

A INFLUÊNCIA DA GESTÃO AMBIENTAL NA COMPETITIVIDADE NA CADEIA AUTOMOBILÍSTICA

Michel Epelbaum

Consultor da ELLUX Consultoria e mestrando em Engenharia de Produção pela EP/USP

Alexandre Aguiar

Consultor da SETEC Consultoria e doutorando em Saúde Pública pela FSP/USP

1. INTRODUÇÃO

O automóvel é o maior bem de consumo durável adquirido pelo homem. É um símbolo de status, de liberdade, de qualidade de vida e de sucesso. A nossa sociedade está alicerçada em grande parte nele e nos segmentos industriais a ele relacionados, neles incluindo as maiores empresas mundiais e brasileiras (entre as 10 maiores e melhores brasileiras de 2000, estão 3 montadoras e duas companhias de petróleo).

Desde o início do século, quando Ford revolucionou os conceitos da indústria e conseguiu produzir o automóvel em grande escala, a um preço que era acessível para uma parcela maior da população, o automóvel passou a estar presente cada vez mais em nossas vidas. Em diversos países, incluindo o Brasil, políticas públicas de desenvolvimento contribuíram ainda para o favorecimento do uso dos meios rodoviários de transporte, reforçando a disponibilidade e as facilidades para o uso de automóveis. Esta indústria representava, em 1996, 8% do PIB industrial americano, 10,8% do PIB industrial japonês, e 7% do PIB industrial e 13% das exportações brasileiras (McKinsey, 1999).

Com o aumento da produção e do uso do automóvel, veio também a intensificação das questões ambientais associadas: o consumo de combustível, a poluição do ar, o ruído, o destino de carcaças de carros que não podem mais ser utilizados, etc.

Em cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Cidade do México e Los Angeles, atribui-se à poluição por veículos, e não mais pela indústria, a maior parte da poluição do ar, atingindo mais de 70% da responsabilidade para certos poluentes.

Por outro lado, consumidores cada vez mais exigentes e leis cada vez mais rigorosas forçam os fabricantes a inovarem tecnologicamente para poderem atingir um desempenho ambiental cada vez melhor. Custo e inovação tecnológica ganham importância para que possa ser atingido o desempenho desejado. Em alguns mercados, um melhor desempenho pode significar um diferencial competitivo, em outros, mera sobrevivência, e talvez em outros um mero luxo que poucos estarão dispostos a pagar.

Como são os reflexos dessas questões no Brasil? Quais as tendências para os próximos anos e o que podemos esperar da influência da questão ambiental na competitividade do setor automobilístico no Brasil para o início do século XXI? Enfim, para serem competitivas, como devem atuar as montadoras e autopeças nos próximos anos?

2. OBJETIVOS

O objetivo central deste trabalho é discutir os impactos atuais das questões ambientais na cadeia automobilística e possíveis perspectivas estratégicas para o setor.

Dentro desta perspectiva, pretende-se ainda discutir as posturas que vêm sendo adotadas pelas empresas quanto às exigências ambientais frente aos fornecedores e outros parceiros, como concessionárias, tecendo considerações sobre os instrumentos de gestão que vêm sendo aplicados para enfrentar as questões ambientais e a competitividade.

Não poderíamos também deixar de considerar o cenário competitivo do setor. Sobre este tema o artigo não tem a intenção de agregar valor no traçado de cenários competitivos no setor, mas sim de especular de que maneira as questões ambientais podem influenciar no contexto geral mundial e específico brasileiro.

Por último, mas não menos importante, propõe-se apresentar conclusões na forma de questões e posturas estratégicas para atuação das empresas do setor.

Para tanto, serão utilizados dados secundários de pesquisas, literatura, consultas a empresas, consulta às informações divulgadas pela empresas na *Internet* e experiência profissional dos autores, que já desenvolveram trabalhos ambientais em montadoras e fabricantes de autopeças.

3. QUESTÕES AMBIENTAIS NO SETOR AUTOMOBILÍSTICO

As questões ambientais no setor automobilístico podem ser divididas em dois grupos básicos: as questões associadas ao produto automóvel, nas quais os impactos ambientais são produzidos durante o uso e o pós-uso; e as questões associadas ao processo produtivo.

Dentre as questões associadas ao produto automóvel, podemos destacar o consumo de combustível, os combustíveis alternativos, a poluição atmosférica nas cidades, as mudanças climáticas e o ruído. Esses problemas são conhecidos e bastante discutidos, por isso não nos aprofundaremos neles. As questões sobre os resíduos gerados pelos veículos e sobre o uso de materiais e substâncias perigosas têm recebido atenção num momento mais recente, por isso dedicaremos um pouco de espaço para comentar essas questões.

Os resíduos gerados pelos produtos automobilísticos têm sido impactados por novas regulamentações ambientais, como as Resoluções CONAMA 257/99 sobre pilhas e baterias e 258/99 sobre pneus e a Diretiva Européia.

Durante a vida útil do veículo, é necessário substituir peças e fluidos, e os materiais substituídos devem ser descartados. Pneus, baterias chumbo-ácido e óleos lubrificantes são os que mais têm chamado a atenção. Novas legislações vêm regulando o descarte desses materiais, e responsabilizando os produtores pela destinação dos resíduos.

