

ASPECTOS E BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO ISO 14001 EM EMPRESA DO SETOR DE LOGÍSTICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

ASPECTS AND BENEFITS OF THE IMPLEMENTATION OF ISO 14001 CERTIFICATION IN BUSINESS LOGISTICS SECTOR IN THE METROPOLITAN REGION OF CAMPINAS

Gislaine Cristina Martins¹, Gerson Araujo de Medeiros²

¹Tecnóloga em Processos Gerenciais. Profissional Autônomo. e-mail:
gi_martins82@yahoo.com.br

²Engenheiro Agrícola. Prof. Dr. Universidade Estadual Paulista (UNESP). Campus
de Sorocaba. e-mail: gerson@sorocaba.unesp.br

RESUMO

A implementação dos sistemas de gestão ambiental no meio empresarial, nos seus mais diversos setores, vem a atender uma demanda da sociedade contemporânea por produtos e serviços que incorporem o paradigma do desenvolvimento sustentável e que apresentem um reduzido impacto ambiental. Nesse contexto, se insere o segmento de logística, pela sua relevância no mercado brasileiro. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos da implantação da certificação ISO 14001 sobre o desempenho ambiental de uma empresa de logística localizada na região metropolitana de Campinas (RMC). A metodologia se baseou no levantamento dos aspectos e impactos ambientais envolvidos e na seleção de indicadores mensuráveis e adequados as especificidades da atividade da empresa certificada, no ano de 2008, e que é a prestadora dos serviços de logística de uma indústria do setor automobilístico da RMC. Nesse aspecto, selecionaram-se como indicadores de desempenho ambiental o número de não conformidades, o consumo de energia e gás liquefeito de petróleo (GLP), além da geração de resíduos por veículo produzido pela indústria automobilística (VPIA), num levantamento que abrangeu o período de 2007 a 2009. Os resultados demonstram uma melhora no desempenho ambiental, apesar do período abrangido no presente trabalho ainda demonstrar que a empresa estava atravessando uma fase de transição. Houve uma redução em 22% na geração de resíduos, e em 18% e 2,5% no consumo de GLP e de energia elétrica por VPIA, após a certificação ambiental, mesmo numa época de implantação de novos projetos e de crescimento da empresa.

Palavras chave: Gestão ambiental. Indicadores ambientais. Impactos ambientais.

ABSTRACT

The implementation of environmental management systems in the business sector in its various sectors, comes to meet the demands of contemporary society for products and services that

incorporate the paradigm of sustainable development and which represent a low environmental impact. In this respect, is part of the logistics business, due to its importance in the Brazilian market. The objective of this study was to evaluate the effects of implementation of ISO 14001 certification on the environmental performance in a logistics company located in the metropolitan region of Campinas (RMC). The methodology was based on the survey of environmental aspects and impacts involved and the selection of appropriate and measurable indicators of the specific activity of the certified company, in 2008, and is the sole provider of logistics services for a major automotive industry the RMC. In this respect, were selected as indicators of environmental performance the number of non-compliance, the consumption of energy and liquefied petroleum gas (LPG), and the generation of waste per vehicle produced by the automobile industry (VPAI), a survey covering the period from 2007 to 2009. The results show an improvement in environmental performance, although the period covered in this study also demonstrates that the company was going through a transition phase. There was a 22% reduction in waste generation, and in 18% and 2.5% in the consumption of LPG and electricity for VPAI after the environmental certification, even in an period of implementation of new projects and growth.

Keywords: Environmental management. Environmental indicators. Environmental impacts.

1. INTRODUÇÃO

O setor de serviços não financeiros contribui significativamente para a composição do produto interno bruto brasileiro, tendo atingido uma receita operacional líquida na ordem de R\$ 680 bilhões, no ano de 2008. Esse setor envolve atividades heterogêneas, como os serviços de informação e comunicação; de profissionais e administrativos; das atividades imobiliárias; de manutenção e reparação; de transporte, dentre outros (IBGE, 2008).

Nesse aspecto, destacam-se os serviços de transporte e correio, o qual faz parte do universo de abrangência do setor de logística.

Considerando-se todos os seus modais de transporte e acrescentando-se os serviços de armazenagem e atividades auxiliares, além dos correios, esse setor obteve uma receita operacional líquida na ordem de R\$ 198 bilhões em 2008, ou 29,2% do total alcançado pelo setor de serviços brasileiro, sendo o transporte rodoviário de carga responsável por uma receita líquida operacional de R\$ 72 bilhões (IBGE, 2008).

