de distribuição, tanto da área hospitalar quanto da administrativa.

O conhecimento dessas normas e procedimentos por meio de estudos e treinamentos dos envolvidos no processo, assim como a constante conscientização da sociedade, apresentam resultados positivos, ou seja, um aumento considerável de doadores de órgãos e de transplantes realizados. Segundo balanço da Secretaria da Saúde (Jornal do Trem, 2010), os números registrados de doações de órgãos, de 01 de janeiro a 10 de novembro de 2010, foram 25% superiores ao mesmo período de 2009 no Estado de São Paulo, atingindo um recorde histórico.

A gestão da logística integrada atrelada aos procedimentos médicos, de manutenção do órgão e intervenções cirúrgicas, vem ao encontro da necessidade de garantir as condições necessárias à integridade do órgão. Com a pesquisa pôde-se observar a importância da inter-relação de todas as áreas da cadeia de distribuição de órgãos humanos, para que se obtenha a máxima qualidade, atingindo, assim, o objetivo final: o transplante efetuado com possibilidades mínimas de rejeição do paciente.

A Resolução RDC nº 66/09 da ANVISA preencheu a lacuna logística de normas regulamentadoras e estabelecimento de padrões a respeito dos processos de transporte e armazenagem dos órgãos e tecidos para fins de transplante.

A padronização da embalagem para o acondicionamento dos órgãos permitiu que os erros que ainda existiam fossem eliminados, tornando possível, inclusive, a penalização em caso de descumprimento da norma. Isto garante a qualidade, segurança e integridade do órgão

destinado ao transplante, minimizando os riscos sanitários e preservando as condições fisiológicas do órgão.

Juntamente com a embalagem padronizada, o estudo apresentou o quanto é necessário que o transporte do órgão seja realizado no menor tempo total possível devido ao tempo de isquemia fria específico a cada o órgão acondicionado. Assim como é preciso que os envolvidos no deslocamento estejam orientados quanto aos cuidados que devem ser tomados, evitando manuseios desnecessários, transporte irregular, entre outros fatores que possam interferir negativamente nas condições sanitárias do órgão.

A pesquisa demonstra que os fatores embalagem padronizada, tempo rápido de transporte e manuseio mínimo são realmente críticos para o sucesso da cadeia de distribuição de órgãos humanos para fins de transplante. Porém, surge também como fator crítico o processamento do pedido, ou seja, a autorização familiar para a doação, a distribuição do órgão entre os possíveis receptores inscritos da lista única e a troca de informações entre as partes envolvidas no processo do transplante (os hospitais notificadores, as CNCDOs e as equipes transplantadoras).

Os objetivos específicos do estudo foram atendidos no decorrer no capítulo do estudo de caso. É possível destacar que (a) o processo atualmente utilizado para acondicionamento e transporte do órgão ao longo de sua cadeia de distribuição, se processa de acordo com o estabelecido na Resolução RDC nº 66/09 da ANVISA, ou seja, de forma padronizada, com o transporte no menor tempo total possível, respeitando o tempo de isquemia fria de cada tipo de órgão; (b) o modo de transporte utilizado é o rodoviário e/ou aéreo e o critério de escolha do tipo de modalidade que será utilizada diz respeito à disponibilidade de cada tipo de transporte, ao trânsito nas vias urbanas e à distância entre doador e receptor; (c) a mão de obra responsável pelo transporte é especializada, pois as pessoas que realizam manuseio são os médicos cirurgiões, quando os órgãos não estão acondicionados e a equipe de enfermagem, quando os órgãos estão embalados; os profissionais de saúde são permanentemente educados pelos hospitais e instituições de saúde; (d) o critério de seleção utilizado para a escolha do destinatário é definido pela CNCDO, baseada nas informações a respeito do potencial doador (altura, peso, tipo sanguíneo, etc.), por meio de sistemas de informação, efetua-se a distribuição/ alocação dos órgãos entre os possíveis receptores inscritos na Lista Única Estadual.

Estudos logísticos na área de serviços, principalmente hospitalares, são extremamente importantes e devem ser cada vez mais realizados, para que os processos de gestão logística existentes possam ser constantemente melhorados e integrados. Assim, espera-se que a população seja cada vez mais beneficiada, com um maior número de pessoas atendidas e que crescentes registros de doações de órgãos e transplantes efetuados sejam evidenciados.

Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 66, de 21 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre o transporte no território nacional de órgãos humanos em hipotermia para fins de transplantes. Brasília: Diário Oficial da Federação, 23 de dezembro de 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ÓRGÃOS (ABTO). **Doação de órgãos e tecidos**. Aula doação de órgãos. São Paulo, 2005.

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999. 519 p.

BALLOU, Ronald H.. **Logística empresarial.** Transportes, administração de materiais e distribuição física. 1.ed. 20. reimp. São Paulo: Atlas, 2008, 392 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4.ed. Lisboa: Almedina, 2006. 223 p.

BARROS, Aidil J.da Silveira; LEHFELD, Neide A. de Souza. **Fundamentos de metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000, 176 p.

BOWERSOX, D. J; CLOSS, D.J.; COOPER, M.B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, 442 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portal da saúde**. www.portal.saude.gov.br

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada.** Supply chain. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006, 256 p.

GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração da embalagem.** São Paulo: Thomson Learning, 2007, 358 p.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição:** Estratégia, operação e avaliação. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, 400 p.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE DE SP. Números animadores. **Jornal do Trem**, São Paulo, p. 7, 19 a 25 nov. 2010.

SEMINÁRIO DE DOAÇÃO DE ÓRGÃOS E TECIDOS PARA TRANSPLANTE, 2010. **Anais**. São Paulo: ICHC-FMUSP; OPO-HCFMUSP, Hospital das Clínicas, 2010.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007, 304 p.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. *12. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 104 p*.

