

REVISTA ELETRÔNICA DE TECNOLOGIA E CULTURA

revistaeletronica@fatecjd.edu.br

Publicação trimestral

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí

Jundiaí – SP – Brasil

Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura

Edição 2 - Número 3 – Setembro - Novembro 2010

ISSN 2177-0425

Editora: Profa. Ms. Marianna Lamas

Jundiaí, setembro de 2010.

LINHA EDITORIAL

A Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura, em versão exclusivamente eletrônica, é uma publicação trimestral da Faculdade de Tecnologia de Jundiaí (FATEC-JD), do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza do Estado de São Paulo. Foi criada com três objetivos básicos:

- a) divulgar a produção científica que se avoluma, na área, nas universidades brasileiras, permitindo que esta circule e seja discutida de forma crítica e referenciada;
- b) estimular o debate acadêmico sobre a temática de Tecnologia e Cultura em suas diferentes dimensões, valorizando, sobretudo, os diálogos interdisciplinares;
- c) contribuir, de forma decisiva, para a crítica e proposição de modelos de intervenção, pública ou privada.

A Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura é uma revista de orientação pluralista e publica trabalhos científicos de colaboradores nacionais e internacionais que apresentem contribuições originais, teóricas ou empíricas, relacionadas às áreas de Eventos, Informática, Logística, Ciência e Tecnologia e áreas correlatas. Estando vinculada a uma faculdade de tecnologia multidisciplinar, valoriza o diálogo interdisciplinar, abrindo espaços para contribuições de outras áreas do conhecimento. Seu Conselho Editorial é composto por professores e pesquisadores de várias instituições do país.

EXPEDIENTE

Editora

Marianna Lamas – FATEC-JD

Conselho Editorial

Antonio César Galhardi – FATEC – JD
Carlos Eduardo Schuster – FATEC – JD
Eduardo Romero de Oliveira – UNESP
Emerson Freire – FATEC - JD
Érico Francisco Innocente – FATEC - JD
Francesco Bordignon – FATEC – JD
Helena Gemignani Peterossi – FATEC – SP
João José Ferreira Aguiar – FATEC - JD
Lívia Maria Louzada Brandão – FATEC - JD
Marianna Lamas – FATEC – JD
Mário Ramalho – FATEC – JD
Orlando Fontes Lima Jr. – UNICAMP
Solange Munhoz – FATEC - JD
Sueli S. dos Santos Batista – FATEC – JD
Vivaldo. J. Breternitz - MACKENZIE

EDITORIAL

Profa. Ms Marianna Lamas¹

É com imenso prazer e felicidade que escrevo o editorial que lança o quarto número da Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura da Fatec-Jd (RETC).

A construção desta quarta edição me proporciona um sentimento de grande satisfação, uma vez que esta edição comemora um ano de publicações da RETC.

Há aproximadamente um ano havia uma grande expectativa da minha parte e de toda a comunidade acadêmica da Fatec-Jd com relação a sua aceitação no meio acadêmico, assim como com os passos iniciais da construção deste importante veículo de comunicação e divulgação da produção científica. Expectativa esta que hoje permanece e, não duvido, permanecerá em todas as edições!

A construção da RETC ao longo deste um ano foi marcada pelo ingresso de novos pareceristas no seu Conselho Editorial, revisão das suas regras de publicação e um aumento significativo no recebimento de artigos.

Contudo é importante destacar que todo o trabalho realizado na RETC é um processo que nunca está finalizado, mas a caminho de aprimoramentos que buscamos realizar a cada edição.

Com isso percebo que caminhamos para atingir um dos nossos principais objetivos – incentivar a divulgação da produção científica que vem sendo realizada nas faculdades e universidades brasileiras. Uma grande conquista para esta instituição e, principalmente, para a RETC.

E como um trabalho de edição não se realiza sozinho, gostaria de agradecer a todos os envolvidos nos processos da RETC, em especial aos pareceristas e autores. Mais uma vez muito obrigada!

Por fim, gostaria de parabenizar a todos aqueles que participaram deste um de RETC!

Boa leitura!

¹ Professora dos Departamentos de Logística e Eventos da Fatec-Jd e editora da Revista de Tecnologia e Cultura desta instituição.

SUMÁRIO

GERENCIAMENTO DO RELACIONAMENTO COM CLIENTES (CRM) – INDO ALÉM DA DIMENSÃO TECNOLÓGICA	6
A QUALIDADE DO TRANSPORTE E A CICLOVIA: ESTUDO DE CASO DO PLANO CICLOVIÁRIO DA CIDADE DE SOROCABA.....	14
A SEGURANÇA NO TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIAL NUCLEAR ...	24
LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: A GESTÃO DO LIXO COMO FORMA DE POSSIBILITAR O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.	35
ANÁLISE DO GRAU DE COMPETÊNCIA LOGÍSTICA DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS INDUSTRIAIS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO	44

GERENCIAMENTO DO RELACIONAMENTO COM CLIENTES (CRM) – INDO ALÉM DA DIMENSÃO TECNOLÓGICA

Vivaldo José BRETERNITZ
Faculdade de Computação e Informática
Universidade Presbiteriana Mackenzie
FCI/MACK, São Paulo/SP/Brasil
vjbreternitz@mackenzie.br

Thais_Thais de Lima Marcarian RAPOSO
Faculdade de Computação e Informática
Universidade Presbiteriana Mackenzie
FCI/MACK, São Paulo/SP/Brasil
thais_marcarian@hotmail.com

Gisele Charles Arana SILVA
Faculdade de Computação e Informática
Universidade Presbiteriana Mackenzie
FCI/MACK, São Paulo/SP/Brasil
giselecas@hotmail.com

Antônio César GALHARDI
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
FATEC-JD, Jundiaí/SP/Brasil
prof.galhardi@fatecjd.edu.br

Juliano SCHIMIGUEL
Centro Universitário Padre Anchieta
UniAnchieta, Jundiaí/SP/Brasil
jschimiguel@anchieta.br

RESUMO

O artigo traz os resultados do estudo de uma tentativa mal sucedida de implementação de Gerenciamento de Relacionamento com Clientes (CRM), em que o fracasso não se deveu a problemas relacionados à Tecnologia da Informação. Seu objetivo é gerar subsídios para que as empresas possam, através da implementação de CRM com êxito, dar respostas rápidas e adequadas às constantes mudanças de cenário derivadas de fatores como intensa competição, grande número de opções para os compradores, diminuição da lealdade dos clientes, etc.

PALAVRAS CHAVE: Gerenciamento do Relacionamento com Clientes, CRM, Implementação Mal Sucedida, Tecnologia da Informação, Planejamento Estratégico

ABSTRACT

The article presents the results of an unsuccessful attempt to implement Customer Relationship Management (CRM), in which the failure was not due to problems related to Information Technology. Its goal is to generate subsidies to the companies, helping them implementing CRM

successfully, giving quick and adequate responses to changing scenario derived from factors such as intense competition, the large number of options for buyers, decreased customer loyalty etc.

KEYWORDS: Customer Relationship Management, CRM, Unsuccessful Implementation, Information Technology, Strategic Planning

INTRODUÇÃO

Pode-se definir CRM (*Consumer Relationship Management*) como um processo que compreende a aquisição e utilização de conhecimento acerca dos clientes de uma empresa, de forma a que esse conhecimento permita à mesma definir estratégias e práticas de *marketing* mais eficientes (GREENBERG, 2001).

Em português pode-se utilizar a expressão "Gestão do Relacionamento com Clientes" - por uma questão de praticidade, neste texto será utilizado o acrônimo "CRM". Observe-se que é importante não confundir CRM enquanto processo com as ferramentas de Tecnologia da Informação que o viabilizam (GRABNER-KRAEUTER; MOEDRITSCHER, 2002).

Do ponto de vista de *marketing*, CRM pode ser considerado uma evolução, como mostrado pela Figura 1:

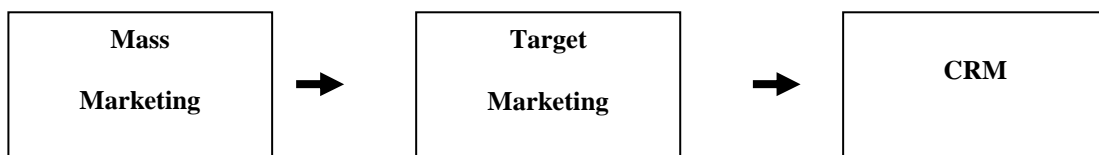


Figura 1 – A evolução do marketing
FONTE: os autores

Mass Marketing é caracterizado pelas mensagens divulgadas de maneira ampla, por qualquer tipo de mídia (jornais, rádio, TV, etc.) e que podem ser apenas direcionadas pela escolha do veículo - um jornal de esportes para promoção de artigos esportivos, por exemplo. *Target Marketing* é o acesso a um dado consumidor através do correio, telefone (*telemarketing*) ou *e-mail* - esse consumidor se torna um alvo simplesmente por constar de um banco de dados qualquer, como por exemplo, o dos assinantes de uma revista. CRM, finalmente, configura a situação de *Marketing 1 to 1* (*Marketing 1 para 1*) ou *Customized Mass Marketing* (*Marketing de Massa Customizado*), onde um grande número de alvos é atingido, mas cada um deles recebendo a mensagem adequada ao seu perfil de consumidor e permitindo a customização de produtos e serviços para atender de forma personalizada a cada um dos clientes.

Além do "envio da mensagem adequada", outras vantagens podem advir para a empresa pelo uso de CRM: a capacidade de rápida identificação de tendências e reação a mudanças ambientais, a redução de custos de marketing, aumento do grau de retenção e fidelização de clientes, facilidade de manutenção de canais de comunicação com o mesmo, obtenção de *feedback* e aumento do valor do cliente no longo prazo.

De forma sintética, pode-se afirmar que o processo de CRM pode ser desenvolvido em três fases: a primeira, a de coleta de dados acerca do consumidor (hábitos, dados demográficos, etc.); a segunda, uma análise profunda desses dados, de forma a se tentar conhecer também seus desejos e

necessidades, e finalmente a aplicação de todo esse conhecimento na construção da estratégia empresarial e de práticas de *marketing* mais eficientes.

Alguns autores, como Brown (2001), consideram CRM como um conceito antigo. Para ele, pode ser chamada CRM a forma como as empresas se relacionavam com seus clientes no passado, quando o número de clientes era pequeno e elas podiam ter um conhecimento profundo de cada um deles (seus gostos, preferências, possibilidades de geração de receita, etc.), utilizando-se para isto apenas dos conhecimentos acumulados pelos seus profissionais.

Atualmente, constata-se que os mercados, em função do processo de globalização e da difusão do comércio eletrônico, vêm sofrendo profundas alterações, apresentando entre outras características, intensa competição, grande número de opções para os compradores, diminuição da lealdade dos clientes, etc., tudo isso exigindo das empresas respostas rápidas e adequadas a essas mudanças de cenário. Apesar de conceitos como "*Marketing 1 to 1*" e *Customized Mass Marketing* já estarem sendo discutidos no início dos anos 90, somente agora sua aplicação se torna viável, graças ao estágio de desenvolvimento atingido pela Tecnologia da Informação (TI).

OBJETIVOS

Como forma de contribuir para que as empresas possam dar essas respostas rápidas e adequadas, julgou-se oportuno analisar um caso de tentativa mal sucedida de implementação de CRM em uma empresa de médio porte. A pesquisa envolvendo fracassos pode levar a uma visão diferente da trazida pelos mais convencionais estudos de casos de sucesso, gerando subsídios aos que desenvolverem trabalhos similares.

A empresa objeto do estudo atua na distribuição de laminados e produção de peças de alumínio extrudado. Tem unidades em quatro estados, sendo que em uma delas, além das atividades de distribuição, são desenvolvidas as atividades industriais. De acordo com os critérios adotados pelo IBGE, é de médio porte (entre 100 e 499 empregados).

Assim sendo, este artigo traz os resultados de um estudo de campo realizado na organização que se menciona, que doravante será chamada Empresa.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Do ponto de vista metodológico, esta pesquisa foi conduzida através de um estudo de campo, que segundo Gil (2007) é um procedimento técnico de pesquisa que focaliza uma comunidade (geográfica, de trabalho, lazer ou voltada para qualquer atividade comum), buscando conhecer suas explicações e interpretações acerca de fatos de interesse dessa comunidade. Os estudos de campo, originalmente aplicados em estudos antropológicos, são atualmente utilizados nos domínios da administração, sociologia etc.

O estudo de campo foi realizado através da realização de entrevistas semi estruturadas com especialistas nas áreas envolvidas, conforme prescrito por Malhotra (2006). Triviños (1987) recomenda que se privilegie a entrevista semi estruturada, por alguns denominada etnográfica, pois esta, ao mesmo tempo em que valoriza a presença do pesquisador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o entrevistado alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a pesquisa; essa liberdade é cerceada por entrevistas estruturadas. Flick (2004) também aponta as vantagens desse tipo de entrevista em relação às entrevistas estruturadas.

Harris e Sutton (1986) afirmam que, se julgado oportuno, o roteiro dessas entrevistas pode sofrer ajustes durante o estudo de campo; esses ajustes são considerados oportunos, pois permitem que o pesquisador possa aproveitar temas que venham a emergir durante as entrevistas. Gil (1999) diz que o estudo de campo permite maior flexibilidade, até mesmo que seus objetivos sejam reformulados ao longo do processo de pesquisa. Na pesquisa de campo efetuada no âmbito desse trabalho seus objetivos originais foram mantidos e o roteiro básico não sofreu ajustes.

Foram entrevistados 13 profissionais ligados à Empresa e ao tema: seu principal executivo, os responsáveis pelas áreas de Marketing, Vendas e TI, e profissionais dessas áreas (vendedores, coordenador de projetos e analistas de sistemas). Após as entrevistas, foram realizados, quando julgados necessários pelos pesquisadores, contatos adicionais com os entrevistados, visando dirimir dúvidas e/ou obter maiores esclarecimentos.

ASPECTOS TEÓRICOS

Ao pretender implementar CRM, uma empresa deve considerar o assunto sob duas diferentes dimensões, a tecnológica e a organizacional.

A dimensão tecnológica compreende fatores ligados à TI, em especial bancos de dados, *Data Warehouses*, *Data Base Marketing*, Mineração de dados (*Data Mining*), *Call Center* e Automação da Força de Vendas (*Sales Force Automation – SFA*). Apesar da importância dessa dimensão (BROWN, 2001), a Empresa praticamente não se preocupou com a mesma, incorrendo em situação de grande risco. No entanto, como se verá a seguir, não foram fatores ligados à dimensão tecnológica que levaram ao fracasso da implementação de CRM na Empresa, pelo que não se discutirá esse tema de forma profunda.

No que se refere à dimensão organizacional, Brambilla, Sampaio e Perin (2008: 110), destacam a importância de fatores estratégicos, ligados a mudanças na filosofia empresarial, planejamento e gerenciamento do projeto de CRM, recursos humanos e poder.

A adoção de CRM idealmente deve ser feita num contexto de Planejamento Estratégico, pois quase sempre gerará mudanças na filosofia empresarial sendo necessária uma reavaliação da visão, missão e valores da empresa. A cultura será afetada, a estrutura organizacional, a postura dos empregados e os processos serão alterados, pois a atenção ao cliente passa a ser o cerne da organização, que buscará o aumento do valor do cliente no longo prazo.

Brown (2001) acredita que a chave para conquistar ou manter a liderança competitiva é manter e usar as informações dos clientes em um nível granular - quanto mais detalhes, melhor – daí a necessidade de ferramentas tecnológicas como *Data Warehouses*, *Data Mining* e outras. Dessa forma, as informações detalhadas, obtidas de inúmeras fontes (*Call Center*, sistemas transacionais como Vendas, Contas a Receber e outras), não estarão disponíveis para os concorrentes e implicarão na transformação da organização em um empreendimento inteligente, com estratégia centrada nessa visão. Também permitirão montar processos e sistemas que sustentem e implementem essa estratégia por toda a organização. A organização desenvolve novas competências centrais e novas medidas de desempenho, num processo de melhoria contínua e aquisição de vantagens competitivas.

Esse pensamento também é defendido por Tronchin (2000: 11) o qual afirma que se não há informação, não há relacionamento. Ninguém se relaciona com alguém que não conhece.

Hansotia (2002: 129) argumenta que projetos de implementação de CRM não obterão sucesso se forem apenas um desejo da mídia e da alta gerência ou da cúpula organizacional. É preciso o total compromisso na organização, não apenas do principal executivo, mas sim de todos os demais gestores e colaboradores.

