



# melhorar sempre

Avaliação dos  
Impactos  
Econômicos e  
dos Benefícios  
Socioambientais do

## Proconve

Brasília, 2016

**Avaliação dos  
Impactos  
Econômicos e  
dos Benefícios  
Socioambientais do  
Proconve**

Ministério do Meio Ambiente  
*José Sarney Filho*

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
*Suely Mara Vaz Guimarães de Araújo*

Diretoria de Qualidade Ambiental  
*Jacimara Guerra Machado*

Coordenação-Geral de Gestão da Qualidade Ambiental  
*Gilberto Werneck Capistrano Filho*

Coordenação de Controle de Resíduos e Emissões  
*Paulo César de Macedo*

Proconve/Promot  
*Márcio Beraldo Veloso*

AUTOR  
*João Batista Drummond Câmara*

Endereço  
SCEN Trecho 2, Bloco B - Subsolo. Edifício-Sede do Ibama  
CEP 70818-900 – Brasília/DF  
Telefones (61) 3316-1225/3316-1294  
Fax: (61) 3316-1123  
<http://www.ibama.gov.br>

Impresso no Brasil  
*Printed in Brazil*



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Diretoria de Qualidade Ambiental  
Coordenação-Geral de Gestão da Qualidade Ambiental  
Coordenação de Controle de Resíduos e Emissões

**Avaliação dos  
Impactos  
Econômicos e  
dos Benefícios  
Socioambientais do**

**Proconve**

Edições Ibama

Brasília, 2016

Editor

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Centro Nacional de Informação Ambiental

Preparação dos originais

*Vitória Rodrigues*

Revisão

*Maria José Teixeira*

*Ana Célia Luli*

Projeto gráfico

*Carlos José*

Normalização bibliográfica

*Helionidia C. de Oliveira Pavel*

Fotos:

Banco de Imagens do Ibama

*Diogo Lagroteria*

*Mariana M. Nakaschima*

Catálogo na Fonte

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

---

159a

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Avaliação dos impactos econômicos e dos benefícios socioambientais  
do Proconve/João Batista Drummond Câmara. Brasília: Edições Ibama, 2016.  
106 p.

Bibliografia

ISBN 978-85-7300-

1. Proconve. 2. Políticas públicas. 3. Controle de emissão (poluição). 4. Veículos automotores. I. Câmara, João Batista Drummond. II. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. III. Diretoria de Qualidade Ambiental. IV. Coordenação de Gestão da Qualidade Ambiental. V. Coordenação de Resíduos e Emissões. VI. Título.

CDU(2.ed.)37:504

---



**melhorar sempre**



## Lista de tabelas

---

- Tabela 1 – Estatística da produção de automóveis e veículos comerciais no mundo em 2015 (OICA, 2016). ..... 24
- Tabela 2 – Produção anual de automóveis no Brasil no período de 2005 a 2015. Fonte: OICA (2016). ..... 27
- Tabela 3 – Calendário de implantação do Inovar-Auto. .... 29
- Tabela 4 – Montante de veículos relacionados com o Proconve. .... 36
- Tabela 5 – Empresas e instituições participantes. .... 65



## Lista de boxes

---

Box 1 – A China continua líder em vendas de automóveis. ....	26
Box 2 – Produção de veículos no Brasil caiu 22,8% em 2015. .27	
Box 3 – Frota Nacional em 2014 – total, idade e relação habitante/veículo. ....	34
Box 4 – O exemplo da inspeção veicular no estado do Rio de Janeiro. ....	46
Box 5 – Experiências internacionais em programas nacionais de controle da poluição do ar. ....	49
Box 6 – Benefícios do Proconve. ....	51
Box 7 – Benefícios gerados à saúde pública com os veículos novos.....	52
Box 8 – Poluição veicular e saúde pública nos Estados Unidos. ....	53
Box 9 – Resultados da redução da poluição pelo Proconve. ....	54
Box 10– Avaliação do Proconve. ....	54



## Lista de figuras

---

Figura 1 – Congestionamento e consumo excessivo de combustível em engarrafamentos no trânsito .....	30
Figura 2 – Exemplos de catalisador .....	31
Figura 3 – Funcionamento do catalisador .....	32
Figura 4 – Trânsito na rodoviária do Plano Piloto, em Brasília, com pedestres em contato direto com a poluição. ....	32
Figura 5 – Redução de emissões em veículos pesados. ....	33
Figura 6 – Alguns limites de emissões em veículos leves no mundo. ....	34
Figura 7 – Idade da frota brasileira de veículos em circulação. ....	35
Figura 8 – Habitante, por veículo, no Brasil. ....	36
Figura 9 – Trânsito em São Paulo. ....	42



## Siglas e Abreviaturas

---

- Abes – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
- Afeevas – Associação dos Fabricantes de Equipamentos para Controle de Emissões Veiculares da América do Sul
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- Anfavea – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
- CTF – Cadastro Técnico Federal
- Cetesb – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CNI – Confederação Nacional da Indústria
- Conama – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
- Denatran – Departamento Nacional de Trânsito
- Detran – Departamento Estadual de Trânsito
- Ciretran – Circunscrição Regional de Trânsito
- Dieese – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
- EPA – *United States Environmental Protection Agency*
- GEE – Gases de Efeito Estufa
- ITV – Inspeção Técnica Veicular

- Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica e Social Aplicada
- Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
- LCM – Licença para Uso da Configuração de Ciclomotores, Motociclos e Similares
- LCVM – Licença para Uso da Configuração de Veículo ou Motor
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- NBR – Norma Brasileira (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente
- Proam – Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental
- Promot – Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares
- Proconve – Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
- Pronar – Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar
- RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte
- Sindipeças – Sindicato Nacional das Indústrias de Autopeças
- Infoserv – Sistema de Recebimento de Dados para a Homologação Veicular
- Sisnama – Sistema Nacional do Meio Ambiente
- Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção
- USP – Universidade de São Paulo

## Sumário

---

Apresentação .....	17
Introdução.....	19
Sintonia do Proconve com a globalização e a sustentabilidade econômica e socioambiental .....	23
Desenvolvimento do Proconve.....	29
Comparativo de algumas iniciativas de controle da poluição veicular no mundo e seus alcances em termos de melhoria da qualidade do ar e seus benefícios diretos e indiretos.....	49
Benefícios na saúde pública do controle da poluição do ar .....	51
Importância da avaliação do Proconve como instrumento da política nacional de meio ambiente.....	59
Bases metodológicas para a elaboração da pesquisa.....	63
Resultados obtidos das empresas e associações participantes na pesquisa... ..	65
Considerações finais.....	99
Referências.....	103



## Apresentação

---

O desenvolvimento econômico e social verificado no Brasil, nas últimas décadas, propiciou maior demanda nos padrões de produção e consumo; e como consequência maior necessidade de adoção de mecanismos de gestão ambiental, que atenuem as consequências negativas desse crescimento, tais como a poluição atmosférica e a degradação ambiental. Com o avanço do Brasil como uma das dez maiores economias do mundo, aumentou significativamente as iniciativas de Governo na busca da melhoria de qualidade de vida e ambiental do País.

A melhoria do poder aquisitivo dos cidadãos, principalmente com ascensão das classes média e de baixa renda, verificada nos últimos anos, tem resultado em crescimento do consumo de bens diversos, destacando-se os bens duráveis e, entre estes, os veículos automotivos. Tal crescimento aumentou a produção de veículos e incentivou a instalação no País de diversas fábricas de marcas distintas. Com aumento na produção e no consumo de veículos, mesmo com alta tecnologia para a redução e o controle de emissões, surgiu a necessidade de se adotar políticas públicas efetivas no controle e na redução das fontes de poluição atmosférica.

A governança ambiental no Brasil vem experimentando diversos modelos de ação integrada e descentralizada, no contexto da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), com o fortalecimento dos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente que atuam cada vez mais de forma integrada com o Ministério do Meio Ambiente e Ibama, propiciando fortalecimento do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). Considerando todas as suas instituições integrantes, esse sistema busca, na consolidação dos instrumentos da PNMA, definidos no art. 9º da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, assegurar os princípios constitucionais

definidos no art. 225 da Constituição Federal, que considera obrigação do Estado e da sociedade garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado, já que se trata de um bem de uso comum do povo, que deve ser preservado e mantido para as presentes e futuras gerações.

Os levantamentos desta pesquisa estão voltados para a identificação e mensuração de benefícios econômicos, sociais e ambientais, associados direta ou indiretamente com os principais resultados alcançados pelo Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), desde a sua criação, em 1986, pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e Resolução Conama nº 18/1986.

O Ibama, ao publicar esta pesquisa, visa informar à sociedade brasileira sobre os alcances do Proconve e sua importância para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida no País, como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente.

Grande parte do sucesso do Proconve acontece graças à dedicação e constância de sua gestão, especialmente a dos analistas ambientais Paulo César de Macedo, responsável pela Coordenação de Controle de Resíduos e Emissões, e Márcio Beraldo Veloso, coordenador-substituto da Corem, ambos da Diretoria de Qualidade Ambiental, que atuaram em todas as fases desse programa, desde os anos de 1980. Agradecemos também às servidoras, Rejane Souza Amaral e colaboradora Maria da Penha Ferreira Alves pelo apoio administrativo e técnico do Proconve, e ao analista ambiental João Batista Drummond Câmara, servidor da Corem e autor dessa pesquisa. Por último agradecemos a todas as empresas e instituições que participaram da implementação do Proconve e em especial as empresas que colaboraram na elaboração da pesquisa.

*Suely Mara Vaz Guimarães de Araújo*  
Presidente do Ibama

## Introdução

---

Com o objetivo de reduzir e controlar a contaminação atmosférica por fontes móveis (veículos automotores), o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) criou em 1986 o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), instituído pela Resolução nº 18/86 e pela Lei nº 8.723, de outubro de 1993. Diversas resoluções adicionais editadas posteriormente e relacionadas no Anexo I da referida resolução estabeleceram diretrizes, prazos e padrões legais de emissão admissíveis para as diferentes categorias de veículos e motores nacionais e importados.

O Proconve foi elaborado com base na experiência internacional dos países desenvolvidos e exige que os veículos e motores novos atendam aos limites máximos de emissão em ensaios padronizados e com combustíveis de referência. O programa impõe ainda a certificação de protótipos e de veículos, autorização especial do órgão ambiental federal para uso de combustíveis alternativos, recolhimento e reparo dos veículos ou motores encontrados em desconformidade com a produção ou o projeto, e proíbe a comercialização dos modelos de veículos não homologados, segundo seus critérios (CETESB, 2009).

O programa, segundo o Ibama, tem como principal meta:

...redução da poluição atmosférica através do estabelecimento de limites de emissão veicular, induzindo o desenvolvimento tecnológico dos fabricantes e determinando que os veículos e motores atendam aos limites de emissões em ensaios padronizados e com combustível de referência (IBAMA, 2011).

O Proconve também impõe:

...a certificação de protótipos e o acompanhamento estatístico em veículos de produção, a autorização do Ibama para uso de combustíveis alternativos, o recolhimento e reparo de veículos e motores encontrados em desconformidade com a produção ou projeto e proíbe a comercialização de modelos de veículos não homologados, além da melhoria das características técnicas dos combustíveis automotivos, criação de programas de inspeção e manutenção para veículos em uso e promoção da conscientização da população com relação à poluição atmosférica originada pelos veículos e o desenvolvimento tecnológico no País (IBAMA, 2000).

Para complementar as ações de controle da poluição veicular, o Conama instituiu, em 2002, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (Promot-motocicletas), ambos fixando prazos, limites máximos de emissão e estabelecendo exigências tecnológicas para veículos automotores nacionais e importados.

A Lei nº 8.723/93 determina que todos os veículos devem obter uma licença que comprove sua regularidade em relação às emissões de poluentes, sendo essas a Licença para Uso da Configuração de Veículo ou Motor (LCVM) e a Licença para Uso da Configuração de Ciclomotores, Motociclos e Similares (LCM), ou o documento de dispensa das licenças, sendo que essas regularizam marca/modelo/versão de um veículo ou motor com validade até 31 de dezembro do ano em que foram emitidas. Essas licenças (LCVM e LCM) são documentos obrigatórios para o registro no Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) (IBAMA, 2012). Para os modelos importados, o registro é na Receita Federal, para a internalização do produto.

Para o gerenciamento do Proconve, o Ibama implantou o Sistema de Recebimento de Dados para a Homologação Veicular (Infoserv), pelo qual são solicitados todos os tipos de LVCM, LCM e as dispensas de LCVM e de LCM, documentos necessários para a regularização de veículos nos programas de controle de emissões (IBAMA, 2012).

A base legal do Proconve requer atualização e aprimoramento periódicos dos representantes das instituições governamentais envolvidas, em função de requisitos administrativos e operacionais e do rápido progresso verificado nos setores automobilístico, de combustíveis e de inspeções veiculares.

Esta publicação visa conhecer, analisar e divulgar os principais resultados verificados no País associados direta ou indiretamente ao desenvolvimento econômico e à geração de emprego e renda a partir da criação do Proconve, de modo a contribuir para seu fortalecimento como um dos principais instrumentos da política nacional do meio ambiente e sua importância na proteção da qualidade de vida da sociedade brasileira e do meio ambiente.

Para o desenvolvimento desta publicação definiu-se em sua estrutura uma parte conceitual sobre aspectos ambientais, sociais e econômicos da poluição do ar e da importância do Proconve neste contexto e, depois, a apresentação e discussão dos resultados obtidos em instituições e empresas participantes da pesquisa, com foco nos benefícios socioambientais e econômicos, assim como nas dificuldades percebidas para seu cumprimento, como importante instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, gerenciada pelo Ibama.



## Sintonia do Proconve com a globalização e a sustentabilidade econômica e socioambiental

---

A conscientização da sociedade quanto aos aspectos ecológicos na produção de bens e serviços pressiona crescentemente o setor empresarial que, por sua vez, busca incorporar tecnologias limpas e sistemas de gestão ambiental para dar resposta cada vez mais exigente ao mercado, tanto em nível nacional quanto internacional, sendo essas adaptações influenciadas diretamente pelo grau de regulamentação ambiental estabelecido no País para cada setor específico.

A maior parte das empresas instaladas no Brasil e ligadas ao mercado internacional tem como demanda competitiva ou até mesmo de sobrevivência a adoção de algum tipo de gestão ambiental, elevando o desempenho ambiental em função das exigências do processo de internacionalização da economia (UNGARETTI, 1998, p. 34).

Em consonância com o mercado global, as linhas de produção de veículos no Brasil incorporam progressivamente recursos tecnológicos para o atendimento das especificações das diversas fases do Proconve, resultando em melhoria contínua no controle das emissões de gases poluentes atmosféricos.