Após a vida útil dos veículos, é preciso dar um destino à carcaça e peças sem uso. Recentemente a União Européia aprovou regulamento que obriga os fabricantes a produzirem veículos progressivamente mais fáceis de desmontar e reciclar, e os responsabiliza pelos resíduos dos veículos após o uso.

Todas as questões ambientais remetem a novos projetos de veículos, de modo que é de se esperar que num futuro próximo seja necessário o desenvolvimento mais intenso de conhecimentos e habilidades em projetos ambientalmente sustentáveis não só nas montadoras, mas também nos fornecedores de autopeças.

Dentre as questões associadas ao **processo produtivo**, destacam-se: a minimização do uso de matérias-primas, energia e de água, a diminuição do uso de certas substâncias químicas, no processo, geração de efluentes, resíduos e emissões atmosféricas. O enfrentamento dessas questões tem provocado a adoção de práticas e mudanças tecnológicas, organizacionais e culturais.

A Tabela 1 resume o impacto das questões ambientais sobre montadoras e sobre os fornecedores, e a tabela comenta exemplos de requisitos legais associados a estas questões.

4. GERENCIAMENTO AMBIENTAL ENTRE AS EMPRESAS DO SETOR

Dentre as iniciativas ambientais nas empresas do setor automobilístico, podemos destacar diversas ações que são divulgadas nos sites das próprias empresas na rede mundial de computadores. Cabe notar que todos os sites internacionais ou das matrizes das montadoras são mais ricos que os sites nacionais, e contêm inclusive dados de relatórios ambientais das filias brasileiras que não estão disponíveis nos sites das filiais.

No caso de projetos relativos à melhoria das características ambientais dos veículos, podemos destacar:

- veículos com combustível alternativo (GM: elétrico; Toyota: híbrido elétrico-gasolina; Ford/Chrysler/Scania: células de combustível)
- veículos com alto rendimento (GM prevê para 2004 um veículo com rendimento três vezes maior que um sedan 1994; VW econômico gasta 3 litros de diesel para 100 km; Daimler tem como meta reduzir o consumo de combustível de novos veículos de passageiros em 25% até 2005, tendo como base 1990; SCANIA diminuiu em 50% o consumo de combustíveis de seus caminhões, conforme se vê na Figura 1).

TABELA 1 – Questões ambientais relacionadas ao setor automobilístico

Questões ambientais		Impacto sobre Montadoras	Impacto sobre Fornecedores
	Emissões atmosféricas	Busca de novos motores, novos combustíveis, catalisadores, injeção eletrônica, injeção multi-ponto. Desenvolvimento tecnológico	
	Consumo de combustível	Busca de novos motores, novos combustíveis, diminuição do peso, injeção eletrônica, injeção multi-ponto. Desenvolvimento tecnológico	
	Resíduos no uso (durante a vida útil) - leis	Nenhum atualmente	Mudanças no produto, responsabilização pela destinação pós-uso de pneus, baterias, óleos (sistemas de coleta e tratamento/ destinação)

Produto	Resíduos pós-uso (reciclabilidade)	Mudanças no projeto do veículo (substituição de materiais p/ recicláveis, projeto para facilitar desmontagem), sistemas de coleta e reciclagem	Mudanças no projeto do produto (substituição de materiais para recicláveis – fibras de vidro (pára-lamas, pára-choques, grades frontais), certos plásticos (pára-choques, painel, forros/acabamentos), estofados de poliuretano, certas partes elétricas (relés, ..), tintas, borrachas (pneus, vedações, juntas, retentores, palhetas do limpador de pára-brisa), vidros pára-brisa e de janelas, outros produtos químicos, projeto para facilitar desmontagem - sistemistas)
	Uso de materiais perigosos	Guias/regras para liberação, controle ou proibição de substâncias químicas (ex. gases CFC's, asbestos, cádmio e chumbo em pigmentos e benzeno são proibidos pela VOLVO)	Guias e regras para liberação, controle ou proibição de substâncias químicas, seguindo as das montadoras Mudanças nos produtos químicos pelas indústrias químicas
	Ruído	Mudança no projeto do motor e especificação dos pneus para fornecedores, proteções acústicas	
Processo	Uso de matérias-primas	<p>Mudanças tecnológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • prevenção de poluição • aumento de eficiência de uso de recursos • tecnologias de fim-de-linha • substituição de materiais e de substâncias químicas • aumento de reciclagem/reuso <p>Mudanças organizacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemas de gestão – p.ex. ISO 14001, Atuação Responsável • auditorias ambientais • critérios ambientais para fornecedores • procedimentos de avaliação ambiental nas várias etapas do ciclo de vida <p>Mudanças culturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • treinamento, conscientização, pró-atividade, prevenção, participação • incorporação das questões ambientais nas decisões empresariais, incluindo nas etapas iniciais de projeto, investimentos, planejamento estratégico, etc. 	
	Uso de água		
	Uso de energia		
	Uso de produtos químicos		
	Geração de efluentes		
	Geração de resíduos		
	Emissões atmosféricas		

FONTES: elaborado pelos autores, a partir de informações de Ferraz (1996), Baron (2000), Posthuma (1993, 1997), diplomas legais do setor (ver tabela 2).