No que se refere ao planejamento e gerenciamento do projeto de CRM, cabe lembrar que este é, por definição, um projeto corporativo, complexo (CARVALHO, 2003), não devendo, como usualmente acontece, ser um projeto das áreas de *Marketing* ou Vendas, ou pior, da área de TI, que muito frequentemente propõe e conduz a implementação de qualquer coisa que envolva o uso um pouco mais intensivo de tecnologia, como é o caso de CRM. Grabner-Kraeuter e Moedritscher (2002) relembram que CRM está ligado principalmente a aspectos estratégicos, e não tecnológicos, embora estes sejam fundamentais para sua implementação. Estando ligado à estratégia da organização, deve

estar abrangido no processo de Planejamento Estratégico em seus níveis estratégico propriamente dito, tático e operacional.

Decidida a implementação de CRM, esta deve ser tratada como um projeto no seio da organização, pois exige muito trabalho, de muitas áreas e pessoas, muitos recursos e coordenação – é portanto fundamental que essa implementação se caracterize como um projeto, com a utilização de técnicas de planejamento e gerenciamento, como as previstas pelo PMBOK (*Guide to the Project Management Body Knowledge* – Guia de Conhecimentos para Gestão de Projetos), por exemplo.

Cuidados quanto aos recursos humanos são importantes, pois eles são fundamentais para o sucesso de implementação de CRM - Campbell (2001) enfatiza a importância das pessoas neste processo. Sem que os objetivos das pessoas estejam alinhados com os objetivos estratégicos da organização, a chance de sucesso do projeto é mínima.

Como se disse, processos e estruturas organizacionais são alterados, e quando isso ocorre, relações de poder são alteradas; deve-se ressaltar também a importância do treinamento (talvez mais educação que treinamento) para que esse sucesso aconteça.

Além das alterações nas relações de poder acima citadas, o bom funcionamento de CRM passa também pelo processo de delegação (*empowerment*), que usualmente enfrenta obstáculos derivados do fato de que muitas pessoas acreditam que ao delegar estão perdendo poder. Além desses aspectos, Bretzke (2000) diz que um dos pontos fundamentais e decisivos para que o projeto tenha sucesso, é a sua condução por uma liderança com capacidade de resolução dos conflitos, e que consiga então a garantia e a cooperação na relação entre as equipes envolvidas no projeto.

Discutindo o assunto, Brendler e Loyle (2001) apresentam alguns fatores que devem ser observados em um processo de implantação de projetos de CRM; dentre estes, destacam-se:

- O comprometimento dos principais executivos no sentido de criar a visão e comunicá-la para toda a organização;
- O entendimento da cultura, em termos de prontidão e habilidade para a mudança: é importante entender como e quanto as mudanças nos processos operacionais e de negócios vão afetar as pessoas para que elas não se sintam ameaçadas. É importante trabalhar junto a todos os membros da organização, mostrando a importância do projeto e evidenciando os impactos gerados e como eles serão tratados;
- As mudanças dos processos de negócio: os processos de negócio da empresa devem ser alterados de forma a serem coerentes com a nova estratégia e com a nova tecnologia. Nem sempre as empresas conseguem compreender as implicações da mudança que estão adotando, o que ocasiona dificuldades operacionais posteriormente. É importante que seja designada uma equipe de projetos que considere detalhadamente quais serão os impactos nos processos de negócio e redesenhe esses processos;
- O gerenciamento das expectativas e a comunicação da intenção do projeto: a empresa deve promover a discussão da importância do novo processo e a profundidade das mudanças decorrentes dele;
- A escolha de uma equipe de gerenciamento adequada: deve ser montada uma equipe multifuncional, com elementos das diversas áreas da empresa para que todas se envolvam no projeto;
- Os executivos devem proporcionar o suporte necessário ao programa: uma liderança ativa pode definir o sucesso ou fracasso do projeto;
- O treinamento de todos os envolvidos: as pessoas precisam aprender os novos modos de operação, bem como conhecer o sistema como um todo. Isto permite que elas entendam mais profundamente a essência da nova estratégia, criando envolvimento e comprometimento com o projeto;

- A condução da mudança - é importante verificar constantemente se as pessoas estão envolvidas.

RESULTADOS DO ESTUDO DE CAMPO

A Empresa chegou a implementar um pacote de *software* para CRM, tendo inclusive investido em treinamento, mas treinamento voltado exclusivamente para uso do *software*. O processo de implementação levou tempo muito superior ao que foi inicialmente estimado, além terem ocorrido custos também superiores aos estimados; isso se deveu à necessidade de adaptar módulos já existentes do *software* e desenvolver novos, como forma de adequar a ferramenta aos processos da Empresa.

A Empresa, ao iniciar os estudos acerca de CRM, pretendia mudar radicalmente a forma de atuar perante o mercado, colocando o cliente como o principal foco dos negócios e consequentemente aumentando sua fatia de mercado, mas também otimizando processos. No entanto, na medida em que o processo de adaptação e implementação se desenvolvia, o foco foi se alterando, no sentido de fazer com que o *software* se tornasse simplesmente uma ferramenta operacional, dando suporte aos processos internos da Empresa. Essa mudança de foco levou o treinamento a ser concentrado no pessoal de TI, vendas e administração de vendas, mas não foi suficiente para manter CRM operando adequadamente na Empresa, que finalmente optou pela desativação do pacote já implementado e voltando a operar como fazia anteriormente.

Os entrevistados são da opinião que o fracasso deveu-se a dois fatores principais: a resistência dos usuários em termos de mudanças de usos, costumes e processos e a falta de comprometimento e conscientização de todas as camadas da empresa, principalmente dos níveis de gerência, em termos da importância da implementação de CRM. Foram citados também a falta de compreensão do real objetivo da ferramenta, negligência no processo de planejamento e execução do treinamento, não envolvimento de áreas como Finanças e Produção, erro no dimensionamento do tempo e custos de implementação e a busca por retorno financeiro rápido, que não era um objetivo inicial do projeto.

Embora fugindo ao escopo deste trabalho, vale registrar a afirmação de um dos entrevistados no sentido de que projetos de implementação de CRM normalmente têm sua complexidade (e consequentemente o tempo e os recursos dispendidos) subestimados.

A possibilidade de sucesso de novas tentativas de implementação de CRM na Empresa é descartada pelos entrevistados, por haver a percepção de que os prejuízos gerados pela primeira tentativa desestimulam os executivos a arriscarem novamente. No entanto, curiosamente, os mesmos dizem acreditar que CRM é um diferencial competitivo, e que deve tornar-se uma ferramenta essencial para a sobrevivência das empresas no mercado atual, onde o cliente é o foco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se analisar os fatos ocorridos na Empresa contra os aspectos teóricos anteriormente mencionados, observam-se alguns pontos interessantes, que se julga devam ser levados em conta pelos que desenvolverem trabalhos similares:

- A Empresa não abordou o assunto de forma estratégica – havia a intenção de fazê-lo, intenção essa logo substituída pela de fazer com que o pacote se tornasse uma ferramenta operacional, dando suporte aos processos internos da Empresa e gerando rápido retorno financeiro;
- O processo de implementação não foi conduzido como um projeto, planejado e gerenciado;
- O treinamento restringiu-se aos aspectos operacionais (como fazer o *software* “rodar” e como os usuários das áreas de *marketing* e vendas iriam operá-lo); não houve “educação”, no sentido de levar, principalmente aos níveis de gerência, a importância da implementação de CRM;
- O fator anteriormente relacionado contribuiu para aumentar a resistência dos usuários, preocupados com mudanças de usos, costumes e processos e consequentemente das relações

de poder. Essa resistência manifestou-se principalmente pela falta de comprometimento com a implementação;

Tudo isso levou os entrevistados a deixarem de acreditar no sucesso de outras tentativas de implementação de CRM na Empresa, apesar de acreditarem que CRM é um diferencial competitivo, que deve tornar-se uma ferramenta essencial para a sobrevivência das empresas no mercado atual.

Cabe reiterar a importância da dimensão tecnológica, lembrando que a Empresa, ao não se preocupar com a mesma, incorreu em situação de grande risco; pode-se creditar ao acaso o fato de não terem ocorridos problemas sérios causados por essa postura. Diversos autores, como Brambilla, Sampaio e Perin (2008) e Peppers e Rogers (2000) recomendam muita atenção aos aspectos tecnológicos ligados à implementação de CRM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRENDLER, W. F; LOYLE D. 8 critical factors that make or break CRM. **Target Marketing**, edição de abril de 2001.

BRAMBILLA, F. R; SAMPAIO, C. H; PERIN, M. G. Indicadores tecnológicos e organizacionais do Customer Relationship Management (CRM): relação entre firma desenvolvedora, firma usuária e preceitos teóricos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, vol.13 n.2. 2008.

BRETZKE, M. **Marketing de relacionamento e competição**. S. Paulo: Atlas, 2000.

BROWN, S. A. **CRM - Customer Relationship Management: uma ferramenta estratégica para o mundo do e-business**. São Paulo: Makron Books, 2001.

CAMPBELL, C. M. **CRM: More than just software**, disponível em: <http://searchcrm.techtarget.com/news/553403/CRM-More-than-just-software>, acessado em: 14/01/2010. 2001.

CARVALHO, V. A. C. de. **CRM e a empresa orientada para o mercado: Um estudo do mercado brasileiro**. Dissertação apresentada à Universidade Presbiteriana Mackenzie - Mestrado em Administração de Empresas, 2003.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. S. Paulo, Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. S. Paulo: Atlas, 2007.

GRABNER-KRAEUTER, S; MOEDRITSCHER, G. **Alternative approaches toward measuring CRM performance**. Trabalho apresentado na 6ª Conference on Relationship Marketing and Customer Relationship Management, Atlanta, 2002.

GREENBERG, P. **CRM na velocidade da luz: conquista e lealdade de clientes em tempo real na internet**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

HANSOTIA, B. Gearing up for CRM: antecedents to successful implementation. **Journal of Database Marketing**, v.10, n. 2. 2002.

HARRIS, S. G.; SUTTON, R. I. Functions of parting ceremonies in dying organizations. **Academy of Management Journal**, vol. 29, n. 1, 1986.

MALHOTRA, N. K. **Introdução à pesquisa de marketing**. S. Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2006.

PEPPERS, D; ROGERS, M. **Um guia executivo para entender e implantar estratégias de Customer Relationship Management**. S. Paulo: Peppers & Rogers Group do Brasil. 2000.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. S.Paulo: Atlas, 1987.

TRONCHIN, V. Fornecedor ao seu dispor. **Computerworld**, edição de janeiro de 2000.

A QUALIDADE DO TRANSPORTE E A CICLOVIA: ESTUDO DE CASO DO PLANO CICLOVIÁRIO DA CIDADE DE SOROCABA

Audrey Suelen Braz BORTOLINI
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
audrey.suelen@hotmail.com

Bruno Baldan COSTA
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
bruno.baldan@siemens.com

Adson Martins ESPADON
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
adsonmesp@yahoo.com.br

Ana Carolina ZORZI
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
anacarolinazorzi@yahoo.com.br

RESUMO

Devido aos problemas de superpopulação e com o trânsito caótico gerado nas grandes cidades, este artigo apresenta a análise do desenvolvimento e implantação de um plano cicloviário na cidade de Sorocaba. Também está exposta uma pesquisa de campo na qual mostra um sistema de ciclovias da cidade de Sorocaba, para um transporte alternativo, que atende à população de maneira satisfatória propondo melhorias na estrutura urbana, contribuindo com o fluxo de veículos, além de oferecer uma oportunidade de melhoria na qualidade de vida dos usuários.

PALAVRAS-CHAVE: Ciclovia, Trânsito, Transporte

ABSTRACT

Due to the nowadays overpopulation problems and with the chaotic traffic generated in the large cities, this article aims the public transportation of passengers, referring to the quality of the services and the displacement alternatives.

The study presents a field research that shows a system of bike path in the city of Sorocaba, an alternative transport that attend the population from a satisfactory way proposing improvement in the urban structure and contributing with the vehicles flow, besides offering life quality improvement opportunity of the users.

KEYWORD: Bicycle path, Transit, Transport

INTRODUÇÃO

A preocupação com o aumento do trânsito causado pelo excessivo crescimento do transporte individual de pessoas é global. Reverter esse quadro é um desafio das metrópoles.

O uso excessivo do automóvel particular e o desenho da urbe, voltado para atender as necessidades de deslocamento e estacionamento de quem utiliza o carro, provocam diversas conseqüências urbanas e humanas. Entre elas, a poluição, a agressividade, os acidentes e o abandono do espaço público.

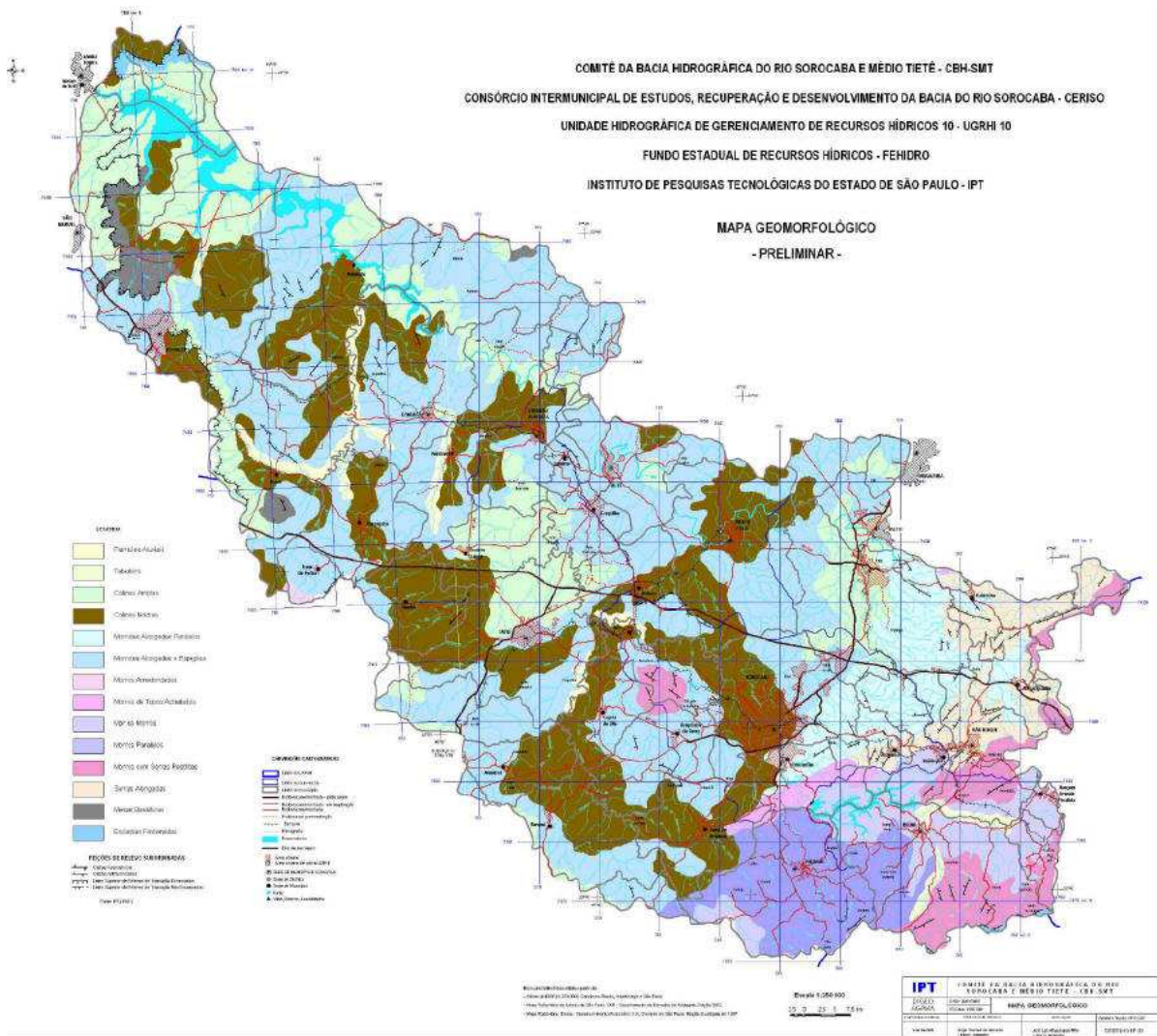
Equacionar e repensar o uso dos diversos veículos e do transporte não-motorizado no espaço urbano é tarefa de todos para garantir a sustentabilidade de vida nas cidades.