A indústria automobilística e o mercado automotivo brasileiro estão entre os maiores do mundo, sendo que o Brasil foi o 4º maior mercado e o 6º maior produtor automotivo mundial em 2010, mas em 2015 essa posição caiu para o 8º lugar (Tabela 1), com uma produção de 2.122.956 veículos, atrás da China (21.079.427), Japão (7.830.722), Alemanha (5.707.938), Estados Unidos (4.163.679), Coreia do Sul (4.135.108), Índia (3.378.063) e Espanha (2.218.980) (OICA, 2016).

Estão estabelecidos no País os mais importantes grupos automotivos presentes no cenário global. São 20 fabricantes de veículos (automó-

veis, comerciais leves, caminhões e ônibus) e 7 produtores de máquinas agrícolas (tratores, colheitadeiras, outros produtos) (ANFAVEA, 2012, p.13).

Essas informações apontam para o reconhecimento da importância do Proconve e sua contribuição para a melhoria da qualidade do ar no País, em especial nas regiões metropolitanas que concentram elevados contingentes populacionais, com consequências diretas para a melhoria da qualidade do ar e de vida de seus habitantes.

**Tabela 1** – Estatística da produção de automóveis e veículos comerciais no mundo em 2015 (OICA, 2016).

<b>País</b>	<b>Carros</b>	<b>Veículos comerciais</b>	<b>Total</b>	<b>% variação em relação a 2014</b>
<b>África do Sul</b>	341.025	274633	615.658	8.8%
<b>Alemanha</b>	5.707.938	325.226	6.033.164	2.1%
<b>Argentina</b>	308.756	224.927	533.683	-13.5%
<b>Austrália</b>	159.872	13.137	173.009	-4.0%
<b>Áustria</b>	131.380	15.350	146.730	-3.5%
<b>Bélgica</b>	369.172	40.168	409.340	-20.8%
<b>Brasil</b>	2.122.956	410.509	2.429.463	-22.8%
<b>Canadá</b>	888.565	1.394.909	2.283.474	-4.6%
<b>China</b>	21.079.427	3.423.899	24.503.326	3.3%
<b>Coreia do Sul</b>	4.135.108	420.849	4.555.957	0.7%
<b>Egito</b>	12.000	24.000	36.000	-15.3%
<b>Eslováquia</b>	1.000.001	0	1.000.001	3.0%
<b>Eslovênia</b>	133.092	0	133.092	12.2%
<b>Espanha</b>	2.218.980	514.221	2.733.201	13.7%
<b>EUA</b>	4.163.679	7.936.416	12.100.095	3.8%
<b>Finlândia</b>	69.000	0	69.000	53.2%
<b>França</b>	1.553.800	416.200	1.970.000	8.2%
<b>Hungria</b>	491.720	3.650	495.370	13.2%
<b>Índia</b>	3.378.063	747.681	4.125.744	7.3%
<b>Indonésia</b>	824.445	274.335	1.098.780	-15.4%
<b>Irã</b>	884.866	97.471	982.337	-9.9%
<b>Itália</b>	663.139	351.084	1.014.223	45.3%
<b>Japão</b>	7.830.722	1.447.516	9.278.238	-5.1%

País	Carros	Veículos comerciais	Total	% variação em relação a 2014
<b>Malásia</b>	558.324	56.347	614.671	3.3%
<b>México</b>	1.968.054	1.597.415	3.565.469	5.9%
<b>Países Baixos</b>	41.870	4.504	46.374	0.0%
<b>Polônia</b>	534.700	125.903	660.603	11.3%
<b>Portugal</b>	115.468	41.158	156.626	-3.0%
<b>Reino Unido</b>	1.587.677	94.479	1.682.156	5.2%
<b>Rep. Tcheca</b>	1.298.236	5.367	1.303.603	4.2%
<b>Romênia</b>	387.171	6	387.177	-1.1%
<b>Rússia</b>	1.214.849	169.550	1.384.399	-26.6%
<b>Sérvia</b>	82.400	1.230	83.630	-18.9%
<b>Suécia</b>	188.987	N.A.	188.987	22.6%
<b>Tailândia</b>	772.250	1.143.170	1.915.420	1.9%
<b>Taiwan</b>	298.418	52.667	351,085	-7.4%
<b>Turquia</b>	791.027	567.769	1.358.796	16.1%
<b>Ucrânia</b>	5.654	2.590	8.244	-71.3%
<b>Uzbequistão</b>	185.400	0	185.400	-24.5%
<b>Outros</b>	693.817	138.866	832.683	19.1%
<b>Total</b>	<b>68.561.896</b>	<b>22.121.176</b>	<b>90.683.072</b>	<b>1.0%</b>

De acordo com o portal Statista (2016), as vendas de automóveis em todo o mundo alcançaram 74 milhões de unidades em 2015, sendo que os mercados japonês e europeu permaneceram instáveis enquanto o aumento da demanda de clientes norte-americanos está previsto para compensar as reduções nas vendas de carros no Brasil e na Rússia, devido às crises econômicas vigentes em ambos.

A Toyota produziu 10,08 milhões de veículos em 2015, mantendo a liderança no ranking das maiores fabricantes de automóveis do mundo, e a Volkswagen ficou em segundo lugar, com 9,93 milhões de unidades produzidas, seguida pela GM, com 9,8 milhões. Ainda assim, tanto a Toyota como os grupos restantes apresentaram uma queda ligeira na produção, de 2% no caso dos dois primeiros lugares e de 1,3% na GM (EXECUTIVE DIGEST, 2016).

**Box 1** – A China continua líder em venda de automóveis.

A China continuou como líder de crescimento das vendas na indústria automobilística, com 21.079.427 veículos. Apesar das preocupações crescentes sobre uma desaceleração econômica na nação mais populosa, a demanda por automóveis nas cidades, especialmente os CUVs, estão avançando em 40% ao ano. A comercialização dos modelos de luxo também continua crescente em função do aumento da riqueza individual e da redução do mercado imobiliário, além da flexibilização da política monetária pelo banco central e uma proliferação de novos modelos, que também auxiliam nas vendas de automóveis. As estimativas sugerem que cerca de 20% de todas as vendas de veículos novos são agora financiados na China, acima dos 10% recentemente em 2010. Enquanto isso, as montadoras chinesas lançaram 10 novos CUVs no final de 2014 e mais estão sendo lançados em 2016. No entanto, a redução do aumento do PIB de cerca de 12% ao ano para menos de 10% pode significar uma redução nas vendas totais na China. Década de ganhos de dois dígitos para um dígito apenas. Nos Estados Unidos, 2015 foi um ano de quebra de recordes em vendas de veículos. Em 2016, as vendas de veículos combinadas com a produção no Canadá, México e Estados Unidos esperam superar o pico de 2000, quando as vendas totalizaram 19,8 milhões de unidades. Tanto o Canadá como o México estabeleceram recordes de vendas em 2014 e 2015, com as exportações de ambos os países beneficiando o aumento da demanda nos EUA. Enquanto isso, as compras dos EUA estão definidas para aproximar 17 milhões de unidades. (CANADA'S SCOTIABANK, 2016).

(<http://nextbigfuture.com/2015/01/2015-world-car-sales-forecast-74.html>)

Os EUA são o segundo maior mercado de veículos de passageiros em todo o mundo. A tendência ascendente no segundo maior mercado do mundo para veículos de passageiros deve continuar até 2018. À luz de uma frota de veículos leves envelhecida, um número crescente de pessoas também deve, provavelmente, substituir o seu veículo antigo por um novo. Em média, os veículos de passageiros norte-americanos têm 11,4 anos de idade (STATISTA, 2016).

(<http://www.statista.com/statistics/271608/global-vehicle-sales-of-automobile-manufacturers/>)

Apesar da redução na produção e venda de veículos nos últimos três anos (2013-2015), o Brasil ocupa posição de destaque em ambos, no contexto global, com perspectivas de retomada tanto na produção quanto nas vendas, nos próximos anos, reforçando a importância do Proconve no controle da qualidade do ar e na melhoria da qualidade de vida.

**Tabela 2** – Produção anual de automóveis no Brasil no período de 2005 a 2015.

Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Brasil</b>	1.439.822	1.632.947	2.085.718	2.341.300	2.643.862	2.856.540	2.901.647	3.115.223	3.040.783	2.794.687	2.122.956

Fonte: OICA, 2016.

A importância do crescimento da produção e venda de veículos em termos ambientais está relacionada com diversos fatores relevantes, entre eles a renovação da frota de veículos circulantes e a redução da média de idade, com reflexos diretos na redução de poluentes, uma vez que as fases mais recentes do Proconve são mais restritivas em relação ao início do programa, com padrão de emissões mais favoráveis à qualidade do ar.

### **Box 2** - Produção de veículos no Brasil caiu 22,8% em 2015.

No final de dezembro de 2015, as montadoras de veículos empregavam diretamente 129.776 trabalhadores, o que significa o fechamento de 10,2% dos postos em relação aos 144.508 empregados no final de 2014. Em 2013, o setor empregava 157 mil e cerca de 5,1 mil funcionários encerraram o ano afastados de suas funções devido à suspensão temporária dos contratos (*lay-off*), e outros 35,6 mil podem entrar no Plano de Proteção ao Emprego (PPE), proposto pelo Governo Federal. A fabricação de carros, picapes, SUVs e furgões caiu menos que a média geral, que inclui caminhões e ônibus. Em 2015, foram produzidos 2.333.903 milhões de automóveis e comerciais leves – uma redução de 21,5% na comparação com os 2,97 milhões de 2014. Já a produção de caminhões despencou 47,1%, para apenas 74.062 unidades em 2015. De acordo com a entidade, o nível de vendas voltou ao de 2003 e o de produção a 2002. No segmento extrapesado, a queda chegou a 60%, segundo Luiz Carlos de Moraes, vice-presidente da Anfavea. As linhas de montagem de ônibus concluíram apenas 21.498 unidades, o que representa declínio de 34,7%, ante o ano anterior. A indústria automotiva do País tem a produção mais baixa desde 2006. Saíram das fábricas instaladas no País 2.429.463 unidades. A produção de automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus no Brasil encolheu 22,8% em 2015 em relação ao ano anterior, segundo dados divulgados pela associação de fabricantes (Anfavea). No ano passado, saíram das fábricas instaladas no País 2.429.463 de unidades, contra 3.146.386 em 2014. Com o resultado ruim, a indústria automotiva do País volta ao nível registrado em 2006 (2,4 milhões), afirmou o presidente da Anfavea, Luiz Moan. O pico foi em 2013, com 3,71 milhões de unidades.

(<http://g1.globo.com/carros/noticia/2016/01/producao-de-veiculos-no-brasil-cai-228-em-2014-diz-anfavea.html>)

07/01/2016 11h24 - Atualizado em: 07/01/2016, 15h03

Uma medida muito relevante adotada na política econômica relacionada diretamente com a indústria automobilística foi a criação do Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores (Inovar-Auto), por meio da Medida Provisória nº 563/2012, em seu art. 31, com vistas a induzir o desenvolvimento tecnológico, a inovação, a segurança, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade dos automóveis, caminhões, ônibus e autopeças produzidos no Brasil (DIEESE, 2012).

A regulamentação do Inovar-Auto foi consolidada pelo Decreto nº 7.716/2012, que detalhou os parâmetros específicos desse programa, de modo a dar continuidade ao ciclo de medidas que compõe o “Novo Regime Automotivo Brasileiro”. O Inovar-Auto, como todo programa tributário, é direcionado e tem caráter temporário e optativo. Seus possíveis beneficiários são as empresas produtoras de:

- Tratores (exceto os carros-tratores);
- Veículos automóveis para transporte de dez pessoas ou mais;
- Automóveis de passageiros e outros veículos automóveis principalmente concebidos para o transporte de pessoas, incluindo os veículos de uso misto (*station wagons*) e os automóveis de corrida;
- Veículos automóveis para transporte de mercadorias;
- Veículos automóveis para usos especiais (autossocorro, caminhão-guindaste, veículos de combate a incêndio etc.);
- Chassis com motor para os veículos automóveis (DIEESE, 2012, p. 35-36).

Sua vigência é de 1º de janeiro de 2013 a 31 de março de 2017, prazo em que as empresas produtoras de veículos automotores precisam voluntariamente se habilitar ao programa para gozar dos incentivos previstos.

Para as empresas produtoras de automóveis e veículos automotores de passageiros, para fins de atendimento das três exigências

mínimas do Inovar-Auto, é possível a adesão ao Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV) nos percentuais mínimos de modelos etiquetados.

**Tabela 3** – Calendário de implantação do Inovar-Auto.

Ano - Calendário	Percentual
2013	25%
2014	40%
2015	60%
2016	80%
2017	100%

Com as políticas voltadas para o controle de gases de efeito estufa, especialmente a redução de emissões de carbono, o desenvolvimento tecnológico para motores mais eficientes e menos poluentes passou a ocupar a agenda das grandes companhias, resultando em significativas mudanças nos padrões de produção de veículos, assim como no perfil do consumidor. Com a entrada em vigor de limites de emissão mais restritivos definidos nas duas últimas fases do Proconve pode-se perceber que o controle de emissões não representa obstáculo para uma maior eficiência energética dos veículos e dos combustíveis.

Para atender às necessidades de redução das emissões, os combustíveis têm passado por mudanças nas características e essa tendência deve continuar nos próximos anos. O potencial de redução das emissões oriundo de alterações custo-efetivas das características técnicas dos combustíveis derivados de petróleo é da ordem de 10% a 30%, podendo chegar a níveis mais elevados com combustíveis alternativos como o álcool e o gás natural, dependendo das características do veículo.

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) colocou em vigor em 2010 a Portaria nº 346/2008, que obriga a aplicação de selo de avaliação de conformidade com os catalisadores de veículos leves com motores a gasolina ou a álcool, visando combater o comércio de peças falsificadas ou de baixa qualidade, e reduzir a poluição do ar causada pelo uso desses equipamentos e, ao mesmo tempo, proteger a produção industrial dos equipamentos em conformidade com o Proconve/lbama e o Inmetro. Para o alcance pleno

do controle de catalisadores falsos ou de baixa qualidade é necessária a implementação da inspeção veicular, pelo menos nos grandes centros urbanos, para aferição das emissões e adoção de medidas administrativas cabíveis, de acordo com a legislação ambiental.

Em termos de impacto no consumo de combustível, os programas de controle de emissões têm sido acompanhados por uma crescente eficiência energética, inicialmente devido às crises de abastecimento de petróleo em 1973 e 1979, que obrigaram as montadoras a produzir veículos mais econômicos e estimularam o desenvolvimento de soluções tecnológicas que compatibilizassem as necessidades de economia de combustível com as de controle de emissões (COPPE, 2006).