- substituição de materiais: uso de fibras naturais nos bancos (Mercedes), eliminação dos asbestos nos sistemas de frenagem (Varga, TRW);
- ruído: uso de isolantes de vibração e ruído na cabina de caminhões (SCANIA), desenvolvimento do chamado “green tire”, com novos desenhos de banda de rodagem e novos materiais (Bridgestone-Firestone);
- reciclabilidade no pós-uso: 85% de reciclabilidade até 2002 (Renault), aumentar reciclabilidade do veículo de passeio e comercial leve p/ 95% até 2005 (Daimler), aumentar de 1/3 a reciclabilidade dos veículos até 2002 (Chrysler)

TABELA 2 – Exemplos de requisitos legais aplicáveis às questões ambientais no setor automotivo

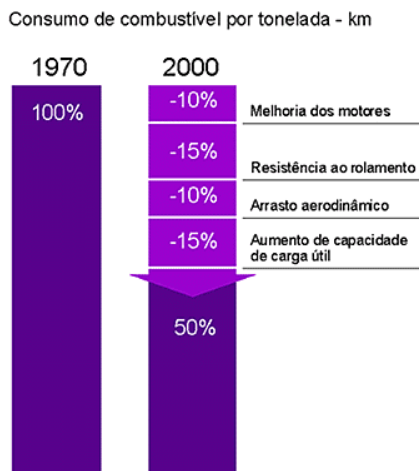
QUESTÃO AMBIENTAL	EXEMPLOS DE REQUISITOS LEGAIS
Emissões atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> • Leis mais restritivas nos EUA (Califórnia) e União Européia para o veículo • Leis mais restritivas para emissões de orgânicos voláteis nos processos (inventário de emissões tóxicas - EUA)
Consumo de combustível	Não há requisitos legais atualmente
Resíduos no uso (durante a vida útil)	Leis contemplando a destinação de pneus, óleos e baterias (ex: União Européia, diversas resoluções CONAMA no Brasil)
Resíduos pós-uso (reciclabilidade)	Leis nacionais (Alemanha) e Diretiva 2000/53/CE (União Européia) quanto a reciclagem dos veículos no pós-uso
Uso de materiais perigosos	<ul style="list-style-type: none"> • A UE planeja tornar mais rígidas as exigências na utilização de produtos químicos suspeitos de serem prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Essa nova política de produtos químicos diminuirá a utilização de certos produtos e substâncias nos processos de fabricação • Os EUA adotam listas de substâncias químicas procuradas para eliminação
Ruído	Leis nacionais, diretiva européia e a recente Resolução CONAMA 272/00 (Brasil)

FONTES: base de dados/sítios da *Internet* da Comunidade Européia, EUA e Brasil.

No caso de projetos relativos ao próprio processo produtivo, a maioria das montadoras apresenta uma série de dados de indicadores de desempenho ambiental, dos quais alguns exemplos são:

- **Ford:** divulga que todas as suas unidades no mundo são certificadas ISO 14001.
- **Daimler-Crysler:** em processo de certificação de todas as plantas Daimler até 2003 e 56 plantas Chrysler até 2002
- **Toyota:** em processo de certificação das fábricas. Divulga ainda metas de desempenho ambiental para 2005, como reduzir uso de eletricidade e gás natural em 15% por unidade; reduzir VOCs em 30 % por unidade; Reduzir resíduos perigosos aterrados em 95% por unidade; reduzir uso de água em 15% por unidade.
- **Fiat:** em processo de certificação de todas as plantas até 2002, sendo que 8 plantas já são certificadas. Após a implementação da ISO 14001, a unidade de Betim (MG) reduziu o consumo de energia elétrica em 30%, 43% em seu consumo de água e 33% em sua geração de resíduos sólidos.
- **Renault:** quase todas as plantas estão certificadas pela ISO 14001, porém não há data divulgada no site para as demais.
- **Scania:** reduziu em 30% o consumo de energia por veículo produzido (entre 1996 e 2000), com meta estabelecida para maior redução até 2004 ; todas as suas unidades são certificadas pela ISO 14001

FIGURA 1 – redução do consumo de combustíveis nos caminhões SCANIA



FONTE: sítio da SCANIA na *Internet*

5. O CENÁRIO COMPETITIVO NO SETOR AUTOMOTIVO E DE AUTOPEÇAS

A indústria automobilística, pela sua importância, já foi muito estudada quanto aos modelos de manufatura, estratégias de operação e competitivas, desenvolvimento de produtos, etc. As informações para a descrição do ambiente e dos movimentos competitivos foram coletadas de diversos estudos anteriores (Abraham, J., 1998; Abraham, M, 1998; Addis, 1997; Bedê, 1996 e 1997; Castro, 1995; Ferraz, 1996; Galbinsky, 2000; McKinsey, 1999; Posthuma, 1993 e 1997; Rotta, I. S. e Bueno, F., 2000; Salerno, 1997; Womack, 1992) e de dados setoriais (SINDIPEÇAS e ANFAVEA, 2001).