A INCIDÊNCIA DO ICMS E OS PROCEDIMENTOS FISCAIS NAS OPERAÇÕES COM ARMAZÉNS GERAIS

Fábio Augusto Khatar – Fatec Carapicuíba - khattar_fabio@yahoo.com.br
Maria Irene de C. Feitoza – Fatec Carapicuíba - irenecf@uol.com.br

Resumo
O armazenamento e a estocagem de materiais sempre envolvem aspectos físicos e financeiros consideráveis, uma vez que é necessário espaço para se guardar os produtos, e recursos financeiros para aquisição e manutenção dos equipamentos e instalações, bem como para a remuneração da mão de obra. Muitas empresas, seja pela falta de recursos, ou simplesmente por razões logísticas, optam por armazenar seus produtos e insumos em armazéns gerais. Surge então, a necessidade de se conhecer os aspectos tributários e fiscais das operações com estes estabelecimentos, que, dada a sua complexidade, não podem ser tratados à base do empirismo. Muitas das operações com armazéns gerais sofrem a incidência do ICMS - Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - tendo em vista que envolvem a circulação de mercadorias e a transmissão das propriedades destas. Dessa forma, baseando-se na legislação tributária vigente no Estado de São Paulo, especialmente no Regulamento do ICMS (RICMS/SP), esse artigo tem como objetivo apresentar as situações de incidência do imposto na utilização de armazéns gerais, as principais operações com estes estabelecimentos e os procedimentos fiscais a serem realizados pelas entidades envolvidas em cada operação.

Palavras chave: Armazém geral. ICMS. Procedimentos fiscais.

Abstract
The storage of materials always involve important physical and financial aspects, once space is required to store the products, as well as financial resources are necessary for the acquisition and maintenance of equipment and facilities and for the remuneration of labor. Many companies, either by lack of resources, or simply for logistical reasons, choose to store their products and supplies in general warehouses. Then comes the need to know the fiscal and tax aspects of the transactions with these institutions, which, due to its complexity, cannot be treated empirically. Many of the operations with general warehouses are taxed by ICMS – Operations related to Circulation of Goods and Interstate and Intercity Transportation and Communication Services Tax - once they involve the movement of goods and the transfer of their properties. Thus, based on the current tax legislation in São Paulo State, especially in the ICMS Regulation (RICMS/SP), this article aims to present the ICMS taxing situations on the use of general warehouses, the main transactions with these establishments and the fiscal procedures to be performed by the entities involved in each transaction.

Keywords: General warehouse. ICMS. Fiscal procedures.

Introdução

A utilização de armazéns gerais para a estocagem de materiais tem se tornado cada vez mais comum no mundo empresarial. Seja pela falta de espaço e recursos, seja por razões de estratégia logística, ou até mesmo pela intenção de se ampliar o mercado de atuação, muitas

organizações se valem dessa alternativa logística para realizarem suas operações de armazenagem e distribuição.

A legislação tributária contempla os variados cenários de operações com armazéns gerais, dispondo, inclusive, sobre as situações em que estas sofrem a incidência do ICMS – Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – que, no Estado de São Paulo, é regido pelas disposições legais do Regulamento do ICMS (RICMS/SP).

Além dos aspectos tributários das operações com armazéns gerais, são encontrados na legislação tributária, os procedimentos fiscais a serem realizados por cada entidade nelas envolvida, que devem ser rigorosamente observados para que suas operações não sejam comprometidas diante do Fisco.

A correta execução dos procedimentos fiscais nessas operações também evita retrabalhos referentes a cancelamentos e reemissões de notas fiscais que, em muitos, casos, podem reduzir a eficiência dos serviços prestados.

Os profissionais que atuam na área fiscal e de logística em armazéns gerais, ou até mesmo em empresas que operam com estes estabelecimentos, carecem de conhecer os aspectos tributários e fiscais das operações que envolvem, entre outras transações, as remessas de mercadorias para armazenagem, o retorno destas às empresas depositantes e a transmissão de propriedade de mercadorias armazenadas.

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo apresentar, com base na legislação tributária, especialmente no Regulamento do ICMS de São Paulo, as situações nas quais há incidência do imposto na utilização de armazéns gerais, as principais operações com estes estabelecimentos, e os respectivos procedimentos de emissão de documentos fiscais por parte de cada estabelecimento nelas envolvido.

Esta pesquisa é, quanto à sua tipologia, bibliográfica e documental, e quanto ao seu objetivo, descritiva.

1 Armazém Geral

O conceito de armazém geral vem do Direito Comercial e baseia-se nas disposições legais do Decreto nº 1.102 de 1903, que institui regras para o estabelecimento de empresas do ramo, determinando os seus direitos e obrigações.

De acordo com o dicionário jurídico de Silva (1997), entende-se por armazéns gerais aqueles estabelecimentos instituídos por iniciativa particular, e autorizados pelos poderes públicos, que têm a finalidade de receber mercadorias ou quaisquer outras espécies de gêneros, para sua guarda e depósito mediante uma taxa ou comissão estipulada.

Com um enfoque mais operacional, Amorim (2008) define o armazém geral como um "estabelecimento destinado à recepção e movimentação de mercadoria de terceiros, isolada ou conjuntamente com mercadoria própria, com a simples função de guarda e proteção".

Não se pode confundir o conceito de armazém geral com depósito fechado. O primeiro diz respeito a um estabelecimento instituído por terceiros, para a prestação de serviço de armazenagem. Já o depósito fechado é a extensão de um estabelecimento fabril aberto em nome do depositante dos produtos para sua própria utilização.

Qualquer pessoa, física ou jurídica, apta para o exercício do comércio, pode ser titular de um armazém geral, desde que satisfaça as exigências legais e esteja matriculada na Junta Comercial da Unidade Federativa em que está localizada.

2 Incidência do ICMS nas Operações com Armazéns Gerais

Conforme disposto no artigo 7º, incisos I e III, do Regulamento do ICMS de São Paulo, aprovado pelo decreto nº 45.490 de 2000, as operações de remessa de mercadorias para armazém gerais, bem como de retorno destas para as empresas depositantes, estão amparadas pela não incidência do ICMS, desde que ambos os estabelecimentos estejam situados dentro do próprio Estado.

Entretanto, a partir do artigo 2º do mesmo regulamento, que dispõe sobre os fatos geradores de ICMS, são identificadas algumas situações em que o imposto incide sobre as operações com armazéns gerais.