**Figura 1** – Congestionamento e consumo excessivo de combustível em engarrafamentos no trânsito. Foto: Banco de Imagem do Ibama.  
 Fonte: <http://i.huffpost.com/gen/1863363/images/o-CONGESTIONAMENTO-facebook.jpg>

Todo esse esforço na busca de um padrão mais elevado de controle ambiental na produção e na comercialização de veículos automotivos resultou na geração de emprego e renda, de novas oportunidades de mercado para empresas prestadoras de serviço em áreas como certificação, medições, testes, verificação de conformidade, entre outros, e, conseqüentemente, maior geração de impostos e arrecadação dos sistemas fiscais existentes no País, afetos ao tema.

Uma característica marcante da indústria automobilística é a geração de empregos de alta qualificação e remunerações condizentes com o alto nível de seus quadros profissionais. Estão empregados dire-

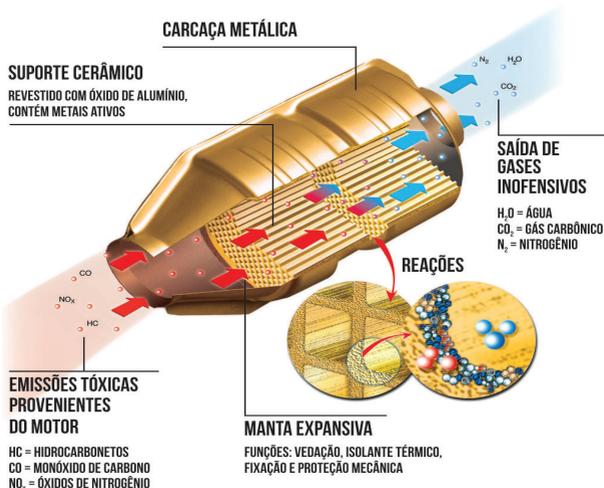
tamente na indústria montadora mais de 145 mil trabalhadores. Porém, o grau de capilaridade do setor é tamanho que, somando os trabalhadores da cadeia industrial anterior às linhas de montagem e os da rede de distribuição e serviços automotivos em geral, cerca de 1,5 milhão de pessoas têm seu trabalho direta ou indiretamente relacionado com a indústria automobilística e os produtos automotivos (ANFAVEA, 2012, p. 21).

De acordo com Delile Guerra de Macedo Júnior, Relações Governamentais do Sindipeças, em informação por consulta direta solicitada pelo Ibama, em julho de 2015, foi estimada por aquela instituição um número de 28.323 empregados naquele mês, sendo 24.249 em sistema de motor e 4.074 empregados em sistema de exaustão, em levantamento realizado em empresas que atuam nos segmentos que possuem relação direta com o Proconve, com base na classificação de empresas por sistemas (de exaustão e de motor), com estimativa de 5% desse total, que atuam de acordo com as normas do Proconve, ou seja, 1.416 empregados.

Com base nos dados citados anteriormente do Sindipeças e a partir dos dados de Crespo (2014), que apontam uma média de 36% de impostos incidentes na folha de pagamento das empresas e considerando um salário médio na indústria automotiva anual de R\$ 27.800,00 por empregado, tem-se um valor estimado de R\$ 787.379.400,00 de salários anuais em empresas que atuam em áreas relacionadas com o Proconve e R\$ 39.368.970,00 que equivalem a empregados diretamente relacionados com o Proconve, ou seja, R\$ 14.172.929,00 reais somente de impostos pagos e somados os salários mais os impostos chega-se a um montante total de R\$ 53.541.899,00 de reais gerados para atendimento das normas do Proconve. Esses impostos pagos pela indústria geram, por sua vez, outros benefícios sociais em diversos programas governamentais.



**Figura 2** – Exemplos de catalisador (Fonte: Inmetro, 2014).



**Figura 3** – Funcionamento do catalisador (Fonte: Inmetro, 2014).

Já foram implementadas seis fases para veículos leves, seis para veículos pesados e em 2014 a primeira fase do Proconve para máquinas agrícolas e rodoviárias novas (MAR1), ampliando a abrangência do programa e como consequência, agregando novos setores industriais e novos atores, gerando demandas por novas tecnologias, serviços, qualificação de pessoal e novas ofertas de empregos diretos e indiretos.



**Figura 4** – Trânsito na rodoviária do Plano Piloto, em Brasília, com pedestres em contato direto com a poluição. Foto: Mariana Midori Nakashima.

De acordo com a CNI (2012), a fase P7, que entrou em vigor em janeiro de 2012, definiu uma redução de 60% de óxido de nitrogênio (NOx) e de 80% das emissões de material particulado (MP) em relação

à fase P5 (equivalente à Euro 3, uma vez que a fase P6 não entrou em vigor. A fase P7 tem padrão de emissão equivalentes à fase Euro 5. Ainda de acordo com CNI (2012), a redução de material particulado dessa fase é de 96,3% e a de NOx de 87,3%, quando se compara com a situação encontrada no início do Proconve em 1986.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 433, de 2011, estabeleceu limites máximos de emissão de ruídos para máquinas agrícolas e rodoviárias, novas, e definiu padrões de emissão de poluentes, tendo estabelecido a primeira fase de controle de emissão de poluentes e ruídos por equipamentos fora de estrada. O Ibama publicou a Instrução Normativa nº 6, de 2015, com detalhamentos de procedimentos a serem adotados na homologação.

Com a entrada em vigor dessa resolução, o País assumiu o mesmo padrão de controle adotado nos Estados Unidos (EPA Tier III) e Europa (Euro Stage IIIA). Com tal resolução, o Brasil passou a adotar o mesmo critério de restrição ao uso de máquinas que poluem o meio ambiente seguido nos países mais industrializados, sendo o primeiro país da América Latina a adotar esse tipo de regulamentação (REVISTA M&T, 2012).

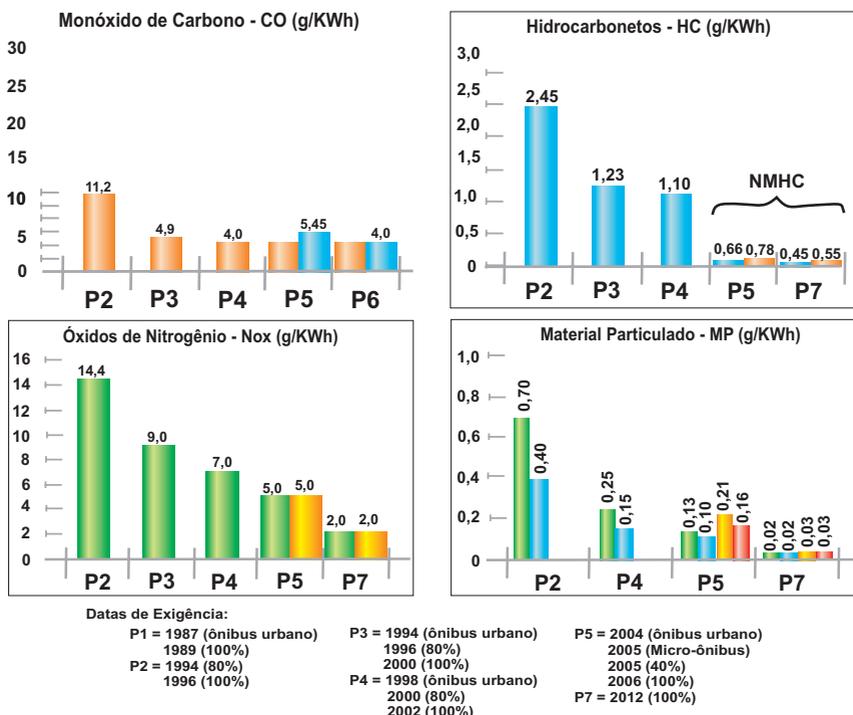
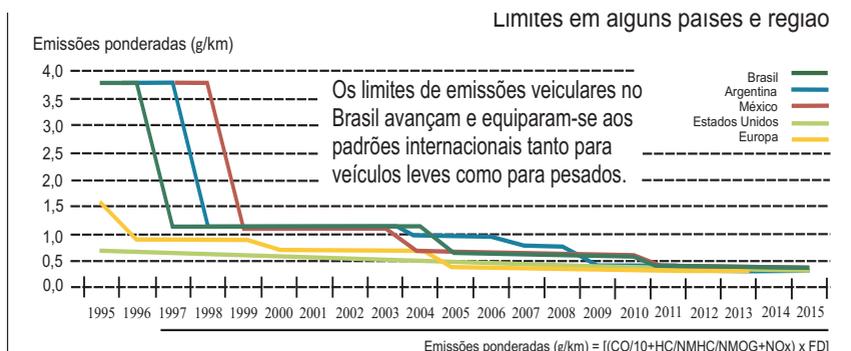


Figura 5 – Redução de emissões em veículos pesados (CNI, 2012).



**Figura 6** – Alguns limites de emissões em veículos leves no mundo.  
 Fonte: CNI, 2012.

A partir de 2015, todas as máquinas rodoviárias passaram a atender aos limites impostos pelo MAR 1, principalmente as máquinas agrícolas com motores acima de 75 kW. A primeira fase se inicia em 2017 e as com motor de menor potência a partir de 2019.

De acordo com levantamentos da Sobratema, em 2011 os canteiros de obras brasileiros consumiram cerca de 34 mil caminhões novos e pouco mais de 27 mil equipamentos da Linha Amarela (REVISTA M&T, 2012).

**Box 3** – Frota Nacional em 2014 – total, idade e relação habitante/veículo.

De acordo com levantamento feito pelo Sindicato da Indústria de Autopeças (Sindipeças), a média dos automóveis comerciais leves, caminhões e ônibus em circulação no País é de 8 anos e 8 meses.

Em 2014, as vendas caíram 7,15%, agravando uma queda de quase 1% registrada em 2013, que encerrou um ciclo de 10 anos de altas.

Com menos carros novos aparecendo nas ruas, a idade média da frota voltou ao patamar de 2010. Em 2013, o número era de 8 anos e 6 meses.

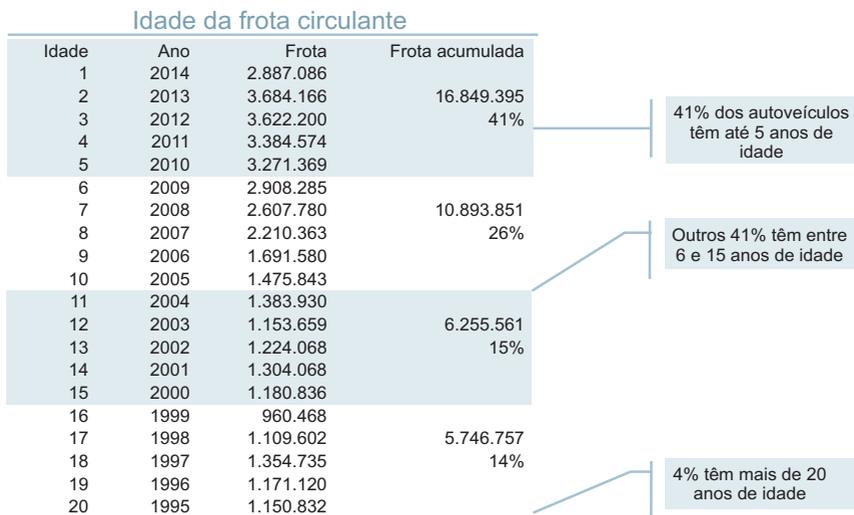
Entre os 41,5 milhões de veículos da frota brasileira\*, 3,7% a mais que em 2013, 16,8 milhões (41%) têm menos de 5 anos e outros 17 milhões (41%) têm entre 6 e 15 anos. Apenas 4% da frota tem mais de 20 anos.

\* Foram considerados automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus

Ainda segundo o relatório do Sindipeças, a relação entre o número de habitantes e de veículos caiu 40% na última década, de 8,1 habitantes para cada veículo, em 2004, para 4,9 em 2014.

Apenas cinco estados concentram 72,8% dos veículos em circulação, segundo o Sindipeças. São Paulo tem a maior frota (36,8%), seguido por Minas Gerais (10,36%), Rio de Janeiro (8,98%), Rio Grande do Sul (8,5%) e Paraná (8,15%). Os cinco estados com menor participação são Rondônia (0,36%), Tocantins (0,27%), Acre (0,12%) e Roraima (0,10%). (Portal G1, 2015)

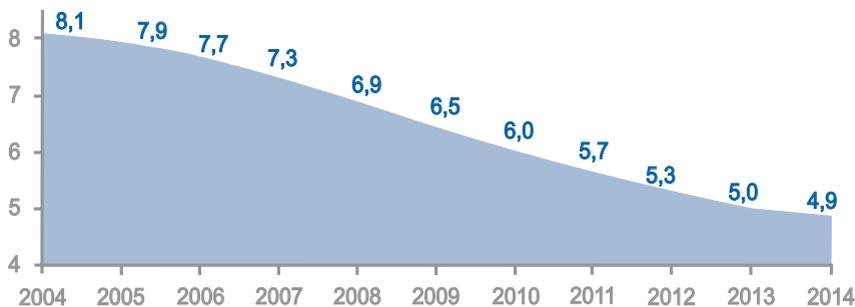
[p://g1.globo.com/carros/noticia/2015/05/com-vendas-em-queda-idade-media-de-veiculos-volta-subir-no-brasil.html](http://g1.globo.com/carros/noticia/2015/05/com-vendas-em-queda-idade-media-de-veiculos-volta-subir-no-brasil.html).



**Figura 7** – Idade da frota brasileira de veículos em circulação.

(Fonte: <http://carro100.com.br/indicadores-da-frota/relatorio-da-frota-circulante-de-2015/>)

A quantidade de veículos por habitante no País, de 4,9/1 em 2014, mostra a significância da poluição veicular como fonte de emissão de gases poluentes e ressalta a crescente importância do Proconve como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, em especial no esforço global de redução de gases de efeito estufa, que contribui para a minimização dos efeitos das mudanças climáticas e a melhoria da qualidade ambiental e de vida.



**Figura 8** – Habitante por veículo no Brasil.

(<http://carro100.com.br/indicadores-da-frota/relatorio-da-frota-circulante-de-2015/>)

A partir dos dados estatísticos do Denatran referentes à frota nacional, em fevereiro de 2016, foram identificadas as seguintes tipologias de veículos que são abrangidos pelo Proconve:

**Tabela 4** – Montante de veículos relacionados com o Proconve em fevereiro de 2016

Tipo de veículo	Quantidade
Automóvel	50.045.737
Caminhão	2.652.172
Caminhão trator	596.024
Caminhonete	6.624.936
Camioneta	2.926.885
Chassi-plataforma	1.930
Micro-ônibus	377.043
Ônibus	592.391
Trator de esteira	208
Trator roda	30.451
Utilitário	649.757
<b>Total</b>	<b>63.905.143</b>

Fonte: Denatran (fevereiro, 2016).