5.1 O Mercado Automobilístico

Podem ser apontados como elementos estruturais característicos do mercado automobilístico mundial:

- alta **concentração** em poucas empresas, incluindo a **Pesquisa & Desenvolvimento**;
- **modelo japonês** como melhor prática, influenciando as demais empresas;
- grande **interdependência** e relacionamento com os **fornecedores**, caracterizando uma cadeia forte.

No entanto, os últimos anos presenciam uma série de mudanças, incluindo a globalização, diversificação de marcas e modelos e competição internacional, que interferem diretamente no cenário competitivo e da cadeia de suprimentos:

- adoção do chamado “**carro mundial**”, com a eliminação de modelos locais;
- busca da **redução no tempo de desenvolvimento** de produtos, para o lançamento mais frequente de novos modelos e marcas;
- seleção de **fornecedores mundiais** pelas montadoras, e centralização das decisões de compra;

- **aumento dos requisitos** de garantia da **qualidade** (sistemas da qualidade QS 9000, EAQF, ISO TS 16949 e outros) e redução de **custos**;
- **desverticalização**, com desmembramento de empresas autopeças a partir das montadoras (p.ex. Delphi, Visteon);
- **novos arranjos** de relacionamento com os **fornecedores** quanto a entrega de peças (p.ex. consórcio modular, instalações compartilhadas-condomínios);
- **fusões, joint ventures e alianças** nos vários mercados mundiais;
- **redução** drástica do número de **fornecedores**, com intenções comunicadas de redução ainda maior;
- **compartilhamento** no **desenvolvimento** de **produtos** entre montadoras e fabricantes de componentes;
- busca da **redução** do montante de **investimentos** pelas montadoras (Salerno, 1997), incluindo: participação de capitais locais (p.ex. Renault no Paraná), redução do custo na concepção e projeto dos produtos (p.ex. com a redução no número de plataformas), aproveitamento de partes comuns (p.ex. motores); associação de fabricantes p/ desenvolvimento comum;
- busca da **redução** de **custos** por meio de aumento de produtividade, diminuição dos salários e/ou número de funcionários, economia de escala, etc.;
- **fortalecimento** das redes de **distribuição**, e do aumento dos serviços associados aos automóveis;
- **melhorias gerenciais**, tais como aumento da capacitação da mão-de-obra, redefinição do *layout* das plantas, adoção da engenharia simultânea, informatização das comunicações, e novos esquemas de relacionamento com os produtores de componentes.

O mercado automotivo brasileiro insere-se no contexto mundial, com algumas especificidades locais:

- **expansão** acentuada do **volume** de produção e do número de montadoras internacionais com plantas produtoras no Brasil ;
- a **produtividade** das plantas brasileiras, ainda é acentuadamente **inferior** à média mundial e às melhores plantas internacionais (McKinsey, 2000);
- predominância de produção e vendas do **carro popular**;
- elevado índice de **habitantes por automóvel** (8,8 em 98, frente a 5,5 na Argentina, 1,8 no Japão e 1,3 nos EUA – Sindipeças, 2001), representando um grande mercado potencial;
- frota de **idade média** ainda **elevada** frente a outros países, apesar da modernização ocorrida nos últimos anos.

5.2 O Mercado de Autopeças

As principais características e fatores estruturais do mercado de autopeças são citadas a seguir:

- **grande número** de **pequenas e médias empresas locais**, porém com um **pequeno número** de **grandes empresas multinacionais** americanas, européias e japonesas (Bedê, 1996). Tal situação está se acentuando, com forte **movimento concentrador e globalizador**, incluindo o Brasil. (sítio na *Internet* - SINDIPEÇAS);
- **elevado número** de nichos de **componentes** divididos por um **pequeno número** de **empresas** em cada um deles (Bedê, 1996);

- **crecimento** das empresas que fornecem **sistemas** prontos (de primeiro nível, ou “Tier 1”), ganhando força para negociação com as montadoras. No entanto, ainda existe um grande número de empresas pequenas fornecendo peças isoladas diretamente às montadoras;
- dois grupos distintos quanto à **capacitação tecnológica e gerencial**: pequenas e médias empresas locais pouco capacitadas, e grandes empresas (a maioria delas multinacionais) altamente capacitadas;
- pouca **participação no desenvolvimento** do projeto do **produto**, até o início dos anos 90. No entanto, a demanda por empresas que apresentem capacidade tecnológica para desenvolver produtos está aumentando;
- **relações** de modo geral **conflitivas ou pontualmente cooperativas** entre montadoras e fornecedores, ocasionado pelo aumento do número e rigor dos requisitos. Algumas poucas montadoras procuram relações cooperativas continuadas e de longo prazo com os seus fornecedores (Addis, 1997, Posthuma, 1997).