Segundo Gomes e Ribeiro (2004) a logística é responsável pela movimentação de materiais e produtos, por meio da utilização de equipamentos, mão-de-obra e instalações, de tal forma que o consumidor tenha acesso ao produto no momento e com o menor custo que lhe convenha. Esse setor vai além do sistema de transporte e armazenamento, e evolui como um sistema ao longo do tempo, abrangendo uma forma mais integrada de operações, sendo considerada uma logística integrada (DANTAS, 2005).

Inserido no meio empresarial, o setor de logística também está sujeito às exigências da sociedade quanto ao seu desempenho ambiental, consubstanciado pelas pressões de órgãos de controle ambiental (municipal, federal, estadual), comunidade circundante, organizações não governamentais ambientalistas, consumidores e acionistas.

Pela sua ampla gama de atividades, os aspectos e os impactos ambientais desse setor são os mais diversos, dependendo do segmento avaliado, o que se reflete na literatura correlata brasileira que aborda temas como logística reversa (ALDMAIER, SELITTO, 2007; GONÇALVES, MARINS, 2006), logística verde (DONATO, 2008), conservação de estradas e seus impactos na logística (BARTHOLOMEU, CAIXETA FILHO, 2008), a logística de distribuição de água (TOLEDO et al., 2008) dentre outros. Nesse sentido, apesar dessa gama de estudos relacionados ao referido setor, são escassos os trabalhos endereçando a segmentos específicos, como as empresas de

logística que apóiam a indústria automobilística, seus aspectos e impactos e especificidades relacionadas à gestão ambiental.

Nas últimas décadas vem ganhando visibilidade e importância a gestão ambiental junto ao sistema produtivo e de serviços, pois pode propiciar ganhos financeiros e aumento da competitividade, em resposta a demanda do mercado consumidor.

A qualidade e o preço competitivo não mais se constituem nos únicos aspectos considerados pelo mercado consumidor para a escolha e aquisição de produtos, pois cada vez mais se cobra, por parte do setor industrial, a responsabilidade ambiental e a social. Por esse motivo, as grandes organizações buscam melhorias e certificações que atendam a esse mercado cada vez mais exigente, como a ISO 9001, relacionada à gestão da qualidade, e a ISO 14001, endereçada a gestão ambiental. Tal contexto também tem afetado outros setores que se relacionam com a indústria, como os prestadores de serviços, comerciais e fornecedores, pois os clientes passaram a exigir tais certificações como pré-requisitos para se estabelecer, ou até mesmo se manter, uma parceria comercial. Desta maneira as empresas que não possuem determinadas certificações, como a ISO 14001, têm mais dificuldades em conseguir um bom contrato e até mesmo se manter no mercado (POMBO, MAGRINI, 2008).

Carvalho e Toledo (2000) já apontavam o interesse crescente de empresas químicas e petroquímicas brasileiras, certificadas pela série ISO 9000, na obtenção da certificação ISO 14001, como forma de melhorar a gestão, reduzirem custos e desperdícios, e se adaptar às exigências de mercado, além da preocupação com o meio ambiente. Tal fundamentação foi corroborada posteriormente por Oliveira e Serra (2010), em pesquisa realizada junto a sessenta e nove empresas certificadas com essa norma, as quais apontaram a evolução na gestão empresarial após a certificação pela ISO 14001.

A implementação do sistema de gestão ambiental nas empresas e a correspondente certificação pela norma ISO 14001 apresentam um crescimento acentuado no Brasil, a partir de 2000, conforme apontado por alguns autores (POMBO, MAGRINI, 2008; SILVA, RIBEIRO, 2005).

No Brasil, a região sudeste é a que possui o maior número de certificações, provavelmente por conter os maiores parques industriais brasileiros, com grande destaque para o estado de São Paulo, que possuía, em 2006, cerca de 50% dos certificados emitidos (POMBO, MAGRINI, 2008). Segundo os mesmos autores, em termos de número de certificados, destacam-se as grandes empresas de automóveis, a Petrobras, as indústrias químicas e os fornecedores de grandes empresas.

Outro aspecto apontado por Pombo e Magrini (2008) refere-se à representatividade do setor de prestação de serviços, o que reflete, segundo esses autores, às exigências de certificação impostas pelas grandes organizações.

No presente estudo, a empresa avaliada buscou a certificação ISO 14001-2004 a fim de atender as orientações de seu principal cliente, uma indústria de grande porte do setor automobilístico.

Um dos desafios que emergem para as empresas que possuem um sistema de gestão ambiental (SGA), particularmente aquelas certificadas com a norma ISO 14001, refere-se a avaliação de seu desempenho ambiental.