Portanto, cerca de 70% da frota nacional, de 88.405.610 veículos (incluindo ciclomotores, motocicletas e outros similares), que perfaz um total de 63.905.143 veículos, relaciona-se diretamente com o Proconve. Parte desse montante é anterior ao Proconve e suas fases respectivas, mas dá ideia do universo a ser trabalhado, em caso de adoção plena dos limites do Proconve, e auxilia na estimativa da demanda para inspeções veiculares, caso fossem adotadas em todos os municípios brasileiros.

O Proconve tem se mostrado como um dos mais dinâmicos processos de gestão no Ibama, com quantitativos em termos de licenças (LCVM) solicitadas ou pedidos de dispensa. Já foram emitidas, desde o seu início até junho de 2016, cerca de 15.000 LCVMs. Somente nos últimos 10 anos foram realizados, via Infoserv, cerca de 70.000 solicitações, nos diversos tipos existentes, representando R\$ 10.815.000,00 (dez milhões, oitocentos e quinze mil reais), em valores corrigidos pelo valor da licença em junho de 2016, que foram arrecadados pelo Ibama com as taxas de emissão dessas licenças.



## Desenvolvimento do Proconve

---

A evolução do Proconve acontece por sucessão de fases, definidas em conjunto com o setor automotivo, sendo que cada fase estabelece limites mais restritivos que a anterior (IBAMA, 2012), levando a um melhoramento contínuo dos padrões tecnológicos de redução das emissões dos veículos.

Na maior parte das regiões metropolitanas e no Distrito Federal, a maioria dos poluentes apresenta tendência estacionária ou de declínio das concentrações máximas e médias observadas com o tempo. Esse resultado decorre, ao menos em parte, de programas como o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (Pronar) e o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), voltados à redução das concentrações de poluentes na atmosfera nos grandes centros urbanos (IBGE, 2012, p. 26).

De acordo com Coppe (2006), o Proconve propiciou ao País, além da capacidade técnica para que os veículos se adequassem aos limites mais restritivos de emissões, um avanço técnico tanto com relação a estudos e testes de laboratórios quanto da parte da produção dos veículos pelas montadoras.

A implantação do Proconve implicou numa das mais expressivas mudanças de padrões tecnológicos nacionais, com inversões de milhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, produção industrial de máquinas e equipamentos relativos ao controle de emissões atmosféricas de veículos automotivos, treinamento e capacitação de funcionários de instituições nos diversos níveis (federal, estadual e municipal), inclusive empresas privadas (produtoras e montadoras), funcionários de instituições certificadoras, entre outras.

O controle do programa é realizado considerando o peso bruto total (PBT) dos veículos, sendo que para veículos leves foram estabelecidas as fases caracterizadas por L e P para veículos pesados.

Devido à utilização nos veículos leves nacionais das soluções tecnológicas que possibilitam a redução de emissões dos veículos novos, consequência da implantação do Proconve, houve redução das emissões de 15,8% de CO, 15,2% de HC e 21,4% de NOx até o momento atual (1999 – ano-base do estudo), considerando o cenário “Sem Proconve – evolução tecnológica”, que supõe que ocorreria uma evolução tecnológica dos veículos, independentemente do Proconve. Considerando como base da análise o cenário “Sem Proconve/Promot – tecnologia pré-1989”, que considera que a evolução tecnológica dos veículos ocorreu somente devido ao Proconve/Promot, as emissões de CO, HC e NOx poderiam ser, respectivamente, 53,3%, 49,3% e 37,8% maiores caso o Proconve/Promot não tivesse sido implantado. As reduções nas emissões de HC e NOx têm efeito importante na redução dos níveis de ozônio troposférico.

O 1º Inventário Nacional de Emissões de Veículos Automotores Rodoviários, publicado pelo Ibama e por parceiros setoriais em 2011, permitiu a atualização de informações e o diagnóstico da redução de emissões atmosféricas no País, bem como a identificação dos resultados e dos novos desafios do Proconve. Além da perspectiva de expansão do controle de poluentes atmosféricos para a frota em circulação em cada região deste país e da disponibilização de informação ao consumidor para uma escolha responsável diante do desafio das mudanças climáticas, o Proconve coloca-se permanentemente como protagonista no incentivo ao desenvolvimento tecnológico dos fabricantes automotivos, para se adaptarem a combustíveis mais limpos (IBAMA, 2011).

O 2º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários registrou queda na emissão de poluentes por parte de veículos rodoviários, ainda que a frota em circulação tenha aumentado. Esta pesquisa atualiza e aprimora os dados utilizados nos cálculos das emissões, de 1980 a 2012, dos poluentes regulamentados pelo Programa de Controle da Poluição do Ar por

Veículos Automotores (Proconve) – monóxido de carbono (CO), óxido de nitrogênio (NOx), hidrocarboneto não metano (NMHC), aldeído (RCHO), material particulado (MP). O levantamento foi formulado pelo grupo de trabalho instituído pela Portaria MMA nº 386, de 3 de outubro de 2011, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (PORTAL BRASIL, 2014).

No caso de veículos a diesel, a redução nas emissões tem sido obtida principalmente por meio de melhorias no processo de combustão do motor, o que tem resultado em maior economia de consumo de combustível, fato que dificulta a apropriação dos custos de redução das emissões, como afirmado anteriormente. Mesmo em caso de medidas que aumentam o consumo de combustível, como atraso da injeção de combustível para o controle da emissão de NOx, têm sido compensadas pela economia no consumo, obtida por meio de adoção de sistemas avançados de injeção de combustível, turboalimentação e pós-resfriamento do ar de admissão.

Com a redução do teor de enxofre no óleo diesel para níveis da ordem de 30 ppm é possível a utilização de sistemas de pós-tratamento dos gases de escapamento como filtros de partículas, conversores catalíticos de oxidação e conversores catalíticos redutores de NOx. Nesses casos, a apropriação dos custos de controle de emissões acaba sendo feita principalmente para esses sistemas.

A inspeção veicular ambiental, atualmente regulamentada pela Resolução nº 418/2009 do Conama, que foi republicada no Diário Oficial da União do dia 1º/4/2010 e regulamentada pela Instrução Normativa nº 6, de 9/6/2010, do Ibama, foca a ação na realização de testes no sistema de exaustão, verificando os níveis de gases, poluentes e ruídos.



**Figura 9** – Trânsito em São Paulo.

Foto: Diogo Lagroteria.

Segundo Marques (2010), a inspeção veicular no Brasil é de competência legislativa da União e aguarda a definição de seu marco regulatório. A inspeção veicular ambiental cabe aos estados e municípios, sendo que para os municípios essa competência ficou restrita aos detentores de frota superior a três milhões de veículos (Resolução Conama nº 418/2009).

Mas a implantação da inspeção veicular encontra diversos obstáculos que atrasam ou impedem uma adoção de forma mais ampla, o que dificulta a redução da emissão de poluentes atmosféricos, com consequentes problemas na qualidade do ar e da saúde da população, em especial nos grandes centros urbanos.

Algumas razões apontadas por Marques (2010) são a geração de taxas e tarifas, além do gasto com a manutenção do veículo, tais como aquisição de equipamentos caros, aferição constante e contratação de mão de obra especializada, afetando a tomada de decisão política para a consolidação dessa ação. Outros fatores que se relacionam direta ou indiretamente com o atraso na adoção ampla da inspeção veicular são as dificuldades técnicas e operacionais aliadas às dificuldades burocráticas das prefeituras na contratação e manutenção de contratos com as empresas prestadoras dos serviços previstos.

Empresas que produzem catalisadores no Brasil têm investido milhões de reais na implantação de novos parques tecnológicos, a exemplo da *Umicore Automotive Catalysts* no Brasil, empresa de origem

belga que ampliou recentemente seu centro tecnológico de emissões veiculares, na cidade de Americana, em São Paulo, no valor aproximado de 21 milhões de reais, visando atender à fase P7 do Proconve, bem como atender às exigências do Inovar-Auto (REIS, 2012).

De acordo com Marques (2010), é apresentado, a seguir, um breve histórico da inspeção veicular no País:

- Teve início na cidade de São Paulo/SP em 1962, somente em veículos leves, tendo sido realizada inicialmente pelo DSV (Detran), que verificava visualmente a boa conservação do veículo, lanternas, faróis, freios e documentação do veículo, sendo que na placa traseira do veículo havia uma tarjeta e esta era trocada pelo inspetor após a aprovação do veículo.
- Em 1966, foi sancionado o (agora antigo) Código Nacional de Trânsito (Lei nº 5.108/66), regulamentando a inspeção veicular (Capítulo VI, art. 37), anual e obrigatória para todos os veículos, feita pelo Detran/Ciretran de cada cidade, sendo a aprovação do veículo condição para efetuar o licenciamento anual.
- Em 1978, o Decreto nº 82.925/78 especifica a inspeção dos equipamentos de segurança obrigatórios, segundo as legislações vigentes na época.
- Em 1979, o DSV de São Paulo/SP dispensou da inspeção veículos fabricados a partir de 1970.
- Em 1983, a inspeção foi regulamentada pelo Contran (Resolução nº 623/83), tornando-se facultativa a critério do Detran ou Ciretran, podendo ser realizada pelo próprio Detran ou por oficinas credenciadas (Organismos de Inspeção - OI).
- Em 1997, o atual Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/97) determinou claramente duas modalidades de inspeção veicular, quais sejam: Inspeção Técnica Veicular (ITV), descrita no art. 104, e a Inspeção de Segurança Veicular (ISV), prevista no art. 106.
- A Inspeção Técnica Veicular (ITV) está em fase de discussão em projeto de lei (Projeto de Lei da Câmara dos Deputados nº 5.979/2001) específico que tramita no Congresso Nacional e en-

contra bastante resistência para sua implantação. Já a Inspeção de Segurança Veicular (ISV) encontra-se em funcionamento desde o antigo Código Nacional de Trânsito (Lei nº 5.108/66, revogada) e é realizada por entidades públicas ou privadas acreditadas pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) e licenciadas pelo Denatran (Departamento Nacional de Trânsito), conforme disposto na Resolução nº 232 do Conselho Nacional de Trânsito (Contran).

- As normas ABNT NBR 14040:1998 (veículos automotores, exceto motocicletas e assemelhados) e 14180:1998 (motocicletas e assemelhados), ambas divididas em 12 partes, especificam os métodos de inspeção visual, inspeção mecanizada e automatizada.
- Sobre a vistoria veicular, desde 2007, com advento da Resolução nº 282 do Contran, e atualmente pela Resolução nº 466 do mesmo órgão (2013), há um processo que possibilita a sua permissão/autorização à iniciativa privada, sob o entendimento de que a vistoria veicular não é uma atividade-fim do Estado, mas um meio de garantir a segurança no registro de veículos, processos de transferências e outros, para fins de licenciamento pelos órgãos de trânsito dos estados e do Distrito Federal. Essa mesma questão também é frequentemente debatida nos tribunais para a concessão à iniciativa privada dos serviços públicos de inspeção veicular, seja de segurança, técnica ou ambiental (MARQUES, 2010).

Segundo Moraes (2015), a empresa BorgWarner inaugurou em Itatiba (SP) a sua nova fábrica de turbos e embreagens viscosas e transferiu toda a produção da sua antiga fábrica de Campinas (SP) e inaugurou também um centro de pesquisa e desenvolvimento, com quatro salas de testes para motores, área de montagem de protótipos e outros equipamentos de criação, sendo que os investimentos totalizaram R\$ 70 milhões.

A empresa Mastra vem realizando investimentos constantes em melhoria de processos e desenvolvimento tecnológico para acompanhar as especificações do Proconve.

Após encerrar o contrato com a empresa Controlar, no fim de 2013, a Prefeitura de São Paulo ainda não definiu (junho de 2015) novas

empresas para a execução da inspeção veicular no município, situação que compromete a qualidade do ar na cidade, afetando diretamente o mercado de peças de reposição (catalisadores) e, conseqüentemente, a economia ligada a esse mercado de autopeças. A Prefeitura de São Paulo informou em seu sítio, em outubro de 2013, que o contrato para serviços de inspeção veicular com a empresa Controlar extinguiu devido a processo administrativo da Procuradoria-Geral do Município (PGM), que concluiu que o prazo de 10 anos de vigência do contrato expirou em março de 2012. A partir de então, foram suspensos os serviços de inspeção até que seja realizada nova licitação. Quanto aos aspectos econômicos e socioambientais, de acordo com a empresa Controlar, em 2010 foram criadas na empresa 545 vagas de trabalho, alcançando 993 funcionários, com 55.526 horas de treinamento num total investido de 866 mil reais em programas de capacitação e treinamento (CONTROLAR, 2010).

De acordo com a Afeevas (2014), o Grupo de Manutenção Automotiva (GMA) vê com preocupação a descontinuidade do Programa de Inspeção Veicular na cidade de São Paulo. Esse grupo é formado pelo Sindicato Nacional dos Fabricantes de Componentes para Veículos Automotores (Sindipeças), Associação Nacional dos Distribuidores de Autopeças (Andap), Sindicato do Comércio Atacadista, Importador, Exportador e Distribuidor de Peças, Rolamentos, Acessórios e Componentes para a Indústria e para Veículos do Estado de São Paulo (Sicap), Sindicato do Comércio Varejista de Peças e Acessórios para Veículos do Estado de São Paulo (Sincopeças), Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo (Sindirepa) e Associação Brasileira dos Revendedores de Pneus (Abrapneus).

Outro exemplo de investimento em tecnologia para atender ao Proconve vem da empresa alemã Basf, que está investindo para ampliar a capacidade de produção de sua fábrica de catalisadores no Brasil, localizada em Indaiatuba (SP):

- A Basf tem direcionado um investimento da ordem de sete dígitos em euros para aumentar a sua capacidade de produção e manter o ritmo de atendimento à demanda crescente do mercado. Tais investimentos estão sendo aplicados em obras de infraestrutura e equipamentos necessários para fornecer aos clientes o desenvol-

vimento de tecnologias compatíveis com as aplicações da P7, o que inclui tecnologias para os catalisadores SCR (*Selective Catalytic Reduction*), que convertem óxido de nitrogênio em água e nitrogênio; AMOX (*Ammonia Oxidation*), que remove o excesso de amônia e pode ser adaptado ao sistema SCR; DOC (*Diesel Oxidation Catalyst*), que remove monóxido de carbono, hidrocarbonetos e material particulado dos veículos a diesel; e CSF (*Catalyzed Soot Filter*), que reduz as emissões de material particulado de motores a diesel (BRASIL ALEMANHA NEWS, 2013).