A primeira situação decorre de uma combinação entre o artigo 2°, inciso I, que apresenta como fato gerador do imposto a "... saída de mercadoria, a qualquer título, de estabelecimento de contribuinte, ainda que para outro estabelecimento do mesmo titular" (RICMS/SP, art. 2, I) e o artigo 3º, que cita como saída tributada:

> Do depositante localizado em território paulista, a mercadoria depositada em armazém geral deste Estado e entregue, real ou simbolicamente, a estabelecimento diverso daquele que a tiver remetido para depósito, ainda que a mercadoria não tenha transitado pelo estabelecimento depositante. (RICMS/SP, art. 3, III)

Sendo assim, na hipótese em que a mercadoria depositada for entregue, real ou simbolicamente, a um estabelecimento diferente do depositante, haverá incidência do ICMS, que deverá ser destacado no documento fiscal, caso tal operação seja tributada.

Outra situação de incidência do imposto é encontrada no inciso IX, que apresenta como fato gerador a "... transmissão de propriedade de mercadoria depositada em armazém geral ou depósito fechado" (RICMS/SP, art. 2, IX).

Vale ressaltar que a transmissão de propriedade de mercadorias depositadas é feita por meio do Conhecimento de Depósito. A empresa depositante pode requerer esse documento do armazém geral, em conjunto com o *warrant*[5], apresentando-lhe o Recibo de Entrega que é emitido no ato do depósito dos produtos para a formalização da situação de depositário do armazém geral.

A transmissão da propriedade se dá efetivamente quando a empresa depositante transfere o Conhecimento de Depósito a um terceiro por meio de um endosso no documento.

Conforme o artigo 37º do RICMS/SP, a base de cálculo para a apuração do ICMS devido nas duas situações citadas será o valor da operação, isto é, o preço da mercadoria estabelecido entre as partes.

3 Responsabilidade Tributária de ICMS do Armazém Geral

A legislação tributária não enquadra o armazém geral como contribuinte do ICMS. Entretanto, o RICMS/SP, dispõe, no artigo 11º, que o armazém geral é responsável (contribuinte substituto) pelo pagamento do imposto devido em algumas situações. São elas:

---

[5] *Warrant* é um título de crédito causal, emitido exclusivamente pelos armazéns gerais, que representa o crédito e o valor das mercadorias depositadas, constituindo uma promessa de pagamento (CRETELLA E CRETELLA, 2000). Esse título difere de função do Conhecimento de Depósito que, endossado, transmite a propriedade das mercadorias depositadas; já o warrant, se endossado, confere ao cessionário o direito de penhor sobre as mercadorias.

1 – na saída de mercadoria depositada por contribuinte de outra Unidade da Federação;

2 – na transmissão de propriedade de mercadoria depositada por contribuinte de outra Unidade da Federação;

3 – no recebimento ou na saída de mercadoria sem documentação fiscal, solidariamente.

Dessa forma, torna-se obrigatória a inscrição dos armazéns gerais no Cadastro do Contribuinte do ICMS (RICMS/SP, art. 19, § 1º), justamente para que possam cumprir suas obrigações tributárias nas situações citadas.

Os armazéns gerais também são responsáveis pela emissão de documentos fiscais, bem como pela escrituração dos livros fiscais e contábeis. Os procedimentos fiscais que estas empresas devem realizar em suas operações serão apresentados no próximo item a seguir.

4 Código Fiscal de Operações e Prestações (CFOP) e Código de Situação Tributária (CST)

Para a leitura do item 5 deste artigo, que trata das operações com armazéns gerais e seus respectivos procedimentos fiscais, faz-se necessária a explicação do Código Fiscal de Operações e Prestações (CFOP) e do Código de Situação Tributária (CST), que são elementos obrigatórios e relevantes das Notas Fiscais.

O Código Fiscal de Operações e Prestações foi instituído pelo Convênio s/nº de 15/12/1970 do Sistema Nacional Integrado de Informações Econômico-Fiscais (SINIEF), sofrendo posteriormente diversas alterações. Trata-se de um código numérico que descreve a natureza das operações de circulação de mercadorias. A natureza da operação representa o motivo pelo qual as entradas e saídas de produtos são realizadas.

O CFOP é composto por 4 dígitos, sendo que o primeiro (sufixo) indica o tipo de transação e se a operação é interna, interestadual ou internacional. O Quadro 1 abaixo apresenta os sufixos do CFOP.

Sufixo	Tipo de Transação
1	Entradas de Materiais e/ou Aquisições de Serviços do Estado
2	Entradas de Materiais e/ou Aquisições de Serviços de Outro Estado
3	Entradas de Materiais e/ou Aquisições de Serviços do Exterior
5	Saídas de Materiais e/ou Prestações de Serviços para o Estado
6	Saídas de Materiais e/ou Prestações de Serviços para Outro Estado
7	Saídas de Materiais e/ou Prestações de Serviços para o Exterior

Quadro 1: Sufixos do CFOP
Fonte: o autor

O Quadro 2 indica apresenta os CFOP das operações com armazéns gerais que serão descritas no item 5 deste artigo. A classificação completa dos CFOP é encontrada no anexo V do RICMS/SP.

CFOP	Descrição
5905/6905	Remessa para depósito fechado ou armazém geral
5906/6906	Retorno de mercadoria depositada em depósito fechado ou armazém geral
5907/6907	Retorno simbólico de mercadoria depositada em depósito fechado ou armazém geral
5105/6105	Venda de produção do estabelecimento, que não deva por ele transitar.
5106/6106	Venda de mercadoria adquirida ou recebida de terceiros, que não deva por ele transitar.
5155/6155	Transferência de produção do estabelecimento, que não deva por ele transitar.
5156/6156	Transferência de mercadoria adquirida ou recebida de terceiros, que não deva por ele transitar.
5923/6923	Remessa de mercadoria por conta e ordem de terceiros, em venda à ordem ou em operações com armazém geral ou depósito fechado.
CFOP	Descrição
5934/6934	Remessa simbólica de mercadoria depositada em armazém geral ou depósito fechado.