Segundo a NBR ISO 14001, o desempenho ambiental corresponde a resultados mensuráveis do SGA, relativos ao controle de uma organização sobre seus aspectos ambientais, com base na sua política, seus objetivos e metas ambientais (BARBIERI, 2007).

Já na NBR ISO 14004 é recomendado que a identificação dos indicadores adequados de desempenho ambiental para a organização seja um processo contínuo, além de serem objetivos, verificáveis e reproduzíveis e coerentes com a política da organização (BARBIERI, 2007). Esse autor também destaca que os indicadores ambientais devem ser práticos, econômicos e tecnologicamente exequíveis.

O desempenho ambiental é um dos principais instrumentos para melhorar a eficiência e a eficácia do SGA da empresa. Todavia, a organização deve ter claro sua missão, estratégias e fatores críticos de sucesso para a definição e uso freqüente destes indicadores (CAMPOS, MELO, 2008).

Esses autores apresentam uma revisão sobre os principais tipos de indicadores de desempenho ambiental que podem ser utilizados por empresas que possuem um sistema de gestão ambiental, destacando que tal instrumento deve demonstrar os desdobramentos das práticas organizacionais no sentido de minimizar os impactos ao meio ambiente, decorrentes de suas atividades.

Investigações realizadas junto ao setor industrial e de serviços têm buscado a definição desses indicadores, como reportado por Avila, Paiva (2006); Luz et al. (2006); Silva e Ribeiro (2005); Selitto et al. (2010) dentre outros.

Avila e Paiva (2006) analisaram os processos e resultados obtidos por cem empresas brasileiras certificadas pela norma ISO 14001 no período de 1999 a 2001. Na análise do desempenho dessas empresas foram avaliados indicadores relacionados a imagem corporativa positiva, cumprimento de padrões e regulamentações ambientais, menor geração de resíduos tóxicos por mudanças nos processos e uso eficiente de insumos de produção.

Os resultados desse estudo apontaram que, na percepção dos respondentes, a utilização de um sistema de gestão consolidado, a partir da certificação ISO 14001 proporcionou a identificação de padrões e metodologias racionais para a coleta e o processamento de dados, os quais contribuíram para o gerenciamento industrial e a tomada de decisões relacionadas as operações e meio ambiente, confirmando o pressuposto de que a melhoria do desempenho ambiental é consequência das mudanças ocorridas nos processos operacionais (ÁVILA, PAIVA, 2006).

Trabalhos relacionados ao desempenho ambiental em operação de manufatura de diferentes tipos de indústrias utilizaram como indicadores os resíduos sólidos, efluentes, emissões atmosféricas e uso de recursos naturais, dentre outros (LUZ et al., 2006; SELITTO et al., 2010).

Silva e Ribeiro (2005) realizaram uma pesquisa junto a 74 organizações certificadas com a ISO 14001 e verificaram que os indicadores ambientais mais citados foram: consumo de recursos naturais (representados principalmente pelo consumo de água), consumo de energia e geração de resíduos. Também é referenciado como indicador ambiental, segundo esses autores, o número de não conformidades.

Pelos relatos apresentados na presente revisão, são escassas as contribuições da literatura científica que enderecem para o desempenho ambiental do setor de serviços, particularmente aquele relacionado a logística, um importante segmento econômico do país.

Nesse contexto, insere-se a presente proposta de avaliar os efeitos da implantação da certificação ISO 14001 sobre o desempenho ambiental de uma empresa de logística localizada na região metropolitana de Campinas (RMC).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caso foi realizado junto a uma empresa do setor de logística, localizada na Região Metropolitana de Campinas (RMC), no interior do Estado de São Paulo. A RMC é uma das três metrópoles do Estado de São Paulo, junto com São Paulo e Baixada Santista (FONSECA et al., 2002). Essa região localiza-se na porção noroeste do Estado de São Paulo e engloba dezenove municípios, sendo instituída pela Lei Complementar n. 870, de 19 de junho de 2000 (BAENINGER, 2000).

Com uma população de aproximadamente 2,8 milhões de habitantes, o que equivale a 6,8% da população desse estado, no ano de 2010 (IBGE, 2010), a RMC apresenta uma das mais elevadas taxas de crescimento de São Paulo (BAENINGER, 2000). Quanto ao PIB da RMC, esse atingiu

cerca de R\$ 77,7 bilhões em 2010, o que correspondeu a 7,8% do total do estado de São Paulo (IBGE, 2010).

A empresa de logística, na qual se desenvolveu o presente estudo de caso, se localiza e desenvolve suas atividades no interior da planta de uma indústria automobilística certificada pela norma ISO 14001, no início dos anos 2000.