Visando a implantação do Programa de I/M no estado do Rio de Janeiro, em 30 de janeiro de 1997, foi assinado um convênio de cooperação técnica entre a extinta Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (Feema) e o Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro (Detran-RJ), com base na Lei Estadual nº 2.539, de 19/4/96, restrito à Região Metropolitana na fase inicial e, atualmente, abrangendo todos os municípios do estado do Rio de Janeiro, através do Convênio nº 174 de 26 de setembro de 2009 de cooperação técnica entre o Instituto Estadual do Ambiente (Inea) e o Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro (Detran-RJ).

De acordo com o Inea (2016), o convênio com o Detran tem por objetivo estabelecer condições e regulamentar a colaboração e parceria entre os signatários, para que o Detran-RJ, em nome do Inea, possa promover o controle de emissão de gases poluentes nos veículos automotores registrados e licenciados no estado do Rio de Janeiro, a fim de preservar a qualidade do meio ambiente (Convênio Inea/Detran nº 174, 2009).

Ao final de 2015, somente o estado do Rio de Janeiro estava realizando a inspeção veicular pelo Detran.

#### **Box 4** – O exemplo da inspeção veicular no estado do Rio de Janeiro.

O Inea implantou, em âmbito estadual, desde 1997, o Programa de I/M. Entretanto, não havia elaborado seu PCPV, que foi regulamentado e publicado através da Resolução Conema nº 34, em junho de 2011 (revogada), e reeditado na íntegra dentro da Resolução Conema nº 43, em 14 de dezembro de 2012, que se fundamentou nos resultados do monitoramento da qualidade

do ar, nos dados do inventário de fontes de emissão e na distribuição da frota do estado do Rio de Janeiro (INEA, 2016).

Segundo o Inea (2016), o objetivo do PCPV é ser um instrumento eficaz na redução das emissões de gases e partículas poluentes e ruído pela frota circulante de veículos automotores, trazendo benefícios para a qualidade do ar do nosso estado, com implicação direta na melhoria da saúde da população. O Programa de I/M implantado no estado do Rio de Janeiro contemplou, prioritariamente, as mesmas regiões já identificadas no diagnóstico da qualidade do ar, assim como aquelas que concentram a maior frota de veículos, para a distribuição dos 23 centros de inspeção de gases, localizados na região metropolitana do Rio de Janeiro e dos 27 centros localizados no interior (INEA, 2016).

Quanto à inspeção veicular, pode-se dizer que essa ação é extremamente importante para o pleno alcance dos objetivos do Proconve, mas que ainda existem desafios para o setor ambiental buscar meios para sua viabilização, com ênfase para a superação dos impasses políticos e de entraves burocráticos na contratação de empresas prestadoras desses serviços, devidamente credenciadas pelo Poder Público.



# Comparativo de algumas iniciativas de controle da poluição veicular no mundo e seus alcances em termos de melhoria da qualidade do ar e seus benefícios diretos e indiretos

Foram consideradas nesta pesquisa as experiências de alguns países que se destacam em termos de programas nacionais de controle da poluição do ar. O Ipea (2011) identificou as seguintes iniciativas internacionais de mitigação da poluição veicular:

## **Box 5** – Experiências internacionais em programas nacionais de controle da poluição do ar.

- 1) Em 29 de julho de 2011, o governo dos EUA firmou acordo com a indústria de veículos para uma maior eficiência no uso dos combustíveis provenientes do petróleo, motivado explicitamente pela menor dependência desse recurso, além da diminuição das emissões. O aumento na quilometragem rodada por litro de combustível mais que dobraria o desempenho médio atual atingido tanto por maior eficiência da tecnologia por combustão, já estabelecida, como pelo estímulo ao desenvolvimento de novas tecnologias, a exemplo dos motores híbridos disponíveis no mercado.
- 2) A cidade do México, com seus 19,7 milhões de habitantes, vem adotando desde a década de 1990 um bem-sucedido programa de redução das emissões veiculares. Após atingir índices de poluição gravíssimos, principalmente monóxido de carbono, gerando mais de 110 mil internações e 4.000 mortes por ano, a sociedade se conscientizou do problema. As ações foram voltadas para a exigência de uso de catalisadores, controle de emissões dos veículos, vistoria veicular e restrições de circulação de automóveis por área e horários. Em uma segunda fase, houve ações voltadas para a melhoria e a expansão do transporte coletivo – o próprio metrô da cidade do México teve início na mesma época do metrô de São Paulo e hoje possui uma malha ferroviária quatro vezes maior – além de medidas voltadas para o controle da expansão da malha urbana e reorganização espacial das atividades.
- 3) A cidade de Londres também apresenta uma experiência positiva com a implantação de pedágio urbano na sua área central. O fluxo de automó-

veis reduziu bastante nessa área, diminuindo os índices de poluição local, e os recursos arrecadados são inteiramente direcionados para a melhoria do transporte público.

- 4) Bogotá, Colômbia, também criou uma taxa específica sobre a gasolina, com recursos voltados ao transporte público. Isso possibilitou a reestruturação do caótico sistema de transporte, com a introdução de corredores exclusivos de ônibus e embarque dos passageiros em nível (sistema BRT chamado Transmilenio), o que atraiu grande parte dos usuários de automóveis, reduzindo os níveis de emissões na área de abrangência do projeto (IPEA, 2011).

Pode-se observar, com base nas experiências internacionais citadas, que a redução das emissões por veículos automotores foi resultante da adoção de tecnologias de maior eficiência energética dos motores, uso de catalisadores e sistemas eletrônicos de ignição e combustão, e produção de combustíveis menos poluentes. Foram importantes também as soluções de planejamento de engenharia de trânsito e crescimento de modais menos poluentes, como o ferroviário, principalmente nas cidades de grande porte, implicando em melhor planejamento dos sistemas de transporte, além de adoção de programas de fiscalização da poluição veicular (inspeção veicular). Essas características são muito similares às adotadas no Brasil, com diferenças na intensidade e no alcance das soluções.

## Benefícios na saúde pública do controle da poluição do ar

---

Existe uma relação direta entre qualidade do ar e a saúde das pessoas, especialmente nos centros urbanos e nas margens de vias públicas (estradas, viadutos, pontes etc.). A melhoria da qualidade do ar requer a adoção de políticas públicas específicas para o tema, assim como a aplicação de tecnologias em fontes geradoras de poluentes, fixas e móveis.

Estudo realizado em 2013 por Arden Pope, professor da *Brigham Young University* (BYU), e colaboradores concluiu que as melhorias na qualidade do ar nos EUA, desde 1990, provocaram uma redução de 35% no número de mortes e incapacidades especificamente atribuíveis à poluição do ar (SCIENCE DAILY, 2013). Segundo Pope:

Algumas das melhores notícias em relação à investigação da poluição do ar ao longo dos últimos anos é a prova de que a nossa redução da poluição do ar nos Estados Unidos resultou em melhorias mensuráveis na expectativa de vida e de saúde pública (SCIENCE DAILY, 2013a).

### **Box 6** – Benefícios do Proconve.

Graças aos 20 anos do Proconve, respiramos melhor, o Governo poupa milhões e há menos mortes por doenças. Luciene Antunes (*Revista Quatro Rodas* – junho/2006).

[http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo\\_226000.shtml](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo_226000.shtml)

A Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) divulgou em setembro de 2013 que pelo terceiro ano consecutivo ficaram comprovados os benefícios à qualidade do ar e à saúde, resultantes da inspeção ambiental veicular realizada na capital paulista. Se considerados apenas os veículos a diesel que fizeram a inspeção em 2012, 559 mortes por problemas respiratórios foram evitadas na região metropolitana, gerando economia de mais de R\$ 74 milhões ao sistema de saúde.

### **Box 7** – Benefícios gerados à saúde pública com os veículos novos.

Se você tem um carro novo, comemore. Atualmente, milhares de pessoas deixaram de morrer por poluição, o sistema de saúde pública economizou uma fortuna e você respira um ar mais puro. Agradeça ao Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), que está completando 20 anos. Um estudo elaborado pelo laboratório de poluição atmosférica da Faculdade de Medicina da USP e a consultoria *Environmental* chegou a dados impressionantes. Se não fosse pelo Proconve, por exemplo, a emissão de monóxido de carbono seria três vezes maior do que é. E é bom lembrar que houve essa redução mesmo com uma frota de veículos 2,5 vezes maior do que em 1986. O trabalho simulou como seria o País sem o Proconve e chegou à conclusão que ainda teríamos veículos sem injeção eletrônica e catalisador, este obrigatório desde 1992 no Brasil. “Comparando o carro de hoje com o de 1986, os níveis de emissão são 95% menores”, afirma Gabriel Murgel Branco, consultor da *Environmental*. O Proconve regulou a fabricação de veículos, ônibus, caminhões e, mais tarde, motos, de acordo com um planejamento de longo prazo. Com as regras na mão, as montadoras foram obrigadas a melhorar seus produtos. Os automóveis foram os primeiros, em 1986. A partir de 1989, mas principalmente a partir de 1996, foi a vez dos ônibus e caminhões. A frota de veículos pesados responde por quase todo óxido de nitrogênio (resíduo da queima do diesel) e por metade do material particulado (fuligem) despejado no ar. As motocicletas, cujas vendas dispararam nos anos 90, passaram a ser reguladas pelo Proconve em 2002. “Na época, a emissão de uma moto era entre seis e dez vezes pior do que a de um automóvel. A moto de hoje polui cerca de 80% menos que a de 1989. Porém, ainda é duas vezes mais que um automóvel”, diz Branco.

Ar limpo, menos mortes

O estudo também calculou quantas vidas foram salvas. De 1996 a 2005, o número de mortes evitadas pelo Proconve em seis capitais brasileiras é estimado em 50.000. A década foi tomada como base porque foi o período em

que se registrou a queda mais intensa dos níveis de emissão. Com a redução, estima-se que os governantes economizaram 4,5 bilhões de dólares de gastos com saúde pública. Apenas na região metropolitana de São Paulo, o programa teria evitado 3,41% das mortes de adultos acima de 25 anos por doenças cardiovasculares, 3,39% por problemas respiratórios e 5,41% por câncer de pulmão. Apesar da melhoria, ainda tem muito a ser feito. Calcula-se que hoje nove pessoas morrem por dia devido à poluição em São Paulo. As concentrações atuais de material particulado ainda são duas vezes mais altas do que o recomendado pela Organização Mundial da Saúde.

O Ipea (2011) afirma que apenas metade dos domicílios brasileiros possuem carro ou motocicleta. Isso indica que ainda há espaço para o crescimento da taxa de motorização no Brasil, principalmente nos estados mais pobres onde a posse de veículos particulares é baixa. Há diferenças enormes nas taxas de motorização entre o Brasil e os países desenvolvidos. Em geral, nesses países existem cerca de 70 carros para cada 100 habitantes, enquanto no Brasil observa-se uma taxa de 15 veículos para cada 100 habitantes. Mesmo em países como Argentina, México e Coreia do Sul a taxa é maior (22, 28 e 36 veículos por 100 habitantes, respectivamente).

### **Box 8** – Poluição veicular e saúde pública nos Estados Unidos.

Segundo a EPA (2010), populações que vivem ou permanecem perto das principais estradas experimentam maior risco de certos efeitos adversos à saúde. O *Health Effects Institute*, dos EUA, publicou um relatório sobre os efeitos na saúde das pessoas relacionados com a poluição do ar por veículos. Ele conclui que a evidência é “suficiente para inferir a presença de uma associação causal” entre a exposição ao tráfego e a exacerbação de sintomas de asma na infância. O relatório também conclui que os elementos de prova são “sugestivos, mas não suficientes” para uma associação causal entre a exposição ao tráfego e novos casos de asma na infância. Uma revisão dos estudos de asma por Salam et al. (2008) alcança conclusões semelhantes. O relatório também conclui que há evidência “sugestiva” de déficits de função pulmonar associados à exposição de tráfego, mas conclui que a evidência é “inadequada e insuficiente” para as associações causais com utilização de cuidados de saúde respiratória, asma, os sintomas da DPOC e alergia. Uma revisão por Holguin (2008) observa que os efeitos do tráfego sobre a asma podem ser modificados de acordo com o estado nutricional, uso de medicamentos e fatores genéticos (EPA, 2010).

De acordo com Novaes (2013), nas recentes discussões sobre mobilidade urbana o custo dos congestionamentos para o usuário em tempo e horas de trabalho e o baixo investimento em transporte de massa, todos exacerbados pela onda de protestos nas ruas, têm merecido pouca atenção sobre o impacto da poluição do ar (agravado por todas essas causas) na saúde da população e no número de mortes, principalmente nas metrópoles.

Até os cinco primeiros anos desta década, a diminuição de 40% na concentração de poluentes evitou 50 mil mortes e gastos de R\$ 4,5 bilhões com saúde, além da redução no consumo de combustíveis e na emissão de poluentes, sendo que a cada ano, em uma década, 2 milhões de pessoas morreram vitimadas pela poluição do ar em todos os continentes.

### **Box 9** – Resultados da redução da poluição pelo Proconve.

Os resultados anunciados pelo Ministério do Meio Ambiente em 2006 foram auspiciosos: redução de mais de 90% das emissões de gases tóxicos por veículos leves. Com o Proconve, só na região metropolitana de São Paulo a atmosfera recebeu 60% menos monóxido de carbono do que receberia se o programa não existisse. Estima-se que foram evitadas as mortes de 14.495 pessoas, representando uma economia equivalente a R\$ 1,3 bilhão em gastos com assistência médica.

(<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniaofz1707200601.htm>)

### **Box 10** – Avaliação do Proconve.

Nessas duas décadas, o programa conseguiu reduzir a emissão de poluentes em mais de 90% nos automóveis e 80% nos caminhões. Entre os gases controlados pelo Proconve estão monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos (HC) e óxidos de nitrogênio (NOx). Esses dados foram apresentados pelo coordenador do Proconve/Promot – Ibama, Paulo Macedo, no seminário “Proconve: Caminho de Sucesso e Tecnologias para o Futuro”, realizado pela AEA. O evento discutiu os efeitos do Proconve na saúde, a evolução da tecnologia multicomcombustível e as experiências da cidade de São Paulo no controle da poluição veicular. “Uma prova dos efeitos do Proconve na saúde é que, atualmente, devido ao controle de poluição do ar, são evitadas doenças crônicas causadas por problemas de respiração e cerca de quatro mortes prematuras diárias”, afirma Castelli.