Quadro 2: CFOP das Operações com Armazéns Gerais
Fonte: Secretaria da Fazenda - SP

O Código de Situação Tributária (CST), instituído juntamente com o CFOP, é um código que identifica a origem da mercadoria e o regime de tributação da operação.

Até o fim do ano de 2000, o CST era composto por dois dígitos no formato AB. A partir de 2001, o código passou a ser composto por três dígitos, sendo que o primeiro, constante na referida "Tabela A do CST", indica a origem da mercadoria, se nacional ou estrangeira, já o segundo e terceiro dígitos, constantes na "Tabela B do CST" indicam a situação tributária da operação, que determina a forma pela qual essa será tributada.

A "Tabela A" e a "Tabela B" do CST para ICMS estão reproduzidas no Quadro 3 abaixo. É válido ressaltar que existem outras tabelas para outros tributos como o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) e a COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social).

Tabela A Origem da Mercadoria	Tabela B Situação Tributária de ICMS
0 – Nacional **1 – Estrangeira (importação direta)** **2 – Estrangeira (adquirida no mercado interno)**	00 – Tributada integralmente
	10 – Tributada e com cobrança do ICMS por substituição tributária
	20 – Com redução da base de cálculo
	30 – Isenta ou não tributada e com cobrança do ICMS por substituição tributária
	40 – Isenta
	41 – Não tributada
	50 – Suspensão
	51 – Diferimento
	60 – ICMS cobrado anteriormente por substituição tributária
	70 – Com redução da base de cálculo e cobrança do ICMS por substituição tributária
	90 – Outras

Quadro 3: Tabelas Formadoras do CST- ICMS
Fonte: Secretaria da Fazenda - SP

Aqui, cabe a explicação dos conceitos de Substituição Tributária, Suspensão e Diferimento de ICMS:

- **Substituição Tributária:** é o regime pelo qual a responsabilidade pelo pagamento do ICMS devido nas operações ou prestações de serviços é atribuída a outro contribuinte.
- **Suspensão:** é o adiamento do pagamento do ICMS que será realizado futuramente pelo próprio contribuinte.
- **Diferimento:** transferência do lançamento e do recolhimento do imposto incidente em determinada operação para outra operação posterior.

5 Operações com Armazéns Gerais

Há diversas possibilidades de operações com armazéns gerais. Os fluxos físico, fiscal e jurídico das mercadorias, variam de acordo com a localização de cada estabelecimento envolvido e com o tipo de operação.

Entende-se por fluxo físico da mercadoria o curso que esta segue de sua origem ao seu destino. O fluxo fiscal é determinado pelos campos de remetente (emissor) e destinatário (estabelecimento em nome do qual o documento foi emitido) do documento fiscal da operação, bem como pelo seu trajeto. Já o fluxo jurídico diz respeito à transferência da posse da mercadoria entre os estabelecimentos.

É válido ressaltar que nem sempre ocorrem todos estes fluxos em uma operação com armazém geral. Na transmissão de propriedade de mercadorias depositadas, por exemplo, não há fluxo físico de materiais.

A seguir são apresentadas as principais operações internas e interestaduais com armazéns gerais e os respectivos procedimentos fiscais, cuja fundamentação legal encontra-se nos artigos 6º a 20º do Anexo VII do RICMS/SP.

5.1 Operações Internas

As operações internas são aquelas realizadas quando a empresa depositante e o armazém geral estão situados no mesmo Estado. Como citado anteriormente, não há incidência de ICMS sobre as remessas de mercadorias para o armazém geral, nem sobre o retorno destas para o estabelecimento depositante, não sendo necessário, conseqüentemente, o destaque do imposto nos respectivos documentos fiscais.

5.1.1 Operação 1: Saída de Mercadoria para Depósito em Armazém Geral e Posterior Retorno

Nessa operação, a mercadoria é depositada no armazém geral, e depois retorna para o estabelecimento depositante localizado no mesmo Estado do armazém geral. A Figura 1 a seguir ilustra esta operação:

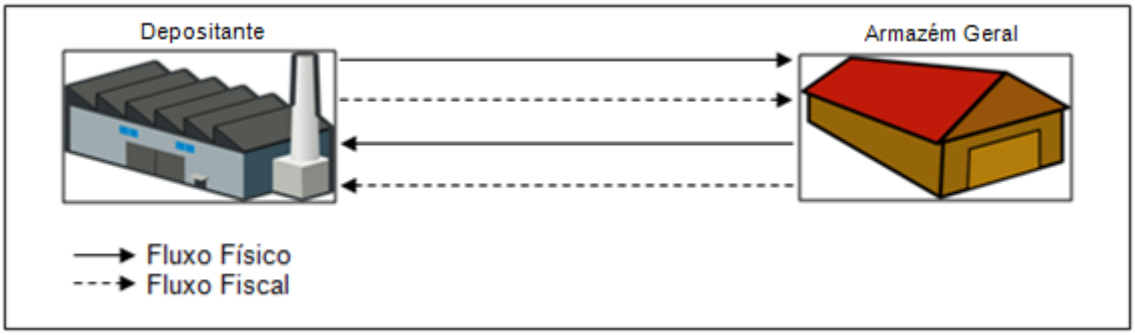

Figura 1: Fluxos Físico e Fiscal da Operação 1
Fonte: o autor

A empresa depositante das mercadorias deve emitir nota fiscal em nome do armazém geral, sem destaque do ICMS, contendo:

a) o valor da operação (valor da mercadoria);
b) a natureza da operação: "Outras saídas - remessa para armazém geral";
c) CFOP: "5905"
d) CST: "041" (caso a mercadoria seja nacional)
e) fundamento legal que prevê a não incidência do ICMS: artigo 7º, inciso I, do RICMS/SP.

O armazém geral deve emitir, no retorno das mercadorias, nota fiscal sem destaque de ICMS, contendo:

a) o valor da operação;
b) natureza da operação: "Retorno de armazém geral";
c) CFOP: "5906"
d) CST: "041" (caso a mercadoria seja nacional)
e) fundamento legal que prevê a não incidência do ICMS: artigo 7º, inciso III, do RICMS/SP.