A partir de 2003, a indústria automobilística iniciou gestões junto a fornecedores, parceiras comerciais e concessionárias para incentivar cuidados com os impactos ambientais nos processos. Essa gestão levou a empresa de logística a se preparar para implantar seu SGA e obter a certificação pela norma ISO 14001, objetivando dar continuidade à prestação de serviços junto à referida indústria automobilística. A certificação ISO 14001 foi finalmente alcançada pela empresa de logística em 2008.

A NBR ISO 14031, intitulada “Gestão Ambiental – avaliação de desempenho ambiental – diretrizes” apresenta diretrizes para selecionar e utilizar indicadores para avaliar o desempenho ambiental das organizações (BARBIERI, 2007). Nessa norma, o indicador de desempenho ambiental é classificado em dois tipos: Indicador de desempenho de gestão (IDG) e indicador de desempenho operacional (IDO) (FIESP, 2004).

Os IDG fornecem informações relativas aos esforços de gestão da empresa que influenciam positivamente no seu desempenho ambiental, como a redução do consumo de materiais, a evolução na administração de seus resíduos sólidos, mantendo os mesmos valores de produção (FIESP, 2004). Inclui-se nessa categoria, ainda, a implementação de política e programas, conformidade, desempenho financeiro e relações com a comunidade (CAMPOS, MELO, 2008).

Nesse contexto se insere o indicador número de não conformidades, selecionado no presente trabalho, apesar de ser considerado polêmico por Silva e Ribeiro (2005), pois deve ser considerado como uma oportunidade de melhoria no sistema, principalmente se for preventivo.

Já os IDO proporcionam informações relacionadas às operações do processo produtivo da empresa com reflexos no seu desempenho ambiental, tais como o consumo de água, energia ou matéria-prima (FIESP, 2004). Campos e Melo (2008) englobam, nessa categoria, os materiais, a energia, os serviços de apoio às operações da organização, as instalações físicas e os equipamentos, o fornecimento e a distribuição, os produtos, os serviços fornecidos pela organização, os resíduos e as emissões.

Considerando o caráter e a especificidade das atividades desenvolvidas pela empresa de logística, parte dos indicadores de desempenho operacional adotados no presente trabalho foi baseada na produção de veículos do seu principal cliente, uma indústria automobilística. Nesse sentido, avaliou-se o consumo relativo de energia elétrica e do gás liquefeito de petróleo (GLP) das empilhadeiras, além da geração de resíduos sólidos assemelhados aos domésticos. Tais indicadores se basearam em recomendações de outros autores, como Luz et al. (2006); Silva e Ribeiro (2005); Selitto et al. (2010), Donato (2008).

No processo de certificação da ISO 14001 é necessário o levantamento e identificação dos aspectos e respectivos impactos ambientais, a partir da observação dos processos da empresa, das atividades desenvolvidas e equipamentos utilizados. Para esse fim foram realizadas entrevistas, consulta a documentação técnica e relatórios de circulação restrita, abordando os aspectos e impactos ambientais envolvidos e a avaliação dos benefícios e ganhos obtidos por meio do processo de certificação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta alguns dos principais aspectos e impactos ambientais da empresa de logística avaliada. Tais aspectos podem ser agrupados nas seguintes categorias: riscos ambientais

relacionados, principalmente, a vazamentos de óleos e gases dos equipamentos; consumo de recursos naturais não renováveis; emissão de gases de efeito estufa devido a queima de combustíveis fósseis dos veículos da empresa.

Tabela 1 - Aspectos e impactos ambientais relacionados às atividades da empresa de logística na Região Metropolitana de Campinas em 2008.

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Risco de vazamento de óleo de caminhão	Contaminação do solo e água
Consumo de papel	Minimização dos recursos naturais
Geração de resíduos	Contaminação do solo e água
Consumo de GLP	Minimização dos recursos naturais
Emissão de CO ₂ de caminhão	Poluição atmosférica
Consumo de energia elétrica	Minimização dos recursos naturais
Risco de vazamento de óleo de empilhadeira	Contaminação do solo e água
Consumo de água	Minimização dos recursos naturais
Risco de vazamento de CFC	Destruição da camada de ozônio
Risco de vazamento de ácido de bateria	Contaminação do solo e água
Emissão de CO ₂ de empilhadeira	Poluição atmosférica

Já os impactos ambientais correspondentes podem ser classificados por aqueles relacionados à contaminação dos recursos naturais água e solo, minimização desses recursos, e poluição atmosférica, a qual inclui ainda a intensificação do aquecimento global.