O que se observa na transformação do transporte urbano de pessoas, é que a utilização de bicicletas foi estimulada e têm aumentado exponencialmente nas cidades, em decorrência das deficiências do sistema de transporte coletivo e conseqüentemente, o atendimento das necessidades específicas da população. O grande problema enfrentado por esses meios de transporte é gerado pelos conflitos de circulação com os veículos automotores de quatro rodas.

A falta de segurança registra inúmeros acidentes, nos quais os condutores de motos e bicicletas são, em geral, as principais vítimas onerando o sistema público de saúde, gerando prejuízo ao Estado.

Na tentativa de minimizar esse tipo de problema é necessário programar uma infra-estrutura de trânsito onde as bicicletas possam ser utilizadas, isso implica introduzir critérios de planejamento para implantação de ciclovias ou ciclo faixas nos trechos de rodovias em zonas urbanizadas nas vias públicas, nos terrenos marginais às linhas férreas, nas margens de cursos d'água, nos parques e em outros espaços públicos.

Na cidade de Sorocaba, interior de São Paulo, houve nos últimos dez anos a percepção da necessidade de melhorias na infraestrutura pública no setor de transportes e o possível aumento da qualidade de vida. Pelo fato da cidade possuir uma geomorfologia adequada, como mostra o mapa abaixo para implantação de ciclovias e um plano de governo determinado a melhorar o sistema de transporte local foi criado o Plano Ciclovitário da cidade de Sorocaba, foco de análise deste artigo que resultou de pesquisa bibliográfica, dados eletrônicos e coleta de dados em campo.



QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE

Uma definição mais detalhada do termo qualidade é citada por Campos (1999). Para ele “... um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”.

Cada modalidade de transporte possui características físicas diferentes, mas eles têm em comum as características de densidade e velocidade. A pontualidade e o atraso estão relacionados ao tempo de viagem.

Para Lindau e Rosado (1992) houve na década de 90 uma revisão nos métodos de organização gerencial e produtiva no setor de transporte por ônibus, devido ao fato de um cenário desfavorável. Complementa Ferraz (2001) considerando oito parâmetros que influem na qualidade do serviço do ônibus urbano nas cidades médias: acessibilidade, intervalo entre ônibus, lotação, direitura das rotas, características da frota, transbordo, confiabilidade e facilidade de apoio. Por exemplo, a acessibilidade está relacionada com a distância que os usuários têm de caminhar ao utilizar o transporte coletivo e a distância da origem ao destino, do ponto de embarque ao desembarque final. Para várias análises e situações, a rapidez, frequência, regularidade, conforto e tarifa são elementos importantes para a abordagem do nível de serviços. Para Benoit (1980) a política tarifária deve ser a mais acessível, ela não pode ser demasiadamente diferenciada. Quanto ao nível de informação, deverá ser simples, o usuário deverá ter facilidade para ler as informações referentes aos serviços da rede.

Vale destacar que dentre os níveis de qualidade de serviços preocupações em relatar a qualidade dos serviços de acessibilidade são muito difíceis de mensurar, dados os múltiplos agentes e instrumentos envolvidos. (LINDAU & ROSADO, 1992)

HISTÓRIA DA CICLOVIA

No início do século XX algumas pessoas possuíam bicicletas, que na época era um dos meios mais rápidos de locomoção, deixando bondes e charretes para trás. Como o trânsito tanto de bondes, charretes e bicicletas era livre, vários problemas aconteciam, como ferraduras e pregos ao longo da via, que era uma constante ameaça tanto para pedestres, quanto para quem utilizava as bicicletas, dando início às primeiras ciclovias.

Por volta de 1910, os ciclistas de Copenhague na Dinamarca conseguiram com que as autoridades pavimentassem com pedras ruas em torno dos lagos da cidade para que pudessem pedalar com mais segurança. Segundo Jensen et al. (2000), o modelo dinamarquês formado na época acabou se tornando popular, pois o meio fio e tábuas que estavam destinados a manter a superfície solta se transformaram em um bom caminho para separar os ciclistas dos outros usuários da via.

Ainda segundo os autores, nos anos 20, os veículos ganhavam espaço nas ruas, crescendo em larga escala. “Antes da Segunda Guerra Mundial, as bicicletas eram mais comuns nas ruas, tendo um aumento de 30% entre 1934 e 1939” (JENSEN et al., 2000, p. 164). As ciclovias nas cidades européias, principalmente na Alemanha em regime nazista, se intensificaram (TRANSPORTE ATIVO, 2010). Com isso as ciclovias ganhavam espaço e eram separadas do restante do tráfego, facilitando assim, a livre passagem dos ciclistas.

Durante a Segunda Guerra a bicicleta passou a ser um importante meio de transporte, pois não consumia combustível. O grande problema era a falta de peças, tendo, por consequência, o aumento do número de roubos.

No final dos anos 50 até o início dos anos 70, as rodovias na Dinamarca e em todo o mundo ganhavam uma expansão considerável, com grande incentivo e investimentos públicos, com isso as ciclovias acabaram cedendo espaço para os carros, tendo uma diminuição considerável das mesmas. Segundo Jensen, et al., (2000) a Suécia, durante a década de 70, deparando-se com o problema, criou um projeto para a separação das ciclovias das ruas. No Brasil essa preocupação veio de forma tardia, apenas em 2004, pelo Ministério das Cidades, que através da portaria 399 de 22 de setembro de 2004 instituiu o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta - **Bicicleta Brasil** (CIDADES, 2010).

PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DA CICLOVIA

De acordo com Ramsay (1995), a sustentabilidade do transporte não motorizado está associada aos seguintes requisitos básicos:

- Acessibilidade a diferentes setores da cidade;
- Interação nas interseções ou percursos compartilhados com outras modalidades de transportes;
- Eficiência de percurso evitando desvios e congestionamentos;
- Segurança nos trajetos, cruzamentos e estacionamentos;
- Conforto ambiental evitando condições climáticas penosas;
- Amabilidade de modo a prover uma agradável experiência ambiental.

Apesar de a ciclovia segregada ser percebida como a melhor solução para a circulação de bicicletas, para Forester (1994) o ciclo faixas na pista ou faixas compartilhadas além de ocuparem uma menor largura, é mais flexível e interação melhor com o tráfego.

Segundo Gondim (2001), uma ciclovia é um espaço destinado especificamente para a circulação de pessoas utilizando bicicletas. É separada fisicamente do tráfego automóvel. Podem ser

unidirecionais (um só sentido) ou bidirecionais (dois sentidos) e é regra geral adjacentes às vias de circulação de automóvel ou em corredores verdes independentes da rede viária.

Devido às restrições de espaço, é difícil em áreas urbanas consolidadas criar uma infraestrutura viária exclusiva para os ciclistas. Mesmo assim, segundo McClintock (1995), facilidades abaixo do ideal trazem significantes benefícios especialmente em áreas com grande fluxo de bicicletas.

O Planejamento Ciclovitário baseia-se na premissa de incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte individual em uma cidade ou região. O enfoque vai além das ciclovias e visa enxergar o uso da bicicleta dentro do contexto urbano existente para atender as necessidades reais dos ciclistas. O bom planejamento ciclovitário necessita de segurança viária para circulação bem como de infraestrutura adequada de estacionamento para bicicletas.

É necessária toda uma estruturação ciclovitária, que engloba ciclovias, ciclo faixa, bicicletário público, integração com outros transportes, sinalização como um todo e criação de rotas de ciclovias. A ciclovía é um instrumento para equipar uma cidade de uma forma que se consiga criar rotas para não-motorizados dentro do município e oferece a oportunidade da realização de um meio de transporte e a prática do esporte, gerando a contribuição sócio ambiental.

RAZÕES PARA A IMPLANTAÇÃO

A expansão do transporte ciclovitário é um obstáculo na cultura presente nas políticas de mobilidade e de desenvolvimento urbano exageradamente direcionado para o ir e vir motorizado individual.

Experiências nacionais e internacionais demonstram que esse modo de transporte pode ter um importante papel na requalificação urbanística e na melhoria da economia e da qualidade de vidas urbanas. (Pucher et al, 1999).

De acordo com o manual do Geipot (1983), a distância ideal para o transporte de bicicleta é de 800m a 3 km, sendo normal uma viagem de casa-trabalho de 5 a 6 km. Como grande parte das viagens, realizadas em área urbana, é para distâncias menores do que 3 km, elas poderiam ser realizadas por bicicleta, caso houvesse uma infraestrutura que oferecesse segurança e conforto para o ciclista.

Com a utilização excessiva do petróleo e, a conseqüência do aumento dos custos para deslocamento feitos por automóvel particular e transporte público, o uso da bicicleta foi reativado, surgindo à necessidade de medidas que visem aumentar a segurança dos ciclistas, pois os mesmos partilham o espaço com os veículos automotores e pedestres. O uso da bicicleta como meio de transporte é uma alternativa econômica, eficiente e saudável.

Segundo Leal (1999), o modo ciclovitário se apresenta como uma alternativa (podendo ser utilizada em conjunto com outros modos não motorizados e com o sistema de transporte público) bastante atraente para a implantação de uma política urbana e de transporte sustentável, uma vez que não polui o ambiente, não apresenta a necessidade de importação de fontes de energia, apresenta menor distinção social em relação ao acesso, e apresenta maior possibilidade de se constituir em um sistema que perdure muitos anos.

É fato que o transporte entre cidades pode ser feito através de ciclovias, minimizando o risco de acidentes e os atendimentos em hospitais públicos, reduzindo assim o custo público.

O custo de implantação de uma ciclovía e a faixa de domínio necessária é menor que uma via normal, porém com a mesma capacidade de escoamento, ou seja, entre 1500-2000 bicicletas/hora. (Fonte: IPPUB - SPI - Superintendência de Pesquisa e Informações)

ESTUDO DE CASO

O estudo foi realizado através de pesquisa de campo, busca de informações junto à prefeitura e entrevistas com munícipes.

O ciclismo não era ato característico nem tampouco tradição de Sorocaba, uma cidade hoje com quase 300 mil veículos - um para cada dois habitantes (TAB. 1). A topografia urbana favorável foi um estímulo para o uso da bicicleta. O poder público investiu na construção de ciclovias para ocorrer uma pequena revolução. De repente, as 190 mil bicicletas que existem na cidade começaram a ser vistas na rua. O interesse dos moradores levou a prefeitura a lançar um plano cicloviário que prevê, até 2012, 100 quilômetros de vias exclusivas para bicicleta. (FIG. 1).

As ciclovias já interligam quase toda a cidade. É possível ir da zona sul à zona norte sem sair das pistas com calçamento de pintura vermelha, sinalização, calçadas para caminhadas, iluminação e paisagismo. O percurso mais procurado sai da Avenida Santa Cruz, na zona oeste, passa pela sul, margeia o Rio Sorocaba, corta a região leste e termina na norte: 18 quilômetros. Pode-se fechar o anel pelo contorno do aeroporto e bairro Wanel Ville, retornando ao ponto inicial.

O projeto inclui interligar Sorocaba com outras cidades da região por meio de ciclovias. Já está em andamento a construção de uma pista de 1,7 km ligando à cidade de Votorantim, porém o plano é levar a ciclovia até as cidades de Itu e Salto.

De acordo com relatos de moradores, o trajeto de Sorocaba à Votorantim por meio de transporte público (Ônibus) leva aproximadamente 40 minutos, com o custo de R\$ 2,25 por passagem e já com a bicicleta são gastos apenas 20 minutos, interessante para a saúde e sem nenhum custo.

TABELA 1: Frota de veículos por tipo - Sorocaba Janeiro/2008. População estimada: 600.000 habitantes

Tipo de Veículo	Quantidade de Veículos
Automóvel	170601
Bonde	Zero
Caminhão	6211
Caminhão Trator	807
Caminhonete	11473
Camioneta	10113
Chassi Plataforma	74
Ciclomotor	155
Micro-ônibus	918
Motocicleta	42425
Motoneta	5127
Ônibus	1082
Quadriciclo	2
Reboque	1962
Semi-reboque	1025
Side-car	13
Outros	4
Trator Esteira	4
Trator Rodas	121
Triciclo	5
Utilitário	411
Total	252533

Fonte: Mapa Vivo (05/09/2010)



FIGURA 1: Plano cicloviário de Sorocaba

Fonte: [Sorocaba On-line - Prefeitura da Cidade de Sorocaba](#) (05/09/2010)

PLANO CICLOVIÁRIO

A Prefeitura de Sorocaba desenvolve um Plano Cicloviário entre suas ações prioritárias para a melhoria do trânsito e enfatiza que a implantação das ciclovias é a primeira etapa da inserção da bicicleta no sistema de trânsito da cidade. Segundo a mesma, não havia como incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte sem a existência das ciclovias. As faixas restritas para este veículo são a única forma de dar segurança para quem usa a bicicleta. A rede cicloviária está sendo ampliada com a integração e criação de rotas mais utilizadas pela população.

Estes estudos foram evoluindo até tornar-se um complexo Sistema Cicloviário, cujo objetivo primordial é tornar-se uma alternativa para o deslocamento diário das pessoas e, assim, reduzir o número de automóveis em circulação, amenizarem a poluição visual, atmosférica e auditiva, além de diminuir os riscos de acidentes, contribuindo significativamente para o aumento da qualidade de vida.

O projeto representa um novo conceito de qualidade de vida e mobilidade urbana, pois garante segurança aos ciclistas, estimula o lazer e a prática de atividades físicas, além de oferecer uma opção econômica e não poluente de transporte.

Elaborado por técnicos da Urbes – Trânsito e Transportes e da Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana (Seobe), o Plano Cicloviário se viabiliza com a construção de ciclovias em avenidas e interligações de pistas novas com as já existentes, para propiciar aos usuários deslocamentos mais longos. Todas as ciclovias possuem padrão com pintura vermelha, sinalização viária com placas e

pintura ao longo dos percursos, calçadas para caminhadas, sistema de iluminação e paisagismo, com gramado, arbustos e arborização (FIG. 2).

A meta do plano é viabilizar 100 quilômetros de ciclovias interligados até 2012, o que permitiria a circulação entre todas as regiões da cidade. No momento, estão sendo implantados paraciclos, que são pontos de estacionamentos para bicicletas em locais com grande circulação de pessoas, como o Terminal Santo Antônio, praças, parques e nas unidades da “Casa do Cidadão”.

O projeto prevê a criação de bicicletários públicos, pontos estratégico com serviços de apoio aos usuários, e dispositivos para facilitar a integração do sistema cicloviário com os demais meios de transportes e os parques municipais. Segundo o prefeito da cidade de Sorocaba Vitor Lippi, a bicicleta deverá ser um sistema de transporte com sua devida infraestrutura, ou seja, utilizar o sistema de transporte coletivo e o de bicicletas, porém o programa passa por uma pesquisa logística, na qual serão definidos os pontos onde serão instalados os bicicletários.



FIGURA 2: Ciclovias da Cidade de Sorocaba

Fonte: [Sorocaba On-line - Prefeitura da Cidade de Sorocaba](#) (05/09/2010)

QUALIDADES DE VIDA

Segundo Pierin (2004) o termo qualidade de vida começou a ser utilizado após a 2ª Guerra Mundial nos Estados Unidos, cujo conceito era a conquista de bens de consumo. Posteriormente este conceito foi ampliado, envolvendo o crescimento econômico da sociedade, como educação, saúde e segurança. “Qualidade de vida forma parte de uma família de conceitos que se aproximam do bem-estar do ser humano, como modo de vida, nível de vida, condições de vida, satisfação” (ALBUQUERQUE, 2003, p. 48).

Além das ciclovias, a Prefeitura de Sorocaba colocou em prática na cidade o “Pedala Sorocaba”, que atrai centenas de ciclistas. O programa realiza passeios, sorteios, ações recreativas e culturais, sempre tendo como foco principal a importância do uso da bicicleta.

Todos os domingos pela manhã, um trecho da Avenida Dom Aguirre é fechado, nas proximidades do Parque das Águas, para que a população pedale com toda a segurança e alto astral. O passeio já reuniu mais de duas mil pessoas, principalmente famílias, que aproveitam para manter um hábito

saudável e curtir um domingo de lazer. A versão “passeio noturno” atrai ciclistas de toda a parte da cidade e acontece nas segundas quartas-feiras de cada mês.