O documento emitido deve ser lançado nos livros Registro de Saídas e de Registro de Entradas do armazém geral e do estabelecimento depositante, respectivamente, sem registro de débito ou crédito do imposto.

5.1.2 Operação 2: Saída de Mercadoria para Depósito em Armazém Geral e Posterior Entrega a Outro Estabelecimento

Na Operação 2, ilustrada na Figura 2 a seguir, a empresa depositante negocia as mercadorias depositadas no armazém geral com um estabelecimento de terceiro ou as transfere para outra unidade.

Embora haja incidência de ICMS nessa operação, se as mercadorias forem transferidas para outra unidade da empresa depositante, a despesa tributária será nula, uma vez que o crédito do imposto compensará o débito gerado na transferência.

Vale ressaltar que, se o estabelecimento destinatário das mercadorias estiver localizado em outra Unidade da Federação, o armazém geral é responsável pelo pagamento do tributo.

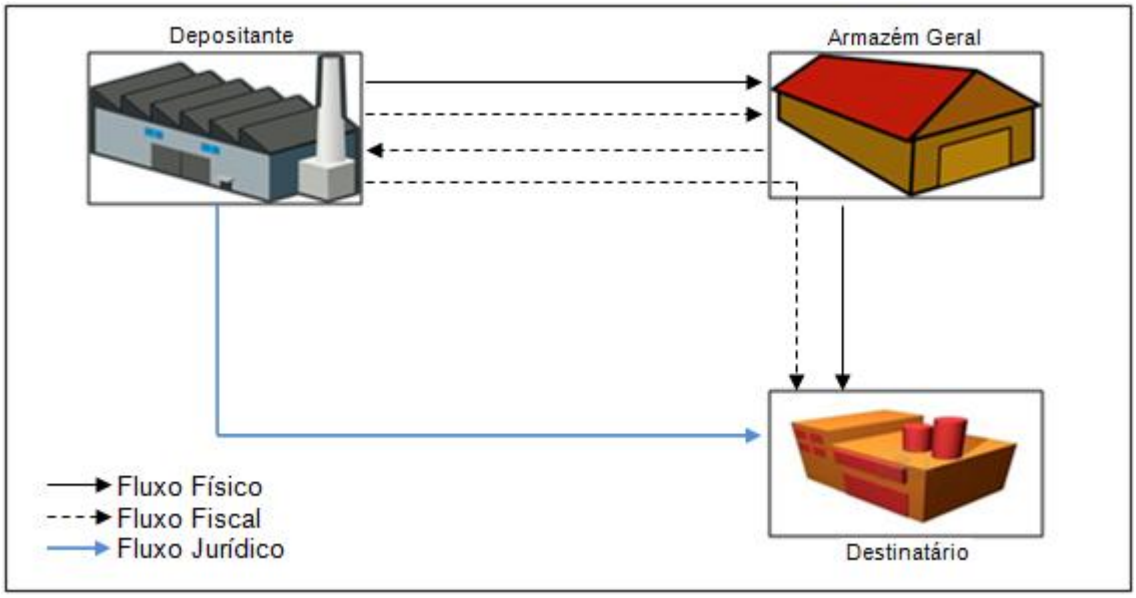

Figura 2: Fluxos Físico, Fiscal e Jurídico da Operação 2
Fonte: o autor

Após as mercadorias serem depositadas no armazém geral respeitando o procedimento fiscal de depósito apresentado no item 5.1.1, a empresa depositante deve emitir nota fiscal em nome da empresa adquirente contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação conforme o título a que se transfere a mercadoria;
c) CFOP: “5.105 ou 6.105” caso se trate de venda de produção; “5.106 ou 6.106” caso se trate de venda da comercialização; “5.155 ou 6.155” caso se trate de transferência de mercadorias produzidas; “5.156 ou 6.156” caso se trate de transferência de mercadorias para comercialização;
d) CST conforme a origem da mercadoria e a situação tributária da operação;
e) destaque de ICMS, se devido;
f) indicação de que as mercadorias serão expedidas do armazém geral, informando o endereço, o número de inscrição estadual e o CNPJ deste.

Essa nota fiscal será enviada ao armazém geral e acompanhará a mercadoria até o estabelecimento destinatário.

No ato da saída das mercadorias, o armazém geral deve emitir nota fiscal de retorno simbólico em nome da empresa depositante, sem destaque de ICMS, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação: “Retorno simbólico de armazém geral”;
c) CFOP: “5907”;
d) CST conforme a origem da mercadoria e situação tributária da operação;
e) o número, a série, se houver, e a data da nota fiscal emitida pela empresa depositante;
f) a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual e o CNPJ da empresa depositante;
g) a data da efetiva saída da mercadoria.

O armazém geral deve, ao expedir a mercadoria para a empresa destinatária, indicar no verso das vias da nota fiscal emitida pelo depositante destinada a acompanhar a mercadoria, a

data da sua efetiva saída, o número, a série, se houver, e a data da emissão da nota fiscal de retorno simbólico.

Ao receber a nota fiscal emitida pelo armazém geral, a empresa depositante deve registrá-la no Livro de Entradas em até dez dias após a sua data de emissão.

5.1.3 Operação 3: Transmissão de Propriedade de Mercadoria Depositada em Armazém Geral

Aqui, trata-se de uma transmissão de propriedade, isto é, a empresa depositante transmite a posse da mercadoria depositada no armazém geral a um estabelecimento adquirente, que passará a ser o novo depositante do produto. Vale considerar que nesse tipo de operação não há fluxo físico de materiais, mas somente fiscal e jurídico.

A Figura 3, a seguir, ilustra a transmissão de propriedade de mercadoria na hipótese em que o armazém geral está situado na mesma Unidade da Federação do estabelecimento transmitente.