O desempenho ambiental da empresa de logística foi avaliado no período de 2007 a 2009, o qual englobou a época que antecedeu a certificação, em 2008, e o ano seguinte a sua concessão. Tal desempenho foi inferido a partir dos indicadores ambientais selecionados e que incluíram o número de não conformidades (Figura 1); o consumo de GLP das empilhadeiras (Figura 2) e o de energia elétrica (Figura 3) por veículo produzido pela indústria automobilística (VPIA), acrescido da geração de resíduos sólidos assemelhados aos domésticos por VPIA (Figura 4).

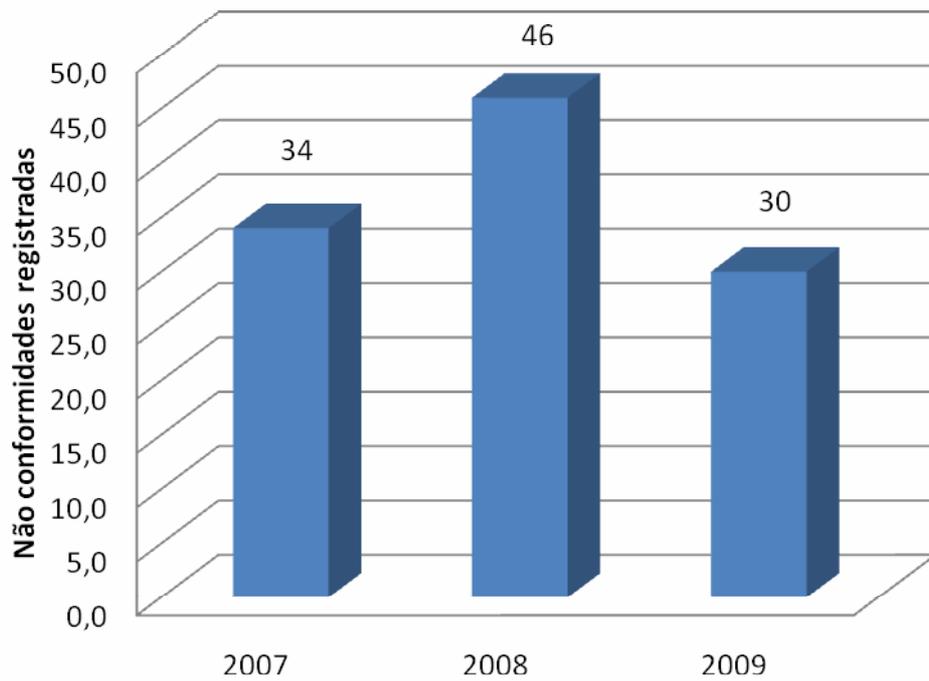


Figura 1. Gráfico sobre o número de não conformidades registradas ao longo do ano na empresa de logística na Região Metropolitana de Campinas no período de 2007 a 2009.

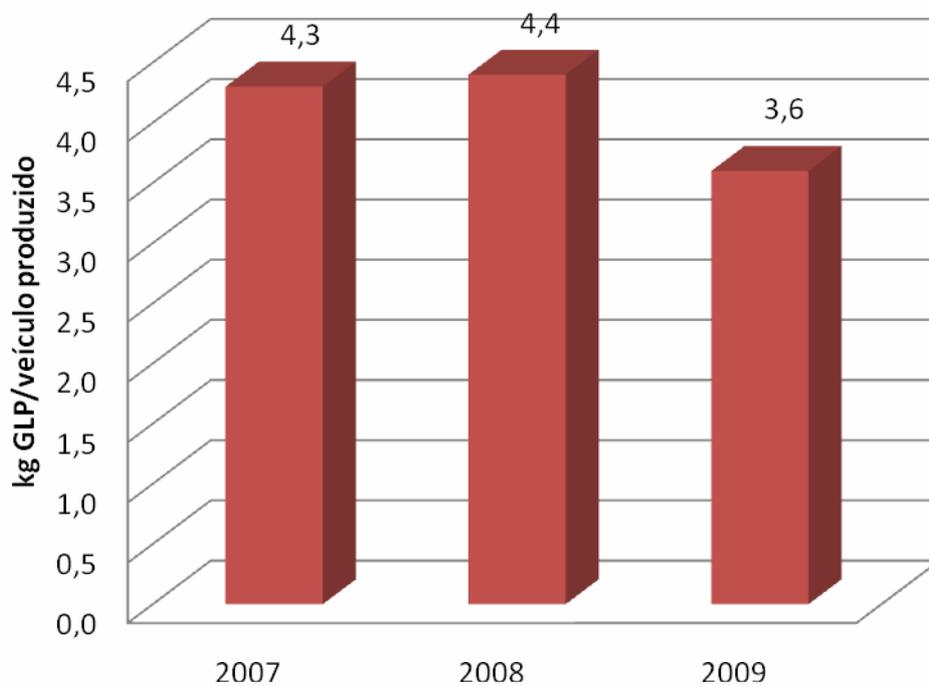


Figura 2. Consumo de GLP das empilhadeiras na empresa de logística na Região Metropolitana de Campinas no período de 2007 a 2009.