Em 2009, Sorocaba foi à primeira das cidades do Estado de São Paulo com mais de 100 mil habitantes a receber o certificado “Município Verde Azul”. A cidade ainda recebeu um prêmio especial "Agir Localmente, Pensar Globalmente", pela maior rede de ciclovias, “Melhor Ciclovia do Estado” e ainda o prêmio “Franco Montoro”, pela maior nota entre os municípios do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Na classificação geral, a cidade ficou na 31ª posição, com 89,79 pontos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade do transporte de uma cidade sempre foi discutida e tem caráter prioritário para seu desenvolvimento. Um dos maiores desafios da gestão de transporte é conciliar o gerenciamento de locomoção interna com a preocupação ambiental local. O nível de desenvolvimento de uma área é diretamente ligado ao nível das infraestruturas de transporte da mesma.

A iniciativa da implantação das ciclovias da cidade de Sorocaba foi consequência de uma boa administração da cidade, envolvendo a necessidade de locomoção e a preocupação ambiental, social e econômica.

A cidade está com uma grande quantidade de veículos automotores que geram um trânsito excessivo em vários pontos da cidade.

A implantação da ciclovia e os programas de educação para a devida utilização dela como meio de transporte, além de uma prática de lazer, é uma forma de amenizar a atual situação do trânsito e melhorar a qualidade sócia ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Sandra Márcia Ribeiro Lins de. **Qualidade de vida do idoso: a assistência domiciliar faz diferença?** 2ª. Ed. Itatiba: Casa do Psicólogo, 2003. 48 p.

BENOIT, Jean. (1980). **Pour une politique de simplification des transports urbains.** Revue des Transports Publics, Urbains et Regionaux n. 768

CAMPOS, V. C. (1999). **TQC-Controle da Qualidade Total: no estilo japonês.** Belo Horizonte. MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial.

CIDADES. **Ministério das Cidades.** (2010). www.cidades.gov.br. Acesso em: 19 de novembro de 2010.

FERRAZ, A.C.P. et all. (2001). **Transporte Público Urbano.** São Paulo. Rima.

FORESTER, J. (1994). **Bicycle Transportation, A Handbook for Cycling Transportation Engineers,** 2ª ed., Massachusetts, MIT Press, Massachusetts Institute of Technology.

GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (1983). **Estudos de Transporte Cicloviário,** Vol. I, Tratamento de Interseções, Brasília.

GONDIM, M. S. (2001). **Transporte não motorizado na Legislação Urbana do Brasil.** Tese de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, RJ

IPPUB - SPI - Superintendência de Pesquisa e Informações. (2008). www.abciclovias.com.br. Acesso em: 20 de setembro de 2010.

JENSEN, Soren Underlien et al. **Collection of Cycle Concepts**. Copenhagen: Road Directorate, 2000. 163-170 p.

LEAL, T. A. C. B. e JACQUES, M. A. P. (1999). **Recomendações para a escolha do tipo de via para bicicleta e sua inserção no sistema viário**, *Revistas dos transportes públicos – ANTP*, ano 22 n.88.

LINDAU, L.A.; ROSADO; A.B. (1992). **Os transportes públicos urbanos e a qualidade total**. *Revista dos transportes públicos*. ANTP. N.55, p.11-31

MAPA VIVO. (2008). www.mapavivo.com.br. Acesso em 20 de setembro de 2010.

McCLINTOCK, HUGH. (1995). **Planning for the Bicycle in Urban Britain: Assessment of Experience and Issues**, In: Rodney Tolley 2 ed., cap. 14, *The Greening of Urban Transport. Planning for Walking & Cycling in Western Cities*, England, John Wiley & Sons Ltd.

OLHO NO TRÂNSITO (2009). www.olhonotransito.blogspot.com. Acesso em 12 de Outubro de 2010.

PIERIN, Ângela Maria Geraldo. **Hipertensão Arterial: uma proposta para o cuidar**. Barueri: Manole, 2004. 264 p.

PUCHER, J.; KOMANO, C.; SCHIMEK, P. (1999). **Bicycling renaissance in North America? Recent trends and alternative policies to promote bicycling**. *Transportation Research Part A* 33, 625-654.

RAMSAY, ANTHONY, (1995). **A Systematic Approach to the Planning of Urban Networks for Walking**, In: Rodney Tolley 2 ed., cap.10, *The Greening of Urban Transport. Planning for Walking & Cycling in Western Cities*, England, John Wiley & Sons Ltd.

SOROCABA On-line. **Prefeitura da Cidade de Sorocaba**. (2010). www.sorocaba.sp.gov.br. Acesso em: 17 de novembro de 2010.

TRANSPORTE ATIVO. TA. (2010). www.ta.org.br. Acesso em: 19 de novembro de 2010.

A SEGURANÇA NO TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIAL NUCLEAR

Kleiton F, PEREIRA

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
kleiton.pereira@hotmail.com

Luiz Vinícius Medeiros, DOS SANTOS

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
cirilus9@hotmail.com

Paulo Victor, CAVALCANTI

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
paulo.cavalcanti@fatec.sp.gov.br

Victor, CARREÃO

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
vcarreao@yahoo.com.br

Prof. Cláudio Farias ROSSONI (Orientação)

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
prof.claudio@fatecjd.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como foco o estudo das normas de seguranças utilizadas no transporte de materiais nucleares no Brasil. Serão apresentadas as principais entidades e órgãos estatais que são as responsáveis pelo estabelecimento de parâmetros para esse tipo de transporte. A seguir será apresentado como é dado o licenciamento, através de uma pesquisa na legislação brasileira, para o manuseio desse tipo de carga e quais as obrigações desses transportadores. Por fim, serão apresentadas as principais áreas relativas à segurança do transporte nos diferentes tipos de modais utilizados.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte de produtos perigosos, Carga nuclear, Material nuclear, Transporte nuclear.

ABSTRACT

This article aims on showing the safety standards which regulate the transportation activities of nuclear cargo in Brazil. It will be shown in this work the mainly organizations and bureaus responsible for establishing security parameters for this kind of transportation. Next, it will describe

the steps in order to obtain the license to operate this kind of cargo, based on a research on the Brazilian laws, and the responsibilities of the people involved in the operation. To complete, it will be presented the mainly security measures for the different types of vehicles used.

KEYWORDS: Dangerous goods transportation, Nuclear goods, Nuclear material, Nuclear transportation.

INTRODUÇÃO

O transporte de produtos perigosos é um assunto que merece atenção especial devido às conseqüências que pode trazer. Muitos desastres ambientais são causados pelo mau transporte desse tipo de carga e, às vezes, certos danos são irreversíveis. Dentre os diversos tipos de carga perigosa, destacam-se as cargas, ou materiais, nucleares. Também chamados de materiais radioativos, esse tipo de material deve ser transportado com o máximo de cautela para que sejam evitados acidentes que possam comprometer áreas inteiras por grandes períodos de tempo.

Todos os procedimentos de segurança são criados porque existem os riscos de acidentes. Risco pode ser classificado como indignação (a parte intuitiva) mais perigo (a parte técnica) (Sandman, 1995, p. 60 apud Zamith, 2007). Sabemos que os acidentes podem ocorrer e também quais seriam as prováveis causas para esses acidentes. O transporte pode ser realizado pelos modais rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário e um acidente pode trazer grandes conseqüências.

Podemos entender por transporte “o movimento de pessoas ou bens de uma origem a um destino” (McCarthy, 2001, p. 01) (tradução nossa). De acordo com a Resolução Nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, transporte de produtos perigosos é aquele no qual possa haver possibilidade de risco, direto ou indireto, de danos a pessoas, aos bens ou ao meio ambiente. Uma vez que grande parte da população usa os mesmos tipos de vias utilizados para o transporte dessas substancias é necessário levar em consideração que um pequeno acidente poderá envolver muitas pessoas, podendo causar graves danos a elas. A questão da proteção ao meio ambiente é importante também. Um acidente nuclear é capaz de contaminar uma área por anos. Muitas áreas verdes possuem mananciais ou outras fontes de recursos que podem estar ligadas diretamente a sociedade, dessa forma um acidente com material nuclear não afetará apenas um local ou certas pessoas, mas poderá causar danos que possam ser irreparáveis. Bersani (2007) (tradução nossa) diz que segurança é a ausência de risco, porém, também ressalta que risco não está ligado apenas a acidentes, mas também a atos criminosos, desastres naturais, catástrofes, etc.

Frente a essa importância, a segurança no transporte de material nuclear é importantíssima e deve ter todos os seus protocolos de segurança seguidos a risca. Órgãos do governo, em parceria com pesquisas e novas tecnologias, são os responsáveis pela criação de diretrizes a serem seguidas pelas empresas que trabalham com esse tipo de material.

O primeiro item deste trabalho trata dos principais órgãos que são responsáveis por criar e apontar as normas de segurança que devem ser seguidas pelas empresas. O segundo item trata do licenciamento ambiental, em como é conseguida uma licença para possuir uma instalação que irá trabalhar com material nuclear. O terceiro e quarto itens tratam sobre o manuseio da carga e o transporte da mesma, bem como os cuidados a serem tomados durante as operações envolvendo o material nuclear.

METODOLOGIA

A metodologia empregada nesta pesquisa foi a pesquisa bibliográfica e aponta as principais diretrizes existentes para o manuseio e transporte do material nuclear no Brasil. Esse método de pesquisa buscou investigar as principais regulamentações criadas para garantir a segurança no

transporte terrestre de produtos nucleares e radioativos, bem como o transbordo nos respectivos modais.

INSTITUIÇÕES NORMATIVAS E AS NORMAS DE SEGURANÇA

As principais diretrizes traçadas para garantir a segurança do transporte estão presentes na lei. Em relação ao transporte de materiais radioativos e nucleares é importante citar as seguintes leis regulamentadoras:

- *Licenciamento nuclear*: aplica-se a Lei nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974.
- *Licenciamento ambiental*: aplicam-se a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237 de 10 de dezembro de 1997;
- *Segurança no manuseio do material nuclear*: a lei nº 7.781, de 27 de junho de 1989, que estabelecem as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) *CNEN-NE-5.01* - Transporte de Materiais Radioativos, de Julho/88; Norma *CNEN-NE-5.02* - Transporte, Recebimento, Armazenagem e Manuseio de Elementos Combustíveis de Usinas Nucleoelétricas, de Outubro/86; Norma *CNEN-NE-2.01* - Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear, de Março/96.
- *Proteção física*: aplica-se a Convenção sobre a Proteção Física de Materiais Nucleares, que pode ser encontrada no decreto Nº 95, de 16 de abril de 1991, que diz sobre a proteção do material dentro dos armazéns e durante o transporte.

A Resolução Nº 420, de 12 de fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), divide os produtos perigosos em nove classes:

- *Classe 1*: Explosivos
- *Classe 2*: Gases
- *Classe 3*: Líquidos inflamáveis
- *Classe 4*: Sólidos inflamáveis
- *Classe 5*: Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos
- *Classe 7*: Material radioativo
- *Classe 8*: Substâncias corrosivas
- *Classe 9*: Substâncias e artigos perigosos diversos

Este trabalho abordará a segurança no transporte de cargas nucleares (radioativas), materiais pertencentes à classe 7 de produtos perigosos.

LICENCIAMENTOS

É necessária permissão para realizar qualquer tipo de atividade com material nuclear em território nacional. Essas permissões são chamadas de licenciamentos, no caso seriam:

- Licenciamento Nuclear - para legalizar qualquer tipo de atividade com material nuclear ou radioativo (o que inclui transporte); e
- Licenciamento Ambiental - para destinar um espaço para a atividade com esse tipo de material (por exemplo, um armazém).

Licenciamentos nuclear

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), de acordo com a Lei nº 7.781, de 1989, é a responsável a nível nacional pela formulação da Política Nacional de Energia Nuclear, bem como baixar diretrizes específicas para radioproteção e segurança nuclear, atividade científico-tecnológica, industriais e demais aplicações nucleares. Como responsável pela negociação nos mercados interno e externo, bens e serviços de interesse nuclear, cabe a CNEN estabelecer normas e conceder licenças e autorizações (para o comércio interno e externo) e expedir normas, licenças e autorizações relativas a:

- Instalações nucleares;
- Posse, uso, armazenamento e transporte de material nuclear;
- Comercialização de material nuclear, minérios nucleares e concentrados que contenham elementos nucleares.

Também é responsável pela classificação dos tipos de material nuclear, especificando-os, e pela fiscalização de qualquer operação envolvendo esse tipo de material. A expedição de regulamentos, normas de segurança e proteção relativas e a organização e a instalação de laboratórios e instituições de pesquisa a elas subordinadas técnica e administrativamente também são de responsabilidade da CNEN.

Categorização

A categorização dos diferentes tipos de material nuclear é dada pela particularidade de cada substância. Esta é uma das tarefas realizadas pela CNEN. De acordo com a natureza da substância é possível saber qual o melhor tipo de embalagem para o transporte e manuseio e saber em quais pontos o material pode exigir uma operação de transporte diferenciada. De acordo com o *decreto N° 95, de 16 de abril de 1991*, que dispõe sobre a Proteção Física do Material Nuclear, esses materiais são categorizados em:

TABELA 1 - Categorização do Material Nuclear

Material	Forma	Categoria I	Categoria II	Categoria III
1. Plutônio (a)	Não irradiado b/	2 Kg ou mais	Menos de 2Kg e mais de 500g	500g ou menos, porém mais de 15g
2. Urânio 233	Não irradiado b/	2Kg ou mais	Menos de 2Kg e mais de 500g	500g ou menos, porém mais de 15g
	Não irradiado b/ Urânio enriquecido em U 235			
3. Urânio 235	- 20% ou mais	5Kg ou mais	Menos de 5Kg e mais de 1Kg	1Kg ou menos, porém mais de 15g
	- abaixo de 20% e igual ou superior a 10%	-	10Kg ou mais	Menos de 10Kg, porém mais de 1Kg
	- abaixo de 10%	-		10 kg ou mais
4. Combustível irradiado			Urânio empobrecido ou natural, tório ou combustível levemente enriquecido (menos de 10% de materiais físséis (d) (e)	

Fonte: <http://www2.mre.gov.br/dai/cmatnuc.htm>. Acesso em 20 de setembro de 2010.

a) Todo o plutônio, exceto aquele com concentração isotópica igual ou superior a 80% de plutônio 238.

b) Materiais não irradiados em um reator ou materiais irradiados em um reator que possua um nível de irradiação igual ou inferior a 100 rads/h a um metro de distância sem proteção.

- c) As quantidades não abrangidas pela Categoria III e o urânio natural deverão ser protegidos de acordo com a prática ditada pela prudência.
- d) Nível recomendado; cabe aos Estados, mediante avaliação das circunstâncias específicas, determinarem outra categoria de proteção física.
- e) Os outros combustíveis que em função de seu teor original em materiais físséis (material capaz de sustentar uma reação em cadeia de fissão nuclear) sejam classificados nas Categorias I ou II antes da irradiação poderão ser classificados na categoria imediatamente inferior se o nível de irradiação do combustível ultrapassar 100 rads/h a um metro de distância sem proteção.

Licenciamento ambiental

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de acordo com a lei nº 237, de 19 de dezembro de 1997, revisa os procedimentos utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua. Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de atividades que utilizam de recursos ambientais.

II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, que estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental.

III - Estudos Ambientais: são quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade.

IV - Impacto Ambiental Regional: é todo o impacto ambiental que afeta diretamente o território de dois ou mais Estados.

Alem disso, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), órgão executor do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), de acordo com o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, é responsável pelo licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional.

O Poder Público, no exercício de sua competência, controla e expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

III - Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação. As licenças ambientais poderão ser expedidas de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

SEGURANÇA NUCLEAR

A segurança de produtos perigosos não está limitada apenas ao equipamento de proteção individual adequado para o manuseio do item, mas sim em observar todas as condições do processo, desde qual embalagem utilizar até o transbordo no destino final.

Embalagem

Em relação à embalagem dos produtos, segundo o capítulo 5.2 da *Resolução 420 de 12 de Fevereiro de 2004*, deverá ser feita da seguinte maneira: a identificação das embalagens é feita pela rotulagem e marcação. A rotulagem consiste do porte dos rótulos de risco e dos símbolos de manuseio e estiva na embalagem externa. A marcação consiste em exibir o nome apropriado para embarque e o número ONU (que indica o nome da substância) correspondente em cada volume. (verificar figura 1 para exemplo do rotulo de risco)

De acordo com a *CNEN-NE-5.02* (documento que discorre sobre transporte, recebimento, armazenagem e manuseio de elementos combustíveis de usinas nucleoeletricas) publicada pela CNEN em Outubro de 1986, as embalagens são baseadas no grau de proteção do item, lembrando que a embalagem tem que ser resistente suficiente para o manuseio de quando for expedida, no transporte, no recebimento e na movimentação do produto no armazém. Se caso for transportado numa mesma embalagem dois produtos de níveis diferentes, a mesma deve ser compatível com a classificação do item de maior nível.