No Brasil, as mudanças ocorridas na década de 90 foram traumáticas para o setor de autopeças, ocasionando:

- **internacionalização** do setor, com aumento do valor do capital estrangeiro (Sindipeças, 2001);
- redução da **rentabilidade** das empresas de autopeças nos últimos anos, que se mostrou **negativa** de 95 a 99 (Sindipeças, 2001);
- busca acelerada de **desenvolvimento tecnológico e gerencial** por parte de todas as empresas, seja pela modernização e aumento de automação no processo de fabricação, por novos métodos administrativos da produção, melhoria da qualidade de produto/processo e gerencial, investimento em educação e treinamento de seu pessoal.

5.3 Fatores Competitivos Setoriais

Diante do cenário estrutural e conjuntural do setor automobilístico, com o auxílio dos fatores competitivos identificados por Posthuma (1993, 1997) e Ferraz (1996), e utilizando-se a categorização proposta por Contador (1996), Porter (1985) e Treacy & Wieserma (1995), podem-se identificar como relevantes para o relacionamento com a gestão ambiental os fatores competitivos apresentados na Tabela 3.

6. REQUISITOS AMBIENTAIS NA CADEIA DE FORNECIMENTO

Em função da importância dos fatores competitivos ao longo da cadeia de suprimentos, as montadoras já vêm exigindo o cumprimento de uma série de requisitos de qualidade e custo a seus fornecedores e subfornecedores, incluindo sistemas da qualidade e medidas para redução de custos (Abraham, J., 1998).

TABELA 3 – FATORES COMPETITIVOS NO SETOR AUTOMOTIVO

CAMPO COMPETITIVO	ARMAS COMPETITIVAS	ARMAS AMBIENTAIS
Preço/custo/ excelência operacional	comprar de poucos fornecedores certificados	Cumprimento dos requisitos legais pode ser suficiente, para evitar riscos de descontinuidade de fornecimento
	escala, produtividade, capacitação tecnológica	prevenção da poluição, porém os ganhos são menores comparativamente a outros setores (principalmente indústrias de transformação)
	flexibilidade	---
	qualidade	requisitos ambientais da ISO TS 16949 são suficientes
	capacitação de recursos humanos	treinamentos e conscientização ambiental, em todos os níveis
Diferenciação e liderança tecnológica – novos produtos/ modelos c/ tecnologia e acessórios	Ferramentas de desenvolvimento de produtos	<ul style="list-style-type: none"> Análise de ciclo de vida, <i>Design for Environment, Design for Disassembling</i> - fatores qualificadores de pedido, mas não ganhadores de pedido acompanhamento de tendências de legislação e de demandas das partes interessadas, onde a ISO 14001 pode auxiliar
	Capacitação de recursos humanos	treinamentos ambientais, formação em engenharia de processo e produto
	Capacitação tecnológica em P&D, processo, produto	---
	Desenvolvimento de fornecedores	treinamentos ambientais, formação em engenharia de processo e produto
Relacionamento – assistência técnica	rede de atendimento e serviços	---
	qualidade	
	Capacitação de recursos humanos	
Imagem preservacionista (montadoras)	<ul style="list-style-type: none"> esforços no sentido de produtos ambientalmente sustentáveis, uma vez que a grande maioria dos impactos ambientais ocorre no uso do produto ISO 14001 se mostra interessante pelas questões ambientais associadas aos produtos e processos, e por possibilitar melhor controle das filiais pela matriz adotar princípios do desenvolvimento sustentável e de ecoeficácia, atuando proativamente junto aos públicos, contribuindo para o esforço sócio-ambiental e divulgando resultados e indicadores 	
Imagem preservacionista (empresas de autopeças)	<ul style="list-style-type: none"> cumprindo os requisitos ambientais dos clientes ISO 14001 conforme o porte, tipologia de processo e risco ambiental e sensibilidade do ecossistema local e da comunidade 	

FONTES: elaborado pelos autores, com informações de Contador (1996), Posthuma (1993, 1997) e Ferraz (1996)

Seria até certo ponto natural prever a adoção de requisitos ambientais extensivamente ao longo da cadeia de fornecimento, dada a sensibilidade ambiental do setor no cenário geral. Alguns requisitos relacionados às questões ambientais, em realidade, já estão incorporados nas próprias normas para sistemas da qualidade, tais como:

- a QS 9000 já incorporou, até sua segunda edição, o controle de substâncias perigosas;
- a ISO TS 16949 incorpora o cumprimento da legislação ambiental nos processos e produtos; segurança de produtos e controle sobre materiais utilizadas no processo.

Podem-se observar três tipos de requisitos ambientais para a cadeia automotiva:

- associados ao produto (p.ex. eliminação de substâncias perigosas, menor geração de resíduos no pós-uso, menor dispêndio energético, etc.);
- associados ao desempenho ambiental no processo produtivo do fornecedor, o que inclui certas preocupações com o cumprimento dos requisitos legais e licenças, e com impactos ambientais específicos (geração e destinação de resíduos, emissões atmosféricas, etc.);
- associados à gestão ambiental, buscando uma “garantia assegurada” de terceira parte (ISO 14001).

As principais exigências ambientais aos fornecedores referentes a estas categorias são exemplificadas a seguir.