AEA, 2006 ([www3.fsa.br/localuser/Murilo/Polui\\_Proconve.pdf](http://www3.fsa.br/localuser/Murilo/Polui_Proconve.pdf)).

A redução de 40% na concentração dos poluentes entre os anos de 1990 e os primeiros cinco anos desta década foi suficiente para prevenir 50 mil mortes no período e economizar US\$ 4,5 bilhões dos gastos com saúde, além da diminuição do consumo de energia e redução dos gases do efeito estufa (GEE) (SALDIVA; ANDRÉ, 2009).

Diversas iniciativas estão acontecendo em municípios brasileiros no sentido de buscar políticas efetivas de controle da poluição do ar e esta pesquisa identifica as mais importantes e que têm relação direta ou indireta com o Proconve/Promot, a exemplo da inspeção veicular e do controle de emissões de gases de efeito estufa, além dos sistemas de cadastro e controle de fontes poluidoras, similares ao Cadastro Técnico Federal (CTF), gerenciado pelo Ibama e em alguns casos, de forma descentralizada com estados que já realizaram acordos de cooperação técnica específica, para esse fim, com o Ibama.

As prefeituras, secretarias municipais de meio ambiente e os Detrans, por sua vez, têm grandes desafios no sentido de manter e melhorar a qualidade do ar respirado pela população urbana das cidades em geral, em especial as que apresentam elevados índices de contaminantes atmosféricos. Destacam-se, entre eles, a contínua amostragem dos contaminantes do ar das cidades; a implementação rotineira do Programa I/M dos veículos e a melhoria da qualidade e dos serviços de transporte público. Programas de alerta das condições comprometedoras à saúde de pessoas com grande dosagem de exposição aos contaminantes e as com doenças crônicas associadas devem ser implementados quando ausentes. Os programas de educação e conscientização ambiental da população urbana são fundamentais para as questões ambientais, em particular para que a utilização dos combustíveis fósseis seja cada vez mais racional (DANNI-OLIVEIRA, 2008).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou recentemente em reunião sobre meio ambiente e saúde, em Haifa, Israel, realizada em 2013, um estudo inédito sobre os custos econômicos da poluição do ar para os países da Europa, de US\$ 1,6 trilhão, contabilizando as mortes prematuras (600 mil mortes em 2010) e as doenças de veiculação aérea, sendo que esse valor é equivalente a um décimo do Produto Interno Bruto da União Europeia, calculado para 2013, de US\$ 15,85 trilhões. Esse valor torna-se bastante significativo quando comparado com o PIB bra-

sileiro de 2013, que foi de US\$ 2 trilhões. Com as devidas proporções e particularidades entre Brasil e União Europeia, a partir do mesmo cálculo o valor dos custos relacionado à poluição do ar no Brasil, em 2013, seria de US\$ 200 bilhões (R\$ 470 bilhões).

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) divulgou em maio de 2014 um relatório mostrando que a poluição decorrente do uso de veículos nos países desenvolvidos, acrescentando a Índia e a China, está causando perdas de US\$ 3,5 trilhões (R\$ 7,7 trilhões) ao ano, ou seja, uma vez e meia o PIB brasileiro atual (2015).

Segundo Amora (2014), um estudo do *International Council on Clean Transportation* (ICCT), uma ONG que trabalha com diversas instituições públicas no Brasil, divulgado em outubro de 2013, mostra que o Brasil respondeu naquele ano por 3,5% das mortes mundiais causadas por poluição veicular. O mesmo relatório destacou a posição de vanguarda do Brasil no cenário mundial na adoção de ações voltadas à redução dessa poluição, com ênfase para a produção nacional de combustíveis mais limpos (destaque para o diesel), ao mesmo tempo que apontou para a redução continuada dos níveis de poluentes dos combustíveis, aproximando-se do padrão europeu, mais rigoroso em termos de exigências ambientais.

A empresa Controlar estimou em R\$ 533,00, com o dólar a R\$ 1,69 em 2010<sup>1</sup>, o valor do benefício social em saúde para cada veículo a diesel inspecionado e os custos relativos à mortalidade em aproximadamente US\$ 39.409.900, considerando um cenário de redução de 7%<sup>2</sup> nas taxas de internações e mortalidade, que em 2010, ano da publicação (Relatório Inspeção Ambiental Veicular-Relatório Anual 2010), o valor da inspeção veicular de cada veículo a diesel era nove vezes menor do que os custos estimados por pessoa, resultantes da poluição (CONTROLAR, 2010).

<sup>1</sup> O valor corrigido, de acordo com o dólar americano em junho de 2015, seria de R\$ 980,00.

<sup>2</sup> Potencial calculado correspondente à redução de 13,8% do material particulado emitido pela frota a diesel, caso toda a frota se submetesse à inspeção, mas apenas 51% da frota circulante estimada compareceu à I/M-SP em 2010.

Vale ressaltar que as perdas econômicas relacionadas com a poluição do ar não ficam relacionadas apenas à saúde da população, considerando afastamentos do trabalho, despesas médico-hospitalares, seguridade social e perdas econômicas com mortes, como citado anteriormente, mas também danos causados ao patrimônio público, aos bens privados, danos causados em aeronaves e suspensão de voos (afetando atividades comerciais), contaminação de corpos hídricos, danos à fauna e flora, contaminação do solo, subsolo e do lençol freático, de difícil mensuração em termos de perdas econômicas.

Deve-se levar em consideração a complexidade das inter-relações entre meio ambiente e população, ao levar ao debate a definição de políticas ambientais afetas ao tema do controle da poluição e seus benefícios para o meio ambiente e a sociedade brasileira.



# Importância da avaliação do Proconve como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente

---

A avaliação de programas é um mecanismo de melhoria do processo de tomada de decisões (ALA-HARJA; HELGASON, 2000), pois permite ao governante certo conhecimento dos resultados de um dado programa, informação que pode ser utilizada para melhorar a concepção ou implementação de um programa, para fundamentar decisões e para melhorar a prestação de contas sobre políticas e programas públicos. As principais metas da avaliação seriam: a melhoria do processo de tomada de decisão, a alocação apropriada de recursos e a responsabilidade para o parlamento e os cidadãos.

Bozzi (2001) ressalta que a preocupação atual com a avaliação da gestão pública insere-se num contexto de mudança de paradigma da Administração Pública, reforma do Estado e modernização de suas instituições em nível mundial.

O motivo mais imediato do interesse pela avaliação de atividades de Governo segundo Silva (1999), seria a preocupação com a efetividade, isto é, com a aferição dos resultados esperados e não esperados, alcançados pela implementação dos programas. O segundo motivo seria o de entender o processo pelo qual os programas alcançaram ou não esses resultados, analisando a dinâmica da intervenção estatal e os problemas concretos advindos da implementação.

São fatores também relevantes a *accountability* na gestão dos recursos públicos (responsabilização dos gestores por decisões e ações implementadas), a tomada de decisão sobre a continuidade ou não dos programas, assim como a transparência e a aprendizagem organizacional das instituições públicas sobre suas atividades e a qualidade.

O propósito da avaliação é guiar os tomadores de decisão, orientando-os quanto à continuidade, necessidade de correções ou mesmo suspensão de determinada política ou programa (COSTA; CASTANHAR, 2003, p. 972).

De acordo com o *Government Accountability Office* (GAO), dos Estados Unidos, avaliações de programas são estudos sistemáticos, conduzidos periodicamente ou *ad hoc*, para analisar quão bem um programa está funcionando. As avaliações podem ser conduzidas por especialistas externos ou por gerentes de programas e focam na performance dos programas quanto ao alcance de seus objetivos e no contexto em que ocorre (CUNHA, 2010).

A atividade de avaliação não é isolada e autossuficiente. É uma das etapas do processo de planejamento das políticas e programas governamentais, pois gera informações que possibilitam novas escolhas e analisa resultados que podem sugerir a necessidade de reorientação das ações para o alcance dos objetivos traçados.

De acordo com Januzzi (2003), as avaliações somativas estão relacionadas à análise e produção de informações sobre etapas posteriores. São realizadas quando o programa está sendo implementado há algum tempo ou após a sua implementação, para verificar sua efetividade e fazer o julgamento do valor geral (JANUZZI, 2003, p. 24).

Um programa de Governo pode ser definido como um conjunto de atividades organizadas para serem realizadas dentro de cronograma e orçamento específicos, disponíveis para a implementação de políticas ou para a criação de condições que permitam o alcance de metas políticas desejáveis (ALA-HARJA; HELGASON, 2000, p. 8).

Para a avaliação de um programa é fundamental a definição de indicadores. Segundo Ferreira, Cassiolato e Gonzales (2009), indicador é

...uma medida, de ordem quantitativa ou qualitativa, dotada de significado particular e utilizada para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto da observação. É um recurso metodológico que informa empiricamente sobre a evolução do aspecto observado.

Rua (2004) diz que os indicadores são medidas que expressam ou quantificam um insumo, um resultado, uma característica ou o desempenho de um processo, serviço, produto ou organização. São ferramentas constituídas de variáveis que, associadas a partir de diferentes configurações, expressam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem (IBGE, 2008) ou são abstrações ou parâmetros representativos, concisos, fáceis de interpretar e de serem obtidos, usados para ilustrar as características principais de determinado objeto de análise (MAGALHÃES, 2004).

Januzzi (2003) define indicadores de desempenho de programas como sendo aqueles que permitem uma análise contextualizada e comparativa dos registros e estatísticas no tempo e no espaço. Os indicadores possuem propriedades consideradas essenciais: validade, confiabilidade e simplicidade. São propriedades complementares: sensibilidade, desagregabilidade, economicidade, estabilidade, mensurabilidade e auditabilidade.

Segundo o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG, 2010), um indicador de resultado compreende medidas que expressam os benefícios no público-alvo decorrentes das ações empreendidas e têm particular importância no contexto de gestão pública orientada a resultados.

Portanto, a avaliação dos resultados alcançados pelo Proconve contribui para o seu aperfeiçoamento contínuo, valorizando-o como instrumento destacado da Política Nacional do Meio Ambiente e reforça a necessária parceria entre Governo, setor privado e consumidor, para o desenvolvimento sustentável do País.



## Bases metodológicas para a elaboração da pesquisa

---

Para elaborar esta pesquisa optou-se em adotar entrevistas semiestruturadas, por meio de correio eletrônico (e-mail) e ligações telefônicas direcionadas a atores sociais predefinidos, representantes dos setores produtivos relacionados com o tema. O objetivo é conhecer a percepção dos entrevistados sobre as vantagens econômicas geradas no País com a criação e implantação do Proconve.

O método de entrevistas semiestruturadas foi realizado por e-mail ou pessoalmente com representantes de instituições e empresas preselecionadas, aproveitando, em todos os casos, a presença desses servidores na Corem/CGQUA/Diqua no Ibama, durante visitas ocasionais. Um roteiro foi utilizado com nove perguntas norteadoras sobre temas específicos e os resultados alcançados tratados com o uso parcial da metodologia “Análise de Conteúdo” (BARDIN, 2009), que identifica e analisa núcleos de sentido, que são agrupamentos de elementos que se repetem nas falas dos entrevistados e podem ser comparados.

Os benefícios foram considerados como sendo aqueles associados às reduções de mortes, internações e afastamentos médico-hospitalares em áreas urbanas, assim como indenizações e aposentadorias precoces relacionadas a problemas de saúde causados pela poluição atribuída no todo ou em parte à poluição causada por veículos automotores. Os valores dos benefícios foram estimados a partir das estatísticas oficiais de instituições públicas e referências acadêmicas, bem como em base de dados e informações obtidos em empresas e associações participantes desta pesquisa.

Foram considerados fatores relativos à geração de emprego e renda na cadeia produtiva automobilística, relacionados direta ou indireta-

mente com o Proconve, visando quantificação e precificação dos efeitos desses programas na melhoria da saúde pública e na proteção ambiental.

Para a realização deste estudo foram adotados alguns indicadores, tais como:

- Empregos diretos gerados para atendimento ao Proconve;
- Empregos indiretos gerados para atendimento ao Proconve;
- Impostos gerados diretamente pelo Proconve;
- Número de mortes evitadas associadas ao Proconve;
- Número de internações hospitalares reduzidas pela redução da poluição atmosférica;
- Número de novas tecnologias patenteadas resultantes de atendimento ao Proconve;
- Número de empresas criadas para ações relacionadas ao Proconve;
- Número de pessoas capacitadas para atuação em ações relativas ao atendimento ao Proconve.

## Resultados obtidos das empresas e associações participantes na pesquisa

A seguir, são apresentadas as empresas e associações participantes desta pesquisa e os resultados obtidos com transcrições literais e, em alguns casos, tratados de modo a evitar repetições ou informações similares. Ao final de cada pergunta, é apresentada uma discussão dos resultados obtidos na pesquisa em cada tema abordado. As informações disponibilizadas não seguem a mesma ordem da lista das instituições/empresas participantes, conforme tabela abaixo.

**Tabela 5** – Empresas e instituições participantes.

Afaeevas
Agrale
Automotive Catalysts South America - Umicore
BMW
BorgWarner Brasil
General Motors do Brasil
Honda Automóveis do Brasil
Induscar Engenharia
Iveco Latin America Ltda.
Johnson Matthey do Brasil Ltda.
Man Latin America
Mastra Escapamentos e Catalisadores Ltda.
Mercedes-Benz do Brasil Ltda.
Mitsubishi Motors Company
Navistar
Peugeot Citroen do Brasil Automóveis Ltda.
Renault
Scania Latin America Ltda.
Toyota
Volkswagen do Brasil Ind. Autom. Veíc. Autom. Ltda.

## **1) Como você vê o Proconve no cotidiano da sua empresa? (Aspectos gerais, estratégicos, gerenciais).**

### *Resumo/análise dos resultados:*

- O Proconve foi determinante na criação de empresas ligadas à produção de veículos e autopeças e no desenvolvimento de tecnologias e de laboratórios de medição/verificação da emissão de poluentes em veículos novos e usados e os aperfeiçoamentos em cada fase geram necessário investimento e recursos materiais (investimentos) e humanos (geração de empregos, capacitação e qualificação), propiciando o desenvolvimento e a melhoria da qualidade dos veículos automotores no País.
- Há excelente aceitação do Proconve por parte do setor automotivo (fabricantes, importadores, autopeças, venda e re-venda e manutenção), mas, de forma geral, esse setor solicita a ação governamental de controle das emissões na frota circulante (veículos usados), visando tornar mais efetivo o controle da qualidade do ar.
- Todas as fases do Proconve são tratadas como programa de produto dentro da empresa. Isso requer, portanto, o comprometimento de todas as áreas administrativas e técnicas para planejamento das atividades e execução do programa, visando atendimento dos limites estabelecidos nas datas requeridas.
- O Proconve assumiu o compromisso ambiental e global da empresa, para atender às demandas da sociedade de forma sustentável. Para que isso fosse possível, foi necessário investir ainda mais no desenvolvimento de novas tecnologias e de materiais, colocando os nossos veículos nos mesmos níveis dos países mais exigentes.
- O Proconve é de grande importância pois possibilita a implementação de novas tecnologias embarcadas para a redução das emissões gasosas em nossos veículos *premium*, sendo

mais um diferencial para a marca e refletindo a nossa notória preocupação com o meio ambiente.