Todas as embalagens devem conter informações necessárias sobre o item que está sendo manuseado, mostrando as instruções de transporte, recebimento e armazenagem. A marcação do item deve estar em português ou em outro idioma, estabelecido em contrato, sua marcação deve ser feita de forma a não danificar o produto, todas as informações pertinentes devem estar legíveis e visíveis – aparecendo, no mínimo, em dois lados da caixa e a tinta utilizada para quaisquer marcações deverá ser a prova d' água. As marcações externas deverão conter informações relacionadas a destino, endereço de retorno, numeração da embalagem (com destaque para o número de ordem de compra, seguido pelo número da embalagem e pelo número total de embalagens), número de identificação do item, limitações ao empilhamento (conforme apropriado), peso da embalagem – quando for superior a 45 kg – e instruções especiais quando necessário.

Conforme a *CNEN-NE-5.01* (documento que diz respeito ao transporte de materiais radioativos) publicado pela CNEN em Julho de 1988, o conjunto de componentes necessários para encerrar completamente o conteúdo radioativo pode consistir de:

"um ou mais invólucros ou recipientes, materiais absorventes, estruturas para espaçamento, blindagem para radiações, e dispositivos para resfriamento, para absorção de choques mecânicos e para isolamento térmico. Pode se apresentar como uma caixa, tambor ou recipiente similar, e também como um contêiner ou tanque, em conformidade com os requisitos para embalados". (CNEN. CNEN-NE-5.01 Transporte de Materiais Radioativos. 1988 p. 10)

Transporte

Em relação ao transporte dos produtos, segundo a *Regulamentação Nº 420 da ANTT*: “A identificação das unidades de transporte é feita por elementos identificadores chamados de rótulos de risco e painéis de segurança, os quais apresentam as informações contidas nas colunas da Relação de Produtos Perigosos estabelecidas pela norma”. Os painéis de segurança e os rótulos de segurança deverão ser colocados nas laterais, frente e traseira do veículo responsável pelo transporte do material, de forma a mostrar o tipo de carga sendo transportada.



Figura 1 – Exemplo de painel de segurança e rótulo de segurança para materiais radioativos

Fonte: adaptado de ANTT (2004)

Segundo a *CNEN-NE-5.01*, o transporte utilizado tem que ser compatível com a classificação do produto e atender os requisitos das embalagens.

Recebimento

O recebimento começa com a chegada dos produtos ao armazém ou instalação em que será utilizado. Antes da entrega da carga, deverá ser feita uma inspeção visual para averiguar se houve algum tipo de dano a carga. A *CNEN-NE-5.02* destaca os seguintes itens no momento em que ocorrer a inspeção:

- Verificação de que identificações e marcações estão de acordo com códigos aplicáveis;
- Garantia de que o item recebido foi fabricado, testado e inspecionado antes do embarque;
- Verificação de que revestimentos e preservadores foram aplicados de acordo com as especificações, ordens de compra e instruções do fabricante.

Muitas empresas criam um método próprio para verificar se o item está dentro do padrão utilizado, aumentando assim a eficiência do recebimento. Independente do sistema estabelecido, todos os itens deverão conter a informação da data em que foi feita a verificação de conforme ou não conforme, lembrando que todas as etiquetas e rótulos devem estar em local facilmente visível.

Proteção física e armazenagem

A *CNEN-NE-2.01* (documento que dispõe sobre a proteção física de unidades operacionais da área nuclear) publicada pela CNEN em Abril de 1996, ressalta que, o acesso as áreas de armazenagem são bem restritas, somente pessoas autorizadas podem circular por elas.

Ainda de acordo com a norma, deve ser criado um Plano de Proteção Física (PPF) que deve ser enviado a CNEN. Esse plano deve abranger três principais pontos: localização geográfica, avaliação de ameaças potenciais e controle do acesso à instalação ou ao material nuclear.

A questão da segurança é muito importante nesse caso, o documento cita que as instalações devem funcionar de forma a manter um campo de visão aberto para que seja possível observar o que acontece dentro das mesmas. Isso envolve a iluminação, portas e janelas e os caminhos existentes dentro das instalações para a movimentação de pessoas e equipamentos. As instalações deverão conter um sistema de segurança que possua um alarme, de forma a notificar possíveis invasões. Além dos dispositivos de alarme, dispositivos de comunicação são importantes para assegurar a segurança das instalações

A norma *CNEN-NE-2.01* ainda diz que o PPF final, a ser submetido com vistas à obtenção da autorização para operação inicial, deve compreender uma descrição atualizada de todas as informações relativas à proteção física já fornecidas no PPF preliminar, complementada com as seguintes informações:

a) critérios de proteção física para a admissão de pessoal para trabalhar na fase de operação da instalação nuclear

b) plantas e desenhos identificando a localização de equipamentos vitais (quaisquer dispositivos ou materiais cuja falha possa provocar uma situação de emergência) e materiais nucleares

c) descrição dos dispositivos de alarme e dos dispositivos de detecção de intrusão

d) descrição dos sistemas de proteção de painéis, fiações, comunicações de segurança e demais sistemas de proteção física

e) descrição da construção de barreiras físicas (cercas, paredes ou muros, tetos e pisos possuindo características de construção e resistência compatíveis com a natureza da área de segurança correspondente de modo a impedir a intrusão na área delimitada).

O uso ou estocagem de materiais nucleares classificados, conforme a Tabela 1, deve obedecer à seguinte localização:

- Material Categoria I somente em área vital (área de segurança necessariamente interna a uma área protegida).
- Material Categoria II e III área vital ou protegida (área de segurança mantida sob constante proteção, cercada por uma barreira física com número reduzido de acessos controlados).

Ainda de acordo com a norma:

“Os planos de emergência de proteção física da instalação nuclear devem levar em consideração qualquer ameaça possível, inclusive tentativa de remoção não autorizada de material de interesse ou sabotagem. Tais planos devem incluir o treinamento do pessoal objetivando a ação a ser desenvolvida no caso de alarme ou de ação interna ou externa contra a instalação nuclear.” (CNEN. CNEN-NE-2.01 Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear. 1996 p. 17)

MODAIS DE TRANSPORTES

Existem diferentes modos de transportar carga perigosa, a legislação brasileira aponta normas de segurança para o transporte de material perigoso para os modais rodoviário, ferroviário aéreo e marítimo:

- Para o transporte aéreo a regulamentação é dada pela IAC 1603 - Normas para o Transporte de Artigos Perigosos em Aeronaves Civis, Ministério da Aeronáutica, Departamento de Aviação Civil, 1998.
- O transporte marítimo é regulamentado pela NORMAM 01 - Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação de Mar Aberto, Ministério da Marinha, Diretoria de Portos e Costas, Superintendência da Segurança do Tráfego Aquaviário, 1998.
- O transporte rodoviário é regulamentado pelo decreto Nº 96.044, de 18 de maio de 1988, onde é aprovado o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, promulgado pela ANTT.
- O transporte ferroviário é regulamentado pelo Decreto nº 98973, de 21/02/1990, publicada em 22/02/1990, promulgada pela ANTT.

Todos estes decretos e normas descrevem como deve ser o estado físico do veículo a ser utilizado para o transporte, bem como o estado físico container (caso exista um). Lembrando que esse artigo foca o transporte terrestre de materiais nucleares, existem quatro tópicos importantes a serem considerados nessas normas:

Acondicionamento da carga

Os quesitos de segurança podem mudar conforme o tipo de carga a ser transportada, a carga pode ser fracionada onde o produto transportado deverá suportar os riscos de carregamento, transporte, descarregamento e transbordo. Deverá também possuir as embalagens externas rotuladas, etiquetadas e marcadas de acordo com a correspondente classificação e o tipo de risco. No caso do transporte ferroviário, de acordo com o *Decreto nº 98973, de 21/02/1990*, publicada em 22/02/1990, pode ser necessário que haja um vagão vazio entre os vagões carregando a carga, a fim de evitar que elas entrem em contato e, ainda de acordo com o mesmo decreto, é proibido o transporte de produtos perigosos em trens de passageiros ou trens mistos.

Treinamento do pessoal envolvido na operação

Em relação ao pessoal envolvido na operação de transporte, devem-se ser observadas certas regras de segurança, para facilitar e garantir o bem estar de todos os envolvidos na operação, bem como das instalações utilizadas para a operação. O condutor do veículo deverá ser aprovado pelo Conselho Nacional de Trânsito (no transporte rodoviário, como descrito no *decreto Nº 96.044, de 18 de maio de 1988*) e realizar qualquer treinamento requerido para a segurança do transporte e dos equipamentos utilizados para o manuseio da carga (por exemplo, o treinamento de carregamento e descarregamento nas ferrovias, aeroportos e portos, estabelecidos em seus respectivos decretos). Em relação à condição do veículo, o condutor deverá inspecionar o veículo antes de sua partida, assegurando a perfeita condição do tanque, carroceria ou quaisquer dispositivos que possam afetar a segurança da carga.

Criação de um itinerário

No caso do transporte rodoviário o *decreto Nº 96.044, de 18 de maio de 1988*, está descrito no artigo nº 9: “o veículo que transportar produto perigoso deverá evitar o uso de vias em áreas densamente povoadas ou de proteção de mananciais, reservatórios de água ou reservas florestais e ecológicas, ou que delas sejam próximas.” É importante ter os pontos de origem e destino para a viagem bem definidos e a idéia da restrição de horários e áreas para circulação auxilia o transporte, fazendo com que o percurso seja realizado em áreas menos povoadas e em horários de baixa circulação de veículos.

De acordo com o Decreto nº 98973, de 21/02/1990, publicada em 22/02/1990: a viagem de trem que transporte produtos perigosos será a mais direta possível e seguirá horário prefixado. Dada as características específicas de cada linha ferroviária, é importante levar em consideração o estado de conservação das mesmas, onde haja segurança compatível com o risco correspondente ao produto transportado, como é descrito no artigo nº 16 do mesmo decreto.

Documentação

De acordo com seus respectivos decretos, dentre os principais documentos, todos os modais pedem uma declaração de carga emitida pelo expedidor contendo informações sobre o produto perigoso transportado, bem como uma declaração assinada pelo expedidor de que o produto está adequadamente acondicionado para suportar os riscos normais de carregamento, descarregamento e transporte. No transporte a granel, é pedido um Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel do veículo e dos equipamentos, expedido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) ou entidade por ele credenciada.

É necessário que junto aos documentos esteja um certificado que habilita o motorista, ou o pessoal envolvido com a operação, a realizar aquela atividade e também devem estar junto aos documentos as Fichas de Emergência (para cada modal existe uma norma a ser seguida nessa ficha), emitidas pelo expedidor. Por fim, deve acompanhar um Documento Fiscal do produto transportado, contendo as seguintes informações: número e nome apropriado para embarque; classe e, quando for o caso, subclasse à qual o produto pertence.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diretrizes apresentadas pelas leis relacionadas ao transporte de cargas perigosas e transporte de material nuclear ilustram bem os possíveis cenários que podem ocorrer na operação de transporte, bem como a descrição e classificação do material nuclear. A importância da segmentação dos tipos de carga nuclear e dos diferentes modais auxilia as empresas e transportadoras que trabalham com esse produto em como traçar os procedimentos de segurança para suas operações. Essa política de segurança é importante para que pequenos descuidos não levem a acidentes de grandes proporções.

Detalhes como a documentação a ser levada durante o trajeto podem parecer pequenos comparados ao acondicionamento correto da carga no container, uma vez que ela irá poder sofrer danos durante o trajeto percorrido. Porém, sem os documentos corretos não há como saber qual tipo de carga transportada, salvo pela sinalização no veículo ou container, e quais os procedimentos a serem adotados em caso de emergência, acidente ou outra situação que coloque em perigo a integridade da carga transportada, e conseqüentemente, o ambiente ao seu redor.

Não basta apenas ter conhecimento sobre as diretrizes de segurança, é necessário aplicá-las na empresa, no transporte e no treinamento do pessoal envolvido nessas atividades. Esse treinamento deverá ser realizado com todos os envolvidos na operação, do mais baixo ao mais alto posto hierárquico, e deve ser realizado englobando todo o cenário do transporte, desde sua armazenagem, manuseio, transbordo trajeto, entrega e utilização do produto. As normas de segurança não devem se limitar a esse ponto, a política de segurança deve ser reforçada constantemente entre os colaboradores e a alta gerência da empresa que trabalha com esse tipo de produto, além disso, devem ser aplicadas as punições cabíveis aos não cumpridores dos parâmetros estabelecidos para garantir a segurança e integridade das pessoas, ambiente e patrimônio que possam estar sujeitos a danos durante a operação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Decreto Nº 96.044, de 18 de Maio de 1988.** Disponível em: < <http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/Dec96044-88.pdf> > Acesso em: 19 de setembro de 2010.

_____. **Decreto nº 98.973, de 21/02/1990.** Disponível em: < <http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/Dec98973-90.pdf> > Acesso em: 19 de setembro de 2010.

_____. **Resolução CONAMA, lei nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Disponível em: < <http://www.antt.gov.br/legislacao/Regulacao/suerg/Res237-97.pdf> > Acesso em: 10 de setembro de 2010.

_____. **Resolução Nº 420, de 12 de fevereiro de 2004.** Disponível em: < <http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/index.asp> > Acesso em: 22 de setembro de 2010.

BERSANI, Chiara. **Advanced Technologies and Methodologies for Risk Management in the Global Transport of Dangerous Goods.** IOS Press, 2007.

Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei No 6.189, de 16 de Dezembro de 1974.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6189.htm > Acesso em: 18 de setembro de 2010.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm > Acesso em: 18 de setembro de 2010.

Câmara dos Deputados. **Lei nº 7.781, de 27 de junho de 1989.** Disponível em < <http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/1989/lei-7781-27-junho-1989-365567-publicacao-1-pl.html> > Acesso em: 20 de setembro de 2010

Comissão Nacional de Energia Nuclear. **CNEN-NE-2.01 - Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear, de Março/96.** Disponível em: < <http://www.cnen.gov.br/seguranca/normas/mostra-norma.asp?op=201> > Acesso em: 25 de setembro de 2010.

_____. **CNEN-NE-5.01 - Transporte de Materiais Radioativos, de Julho/88.** Disponível em: < <http://www.cnen.gov.br/seguranca/normas/mostra-norma.asp?op=501> > Acesso em: 05 de setembro de 2010.

_____. **CNEN- NE 5.02 - Transporte, Recebimento, Armazenagem e Manuseio de Elementos Combustíveis de Usinas Nucleoelétricas.** Disponível em: < <http://www.cnen.gov.br/seguranca/normas/mostra-norma.asp?op=502> > Acesso em: 05 de setembro de 2010.

Divisão de Atos Internacionais. **Decreto Nº 95, de 16 de Abril de 1991.** Disponível em: < <http://www2.mre.gov.br/dai/cmatnuc.htm> > acesso em: 20 de setembro de 2010.

MC CARTHY, S. Patrick. **Transportation Economics. Theory and Practice: A case study Approach.** Blackwell Publishers 2001

ZAMITH, José Luís Cardoso. **Gestao de Riscos & Prevencao de Perdas.** FGV Editora, 2007

LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: A GESTÃO DO LIXO COMO FORMA DE POSSIBILITAR O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

Ananias Teixeira NASCIMENTO
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
nascimento_fatec@yahoo.com.br

Mary Hellen de SOUZA
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
hellenformaggio@bol.com.br;

Professor Antônio Manuel C. dos SANTOS (orientador)
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
amtoni@gmail.com

RESUMO

A crescente demanda por soluções que possibilitem uma dinâmica de consumo embasada na sustentabilidade ambiental, além das questões sócio-econômicas, confere à atividade de logística reversa de resíduos sólidos papel predominante no aprimoramento de metodologias de trabalho, desenvolvimento de produtos e estruturação setorial, bem como revela a necessidade da adoção de políticas públicas que normatizem sua funcionalidade. O presente trabalho visa discorrer sobre a atual regulamentação existente no setor de Políticas Públicas de logística reversa de resíduos sólidos no Brasil, considerando ainda a análise dos procedimentos adotados pelo município de Campo Limpo Paulista, interior de São Paulo.