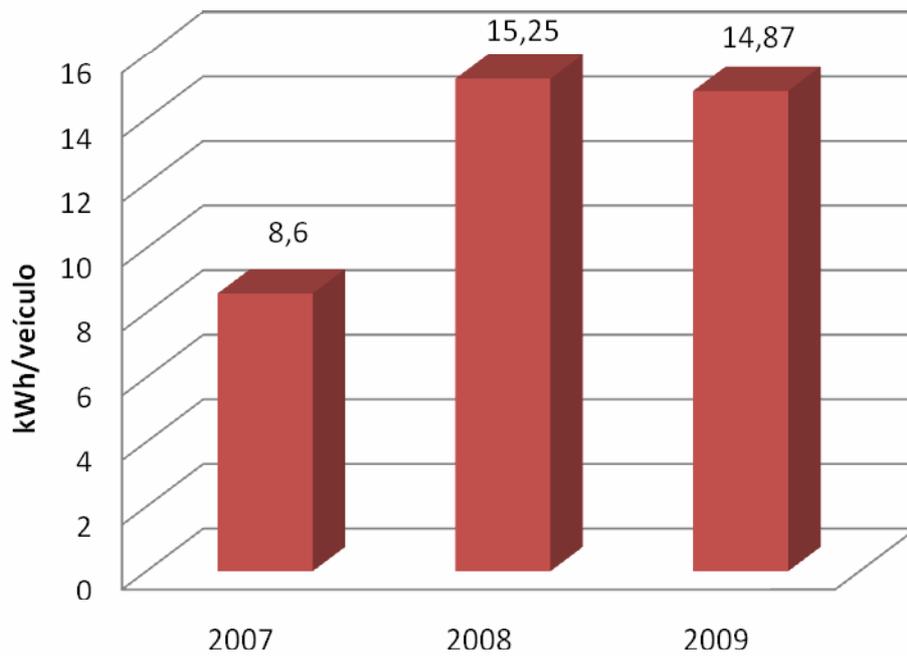


Figura 3. Consumo de energia elétrica na empresa de logística na Região Metropolitana de Campinas no período de 2007 a 2009.

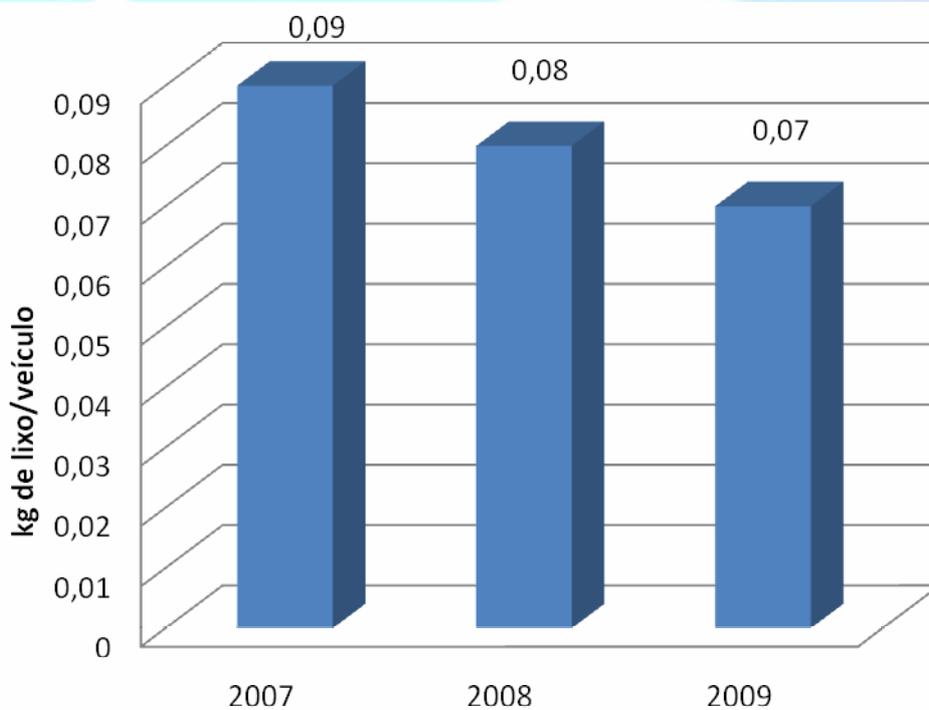


Figura 4. Geração de resíduos sólidos assemelhados aos domésticos na empresa de logística na Região Metropolitana de Campinas no período de 2007 a 2009.