**Síntese:** de acordo com as informações obtidas, o setor automotivo, de modo geral, entende que o Proconve é prioritário em suas políticas e o considera como instrumento sério e efetivo da política ambiental, auxiliando na produção de veículos que atendem às mais rígidas normas e padrões internacionais.

**2) Como você percebe a relação de seus pares/associados/correlatos com o Proconve? (Setores de engenharia, venda/marketing, produção, pós-venda, financeiro, compras, planejamento, outros).**

*Análise dos resultados:*

- As diferentes fases de implantação do programa propiciaram aos diversos setores maior dinamismo e integração, desde o planejamento à produção final dos veículos e seus componentes, o que levou à maior integração de funcionários e dirigentes, no cumprimento das normas ambientais definidas pelo Proconve, o que permitiu maior capacidade para o planejamento e execução de ações relativas ao atendimento, beneficiando a sociedade com a disponibilização de produtos de maior qualidade e mais compatíveis com os princípios da sustentabilidade.
- Devido à importância estratégica dos programas de produtos relacionados ao Proconve, existe intenso relacionamento entre todas as áreas da empresa e todos os fornecedores relacionados aos sistemas de injeção de combustível, escapamento, admissão de ar, linha de combustível etc.
- Com o desenvolvimento do Proconve, vários setores das montadoras necessitaram efetuar adequações que implicaram como revisão do *line-up* dos produtos, desenvolvimento

de novos projetos, adequação na linha de produção, testes e treinamentos dos técnicos na fábrica e redes de concessionários. Para os fornecedores de componentes, os impactos foram na adequação das linhas de produção, estrutura de testes e treinamentos, e também melhoria do nível tecnológico.

- Geralmente, os setores ligados à engenharia e ao planejamento estratégico buscam benefícios e a necessidade de desenvolver os produtos nacionais e reduzir as emissões de poluentes dos veículos, contudo, os departamentos financeiros e de controladoria têm dificuldade em justificar os investimentos necessários para as matrizes.

**Síntese:** pode-se dizer que há engajamento de parte significativa das cadeias produtivas ligadas ao setor automobilístico na difusão e implantação de ações para atendimento aos padrões definidos no Proconve, contribuindo para a melhoria da qualidade dos veículos e seus componentes e contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental e de vida dos cidadãos.

### **3) Você percebe alguma melhoria quanto ao padrão tecnológico do setor de veículos, a partir do Proconve? Qual (quais)? (Veículos leves, veículos pesados, combustível).**

*Resumo/análise dos resultados:*

- A maioria das empresas consultadas afirma que não há como questionar a evolução tecnológica dos veículos produzidos e vendidos no Brasil após o advento do Proconve. Os motores originalmente aspirados do início dos anos 90, de modo geral, receberam vários avanços tecnológicos, tais como turbocompressor, *after cooler*, injeção eletrônica, sistema de recirculação de gases de escape e pós-tratamento de gases (*Exhaust Gases Recirculation - EGR*), tudo isso em pouco mais de 20 anos. Com a adoção do Conversor Ca-

talítico no pós-tratamento, novos processos de engenharia e fabricação introduziram novos equipamentos e materiais nobres ao sistema de exaustão, conferindo-lhe maior nível de qualidade. Veículos com motor de ciclo Otto ganharam e continuam ganhando sistemas eletrônicos de gerenciamento dos motores (injeção de combustível) cada vez mais sofisticados, que permitem uma condução muito mais agradável e com um consumo de combustível menor.

- A introdução de sistemas de monitoramento e diagnose foi outro avanço destacado. Veículos pesados que antes emitiam diversos poluentes em altas quantidades, especialmente os óxidos de nitrogênio e particulados (inclusive com fumaça preta visível), hoje com o P7 são tão limpos quanto os veículos de ciclo Otto, com catalisador de três vias. Isso tem impulsionado de forma significativa o desenvolvimento de tecnologias nacionais como, por exemplo, o caso dos motores *flex-fuel*, que são caso único no mundo.
- A redução nas emissões de escapamento e evaporativas não se consegue sem melhorar o veículo como um todo, principalmente em sua unidade-motriz; injeção eletrônica nos motores a gasolina e *flex*, dos sistemas *common rail* nos motores a diesel, catalisadores, sistema de filtragem, de particulados. Sistemas EGR, entre outros, foram consequência direta das diversas fases do Proconve, além disso, a indústria se viu estimulada a aperfeiçoar outros sistemas dos veículos que, indiretamente, também influenciam a emissão de poluentes: redução de peso, lubrificantes de última geração, sistemas de assistência elétrica de direção etc.
- Somente destacando as principais inovações, pode-se dizer que temos à disposição, no mercado nacional, veículos equipados com sistemas eletrônicos de monitoramento e gerenciamento do motor; sistemas de pós-tratamento de gases e de partículas do escapamento e sistemas de captura e de reaproveitamento dos vapores e gases do motor e dos vapores de combustível.

- Redução da emissão de poluentes dos veículos automotores; desenvolvimento tecnológico das indústrias locais; melhoria da qualidade dos combustíveis; criação de programas de controle/inspeção dos veículos em circulação; construção de laboratórios capazes de medir os resultados dos limites de emissões.
- Uma análise voltada aos veículos pesados percebeu melhoria tecnológica nos veículos e qualidade do combustível. Exemplo recente foi a introdução da fase Proconve P7, que faz a exigência por veículos com alto teor de tecnologia embarcada, visando controlar emissões de poluentes atmosféricos. Pode-se destacar em veículos leves a introdução da injeção eletrônica. Nos veículos pesados, tem-se a eliminação de fumaça preta, motores eletrônicos, diminuição de ruído, pós-tratamento e sistema de autodiagnóstico (*On Board Diagnostics* - OBD).
- Quanto ao combustível, sua qualidade também evoluiu de forma positiva, reduzindo cada vez mais o teor de enxofre, diminuindo o potencial para chuvas ácidas e para a geração de partículas inaláveis, e retirando chumbo tetraetila da gasolina. A partir do Proconve, além das evoluções das tecnologias desenvolvidas e introduzidas nos veículos para reduzir a emissão de poluentes, houve grande melhoria na qualidade dos combustíveis tanto para veículos pesados ou leves, com significativa redução principalmente do enxofre.
- Como o Proconve é dinâmico, novas etapas com limites cada vez mais rigorosos surgem de tempos em tempos. Assim sendo, a melhoria tecnológica é contínua. Sem dúvida, o Proconve é o maior fomentador da entrada de novas tecnologias em todos os modelos da linha *flex* e da linha a diesel.
- Houve melhoria considerável no setor de veículos leves e pesados, por meio de novas tecnologias como injeção direta, comando variável de válvulas, EGR, sistema de pós-tratamento (*Selective Catalytic Reduction* - SCR), DFP e na qua-

lidade do combustível como a redução do teor de enxofre e adição de detergentes dispersantes na gasolina e no diesel S10.

**Síntese:** dos resultados estão mais destacados a inclusão de catalisadores, injeção eletrônica, sistemas de eletrônicos de monitoramento de emissões, sistemas de recirculação de gases, redução de ruídos, turbocompressores, sistemas de filtragens, motores mais eficientes e combustíveis menos poluentes. Há uma percepção de que o Proconve vem incrementando a entrada de novas tecnologias nos veículos e na produção de combustíveis menos poluentes.

#### **4) Quais os aspectos econômicos mais relevantes (positivos e negativos) do Proconve?**

*Resumo/análise dos resultados:*

##### **Aspectos positivos:**

- Promoção de novas tecnologias e novos produtos incorporados à indústria, que geram possibilidades de novos negócios para as empresas. As fortes exigências nas emissões criaram a necessidade da inspeção veicular, que é elemento central na geração de demanda no mercado de reposição de autopeças e geração de uma rede de empregos diretos e indiretos. Atualmente, o catalisador comercializado na reposição apresenta baixos preços e está acessível ao consumidor, bem como ofertado em quase todas as lojas de autopeças do País.
- O Proconve é um programa de nível internacional e tem sido bem-sucedido devido ao planejamento cuidadoso de suas etapas e prazos realistas para a adoção dos limites de emissão e aprimoramentos nas metodologias de medição, entre outros fatores.

- O Proconve trouxe uma série de aspectos relevantes para a economia do País, entre os quais destacamos o vigoroso crescimento do parque de autopeças, dos sistemas de injeção de combustível, escapamento, catalisador e admissão de ar.
- Por um longo período, boa parte dessas tecnologias era importada de diversas partes do mundo. Atualmente, várias empresas instaladas no País criaram divisões industriais e passaram a produzir localmente esses sistemas e outras se instalaram exclusivamente para atender a novos projetos da indústria automobilística brasileira.
- O mais importante aspecto econômico é a existência de fabricantes locais de componentes e autopeças direcionados ao controle de emissões. Trata-se de um setor produtivo voltado para a “economia verde” e em sintonia com os princípios do desenvolvimento sustentável. São investimentos em fábricas e laboratórios altamente especializados, que têm contribuído para o desenvolvimento do País e a geração de empregos de alta qualificação. Como aspecto econômico positivo, surgiu uma nova categoria de profissionais que se dedica a várias atividades relacionadas ao assunto; como aspecto negativo, o Proconve carece de ferramentas de incentivo da renovação da frota, pois o desequilíbrio entre frota nova e frota antiga é ainda muito grande.
- A criação e o desenvolvimento de um mercado local de componentes e autopeças voltados para o controle de emissões, com investimentos, geração de empregos e desenvolvimento tecnológico foram os principais aspectos econômicos da implantação do Proconve.
- A maior contribuição é na melhoria da qualidade do ar nos grandes centros urbanos, dos níveis de poluentes na atmosfera e diminuição do nível de ruído nos locais públicos, diminuindo o número de doenças e distúrbios causados por

esses agentes e, conseqüentemente, diminuição do número de pessoas lesadas, o que reduz a necessidade de investimentos do Poder Público em reparar essas lesões (redução de gastos em saúde pública). Também é preciso haver concorrência de mercado mais justa, por meio do nivelamento mínimo da tecnologia dos produtos.

- Desenvolvimento do setor automotivo interno, dando competitividade para a exportação. Sendo o Brasil pioneiro no controle de emissões, detém o status de referência para a América Latina, facilitando, sobremaneira, a exportação de produtos em vários níveis de emissões. Como todo desenvolvimento tecnológico, as mudanças provocadas pelo Proconve têm conseqüências econômicas positivas e negativas num primeiro momento, porém, com o passar do tempo, mesmo as negativas diminuem sua significância.
- A adição de novos equipamentos gera a criação de empregos para sua fabricação e dispêndio com pesquisa e desenvolvimento, o que é positivo, mas isso encarece o produto, o que é negativo num primeiro momento, mas, ao aumentar o volume de produção desses equipamentos, vem a conseqüente redução do custo. Todo ciclo de novas tecnologias é similar.
- Direcionamento para pesquisa e desenvolvimento, uso de novas tecnologias e desenvolvimento de combustíveis.
- Um aspecto positivo é a evolução tecnológica dos produtos, a oferta de bens com baixos índices de poluição, que impacta na sociedade e na saúde das pessoas, todavia, a ausência de um programa nacional de inspeção veicular não permite perenidade nessas ações, dificultando a adoção de outros mecanismos que possam contribuir com a melhoria da qualidade do ar.
- Outro ponto positivo é o aumento na tecnologia embarcada e no valor agregado ao produto.

### **Aspectos negativos:**

- A morosidade para conseguir concretizar mudanças no meio ambiente em que vivemos, devido a custos incrementados nos processos/produtos que, normalmente nos países de Primeiro Mundo, quase não são repassados para o consumidor, pois o próprio estado visa uma qualidade de vida melhor para a população. Mais recentemente, é possível observar uma indefinição quanto aos próximos passos, gerando dúvidas e insegurança sobre novos investimentos e a própria evolução do Proconve.
- Houve aumento dos preços dos equipamentos com a nova tecnologia e consequente aumento de peso desses componentes, bem como aumento do preço dos combustíveis. Foi uma mudança abrupta de fase, pois paralisou o mercado em 2012, com impactos até hoje não totalmente absorvidos pela empresa. Quantidade “elevada” de amostras no procedimento de emissão do Relatório de Valores de Emissão da Produção (RVEP) atual, pois deveria ter seguido o padrão internacional. Cronograma de homologação do produto é muito lento. Mais agentes devem ser autorizados.
- Com a implementação do Proconve P7 pode-se observar alguns aspectos negativos como a não disponibilidade dos insumos necessários (diesel S10 e Arla 32), redução do número de produtos comercializados em função das novas tecnologias pouco conhecidas, e aumento de preço, provocando uma pequena crise econômica para os fabricantes de veículos pesados.
- O desenvolvimento tecnológico tem por objetivo trazer benefício à sociedade. Porém, o custo é intrínseco. Veículos e combustíveis mais limpos, normalmente, significam produtos mais caros. O Proconve, em sua evolução natural, segue esse mesmo processo, a exemplo de outros programas internacionais. Portanto, sob o aspecto econômico, há neces-

sidade de investimento por parte dos fabricantes e, consequentemente, maior dispêndio por parte do consumidor.

- As novas exigências fizeram com que a indústria realizasse investimentos elevados num momento de crise econômica do País e, consequentemente, do setor.
- Os produtos ficaram mais caros em momento de crise, isto é, alto investimento num momento de queda das vendas, sem considerar que esse elevado investimento atende apenas o Brasil e não a América Latina.
- Investimentos na modernização de linha de produção e testes de componentes para as montadoras na estrutura com equipamentos e treinamentos de profissionais, para garantir níveis de emissão de poluentes ao meio ambiente e qualidade do produto aos clientes.
- O ponto negativo é que, por conta dos investimentos e custos de desenvolvimento, os produtos se tornaram mais onerosos para o consumidor final, por conta do valor do produto final, e foram feitas constantes revisões, para manter os veículos em condições para atender aos limites de emissões exigidos.