PALAVRAS CHAVES: Logística Reversa, Resíduos sólidos, Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

The increasing demand for solutions that allow a consume dynamics with basis on the environmental sustainability, besides the socioeconomic questions, grant the operations in reverse logistics of solid residues a predominant role on improving work methodologies, the developing of products and sector structuring, as well as they reveal the necessity of the adoption of public politics that standardize its operations. This article, aims to present the actual regulation present in the Public Politics of solid residues' reverse logistics sector in Brazil, taking into consideration the analysis of procedures adopted by the city of Campo Limpo Paulista, in São Paulo's countryside.

KEY WORDS: Reverse Logistics, Solid residues, National Politics of Solid Residues, Sustainable Development.

INTRODUÇÃO

O atual desenho do comportamento de consumo, influenciado pela globalização e pela estabilidade econômica, atrelada à característica da urbanização do país, enfatizam um modelo de desenvolvimento que delega à natureza papel minoritário no que concerne ao futuro dos recursos utilizados para sua manutenção.

Por sua vez, a conscientização da necessidade de viabilizar políticas de extração de materiais, produção e consumo de bens que visem a sustentabilidade ambiental, além de respaldar o desenvolvimento sócio-econômico, propiciam avanços aos atuais moldes de emprego de “Logística Reversa” pelos diversos setores da geração de economia, que dessa forma buscam ampliar a visão das atividades relacionadas à logística empresarial.

O conceito tradicional da palavra *logística* remete a uma atividade relacionada ao transporte e armazenamento. Posteriormente com o aumento de ferramentas de controle e a diminuição do *lead time*, tal conceito foi abrangido como atividade ligada à gestão da cadeia de suprimentos e contemporaneamente trata de fatores relacionados ao alto descarte dos bens de consumo justificados por níveis de obsolescência cada vez menores de bens duráveis. O conjunto desses fatores preconiza o desenvolvimento da responsabilidade empresarial, de forma a determinar a adequada destinação dos resíduos gerados pelos bens produzidos, sendo estes vinculados a fatores de produção ou resíduos gerados após seu efetivo consumo.

METODOLOGIA

A metodologia empregada no presente trabalho apresenta-se estruturada quanto aos seus fins, como exploratória e descritiva, seguindo as classificações de Gil (1991) e de Vergara (2000). Exploratória porque visa proporcionar maior familiaridade com o problema, envolvendo também levantamento bibliográfico. Descritiva porque visa descrever as características de determinado fenômeno.

Quanto aos meios de investigação, o presente trabalho utiliza-se de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Pesquisa bibliográfica, pois se recorreu ao uso de material acessível ao público especializado (livros, artigos, teses, entre outros) para análise de dados primários e secundários. E um estudo de caso que tem como finalidade a análise e compreensão do micro ambiente delimitado para observação das características teóricas e práticas aqui descritas.

OBJETIVOS

O objetivo principal do presente artigo é elaborar uma pesquisa e revisão bibliográfica condizente com o tema, incluindo conceitos ligados à Políticas Públicas de gestão de resíduos sólidos e conceituação de logística reversa.

Todavia, apresenta também como objetivo secundário, a análise da legislação referente ao gerenciamento dos resíduos sólidos, sua influência no sistema de gestão adotado pelo município de Campo Limpo Paulista, buscando a compreensão dos fatores operacionais empregados pela administração pública do município citado. Cabe ressaltar que o objetivo secundário é um meio para atingir o objetivo principal.

Esse trabalho expõe de forma introdutória o problema a ser explorado; apresentando a metodologia científica adotada e tem como objetivo aprofundar os conhecimentos sobre políticas públicas de logística reversa de resíduos sólidos, seus conceitos e aplicações, analisar um estudo de caso sobre o sistema de gestão de resíduos sólidos empregado no município de Campo Limpo Paulista e apresentar as considerações finais dos autores acerca do tema.

O CONCEITO DE LOGÍSTICA REVERSA

Logística reversa, segundo Stock (1998) é a área que trata do retorno de produtos, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos e reforma, reparação e remanufatura de bens retornados.

De acordo com Leite (2003, p.323) a “logística reversa é um amplo termo relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduos de produtos e embalagens [...]”.

Para Lacerda (2010) a logística reversa pode ser entendida como um processo que visa trazer de volta os produtos já utilizados dos pontos de consumo até a sua origem.

Assim sendo, pode-se afirmar que a logística reversa utiliza o curso contrário à logística tradicional fazendo uso do canal reverso de distribuição. Portanto, quando um produto chega ao seu consumidor final significa que ele deve entrar no processo logístico reverso. Produtos obsoletos, danificados, ou que não funcionam devem ser adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados, como representa o esquema da figura 1.

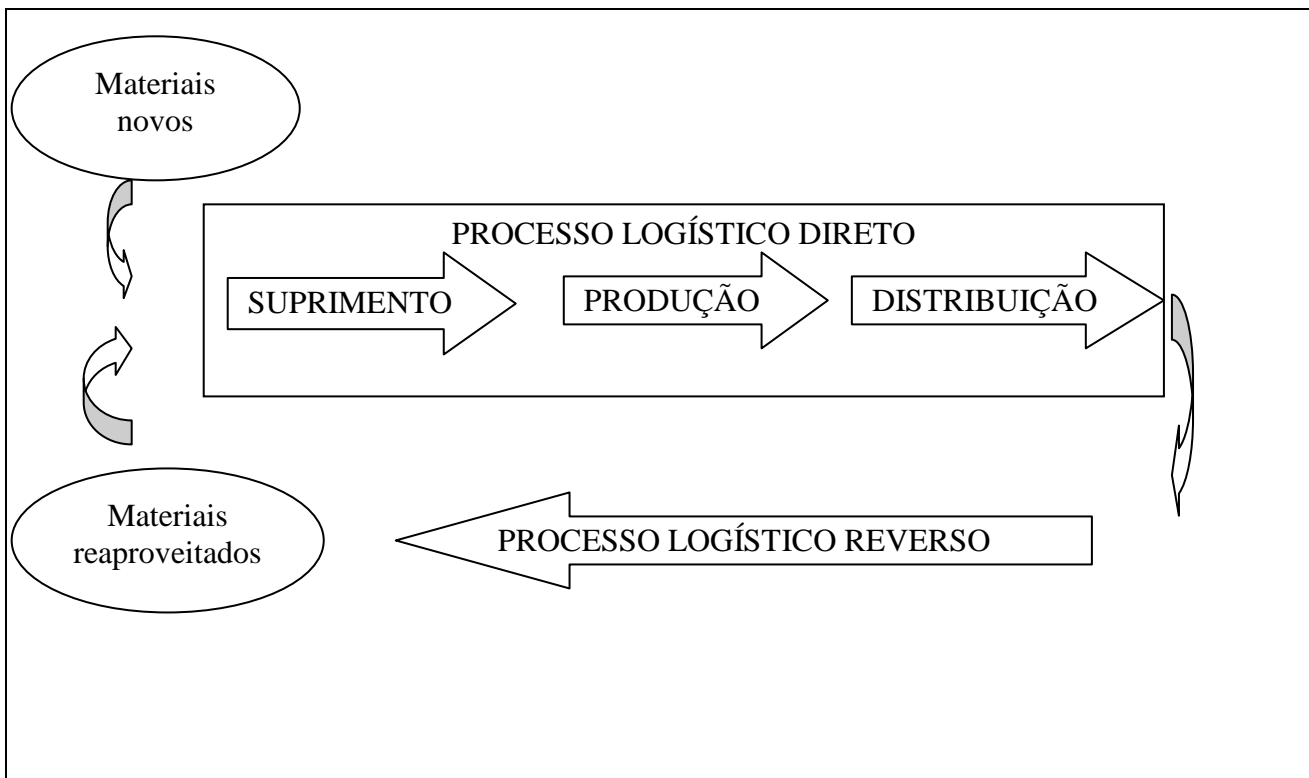


Figura 1: Representação dos processos Logísticos Diretos

Fonte: Lacerda (2010)

Conforme Leite (2003) a logística reversa pode ser dividida em duas áreas distintas: a pós venda que significa produto em poder do cliente, sendo utilizado ou aguardando o momento de uso, ou ainda, produtos sem uso ou com pouco uso que retornam a cadeia de distribuição direta por diferentes motivos, e pós consumo, entendido como produto no final da vida útil com possibilidade de reciclagem, reuso ou desmanche.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo ABNT (2004, p.7) resíduos sólidos “são resíduos nos estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar comercial, agrícola, de serviço e de varrição[...]”. O resíduo sólido pode ser classificado segundo sua natureza física, a sua composição e seus riscos potenciais ao meio ambiente, dentre outras, o quadro 1 apresenta a classificação dos resíduos sólidos quanto a sua periculosidade.

Quadro 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos quanto a sua periculosidade.

CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
Classe I (Perigosos)	Apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, caracterizando-se por possuir uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Classe II A (Não-inertes)	Podem ter propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade; porém, não se enquadram como resíduos I ou III.
Classe II B (Inertes)	Não têm constituinte algum solubilizado em concentrações superior ao padrão de potabilidade de águas.

Fonte: ABNT (2004)

Para Zanta e Ferreira (2010) as características dos resíduos sólidos de uma comunidade estão ligadas a fatores sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, além dos aspectos biológicos e químicos. O conhecimento destas características é determinante na escolha de procedimentos relacionados ao acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos visando controlar e minimizar os impactos dos mesmos no meio ambiente.

O Brasil gerou mais de 57 milhões de toneladas de resíduos sólidos em 2009, crescimento de 7,7% em relação ao volume do ano anterior, segundo o relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). O crescimento na quantidade de resíduos gerados é reflexo do aumento da geração per capita de 6%, volume maior do que o 1% de crescimento da população no ano e da falta de ações com objetivo de minimizar a geração de resíduo no País.

Apesar de ter sido constatada uma evolução na adequação da destinação de resíduos sólidos, atualmente aproximadamente 22 milhões de toneladas de lixo ainda são dispostos de forma inadequada, em aterros controlados ou lixões o que não garantem a devida proteção ao meio ambiente.

O ASPECTO LEGAL

Conforme Assunção *et al.* (2007), o gerenciamento dos resíduos domiciliares está totalmente vinculado ao poder público. Pela Constituição Federal de 1988, no seu artigo 30, o município tem a responsabilidade e autoridade de legislação, desenvolvimento e determinação do sistema de coleta. A partir dessa resolução, o poder público tem a função de desenvolver sistemas operacionais que envolvam todas as etapas do processo de coleta, englobando o recolhimento, o transporte e o armazenamento dos resíduos.

A aprovação da Lei 12.305 em 02 Agosto de 2010, que após vinte anos de discussões e alterações em seu projeto inicial, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é tida como um marco regulatório brasileiro no que concerne à gestão do lixo, indicando a responsabilidade empresarial e governamental, pois determina os princípios e as responsabilidades de todos em relação ao tema, desde o produtor até o consumidor.

A Lei estabelece regras para a União e normas gerais aplicáveis a todos componentes, incluindo particulares e Estados, exigindo a elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para acesso a recursos federais. Determina que os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos tenham regularidade, funcionalidade e que sejam universalizados e sustentáveis do ponto de vista operacional e financeiro. Estabelece a criação de indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, instituindo metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Outro ponto fundamental na recente legislação é a criação de um conjunto de atribuições que visam minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como medidas para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental.

A partir da instituição da PNRS passa a existir a obrigatoriedade de estruturação e implantação de sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.

Produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso conforme determinado por regras de gerenciamento destes resíduos previstas na lei, além dos fabricantes de pilhas e baterias; de pneus; de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, estão igualmente obrigados a proceder de forma a responsabilizar-se pela logística reversa de tais produtos, assim como também o farão os fabricantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os fabricantes ora relacionados são obrigados a implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados; disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; além de atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, de forma a buscar o pleno atendimento do exigido.

SISTEMA EMPREGADO NO MUNICÍPIO DE CAMPO LIMPO PAULISTA

O presente trabalho contou com entrevistas aplicadas ao responsável pela Secretaria de Meio Ambiente do município, bem como ao administrador da cooperativa de catadores, designado pela prefeitura municipal, além da observação das atividades desenvolvidas pela cooperativa através de visita efetuada à sua sede

A cidade de Campo Limpo Paulista (figura 2), está localizada no Estado de São Paulo, a 60 km da Capital Paulista e tem uma população de 74.863 habitantes.

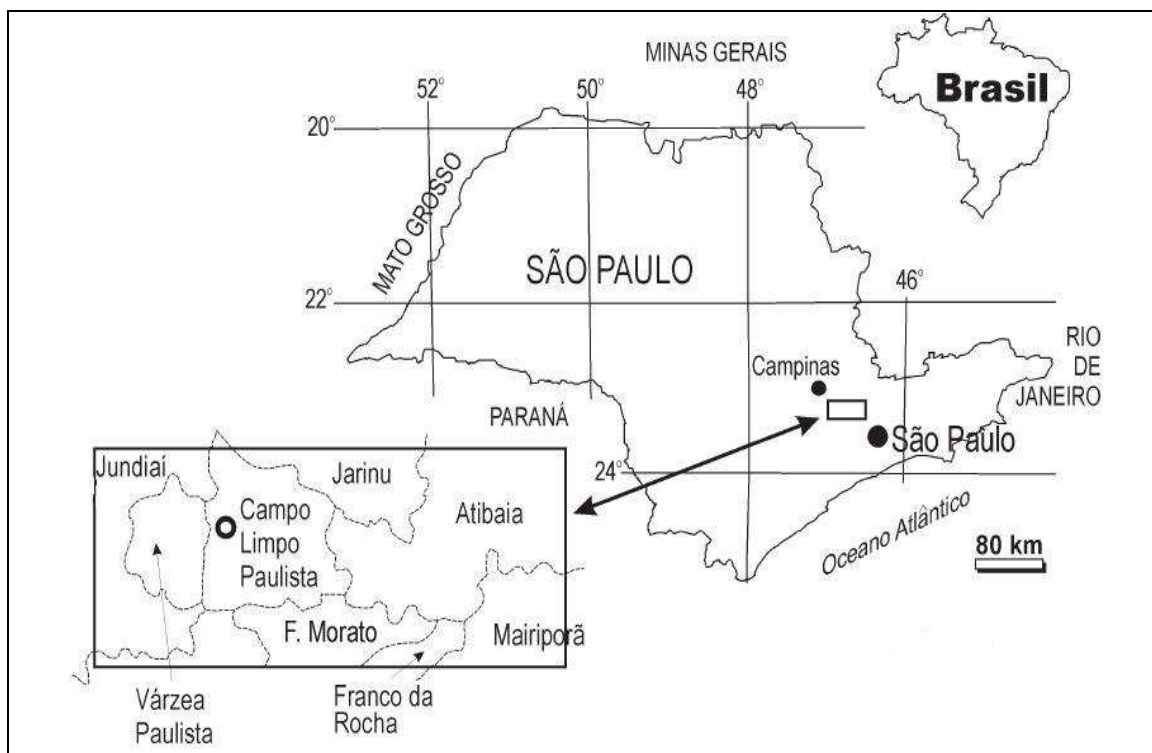


Figura 2: Localização do Município de Campo Limpo Paulista

Fonte: Carneiro e Barbosa (2005)

O Município administra um programa de coleta seletiva em parceria com uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis, que opera em área cedida pela administração pública. Este projeto é denominado “Vida Nova”.

O projeto conta também com um veículo para coleta cedido pela prefeitura, além da complementação da folha de pagamento dos cooperados, cujos recebem mensalmente uma remuneração de um salário mínimo paulista instituído pela Lei estadual nº 13.983 de 17 de março de 2010, no valor de R\$ 560,00.

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente, das 1.100 toneladas/mês de lixo produzidas pelo município, o programa processa em média 70 toneladas de resíduos sólidos, sendo para tanto necessário emprego de mão-de-obra de 25 cooperados.

A operacionalização do programa é efetuada com um veículo para coleta, que segue uma roteirização determinada pelo conhecimento prático da equipe de coleta, considerando-se para isso a experiência do motorista. A programação visa atender as cinco regiões na qual é subdividida a cidade.

O programa de coleta tem parceria firmada com duas indústrias do município, a Thyssen Krupp Metalúrgica Campo Limpo Ltda. e Zamprogn S.a Importação Comércio Indústria, sendo que na primeira a coleta dos resíduos sólidos é realizada diariamente, enquanto na segunda a coleta é efetuada semanalmente, considerando-se para isso o volume gerado por cada uma.