- **Ford:** exige que todos os seus fornecedores tenham pelo menos 1 planta certificada em ISO 14001 até dezembro de 2001, e que tenham todas as plantas fornecedoras certificadas até julho/2003 (exigência mundial); define listas de substâncias químicas controladas.
- **Scania:** certificação ISO 14001 dos fornecedores até dez/2001, porém já anuncia em seu sítio na *Internet* o adiamento para 2002. Pretende implementar a ISO 14001 na rede de serviços; define substâncias químicas controladas.
- **Fiat:** solicita conformidade legal dos fornecedores e tem intenção de requerer futuramente a certificação ISO 14001 de 200 fornecedores (Brasil). Sua subsidiária TecSid já está requerendo a ISO 14001 para os fornecedores.
- **GM:** todas as instalações fornecedoras devem ser certificadas ISO 14001 (até dez/2002) (exigência mundial); o sítio internacional na *Internet* cita treinamento e workshops para fornecedores sobre proteção ambiental e prevenção de poluição; define substâncias químicas controladas.
- **Mercedes Benz:** a certificação ISO 14001 conta ponto nas avaliações de fornecedores, e consideram fortemente a conformidade legal; define substâncias químicas controladas.
- **Toyota:** exige certificação ISO 14001 até dez 2003 dos fornecedores nos EUA. Exige também o cumprimento da legislação de transporte e o respeito à lista de produtos químicos proibidos voluntariamente pela empresa.
- **Volvo:** dispõe de requisitos ambientais (e a forma de verificação) claramente explanados em seu sítio na *Internet*, por categoria de fornecimento, envolvendo desde a conformidade legal até capacitação quanto ao desenvolvimento de produtos, passando pela implementação da ISO 14001 (para fornecedores freqüentes de matérias primas e de equipamentos/máquinas) e sua certificação (para grandes fornecedores freqüentes e empresas contratadas e transportadoras) e o controle de substâncias químicas. Há uma clara hierarquização de requisitos, maiores para fornecimentos mais importantes (os requisitos para pequenos fornecedores envolvem mais a conformidade legal). Parece aos autores que a estratégia da Volvo é das mais racionais e lógicas dentre as montadoras.
- **Volkswagen:** solicita conformidade legal dos fornecedores. O sítio da matriz na *Internet* não traz nenhuma informação sobre requisitos a fornecedores.

- **Honda:** nenhuma menção a fornecedores em seu sítio na *Internet*.
- **Renault:** rede de serviços - 50 unidades até 2000 (6 já são certificadas) e todas até 2002.

Entre os fornecedores, os maiores grupos mundiais já anunciaram requisitos de certificação ISO 14001 e outros ambientais para as suas próprias plantas:

- **Visteon:** todas as plantas já são certificadas;
- **Valeo:** todas as plantas certificadas até o final de 2001;
- **Cummins:** todas as plantas certificadas até o final de 2003;
- **Magnetti Marelli:** compromisso mundial de certificação, porém não informa data;
- **TRW:** data mundial: todas as plantas certificadas até o final de 2001, mas já é aceito o adiamento por conta da implementação da ISO TS 16949;
- **Bosch:** a caminho da certificação, porém sem data assumida;
- **Delphi:** todas as plantas certificadas até o final de 2001; controle de substâncias químicas.

Com relação às plantas localizadas no Brasil, a tabela 4 ilustra os dados existentes sobre a certificação ISO 14001.

Considerando a existência de mais de 500 empresas no segmento de autopeças no Brasil, percebe-se que a certificação ainda é limitada a número que não passa de 10% do total.

TABELA 4 – certificações ISO 14001 no setor automotivo e de autopeças

FONTE DO DADO	nº plantas montadoras certificadas	nº plantas autopeças certificadas	nº plantas autopeças implementando	nº plantas autopeças não implementando
INMETRO (JUN/2001) mais informações mercado	15	41	---	---
SINDIPEÇAS (2000), em 269 empresas	---	29	97	---
Pesquisa Banas-Setec (JUN/2001) - 13 empresas	---	3	10	---
Pesquisa SETEC-Ellux - MAIO/2001 - 59 empresas	---	6	39	14

FONTES: Inmetro, Sindipeças, Revista Banas Ambiental, Setec Consultoria, Ellux Consultoria

A pesquisa realizada pela Revista Banas Ambiental e pela Setec Consultoria citada acima também abrangeu a extensão dos requisitos ambientais de clientes e aos fornecedores. Os dados obtidos para o setor de autopeças permitem algumas conclusões e questionamentos:

- Existem requisitos das montadoras, mais associados a:
 - produto (embalagens e resíduos do produto);
 - processo (ISO 14001, licenças ambientais, proibição de certas substâncias químicas e geração de resíduos)
- A verificação do cumprimento dos requisitos pelas montadoras é realizada predominantemente através de documentação e auditoria.