Avaliando- o indicador de desempenho de gestão levantado no presente estudo, observa-se na Figura 1 uma elevação de 34 para 46 não conformidades, no período de 2007 a 2008, o que equivale a um aumento de 26%. Esse fenômeno se verificou pelo processo de adaptação da empresa as exigências da certificação da norma ISO 14001, o que incrementou os processos de auditoria interna.

No processo de auditoria ambiental interna são verificados aspectos como o grau de conformidade da empresa com a legislação ambiental, o desempenho de unidades produtivas com a geração de poluentes e o consumo de energia e materiais, os quais são itens exigidos pela norma ISO 14001 (BARBIERI, 2007). Em tal processo cria-se a oportunidade para corrigir possíveis anormalidades ou não conformidades, como a não consolidação da política ambiental da empresa junto aos seus colaboradores, além de falhas nos controles e monitoramento, dentre outros fatores.

No ano seguinte a certificação, observa-se uma queda no número de não conformidades, inferior aquele apresentado em 2007, o que representou uma redução de aproximadamente 35%, no período de 2008 a 2009. Tal redução demonstra a melhora nos controles e nas ações preventivas, o que reflete uma evolução do SGA da empresa de logística.

Observa-se uma evolução dos processos gerenciais da empresa, após a implantação do SGA, quando se avalia o consumo de recursos naturais, notadamente do GLP, o qual atingiu 3,6 kg por veículo produzido pela indústria automobilística, em 2009, o que representou uma redução de 18% em relação ao ano anterior. Essa redução foi consequência de um trabalho de conscientização desenvolvido junto aos colaboradores da empresa de logística, os quais foram orientados a usar o equipamento com responsabilidade, a seguir as rotas traçadas, a realizar o *check list* diário para a verificação de possíveis anormalidades ou vazamentos de gás nos equipamentos.

A mesma redução significativa, após a certificação da norma ISO14001, não foi observada no consumo relativo de energia elétrica com base na produção de veículos da indústria automobilística, pois a empresa de logística, no ano de 2008, vivenciou um momento de expansão e de implantação de novos projetos. Tal processo levou ao aumento na demanda relativa dessa fonte de energia, no período de 2007 a 2008, e que correspondeu a expressiva elevação de 77%. Todavia, observa-se uma redução desse consumo na ordem de 2,5%, no período de 2008 a 2009, provável reflexo da implantação do SGA na empresa.

Verificou-se uma significativa e contínua queda na geração de resíduos sólidos assemelhados aos domésticos da empresa em seus processos, a partir do início da mobilização pela implantação do seu SGA, em 2007, até o ano seguinte a certificação, em 2009, quando se atingiu 0,07 kg de resíduos sólidos assemelhados aos domésticos por veículo produzido. Essa redução no período avaliado correspondeu a aproximadamente 22%, sendo o melhor desempenho relativo dentre os indicadores de desempenho ambiental avaliados.

Os treinamentos realizados pela empresa, a implantação do programa de coleta seletiva e o monitoramento na separação dos resíduos sólidos gerados foram os fatores determinantes para tal desempenho.

Os resultados do presente trabalho concordam com os relatos de Silva e Ribeiro (2005) os quais verificaram que no universo avaliado de setenta e quatro organizações brasileiras certificadas com a norma ISO 14001, os objetivos e metas ambientais mais citados estavam relacionados à redução da geração de resíduos e no consumo de recursos naturais, notadamente a água, a energia e os combustíveis.

Concordam, ainda, com os resultados de Oliveira e Serra (2010), em estudo realizado junto a sessenta e nove empresas certificadas pela norma ISO 14001 no Estado de São Paulo, cujos principais benefícios destacados após a certificação relacionavam-se a contribuição para a redução de consumo de energia elétrica, água, gás, óleo combustível etc. no processo produtivo.

Também pode ser inferido que o SGA da empresa de logística contribuiu para melhorar a sua gestão, reduzir seus custos e desperdícios, e se adaptar às exigências de mercado,

consubstanciado inicialmente pela própria recomendação do seu principal cliente, o qual já possuía a certificação ISO 14001, concordando com as considerações de Carvalho e Toledo (2000), Barbieri (2007), Avila e Paiva (2006).