A coleta do material gerado pela população é efetuada no sistema porta-a-porta, com periodicidade semanal, sendo estabelecido um dia específico para cada uma das regiões.

A população faz a separação dos materiais recicláveis, de forma indistinta ao tipo de material, armazenando domiciliarmente os materiais até sua efetiva coleta no dia pré-determinado. Os cooperados passam pela via pública anunciando oralmente sua chegada, sendo assim os moradores que ainda não o fizeram, dispõem os materiais no exterior da residência, para que os mesmos sejam coletados pelo veículo da cooperativa.

Cada rua atendida, conta com uma equipe de dois cooperados, que carregam manualmente um recipiente coletor denominado *bag* (figura 3), recolhendo o material disposto em frente a cada residência. Os cooperados preenchem o *bag* que posteriormente é carregado no veículo coletor, que aguarda a equipe em pontos pré estabelecidos.



Figura 3: Recipiente para coletar os materiais recicláveis

Fonte: Arquivo dos Autores

Após a coleta, o material é encaminhado ao Galpão da cooperativa, onde é armazenado e posteriormente encaminhado para a separação por tipo de material, que é efetuada manualmente, com utilização de recursos visuais, enquanto os mesmos passam por uma esteira.

Cada um dos materiais é então enfardado ou armazenado de acordo com sua peculiaridade, assim os mesmos ficam preparados para coleta das empresas recicladoras, sendo que para cada tipo de material existe uma periodicidade diferente para sua coleta, dependendo ainda de fatores comerciais relacionados, tais como a cotação do material em dado período, influenciada pela relação oferta e demanda, fator que pode determinar a venda ou armazenamento do produto até estabilização do seu preço.

Outras iniciativas municipais referentes à gestão ambiental são o Programa Municipal de Coleta e Reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário, regulamentado pela Lei Municipal 2.000, de 26 de agosto de 2009, e o Programa de Educação Ambiental, regulamentado pela Lei Municipal 1981, de 25 de maio de 2009. que institui a Política Municipal de Educação Ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos fatos, a compreensão dos termos abordados e a observação dos fatores concernentes ao estudo de caso exposto, verifica-se que o Município de Campo Limpo Paulista não dispõe de legislação própria quanto à gestão de resíduos sólidos fazendo utilização da Constituição Federal de 1988.

Observa-se a baixa profissionalização dos cooperados que participam do programa de coleta seletiva e o baixo volume de material destinado à reciclagem, uma vez que os responsáveis pelo programa apontam que a adesão da população não configura a totalidade das residências atendidas.

Com a aprovação recente da Lei 12.305 a administração municipal alega buscar a adequação dos atuais procedimentos visando aprimorar a prestação do serviço e proporcionar meios de adoção de recursos para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, fator identificado pelo subsídio destinado ao programa de coleta seletiva.

Percebe-se que a visão assistencialista que é destinada aos trabalhadores do setor de materiais recicláveis não condiz com a real utilidade do serviço prestado, tampouco com o volume de crescimento do setor.

A adequada responsabilização do gerador e a determinação da obrigação do cumprimento pelo poder público de políticas que visem tal equacionamento, necessitam de ferramentas logísticas que possibilitem tal cumprimento.

Entende-se que é cabível a sugestão de emprego de ferramentas logísticas que visem aprimorar o trabalho de coleta seletiva no município estudado, tais como a roteirização planejada, a disponibilização de pontos para descarte do material pela população, e o emprego de técnicas de trabalho que minimizem o esforço físico empregado.

Considera-se então a importância da junção de fatores como a legislação adequada, a administração correta e a operacionalização competente, que demanda qualificação dos trabalhadores do setor.

Contudo, nota-se a pré disposição demonstrada pela concepção de regulamentação municipal referente ao manejo de óleo de fritura e o programa de educação ambiental.

Diante deste cenário, o presente artigo pretende contribuir como fonte de pesquisa para trabalhos posteriores ligados a área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação de Normas Técnicas. **Resíduos Sólidos: Coletânea de Normas – NBR 1004**. Rio de Janeiro 2004. ABNT 2004. Disponível em:

< <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em 06 Set. 2010.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2009**. Disponível em:

< http://www.abrelpe.org.br/noticias_releases.php?codeps=MzQ>. Acesso em 02 de Set 2010.

ASSUNÇÃO, Eliane Fernandes; ANTONIO, Janaina Natali; BOAS GOMES, Marquiana Freitas Vilas. **A produção e o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares na cidade de Guarapuava-PR**. Terr@ Plural Ponta Grossa v.1 n° 2, 2007.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Texto Constitucional Promulgado em 1988. Brasília, Senado Federal, 2000.

CAMPO LIMPO PAULISTA. Lei 1981, de 25 de maio de 2009. **Institui a Política Municipal de Educação Ambiental**. Campo Limpo Paulista, Secretaria da Câmara Municipal, 2009.

CAMPO LIMPO PAULISTA. Lei 2.000, de 26 de agosto de 2009. **Dispõe sobre a coleta seletiva de óleo de cozinha**. Campo Limpo Paulista, Secretaria da Câmara Municipal, 2009.

CARNEIRO, Celso Dal Ré e BARBOSA, Ronaldo. **Projeto Geo-Escola: Disseminação de Conteúdos de Geociências por Meio do Computador para Docentes de Ciências e Geografia no Nível Fundamental em Jundiá-Atibaia, SP**. Revista do Instituto de Geociências – USP. Geol. USP Publ. Espec., São Paulo, v. 3, p. 71-82, setembro 2005. Disponível em: <http://ppegeo.igc.usp.br/pdf/gusppe/v3/v3n1a07.pdf>>. Acesso em 20 de Nov 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Editora: Atlas, 1991.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa – uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em:

<http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf>. Acesso em 10 de Set 2010.

LEI 12.305 de 02 Agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>.

Acesso em 20 de Ago 2010.

LEITE, Paulo Roberto – **Logística Reversa – Meio Ambiente e Competitividade**. 1a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

SÃO PAULO, Lei 13.983 de 17 de março de 2010. **Revaloriza os pisos salariais mensais dos trabalhadores**. Disponível em:

<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2010/lei%20n.13.983,%20de%2017.03.2010.htm>>. Acesso em 11 de Set 2010.

SÃO PAULO, **Política Pública de Coleta Seletiva com Inclusão dos Catadores e Catadoras**. Disponível em:

<<http://www.nossasaopaulo.org.br/portal/files/PoliticPublicasColetaSeletivaInclusaodosCatadoresCatadoras.pdf>>. Acesso em 10 de Ago 2010.

STOCK, James R.. **Reverse Logistics Programs**. Illinois: Council of Logistics Management, 1998.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de Pesquisa em Administração**. 3ª Edição. São Paulo, Editora: Atlas, 2000.

ZANTA, Viviana Maria e FERREIRA, Cyntia Fantona Alves. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em:

<<http://www.ens.ufsc.br/labs/Livro%20Prosab/cap01.doc>>. Acesso 10 de Ago 2010.

ANÁLISE DO GRAU DE COMPETÊNCIA LOGÍSTICA DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS INDUSTRIAIS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Orlando ROQUE da Silva
Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP
Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil
orlando.roque@faccamp.br

Márcio MAGERA Conceição
Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP
Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil
magera@uol.com.br

Adaní Cusin SACIOTTI
Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Fatec-Jd, CEETPS, Jundiaí, SP, Brasil.
adanics@uol.com.br

RESUMO

Estudos indicam que as Micro e Pequenas Empresas (MPEs) estão muito atrasadas na adoção da logística como ferramenta competitiva. O objetivo da pesquisa é analisar o grau de competência logística nas MPEs industriais das regiões de Ibiúna, São Roque, Araçariguama e Mairinque. Os resultados revelaram fragilidades, contribuindo para a redução da competitividade onde cada vez mais a agregação de valores intangíveis proporcionada pela logística, é valorizada, e mostraram que as MPEs não podem negligenciar seus graus de competência logística, pois este é um meio concreto de atrair clientes que enfatizam o desempenho em termos de tempo e lugar.

PALAVRAS-CHAVE: Competências Logísticas, Micro e Pequena Empresa, competitividade.

ABSTRACT

Studies indicate that small companies are very late in the logistics adoption like competitive tool. The goal of this research is to analyze the competence degree in logistics in small companies industrial from regions of Ibiúna, São Roque, Araçariguama and Mairinque. The results revealed fragilities that contribute for the competitiveness where increasingly bundling of intangible values provided by the logistics, it is valued, and showed that small companies can't neglect their competence logistics degrees, because this is a concrete means of attract clients that emphasize performance in have to time and place.

KEYWORDS: Logistics competence, Small Business, competitiveness.

INTRODUÇÃO

Atualmente, no mercado globalizado, a logística tem exercido um papel preponderante no processo de expansão e transnacionalização das empresas. Seja nas atividades operacionais, promovendo a expansão física e geográfica da empresa através do transporte e a localização da rede logística, ou,

no processo integrador, melhorando as competências básicas das organizações, na agilização da cadeia, oferecendo uma melhor visibilidade de coordenação gerada através de parcerias e relacionamento com os fornecedores e clientes, além de desenvolver estratégias de terceirizações.

Bowersox (2001) demonstra que todas as empresas, sem exceção, executam atividades logísticas, para atingir seus objetivos empresariais. A diferença se revela no nível de importância em que é tratada dentro da organização empresarial. Em realidade, a logística está em constante transformação, mesmo que esteja fragmentada em diferentes áreas. A tendência atual é que as empresas se reorganizem e se orientem à visão de cadeia ou rede logística, mudando o conceito tradicional “Produzir, estocar e vender” ou suas variantes e passar à prática de “definir mercados, planejar o apoio logístico, coordenando todos os processos de uma forma global” (DIAS,1993, p.11).

“A gestão eficiente da logística é crucial para a compreensão do atual ambiente competitivo voltado à economia de mercado”, como destaca Bassi (1997). Existe a necessidade de disponibilizar e localizar de forma estratégica, matérias primas e produtos acabados, para atender às necessidades dos mercados geograficamente dispersos, o que traduz melhorar a “competitividade relativa” para buscar a excelência da cadeia logística. Citam-se dois instrumentos básicos: o benchmarking e a gestão logística. O benchmarking, além, de eficiente instrumento de comparação interempresarial das melhores e das piores práticas, serve como balizador de contatos e prévias de coordenação e integração futuras. Enquanto a gestão logística, apoiada pela tecnologia de informação, e acompanhada por um sistema de controle de desempenho, ajudam a navegar entre a complexidade das operações logísticas (LIM, BAINES, TIAHJONO, CHANDRAPRAKAIKUL, 2006), debitando que medidas internas necessitam ser encaminhadas nas empresas para determinar a situação real das decisões e implementação na área logística de cada uma delas. Enquanto no externo, acompanhar as tendências e obter ideias inovadoras no seu segmento industrial, através de referenciais, estabelecendo a grande meta de ser a melhor no mercado de atuação.

Entretanto, para avaliar e acompanhar os resultados gerados pela empresa e pela cadeia logística em que está inserida, devem-se criar indicadores que mostrem não só a gestão operacional, mas a direção estratégica traçada. Por exemplo, o “pedido perfeito”: medida que avalia todo o processo de atendimento ao cliente, desde o momento em que o produto é solicitado por ele até a entrega e conformidade dada é uma medida fundamental. Porque nada tem sentido se não houver a percepção do cliente. O que leva a necessidade de acompanhar dentro da cadeia, o percurso e o tempo do ciclo do pedido e avaliar a capacidade da empresa em atendê-lo de forma eficiente para a empresa e de maneira eficaz para o consumidor. Por isso, consideraram-se dois fatores importantes que alicerçam a eficiência logística: a infra-estrutura logística da região geográfica de produção, viabilizando a rapidez de acesso entre seus canais, além do grau de conhecimento e aplicação da logística integrada e a gestão da cadeia de suprimento por parte do capital humano (FLEURY, FIGUEIREDO & WANKE, 2000).

AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

No Brasil, há diversas definições de micro e pequena empresa (MPE). O Estatuto da Micro e Pequena Empresa (Lei nº 9.841, de 5 de outubro de 1999) considera microempresa aquela com faturamento bruto anual de até R\$ 433.755,14 e pequena com faturamento bruto anual de até R\$ 2.133.222,00. Para o regime tributário especial (Lei nº 9.317, de 5 de dezembro de 1996 – Simples), a microempresa tem faturamento até R\$ 120 mil e a pequena até R\$ 1,2 milhão. Esses valores foram revistos pela Lei nº 11.196/2005 para, respectivamente, R\$ 240 mil e R\$ 2,4 milhões. Para efeitos tributários, existem diferentes definições empregadas por cada um dos Estados em seus programas de apoio à micro e pequena empresa – Simples Estaduais. Assim, uma pequena empresa para o governo federal pode não ser uma pequena empresa para o governo estadual e vice-versa.

O BNDES tem linhas de financiamento especiais para as MPE's. As definições adotadas, baseadas em Resolução do MERCOSUL, são bem diferentes: a microempresa tem faturamento bruto anual de até R\$ 1,2 milhão e a pequena, de até R\$ 10,5 milhões. Já a Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio considera microempresa aquela com exportações de até US\$ 440 mil e a pequena, com exportações de até US\$ 3,5 milhões. Assim, tendo como base um taxa de câmbio de R\$ 2,5/US\$, a pequena empresa teria pelo menos um faturamento de R\$ 8,75 milhões.

As MPEs dedicam-se quase que exclusivamente ao mercado doméstico. Apenas 8,6% das microempresas e 27,4% das pequenas exportam. Entre as MPE's que exportam, quase metade vêm suas vendas externas responderem por até 5% do faturamento bruto, refletindo a baixa inserção internacional dessas empresas. A competitividade da indústria brasileira se ampliou no início desta década. Esse fato resultou dos esforços empreendidos pelas empresas industriais no sentido de elevar a qualidade de seus produtos e a produtividade de seus processos de fabricação.

As micro e pequenas empresas não ficaram à margem desse processo. Vários indicadores, apurados nesta pesquisa, apontam nessa direção. As MPE's aumentaram o lançamento de novos produtos e estão investindo mais na aquisição de máquinas e equipamentos, em pesquisa e desenvolvimento e na capacitação de seus empregados. Ademais, elas já perceberam a importância do design e estão procurando investir mais nessa área.

De acordo com a Confederação Nacional das Indústrias (2006) as MPE's mostram-se mais ágeis e eficientes na entrega de seus produtos. De 1999 a 2003, os principais pontos positivos a destacar são o aumento no investimento em design e em P&D. Os investimentos em capacitação dos empregados, no entanto, ainda são baixos, na comparação com as médias e grandes empresas. Outro ponto negativo é o fato de que o número de acidentes de trabalho com afastamento cresceu na comparação dos dois períodos.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo da pesquisa é avaliar o grau de competência logística de algumas micro e pequenas empresas industriais a partir de quadro indicadores que são decisivos para atingir níveis de excelência em eficiência e qualidade dos processos logísticos: os custos logísticos, a gestão do processo logístico, as operações logísticas e o nível de serviço logístico ao cliente.

Objetivos Específicos

- Evidenciar possibilidades de melhorias pela comparação das competências logísticas de uma empresa pesquisada em relação à outra;
- Realizar uma análise contextualizada das características assumidas pelas variáveis que compõem cada um dos indicadores logístico nas MPE's pesquisadas;
- Contribuir para melhorar a compreensão sobre a dinâmica logística das micro e pequenas empresas industriais.

METODOLOGIA

Frequentemente os pesquisadores, em ciências sociais aplicadas, necessitam colher informações diretamente nas empresas, pois as respostas esperadas vão além de um simples sim ou não e requerem uma interação direta com os respondentes. Esta pesquisa é de natureza exploratória e os passos para sua realização foram os seguintes:

- i) Identificação dos processos logísticos e suas medidas (LAMBERT & STOCK, 1993);
- ii) Foco nos processos e problemas logísticos mais relevantes para as micro e pequenas empresas;

- iii) Seleção das micro e pequenas empresas para pesquisa;
- iv) Desenvolvimento e aplicação de um questionário para coleta de dados;
- v) Organizar e analisar os dados obtidos com as vinte empresas pesquisadas;
- vi) Fornecer um relatório final para cada uma das vinte empresas pesquisadas.