- Cerca de 50% das empresas de autopeças pesquisadas consideram risco alto ou médio de perder o cliente por não cumprir as exigências ambientais.
- Algumas empresas de autopeças fazem exigências a seus fornecedores, principalmente quanto a:
 - produto (proibição de certas substâncias químicas, embalagens e resíduos do produto);
 - processo (cumprimento da legislação ambiental e licenças, proibição de certas substâncias químicas e geração de resíduos).
- A verificação do cumprimento dos requisitos pelas empresas questionadas se dá somente através de documentação.
- Mais de 50% estão dispostas, em grau alto ou médio, a desqualificar o fornecedor por não cumprir as exigências.

Cabe comentar que os dados apresentam incoerências entre as declarações e a aplicação concreta das exigências, que merece confirmações posteriores.

Com relação às ferramentas de desenvolvimento de produto adotadas pelas montadoras, podem ser citadas como exemplos:

- análise de ciclo de vida:
 - a **Scania** adotou o programa LEM, que tem com objetivo de reduzir ou eliminar substâncias químicas danosas e ganhar conhecimento dos materiais utilizados de modo a tornar os carros mais fáceis de reciclar. Alguns fornecedores devem adotar o programa. Os estudos (que incluíram outras ferramentas como FMEA ambiental) determinaram que mais de 90% dos impactos se dá na vida operacional do veículo. Além disto, a empresa definiu uma declaração ambiental de produto, comentando sobre o consumo de materiais por caminhão, ruído gerado, consumo de energia, etc.;
 - a **Renault** selecionou 13 funções representativas do veículo e nomeou 13 fornecedores piloto com os quais definirá as ferramentas de desenvolvimento a serem usadas por todos para atingir a meta de 95% do veículo reciclado até 2005;
 - a **Daimler-Chrysler** mantém um departamento na Alemanha somente para avaliar os impactos ambientais ao longo do ciclo de vida, chegando à conclusão de que a maioria deles se dá na fase de uso do produto.
- *Design for Environment*:
 - a Delphi adota a ferramenta para avaliar os impactos ambientais em produtos novos ou modificados, de modo a identificar oportunidades de melhoria.
- FMEA (análise do modo de falha e de efeito) ambiental:
 - pesquisa do SINDIPEÇAS entre 269 de seus afiliados revelou que 40,2% conhecem, 23,4% implementaram e 36,8% utilizam a ferramenta FMEA ambiental. Vale ressaltar que a experiência dos autores mostra que estes dados merecem um estudo mais detalhado a respeito da real extensão da aplicação da ferramenta.

7. CONCLUSÕES

O cenário aponta para a globalização de vários requisitos ambientais legais e das montadoras, em função da adoção dos carros mundiais e da globalização do processo de aquisição de autopeças. A maior parte das questões ambientais está associada a exigências legais, sendo que o seu

atendimento representaria uma obrigação, e não um fator competitivo. No entanto, a antecipação de tendências pode representar um fator competitivo (ex: consumo de energia/combustível, emissões de gases causadores de efeito estufa, e outros fatores ligados a padrões sustentáveis de consumo). Pode-se apontar tendência, adicionalmente, uma abordagem ampliada da responsabilidade do fabricante pelo produto para contemplar todo o seu ciclo de vida (com ênfase para o pós-uso).

A reestruturação/consolidação do setor automobilístico ainda não atingiu um estágio que permita às montadoras trabalhar somente com “poucos grandes fornecedores sistematizados internacionais”. Neste sentido, uma esperada homogeneidade de requisitos ambientais a poucos fornecedores não é praticada no momento, ou os requisitos são homogeneizados pelos critérios mais rigorosos. De qualquer maneira, existe uma grande permeabilidade de requisitos na cadeia automobilística, podendo chegar até os fornecedores de indústrias que processam diretamente os recursos naturais, tais como as indústrias químicas.

Os dados analisados apontam para uma crescente importância do gerenciamento de produto, em função de representar a maioria dos impactos ambientais no ciclo de vida e da crescente preocupação da comunidade e da legislação. Uma antecipação de competência em desenvolvimento de produtos para atender a requisitos legais pode representar uma vantagem competitiva para as empresas de autopeças, não para as montadoras. Neste sentido, as técnicas de análise de ciclo de vida, *Design for Environment* e outras devem ser pesquisadas no presente para estarem completamente operantes no futuro. O maior compartilhamento do desenvolvimento de produtos entre montadoras e fornecedores reforça a necessidade de uma maior qualificação e conhecimento ambiental dos fornecedores.

Com relação aos requisitos das montadoras para os processos e gestão ambientais dos fornecedores, a globalização e a universalização indiscriminada da exigência da certificação ISO 14001 poderia levar a esforços e custos desproporcionais aos benefícios competitivos a serem atingidos. Neste sentido, em muitos casos pode-se adotar como requisito o contido na Norma ISO TS 16949. Uma estratégia de seleção de fornecedores críticos que levasse em conta a tipologia de processo e risco ambiental envolvido, o porte do fornecedor e o volume/periodicidade de fornecimento e o posicionamento na cadeia poderia resultar em relação custo-benefício mais adequada do ponto de vista de competitividade.

O discurso de exigência da certificação pela Norma ISO 14001 está globalizado, com prazos relativamente curtos. No entanto, há indícios de que os prazos mais imediatos não serão atingidos, e isto não representará desqualificação de fornecedores, pois os fatores competitivos como custo e qualidade, em um cenário de reestruturação setorial, estão prevalecendo.