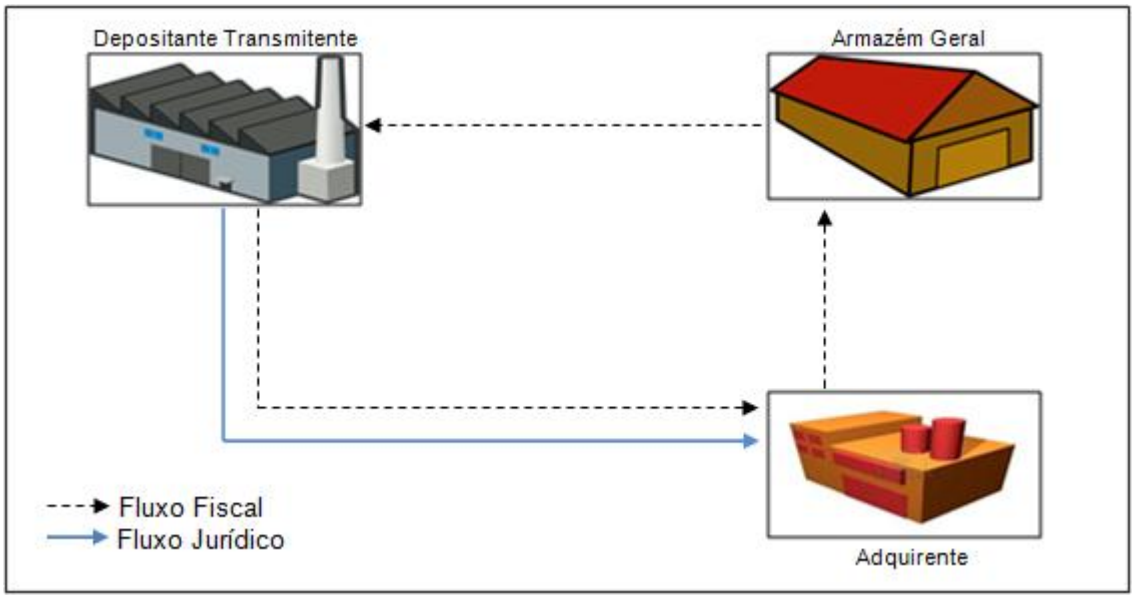

Figura 3: Fluxos Fiscal e Jurídico da Operação 3
Fonte: o autor

A empresa depositante transmitente deve emitir nota fiscal em nome da empresa adquirente, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação conforme o título a que se transfere a propriedade;
c) CFOP: “5.105/6.105” caso se trate de venda de produção; “5.106/6.106” caso se trate de venda da comercialização; “5.155/6.155” caso se trate de transferência de mercadorias produzidas; “5.156/6.156” caso se trate de transferência de mercadorias para comercialização;
d) CST conforme a origem da mercadoria e a situação tributária da operação;
e) destaque do ICMS, se devido;

f) indicação de que a mercadoria se encontra depositada em armazém geral, informando a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual e o CNPJ deste.

O armazém geral emitirá nota fiscal de retorno simbólico em nome do depositante transmitente, sem destaque do ICMS, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação: “Retorno simbólico de armazém geral”;
c) CFOP: “5907”;
d) CST conforme origem da mercadoria e situação tributária da operação;
e) o número, a série, se houver, e a data da nota fiscal emitida pelo depositante-transmitente;
f) a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual, e o CNPJ do estabelecimento adquirente.

A empresa adquirente da propriedade das mercadorias deve, após receber a nota fiscal emitida pelo estabelecimento depositante transmitente, escriturá-la em seu Livro de Entradas em até dez dias corridos, e emitir nota fiscal em nome do armazém geral, sem destaque do ICMS, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação: “Remessa simbólica para armazém geral”;
c) CFOP: “5905 ou 6905”
d) CST conforme a origem do material e a situação tributária da operação;
e) o número, a série, se houver, e a data da nota fiscal emitida pelo depositante transmitente, bem como a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual, e o CNPJ deste.

Essa nota fiscal deverá ser enviada ao armazém geral em até 5 dias a partir da data de sua emissão.

5.2 Operações Interestaduais

Nas operações interestaduais, em que o depositante e o armazém geral estão localizados em Unidades da Federação diferentes, sempre há incidência de ICMS, sendo que na maioria das vezes o armazém geral é responsável pelo seu pagamento. A seguir, são apresentadas as principais operações interestaduais.

5.2.1 Operação 4: Saída de Mercadoria para Depósito em Armazém Geral Localizado em Outro Estado para Posterior Entrega a Outro Estabelecimento.

Essa operação é semelhante à operação do item 5.1.2, a diferença é que o armazém geral está localizado em outro Estado.

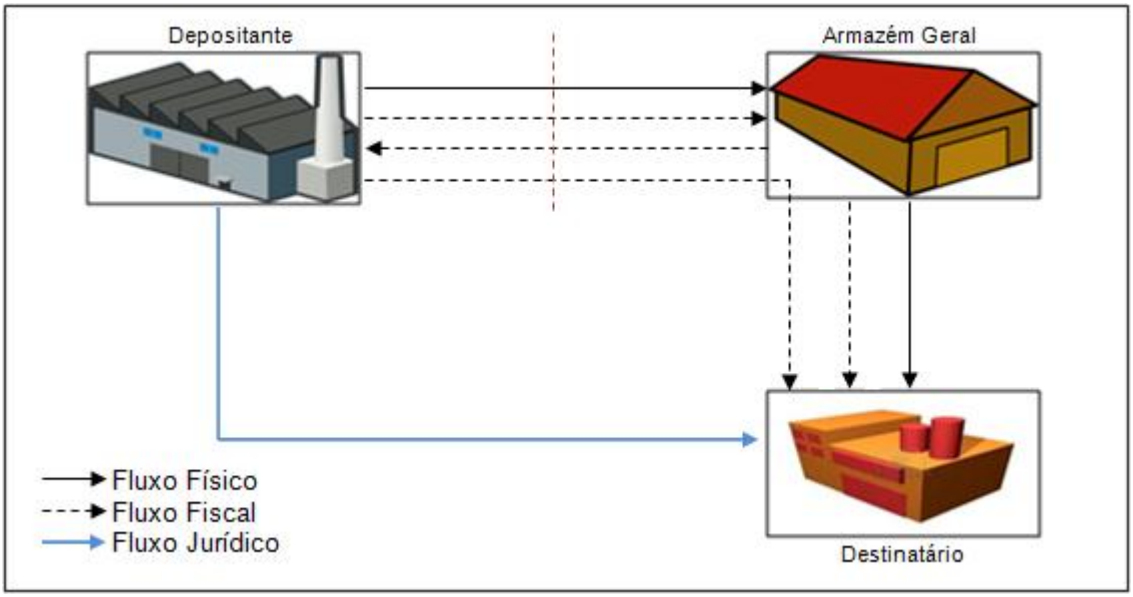

Figura 4: Fluxos Físico, Fiscal e Jurídico da Operação 4
Fonte: o autor

A empresa depositante, no ato do depósito das mercadorias, deverá emitir nota fiscal em nome do armazém geral, contendo:

a) o valor da operação (valor da mercadoria);
b) a natureza da operação: “Outras saídas - remessa para armazém geral”;
c) CFOP: “6905”
d) CST: “000” (caso a mercadoria seja nacional e tributada normalmente)
e) destaque de ICMS, se devido;

Para a entrega da mercadoria, a empresa depositante deverá emitir nota fiscal em nome do estabelecimento destinatário, sem destaque do ICMS, para acompanhar a mercadoria, seja em razão de venda, ou por transferência a outro estabelecimento da mesma empresa, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação conforme o título a que se transfere a mercadoria;
c) CFOP: “5.105 ou 6.105” caso se trate de venda de produção; “5.106 ou 6.106” caso se trate de venda da comercialização; “5.155 ou 6.155” caso se trate de transferência de mercadorias produzidas; “5.156 ou 6.156” caso se trate de transferência de mercadorias para comercialização;
d) CST conforme origem da mercadoria e situação tributária da operação;
e) a indicação de que a mercadoria será expedida do armazém geral, bem como o endereço, o número de inscrição estadual, e o CNPJ, deste.

No ato da saída das mercadorias, o armazém deve emitir duas notas fiscais. Uma delas será emitida em nome da empresa depositante, sem destaque de ICMS, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação: “Outras saídas – retorno simbólico de armazém geral”;

c) CFOP: “6907”;
d) CST conforme a origem da mercadoria e a situação tributária da operação;
e) o número, a série, se houver, e a data da nota fiscal emitida pelo depositante, bem como a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual, e o CNPJ deste;
f) a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual e CNPJ da empresa destinatária;
g) o número, a série, se houver, e a data de emissão da nota fiscal emitida pelo armazém geral em nome do destinatário para acompanhar a mercadoria.

A outra nota fiscal será emitida em nome do estabelecimento destinatário, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação: “Outras saídas – remessa por conta e ordem de terceiro”;
c) CFOP: “5923 ou 6923”
d) CST conforme origem da mercadoria e situação tributária da operação;
e) o número, a série, se houver, e a data da nota fiscal emitida pelo depositante transmitente, bem como a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual, e o CNPJ deste;
f) destaque de ICMS, se devido, com a nota: “O pagamento do ICMS é de responsabilidade do armazém geral”.

O estabelecimento destinatário, ao receber a mercadoria com as notas fiscais do depositante e do armazém, deverá registrar em seu livro Registro de Entradas somente o documento recebido do depositante, indicando os dados da nota fiscal emitida pelo armazém geral apenas na coluna de "Observações", na mesma linha do registro.

5.2.2 Operação 5: Transmissão de Propriedade de Mercadoria Depositada em Armazém Geral Localizado em Estado Diverso do Depositante Transmitente

A transmissão de propriedade também pode ocorrer na hipótese em que os estabelecimentos do armazém e do depositante estiverem localizados em Estados distintos. A seguir, a Figura 5 ilustra essa operação.

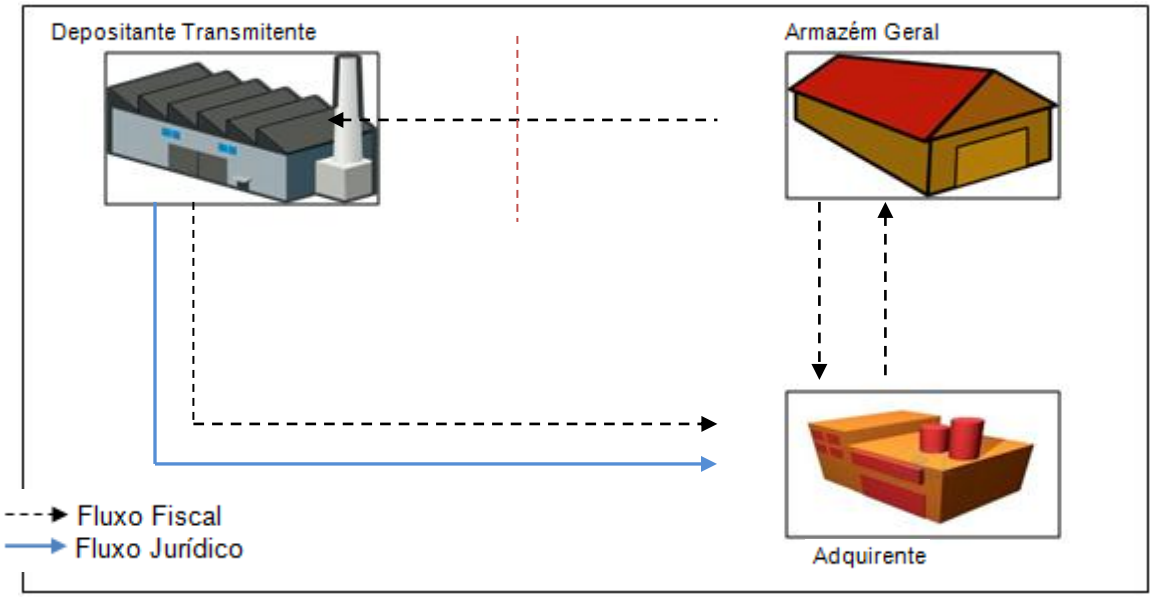

Figura 5: Fluxos Fiscal e Jurídico da Operação 5
Fonte: o autor

A empresa depositante transmitente deve emitir nota fiscal em nome da empresa adquirente, sem destaque do ICMS, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação conforme o título a que se transfere a propriedade;
c) CFOP: "5.105 ou 6.105" caso se trate de venda de produção; "5.106 ou 6.106" caso se trate de venda da comercialização; "5.155 ou 6.155" caso se trate de transferência de mercadorias produzidas; "5.156 ou 6.156" caso se trate de transferência de mercadorias para comercialização;
d) CST conforme a origem da mercadoria e a situação tributária da operação;
e) indicação de que a mercadoria se encontra depositada em armazém geral, informando a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual e o CNPJ deste.