4. CONCLUSÕES

A obtenção da certificação da norma ISO 14001 pela empresa objeto do estudo de caso permitiu atender a demanda de seu principal cliente, além de ser um instrumento de promoção da imagem da empresa, perante a sociedade, e proporcionar uma oportunidade da empresa de logística em rever seus processos gerenciais, e melhorar o seu desempenho ambiental, consubstanciado pela redução em 22% na geração de resíduos sólidos assemelhados ao doméstico, e em 18% e 2,5% no consumo de GLP e de eletricidade respectivamente, após a certificação ambiental, mesmo numa época de implantação de novos projetos e de crescimento da empresa.

5. REFERÊNCIAS

- ALDMAIER, D.; SELITTO, M.A. Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa. **Produção**, São Paulo, v.17, n. 2, p. 395-406, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v17n2/a14v17n2.pdf> Acesso em: 13 jul. 2011.
- BAENINGER, R. Região **Metropolitana de Campinas**: expansão e consolidação do urbano paulista. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2000. Disponível em: http://www.nepo.unicamp.br/textos/publicacoes/livros/migracao_urbanas/02pronex_11_Regiao_Metropolitana_de_Campinas.pdf Acesso em: 17 mai. 2011.
- BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BARTHOLOMEU, D.B.; CAIXETA FILHO, J.V. Impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras: um estudo de caso. **Revista de Economia Sociologia Rural**, Piracicaba, v.46, n.3, p.703-738, 2008. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032008000300006&lng=en&nrm=iso Acesso em: 13 jul. 2011.
- CAMPOS, L.M.S.; MELO, D.A. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): Uma pesquisa teórica. **Produção**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 540-555, 2008. Disponível em http://homolog.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132008000300010&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 12 jul. 2011.
- CARVALHO, J.L.M.; TOLEDO, J.C. Restruturação produtiva, programas da qualidade e certificações ISO 9000 e ISO 14000 em empresas brasileiras: pesquisa no setor químico/petroquímico. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, São Carlos, v. 10, p. 179-192, n. 4, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282000000400005&lng=en&nrm=iso Acesso em: 12 de jul. de 2011.
- DANTAS, E.B. **Marketing Descomplicado**. Editora SENAC, 2005.

FIESP-CIESP. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO-CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO **Indicadores de desempenho ambiental da indústria**. São Paulo: FIESP. 2004. 29p. Disponível em: http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/cartilha_indic_ambiental.pdf Acesso em: 13 jul. 2011.

DONATO, V. **Logística verde**: uma abordagem sócio ambiental. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.

FONSECA, R. B.; DAVANZO, A. M. Q.; NEGREIROS, R. M. C. **Livro Verde: Desafios para a Gestão da Região Metropolitana de Campinas**. Campinas: Unicamp. IE, 2002.

GOMES, C.F.S.; RIBEIRO, P.C.C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Editora Pioneira Thompson, 2004.

GONCALVES, M.E.; MARINS, F.A.S. Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.13, n.3, p. 397-410, 2006. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2006000300004&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 13 jul. 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Produto interno bruto dos municípios**: 2004-2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 212p. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004_2008/pibmunic2004_2008.pdf Acesso em: 20 jun. 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA E GEOGRAFIA **Pesquisa anual de serviços**. Rio de Janeiro: IBGE, v.10, 205p. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pas/pas2008/pas2008.pdf> Acesso em: 12 jul. 2011.

LUZ, S.O.C.; SELBITTO, M.A.; GOMES, L.P. Medição de desempenho ambiental baseada em método multicriterial de apoio à decisão: estudo de caso na indústria automotiva. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 13, n. 3, p.557-570, 2006. Disponível em http://homolog.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2006000300016&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 12 jul. 2011.

OLIVEIRA, O.J.; SERRA, J.R. Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. **Produção**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 429-438, 2010. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132010000300011&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 13 jul. 2011.

POMBO, F.R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2008. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2008000100002&lng=en&nrm=iso Acesso em 15 jul. 2011.

SELBITTO, M.A.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G.M. Modelagem para avaliação de desempenho ambiental em operações de manufatura. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1,

p. 95-109, 2010. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000100008&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 13 jul. 2011.

SILVA, D.A.; RIBEIRO, H. Certificação ambiental empresarial e sustentabilidade: desafios da comunicação. **Saúde e sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 1, p.52-67, 2005. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902005000100007&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 13 jul. 2011.

TOLEDO, F.M.B.; SANTOS, M.O.; ARENALES, M.N.; SELEGHIM JUNIOR, P. Logística de distribuição de água em redes urbanas: racionalização energética. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v.28, n.1, p.75-91, 2008. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382008000100005&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 13 jul. 2011.

Manuscrito recebido em: 29/04/2011
Revisado e Aceito em: 18/11/2011