Com relação ao setor automobilístico brasileiro, percebe-se um menor grau de requisitos ambientais na legislação e na sociedade, que parecem justificar um menor grau de adoção do gerenciamento ambiental na cadeia de fornecimento e uma menor estruturação de informações ambientais para o público em geral (conforme comparação entre os sítios nacionais e internacionais na *Internet*). Apesar disto, muitos dos requisitos ambientais aqui discutidos apontarão no Brasil via exigências das montadoras e das matrizes das empresas de autopeças, antes de serem incorporados pela legislação. Neste sentido, as empresas que operam no Brasil devem considerar estes requisitos em seu planejamento estratégico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, J. G. *Sistema Integrado de Gestão*, tese de doutorado apresentada à EPUSP/USP, São Paulo, 1998.
- ABRAHAM, M. *O Futuro do Desenvolvimento de Produtos e da Cadeia de Fornecimento da Indústria Automobilística*, tese de doutorado apresentada à EPUSP/USP, São Paulo, 1998.
- ADDIS, C. *Cooperação e Desenvolvimento no Setor de Autopeças*. in *de JK a FHC, a reinvenção dos carros*, organização de Glauco Arbix e Mauro Zilbovicius, São Paulo, Scritta, 1997.
- ASSUNÇÃO, J. V. *Introdução ao controle da poluição atmosférica*. Apostila da disciplina Controle Ambiental III do Curso de Especialização em Gestão Ambiental no Núcleo de Informações Ambientais da USP, São Paulo, 1997.
- BANAS AMBIENTAL, SETEC. *Pesquisa Sobre a Influência da Questão Ambiental na Cadeia de Suprimentos*, 2001.
- BARON, D. P. *Bussiness and its Environment*. New York, Prentice Hall, 3^a. ed, 2000.
- BEDÊ, M. A. *A Indústria Automobilística no Brasil nos Anos 90: proteção efetiva, reestruturação e política industrial*. tese de doutorado apresentada à FEA/USP, São Paulo, 1996.
- BEDÊ, M. A. *A Política Automotiva nos Anos 90* in *de JK a FHC, a reinvenção dos carros*, organização de Glauco Arbix e Mauro Zilbovicius, São Paulo, Scritta, 1997.
- CASTRO, N. A. *A Máquina e o Equilibrista: inovações na indústria automobilística brasileira*, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1995.
- CONTADOR, J. C. *Modelo para Aumentar a Competitividade Industrial: a transição para a gestão participativa*, Edgard Blucher, São Paulo, 1996.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Agenda 21*. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 1992.
- FERRAZ, J. C. *Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria*. Rio de Janeiro, Campus, 1995.
- GAZETA MERCANTIL. *Feira Internacional de Tecnologia Ambiental – Relatório Gazeta Mercantil*
- HOPFENBECK, W. *The Green Management Revolution: lessons in environmental excellence*. UK, Prentice Hall, 1993.
- INMETRO. *Relação das empresas certificadas pela Norma ISO 14001 no Brasil*, Junho, 2001.
- INSTITUTO MCKINSEY. *Produtividade no Brasil: a chave do desenvolvimento acelerado*, Rio de Janeiro, Campus, 1999.
- ISO. *ISO TS 16949 – quality systems - automotive suppliers – particular requirements for the application of ISO 9001:1994*, 1999
- PORTER, M. *Vantagem Competitiva*. Rio de Janeiro, Campus, 1985.
- POSTHUMA, A. C. *Autopeças na Encruzilhada: modernização desarticulada e desnacionalização*. in *de JK a FHC, a reinvenção dos carros*, organização de Glauco Arbix e Mauro Zilbovicius, São Paulo, Scritta, 1997.
- POSTHUMA, A. C. *Competitividade da Indústria de Autopeças* in *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*, UNICAMP, Campinas, 1993.
- ROTTA, I. S.; BUENO, F. *Análise Setorial da Indústria Automobilística: Principais Tendências*, artigo apresentado no ENEGEP, São Paulo, 2000.

- SALERNO, M. S. *A Indústria Automobilística na Virada do Século* in *De JK a FHC, a reinvenção dos carros*, organização de Glaucio Arbix e Mauro Zilbovicius, São Paulo, Scritta, 1997.
- Sítios na *Internet* das montadoras Ford, GM, Daimler-Chrysler, PSA Peugeot-Citroen, Renault, Fiat, Scania, Volvo, Honda, Toyota, Volkswagen, e autopeças Visteon, Delphi, Magneti-Marelli, Valeo, Cummins, TRW, Mahle Metal Leve, Eaton, Bosch.
- Sítios na *Internet* do CONAMA (Brasil), Comunidade Européia, *Environment Protection Agency* (EUA).
- Sítios na *Internet* do Sindipeças, Anfavea.
- TREACY, M; WIESERMA, F. *The Discipline of Market Leaders*. Addison-Wesley, 1995.
- WOMACK, J. P. *A máquina que mudou o mundo*, Rio de Janeiro, Campus, 1992.