Não há destaque de ICMS no referido documento fiscal pelo fato de que, estando o armazém geral localizado em Estado diverso do depositante transmitente, a remessa da mercadoria no ato do depósito já foi tributada.

O armazém geral deve emitir duas notas fiscais. Uma delas deverá ser emitida em nome do estabelecimento depositante transmitente, sem destaque de ICMS, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação: "Outras saídas - retorno simbólico de armazém geral";
c) CFOP: "6907";
d) CST conforme a origem da mercadoria e a situação tributária da operação;
e) fundamento legal que prevê a não incidência do ICMS: artigo 7º, inciso III, do RICMS/SP
f) o número, a série, se houver, e a data da nota fiscal emitida pelo depositante-transmitente;
g) a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual, e o CNPJ do estabelecimento adquirente.

A outra deverá ser emitida em nome do estabelecimento adquirente, que passará a estar na condição de depositante, contendo:

a) valor da operação;
b) a natureza da operação: “Outras sápidas – transmissão de propriedade de mercadoria por conta e ordem de terceiro”;
c) CFOP: “5934 ou 6934”;
d) CST conforme origem da mercadoria e situação tributária da operação;
e) destaque do ICMS, se devido, com a nota: “O pagamento do ICMS é de responsabilidade do armazém geral”;
f) o número, a série, se houver, e a data da nota fiscal emitida pelo depositante-transmitente, bem como a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual, e o CNPJ deste.

A empresa adquirente deve emitir nota fiscal, em nome do Armazém Geral, sem destaque de ICMS, contendo:

a) o valor da operação;
b) a natureza da operação: “Outras saídas - remessa simbólica para armazém geral”;
c) CFOP: “5905 ou 6905”
d) CST conforme a origem da mercadoria e a situação tributária da operação;
e) o número, a série, se houver, e a data de emissão da nota fiscal emitida pelo estabelecimento depositante transmitente, bem como a razão social, o endereço, o número de inscrição estadual, e o CNPJ deste.

Considerações Finais

A viabilidade da utilização de armazéns gerais para a estocagem de materiais se dá por diversos motivos. Muitas empresas não possuem espaço nem recursos suficientes para armazenarem suas mercadorias em local próprio. Outras desejam ampliar o seu mercado de atuação. Outras ainda contratam com armazéns gerais simplesmente por razões de estratégia logística.

Ao se analisar a legislação tributária do ICMS, nota-se que o legislador preocupou-se em descrever detalhadamente todas as possibilidades de operações com armazéns gerais, prevendo, inclusive, qual estabelecimento é responsável pelo recolhimento do imposto em cada operação e a forma como cada uma delas deve ser amparada documentalmente.

Com base nas operações estaduais e interestaduais com armazéns gerais apresentadas no item 5 deste artigo, nota-se que há certa complexidade quanto à forma que cada uma delas deve ser documentalmente acobertada, já que cada tipo de operação exige procedimentos fiscais diferentes por parte de cada estabelecimento envolvido.

O conhecimento dos aspectos tributários e fiscais das operações com armazéns gerais é indispensável para os profissionais que atuam nas áreas fiscal e de logística das empresas. É conveniente que as empresas que optarem por operar com armazéns gerais treinem suas equipes de forma a evitar erros de emissão e cancelamentos de documentos fiscais que podem comprometer as operações diante do Fisco, que por sua vez, com o objetivo de coibir eventuais irregularidades fiscais nessas operações, exerce efetivo controle.

Referências Bibliográficas

AMORIM, Eduardo. **Aspectos Tributários nas Operações de Logística e Armazém Geral.** Disponível em: <www.gelpe.com.br/workshop/apresentacao_08_03_08.ppt>. Acesso em 18 Nov 2011.

CRETELLA JÚNIOR, José; CRETELLA NETO, José. **1.000 Perguntas e Respostas de Direito Comercial**. 4º Edição. Rio de Janeiro: Forense, 2000.

FERREIRA, Alexandre Henrique S. **A Incidência do ICMS nas Operações com Armazéns Gerais**. Disponível em: <http://www.fiscosoft.com.br/a/2db3/a-incidencia-do-icms-nas-operacoes-com-armazens-gerais-alexandre-henrique-salema-ferreira>. Acesso em 20 Nov 2011.

Portal Sikil – Assessoria e Consultoria Empresarial. **Emissão da Nota Fiscal com o Código de Situação Tributária (CST) é obrigatório**. Disponível em:
< http://www.sikil.com.br/novo/artigos/artigo_ver.asp?cdatg=154>. Acesso em: 22 Nov 2011.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 45.490 de 30 de Novembro de 2000. **Regulamento do ICMS do Estado de São Paulo**. Livro I – Das Disposições Básicas. São Paulo, SP.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 45.490 de 30 de Novembro de 2000. **Regulamento do ICMS do Estado de São Paulo**. Anexo VII – Depósito Fechado, Armazém Geral e Equiparados. São Paulo, SP.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 45.490 de 30 de Novembro de 2000. **Regulamento do ICMS do Estado de São Paulo**. Anexo V – Classificação das Operações, Prestações e Situações Tributárias. São Paulo, SP.

Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo. **Códigos Fiscais das Operações e Prestações – CFOP.** Disponível em:
<http://info.fazenda.sp.gov.br/nxt/gateway.dll/legislacao_tributaria/agendas/cfop.html?f=templates&fn=default.htm&vid=sefaz_tributaria:vtribut>. Acesso em 28 Nov 2011.

SILVA, Oscar Joseph de Plácido e. **Vocabulário Jurídico.** 12º Edição. São Paulo: Forense, 1997.