As Empresas Selecionadas

Nesta pesquisa foram selecionadas vinte empresas localizadas próximas à cidade de São Paulo – SP. A escolha das empresas deu-se a partir de uma relação de micro e pequenas empresas fornecidas pela associação das indústrias dos municípios paulistas de Alumínio, Ibiúna, São Roque, Araçariguama e Mairinque (AISAM). Consideramos como critério de seleção o tipo de empresa (industrial), o tamanho (micro e pequena, segundo critérios do BNDES) e a disposição em compartilhar informações sobre seus processos logísticos, tanto de suprimentos quanto de distribuição. Procuramos diversificar as empresas em função do ramo de atividade, número de funcionários (de 5 até 99) e faturamento anual (até 10,5 milhões de reais), como demonstrado na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 : Amostra por setor de atividade e dimensão da empresa

RELAÇÃO DAS EMPRESAS PESQUISADAS							
ID	RAMO DE ATIVIDADE	Nº DE EMPREGADOS	VENDAS EM 2007 (x 1000)	ID	RAMO DE ATIVIDADE	Nº DE EMPREGADOS	VENDAS EM 2007 (x 1000)
E1	Produtos alimentícios	23	420	E11	Produtos de limpeza	35	1.150
E2	Produtos alimentícios	36	912	E12	Produtos de limpeza	22	730
E3	Confecção de vestuário e acessórios	18	392	E13	Produtos de metal	17	421
E4	Confecção de vestuário e acessórios	12	289	E14	Produtos de metal	15	438
E5	Confecção de vestuário e acessórios	24	517	E15	Produtos de metal	21	595
E6	Produtos de madeira	38	2.220	E16	Artefatos de cimento	45	3.840
E7	Produtos de madeira	27	1.370	E17	Artefatos de cimento	39	2.630
E8	Produtos de madeira	19	697	E18	Artefatos de cimento	28	1.870
E9	Moveleiro	78	6.400	E19	Peças e acessórios para veículos	14	1.910
E10	Moveleiro	85	8.790	E20	Peças e acessórios para veículos	19	3.050

Fonte: Os autores

De acordo com Kiesles & Sproull (1992) a forma como a informação é trabalhada é uma das maneiras de se entender a cognição social. Isto pressupõe que indivíduos são caracterizados pela capacidade limitada de tratar a informação e que diferentes indivíduos podem processar a mesma informação de maneiras diferentes dependendo do que se trata. Informações sobre situações comuns no dia-a-dia tendem a serem tratadas de maneira quase automática, enquanto que situações pouco conhecidas e mais raras de ocorrerem requerem mais tempo e conhecimentos avançados (BAZERMAN, 1994).

Considerável parte desta pesquisa cai nesta segunda situação. As micro e pequenas empresas que participaram desta pesquisa apresentam um corpo gerencial muito reduzido, não raro o proprietário

do negócio é também o responsável por várias funções dentro da organização, que em sua maioria têm natureza operacional. O tempo disponível para atividades estratégicas é muito reduzido. Em alguns casos inexistente uma atividade estratégica voltada à logística. Para tentar diminuir o impacto causado por essa situação, formou-se um grupo de referência composto por profissionais de cinco empresas diferentes (alimentícia, produtos de cimento, confecção, produtos químicos e produtos de metal) para validar as respostas dadas pelos profissionais de outras empresas.

A Coleta de Dados

O instrumento de coleta de dados foi baseado na literatura (BOWERSOX, 2008; BALLOU, 1995; CHRISTOPHER, 2007; MOURA, 2002; CHOPRA, 2003) além de sugestões dadas pelo grupo de referência, o que resultou num questionário dividido em quatro sessões, como segue:

- i) Custos logísticos da empresa;
- ii) Gestão dos processos logísticos;
- iii) Operações logísticas;
- iv) Serviço ao cliente.

Durante a coleta de dados, foram realizadas visitas frequentes às instalações dos participantes para discussão dos dados coletados com os gerentes, encarregados e proprietários. Os dados fornecidos foram extraídos de relatórios gerenciais, relatórios contábeis e percepção do proprietário quando a informação não existia na forma estruturada.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Custos Logísticos

Nesta pesquisa os custos logísticos foram definidos como sendo a soma dos seguintes elementos de custos (HIJAR, GERVASIO E FIGUEIREDO, 2005):

- i) Custo de transporte de matérias-primas e demais insumos;
- ii) Custo de transporte de produtos acabados;
- iii) Custo de transporte das mercadorias devolvidas;
- iv) Custo de estoque de matérias-primas e demais insumos, produtos em processo e produtos acabados;
- v) Custo de armazenagem e movimentação;
- vi) Custos de compras;

Os percentuais encontrados na literatura apontam para um valor médio de 18,4% (Santos & Zanirato, 2006) sobre as vendas o que torna a MPE's pesquisadas competitiva em termos de custos logísticos com uma média de 14,3%, como mostrado no quadro abaixo:

Tabela 2: Custos logísticos totais por ramos de empresa em % de vendas

CUSTOS LOGÍSTICOS EM % DE VENDAS	
RAMO DE ATIVIDADE	CUSTO EM % DE VENDAS
Produtos alimentícios	9,3
Confecção de vestuário e acessórios	10,2
Produtos de madeira	14,6
Moveleiro	19,7
Produtos de limpeza	13,8
Produtos de metal	15,8
Artefatos de cimento	17,6
Peças e acessórios para veículos	13,5
Média	14,3

Fonte: Os autores

Vale observar que das 20 empresas pesquisadas somente 4 empresas tinham todos os dados de custos registrados. Para as demais os dados foram obtidos a partir das notas fiscais de compras e vendas, quantidade de equipamentos e movimentação mensal nos depósitos de matérias-primas e produtos acabados.

Gestão do Processo Logístico

A gestão do processo logístico foi definida em termos de operações de entrada, operações de produção, operações de distribuição e avaliadas a partir dos seguintes indicadores:

- i) Lead-time de compras;
- ii) Lead-time de produção;
- iii) Lead-time de distribuição;
- iv) Tempo de permanência da matéria-prima ou insumo no estoque;
- v) Tempo gasto entre o recebimento do produto acabado pelo cliente e o pagamento da fatura.

Nas vinte empresas pesquisadas, o tempo total de resposta com as operações logísticas ficou entre 18 e 116 dias. Esses resultados indicam uma falta de alinhamento da área de compras com a produção e vendas em termos de negociação e desenvolvimento das relações com os principais fornecedores. Os métodos de gestão de estoques de produtos acabados são pouco eficientes, a determinação das necessidades é baseada, na maioria dos casos, na sensibilidade dos colaboradores e em processos manuais. A falta de controle sobre consumos e a existência de vários locais para armazenagem de matérias-primas e insumos também contribuem para agravar a situação. Os processos logísticos pouco integrados e burocráticos associados ao baixo conhecimento dos impactos a montante e a jusante de cada atividade logística são responsáveis pela maioria dos atrasos tanto na produção como na distribuição.

Tabela 3: Tempo de resposta por ramo de atividade em dias

TEMPO DE RESPOSTA POR RAMO DE ATIVIDADE EM DIAS						
RAMO DE ATIVIDADE	Lead-Time de Compras	Lead-Time de Produção	Lead-Time de Distribuição	Permanência em Estoque (MP)	Permanência em Estoque (PA)	Tempo Total
Produtos alimentícios	5	1	5	3	4	18
Confecção de vestuário e acessórios	14	7	7	32	51	111
Produtos de madeira	27	12	4	25	14	82
Moveleiro	10	24	4	62	7	107
Produtos de limpeza	3	2	3	20	42	70
Produtos de metal	21	14	5	30	7	77
Artefatos de cimento	7	8	18	65	18	116
Peças e acessórios para veículos	10	9	21	18	38	96

Fonte: Os autores

Operações Logísticas

Na avaliação das operações logísticas trabalhamos com os seguintes conjuntos de indicadores:

- i) Operações de recebimento
- ii) Operações de armazenagem
- iii) Operações de *picking*
- iv) Operações de expedição
- v) Operações de inventário

Para essas operações utilizamos para avaliação uma relação entre o volume médio de operações realizadas no mês e os erros apontados nessas operações, expresso em percentuais. Apontamos como exemplo o recebimento de mercadoria avariada, armazenagem em local indevido, montagem de carga com produto errado, erro de contagem no inventário, etc.

Os resultados obtidos, de acordo com a tabela 4, para as operações logísticas apontam uma situação preocupante nas empresas do setor de artefatos de cimento. Isto se explica devido ao fato de que, apesar de apresentar um faturamento anual próximo de R\$ 4,0 bilhões, a indústria de artefatos de cimento apresenta carências em termos de qualidade de processos e produtos, domínio do processo de produção e desperdício de materiais. Além disso, a mão-de-obra empregada nas MPE's da indústria, além de predominantemente masculina (92%), é mais jovem, possui menos escolaridade, permanece menos tempo na empresa e recebe menores salários, quando comparada à mão-de-obra empregada em outros setores industriais.

De um modo geral, as operações que contribuem para uma diminuição da competência logística estão concentradas nas atividades de *inbound logistics* e *outbound logistics*, ou seja, nas interfaces com o ambiente externo, seja no recebimento, seja na expedição.

Tabela 4: Percentual de erros nas operações logísticas

PERCENTUAL DE ERROS NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS					
RAMO DE ATIVIDADE	Operações de Recebimento	Operações de Armazenagem	Operações de Picking	Operações de Expedição	Operações de Inventário
Produtos alimentícios	0,8	1,0	0,5	1,5	1,2
Confecção de vestuário e acessórios	2,2	5,5	3,0	6,7	2,7
Produtos de madeira	1,4	2,0	0,7	1,0	1,4
Moveleiro	1,5	4,8	0,8	2,2	1,5
Produtos de limpeza	2,0	2,8	1,4	3,4	3,0
Produtos de metal	3,5	4,0	0,5	0,8	2,5
Artefatos de cimento	8,3	10,5	3,6	11,4	15,0
Peças e acessórios para veículos	0,9	3,2	0,6	1,4	1,8

Fonte: Os autores

Serviços ao Cliente

Um conjunto de variáveis relacionadas com o serviço ao cliente foi avaliado, de acordo com sua importância para a satisfação do cliente utilizando uma escala de 1 a 5, sendo 1 = quesito não atendido, 2 = quesito fracamente atendido, 3 = atendimento regular, 4 = bom atendimento e 5 = a empresa atende plenamente. A tabela abaixo mostra o resultado obtido:

Tabela 5: Níveis de satisfação com serviço ao cliente

NÍVEL DE SATISFAÇÃO COM SERVIÇO AO CLIENTE						
RAMO DE ATIVIDADE	Qualidade do Produto	Pontualidade na Entrega	Pedido Completo	Variabilidade de Produtos	Pós-Venda	Escore Médio
Produtos alimentícios	4	3	3	4	3	3,4
Confecção de vestuário e acessórios	3	2	2	4	2	2,6
Produtos de madeira	5	2	3	3	1	2,8
Moveleiro	4	4	3	3	3	3,4
Produtos de limpeza	5	3	3	3	2	3,2
Produtos de metal	4	3	3	5	4	3,8
Artefatos de cimento	3	2	2	4	1	2,4
Peças e acessórios para veículos	5	4	4	4	4	4,2
Escore Médio	4,13	2,88	2,88	3,75	2,50	3,23

Fonte: Os autores

Segundo Lambert (1993), o serviço ao cliente é a maneira mais eficaz para a manutenção de um diferencial competitivo duradouro. Manter-se competitivo pressupõe responder questões acerca da importância e consistência do serviço ao cliente, e em relação à percepção desse cliente e as perspectivas desse mercado, atentando para o posicionamento em relação aos concorrentes e o nível de serviço mais adequado a realidade do cliente segmentado. O serviço ao cliente, como forma de se agregar valor ao produto, constitui então importante papel na definição da estratégia competitiva das empresas (BOWERSOX e CLOSS, 1996). O que observamos é que as dimensões pontualidade na entrega, pedido completo e pós-venda apresentam escores médios abaixo do atendimento regular, ou seja, essas empresas estão desenvolvendo o seu sistema logístico com base simplesmente na redução de custos operacionais, esquecendo-se de considerar o ambiente no qual elas estão inseridas e, principalmente, o nível de expectativa do seu mercado-alvo. Administrar o nível de serviço logístico já seria extremamente complexo se trabalhasse apenas com as variáveis controláveis, no entanto as MPE's precisam estar prontas para superar problemas eventuais e para isso será de suma importância monitorar os resultados que está se alcançando nos serviços ofertados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Bowersox e Closs (1996), atingir competência logística significa gerenciar os custos logísticos, monitorar o desempenho em relação aos planos operacionais e identificar oportunidades para aumentar a eficiência e a eficácia. Segundo os mesmos autores, coexistem medidas de desempenho tanto de caráter funcional (atividades isoladas), como medidas de desempenho focadas em processos, sendo estas mais apropriadas ao ambiente competitivo atual.

O presente artigo, através de pesquisa exploratória, procurou a importância da análise do grau de competência logística nas micro e pequenas empresas industriais a partir das análises de quatro dimensões logísticas: custos logísticos da empresa; gestão dos processos logísticos; operações logísticas e serviços ao cliente.

Os resultados revelaram fragilidades que contribuem para a redução da competitividade dessas empresas num mercado em que cada vez mais a agregação de valores intangíveis proporcionada pela logística é valorizada.

Quanto aos processos logísticos, observamos a necessidade das MPE's na compreensão de seu caráter transversal, em que atividades de uma área terão claramente efeitos numa outra. Por exemplo, um pedido de produto feito sob encomenda, não sendo devidamente operacionalizado, originará, certamente, falhas no processo em que intervêm também elementos de outras áreas, como a armazenagem. Assim, as MPE's devem dar enfoque à integração dos processos, com clara identificação de responsabilidades e à padronização dos mesmos, de modo a retirar o caráter informal que prejudica a eficiência interna.

Neste âmbito a função do planejamento de processos logísticos, quando existente, precisa dar ênfase às formas de agilizar os processos, aumentando a eficiência e a qualidade, com base em abordagens analíticas e tendo sempre em vista a eliminação ou minimização de atividades sem valor agregado.

Do ponto de vista dos modelos de controle de estoques, é fundamental a implementação de processos de gestão informatizados. Assim, a existência de vários armazéns ou depósitos pode ser adequadamente gerenciada o que é fundamental para um modelo logístico eficiente, para que se possa em cada momento conhecer os níveis de inventário na devida localização. A utilização de sistemas informatizados para a gestão dos estoques possibilitará, de uma forma proativa, que os serviços logísticos possam avaliar essas existências em tempo útil e, dessa forma, evitar rupturas

eminentes, identificar fragilidades, verificar estoques tanto de matérias-primas e insumos, quanto de produtos em processo, semi-acabados e acabados, evitando eventuais falha de fornecimento, etc.

As MPE's não podem negligenciar seus graus de competência logística, pois este é um meio concreto de atrair clientes que valorizam o desempenho em termos de tempo e lugar. Além disso, as empresas que desenvolvem competência logística superior estão estrategicamente colocadas para desfrutar uma vantagem competitiva difícil de ser igualada por outras empresas que não possuem competências equivalentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, R. H., **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001

BASSI, E. **Globalização de Negócios**. São Paulo. Editora: Cidade, 1997.

BAZERMAN, M., **Judgement in Managerial Decision Make**. London: John Wiley, 1994

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

CHOPRA, S., MEINDL, P., **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

CHRISTOPHER, M., **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2002

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS, **Crescimento. A Visão da Indústria**. Brasília: CNI, 2006

DIAS, M.A., **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 1993

FLEURY, P.F., FIGUEIREDO, K.F., WANKE, P., **Logística Empresarial - A Perspectiva Brasileira**. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.

HIJAR, M. F.; GERVASIO, M. H.; FIGUEIREDO, K. F. **Mensuração de desempenho logístico e o modelo World Class Logistics** – Partes 1 e 2. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-public.htm>>. Acesso em: 13 dez. 2009.

KIESLES, S.B.; SPROULL, L.S., **Managerial Response to Changing Environments: Perspectives on problem sensing for social cognition**. Administrative Science Quarterly, n.27, 1992

LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., **Strategic Logistics Management**. Chicago: Irwin, 1993.

LIM, R. Y.G.; BAINES, T.; TIAHJONO, B.; CHANDRAPRAKAIKUL, W. **Integrated strategic supply chain positioning for SMEs: an empirical study**. Ponte Vedra Beach: International Journal of Logistics Management. vol. 17, p. 260, 2006

MOURA, R.A. **Check sua Logística Interna**. São Paulo: IMAM, 2002

SANTOS, R.V., ZANIRATO, G. **Mensuração dos custos logísticos de acordo com o método de custeio ABC**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 2006.