**Síntese:** os aspectos positivos apontam para a instalação de novas tecnologias, diversificação do parque industrial de autopeças, geração de novos empregos, para atender às mudanças nos padrões de produção e consumo, maior competitividade dos automóveis brasileiros no mercado mundial e redução nos gastos com saúde pública. Os aspectos negativos foram o aumento dos custos e o seu repasse ao consumidor, em momentos de crise econômica, política fiscal sem favorecer a sustentabilidade, indisponibilidade no mercado de combustíveis adequados às novas tecnologias, mudanças abruptas nas fases do Proconve, gerando dificuldades de adaptação do setor produtivo às novas regras, e exigências excessivas nos testes e homologação de novos produtos a serem lançados no mercado.

**5) Apontar e quantificar benefícios econômicos associados direta ou indiretamente ao Proconve (geração de emprego e renda, arrecadação de impostos, desenvolvimento tecnológico, patentes e royalties, ganhos de mercado).**

*Resumo/análise dos resultados:*

- Novas tecnologias aplicadas no mercado nacional, criação de patentes para produtos que normalmente são aplicados no Brasil mas que têm desenvolvimento primário na Europa e para o nosso clima e relevo necessitam de muito trabalho e investimento para melhorar. O Proconve é a razão da existência da nossa empresa.
- O programa permite grandes avanços tecnológicos com a atualização dos produtos e gera grande evolução tecnológica na cadeia de fornecedores, necessidade de formação de mão de obra qualificada na área de desenvolvimento de produtos e processos e de assistência técnica, incluindo mão de obra da rede de concessionários.
- Sem dúvida, há de se considerar também o ganho em qualidade de vida com veículos menos poluentes e que impactam menos o meio ambiente, principalmente nos grandes centros urbanos. A empresa investiu e cresceu do ponto de vista econômico.
- Devido aos grandes desafios do Proconve, a indústria precisou buscar capacitação (treinamentos, propriedade intelectual da matriz etc.), bem como aumentar o quadro de profissionais qualificados/capacitados, conseqüentemente, oferecer condições mais atrativas a esses profissionais (salários, benefícios etc.).
- Um benefício muito importante que o Proconve trouxe para a indústria brasileira foi levar as empresas (matrizes) a investirem em tecnologias no Brasil, não só nas tecnologias que foram agregadas ao produto, mas em tecnologias de testes (laboratórios), análises e gerenciamentos.

- Houve geração de emprego, construção de novos estabelecimentos, laboratórios, mecanismos de controle e desenvolvimento de produtos.
- Acreditamos que a cadeia de suprimentos tenha sido bastante favorecida pela implantação do Proconve, em todas as suas etapas, pois novos fornecedores se instalaram no País para fabricar os equipamentos requeridos pelas montadoras. Outros ampliaram suas instalações e linha de produtos. Nas montadoras, houve aumento de pessoal empregado em engenharia, pesquisa, desenvolvimento e qualidade. É difícil quantificar esse impacto, mas não podemos esquecer as grandes cifras investidas no desenvolvimento e na fabricação de combustíveis mais limpos, com teores de enxofre iguais aos dos países desenvolvidos. A redução de consumo de combustível é superior a 15%.
- Produzir, com as melhores técnicas disponíveis, produtos avançados para o meio ambiente é uma prática que se insere no conceito de desenvolvimento sustentável. A “economia verde” promovida pelo Proconve gera empregos, renda, tributos, conhecimento, capacitação, pesquisa, desenvolvimento e inovação. Vale lembrar que o fato de termos uma matriz de combustíveis automotivos diferenciada obrigou as empresas a desenvolverem diversas soluções tecnológicas customizadas para as necessidades locais. Todo esse esforço, certamente, contribuiu para a modernização acelerada do padrão tecnológico dos veículos produzidos e importados e induziu melhoria na qualidade dos combustíveis derivados de petróleo, o que diminui sobremaneira seu potencial poluidor.
- Destacando as principais inovações, pode-se dizer que temos à disposição, no mercado nacional, veículos equipados com sistemas eletrônicos de monitoramento e gerenciamento do motor; sistemas de pós-tratamento de gases e de partículas do escapamento e sistemas de captura e de reaproveitamento dos vapores e gases do motor e dos vapores de combustível. Todo esse arsenal antipoluição também

contribui para uma utilização segura, confiável e econômica do veículo.

- Devido ao Proconve, dois laboratórios de emissões foram construídos com infraestrutura na linha de montagem. Além da criação de vagas nos dois laboratórios, o conhecimento adquirido por todos foi a grande contribuição.
- Os benefícios econômicos associados ao Proconve estão vinculados ao País e não propriamente à indústria. A demanda por novos desenvolvimentos visando acompanhar a evolução da legislação traz a necessidade de investimentos por parte dos fabricantes, seja pela capacitação de seus colaboradores ou pelo desenvolvimento de novas tecnologias, fornecedores, testes, equipamentos/maquinários, métodos de produção, entre outros.
- Não identificamos benefícios econômicos para a empresa, ligados ao programa. Entendemos que a tendência é prejuízo econômico, uma vez que não vislumbramos uma maneira de repassar os custos de investimentos necessários para adequar o produto.
- O principal benefício socioeconômico gerado pelo crescente processo de localização dos sistemas de injeção de combustível, escapamento, catalisador e admissão de ar foi a criação de milhares de postos de trabalho no País. Outro benefício econômico gerado pela localização desses sistemas e a instalação de novas empresas foi a melhoria no saldo da balança comercial do País.
- A incorporação de tecnologias avançadas aplicadas em nossos produtos faz parte do nosso sonho permanente, que é oferecer mobilidade e motores que facilitem o dia a dia das pessoas, com alta qualidade. Temos o desafio de atender às demandas da sociedade de forma sustentável, por isso o esforço para que os processos fabris e os produtos estejam cada vez mais em acordo com o meio ambiente. O desejo de realizar os sonhos da sociedade vai continuar para conduzir a novos conhecimentos e a tecnologias que tragam alegria, bem-estar e segurança às pessoas.

- Com a implementação do Proconve, é necessário pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para atender aos requisitos do programa, criando novas ofertas de trabalho, ampliando o parque industrial instalado, gerando ganhos tecnológicos para o País e beneficiando o mercado por meio de concorrência entre marcas, para oferecer melhores produtos.

**Síntese:** um elevado número de empresas do setor automotivo, destacadamente as de produção de catalisadores e de injeção eletrônica, passou a existir no País em função das exigências do Proconve, gerando emprego e renda e um novo mercado no setor industrial, diversificando o parque industrial de componentes de veículos. A redução de produtos importados para o setor automotivo contribui favoravelmente para a balança comercial brasileira. O programa elevou o patamar de inovações tecnológicas e de pesquisa, assim como a capacitação de mão de obra qualificada e maior diversidade de empregos diretos e indiretos. A elevação dos custos finais onerou as empresas e parte destes foram repassados ao consumidor.

**6) Quanto sua empresa investiu (aproximadamente ou em ordem de grandeza) em recursos financeiros por causa do Proconve? (Aquisição de equipamentos, desenvolvimento de tecnologias, montagem de laboratórios, capacitação de funcionários, pagamento de impostos, despesas diversas).**

*Resumo/análise dos resultados:*

- De modo geral, houve investimentos financeiros significativos pelas empresas consultadas, desde o início do Proconve, de modo a atender às especificações de cada fase.
- Os investimentos apontados relacionam-se com a instalação de fábricas, desenvolvimento de engenharia, construção de laboratórios de emissões de motores, lançamentos de novos modelos, novas tecnologias para linhas de montagens, aquisição de equipamentos, desenvolvimento de tecnolo-

gias, adaptação de motores a diesel e de veículos comerciais, produzidos no Brasil às novas exigências da Fase 7 do Proconve e capacitação de funcionários.

- A empresa tem de estar sempre voltada para o estado da arte de seus laboratórios de emissões e ruído, portanto, investir constantemente para sua manutenção e modernização.
- A empresa investe em tecnologias de controle da poluição mesmo antes da existência do Proconve. Desde 1975, são feitos investimentos relacionados com atualizações de produtos, melhorias de desempenho, melhorias de qualidade ou atualização tecnológica e investimento em laboratório de emissões.

Alguns valores aproximados, informados pelas empresas consultadas, são mostrados a seguir:

Passa dos 100 milhões de reais ao longo dos anos de existência do Proconve.
Foram investidos €\$ 2 milhões (R\$ 7 milhões).
A empresa tem programado três ciclos de investimento iniciados, e de R\$1 bilhão cada até 2016.
A empresa investiu cerca de U\$ 500 mil com a implantação da nova tecnologia em suas linhas de produção.
A empresa investiu aproximadamente US\$ 60 milhões (equivalente em julho de 2015 a R\$ 180 milhões).
A empresa investiu, nas diversas fases do Proconve, cerca de R\$ 100 milhões somente em desenvolvimento de testes. Desde o início do Programa Proconve foram investidos mais de R\$ 30 milhões para a adaptação às fases previstas até o momento.
De acordo com o site do BNDES, a Petrobras investirá nos próximos anos cerca de US\$ 2 bilhões para adequar suas refinarias à produção do diesel S-50. Até outubro de 2009, já haviam sido enquadrados no BNDES Proengenharia, um montante de R\$ 297 milhões destinados à adaptação de motores a diesel e veículos comerciais produzidos no Brasil às novas exigências da Fase 7 do Proconve.
O custo dos ensaios realizados pela empresa foi de aproximadamente R\$ 2 milhões.

Por causa do Proconve, foram gastos cerca de R\$20 milhões entre investimentos com instalações, equipamentos e treinamentos na capacitação de técnicos que contribuem nas atividades do Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDT), no qual toda estrutura está sendo compartilhada em atividades de desenvolvimento de modelos.

A empresa já investiu no Brasil mais de meio bilhão de dólares em equipamento, tecnologia e capacitação para o controle da poluição de seus produtos.

Foram gastos aproximadamente R\$ 30 milhões com desenvolvimento e capacitação.

**Síntese:** com base nas informações, estima-se uma ordem de bilhões de reais investidos no Brasil em função da adoção das normas e procedimentos do Proconve, incrementando o desenvolvimento do parque industrial brasileiro, a capacidade tecnológica instalada, a qualificação de novos empregos e o aumento significativo na arrecadação de impostos governamentais. Os valores dos investimentos em tecnologias para atendimento ao Proconve representam um dos maiores investimentos do setor industrial brasileiro, relativos ao atendimento de normas ambientais, mostrando a sua importância para a economia do País e para a geração de emprego e renda.

## **7) Quais os aspectos sociais mais relevantes (positivos e negativos) do Proconve?**

*Resumo/análise dos resultados:*

### **Positivos:**

- O Proconve levou a tecnologia aplicada nos veículos comercializados no mercado nacional a um patamar bastante próximo ao de países tecnologicamente mais avançados no controle ambiental.
- Um aspecto social importante foi a evolução tecnológica que o programa implementou em toda a cadeia produtiva, gerando um nível maior de especialização e conhecimento dos trabalhadores dessa cadeia, em todos os níveis, garan-

do mais ganhos para esses trabalhadores mais preparados. Isso exigiu treinamento especializado, o que trouxe ganho de conhecimento e de competitividade ao País. Profissionais altamente especializados têm acesso a salários compatíveis, o que representa ganho social direto. Houve o surgimento de uma nova categoria de profissionais e de novos postos de trabalho. O resultado é a melhora da renda dos trabalhadores e, por consequência, seu padrão de vida. Ao utilizar uma cadeia de fornecedores igualmente especializados, esse ganho social se amplia.

- Houve também aumento considerável no conhecimento tecnológico da comunidade técnica do País, na capacitação das pessoas tanto das montadoras como do mercado e em todas as áreas técnicas envolvidas como pesquisa e desenvolvimento de produto, manufatura, qualidade assegurada, pós-venda, assistência técnica etc.
- A sociedade como um todo, as grandes cidades, o País e o planeta foram beneficiados com o Proconve, pois a redução na poluição tem consequências na melhoria da saúde dos cidadãos.
- Ressaltamos somente aspectos positivos, dando ênfase à preocupação com a saúde pública, poluição do ar, poluição sonora, redução de emissões e do número de doenças respiratórias e impactos ambientais. Portanto, sob o aspecto social, o Proconve, indiretamente, demanda o aprimoramento do conhecimento técnico das pessoas, elevando o grau de qualificação da mão de obra no País. A redução de poluição atmosférica, sobretudo em grandes centros urbanos, pode ser considerada saúde pública pois, comprovadamente, reduz as internações e mortalidade por problemas respiratórios.
- O Proconve permitiu à sociedade melhorar a saúde da população nas cidades onde existem grandes concentrações de veículos circulantes e a realização da inspeção veicular é ação crucial. Nesse aspecto, é fundamental destacar os

benefícios para a saúde e o bem-estar da população, e minimizar os impactos econômicos negativos que podem ser associados à degradação da qualidade do ar sobre produtos da flora, fauna, agricultura, propriedade civil e visibilidade ambiental, redução de despesas com saúde pelos vários níveis de Governo, com possibilidade de aplicação desse recurso em outros programas sociais.

- Desenvolvimento de engenharia nacional, mão de obra qualificada, empregos. A empresa tem investido forte no desenvolvimento de tecnologias que visem à redução e/ou eliminação da poluição emitida pelos veículos. Tem investido, além da redução da poluição por meio do uso de tecnologia em veículos e em seu *powertrain*, em oferta ao consumidor de veículos com alta eficiência energética e baixo consumo de combustível. O veículo elétrico também é uma realidade na nossa empresa, inicialmente ofertado para frotas cativas. Esses produtos servem para demonstrar a capacidade e a real intenção da empresa em produtos ecologicamente corretos, já que hoje são três modelos à disposição.
- O desenvolvimento de novas tecnologias e de produtos precisa de pessoas capacitadas.
- Desenvolvimento de novas tecnologias, geração de novos investimentos no País, formação de mão de obra especializada e criação de empregos.
- Direcionamento tecnológico: desenvolvimento nacional do setor automotivo, capacitação técnica de mão de obra, universidades etc. No que tange aos resultados advindos da redução da poluição atmosférica (baixa emissão de ruído e poluentes), melhoria da condição ambiental devido aos menores índices de emissões, principalmente na fase P7.
- Quanto ao impacto social e ambiental do Proconve, diversos estudos têm demonstrado redução substancial na emissão de poluentes atmosféricos, o que, inevitavelmente, resulta em benefícios para a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida da população, bem como minimização dos impactos

econômicos negativos, que podem ser associados à degradação da qualidade do ar sobre produtos, flora, fauna, agricultura, propriedade civil e visibilidade ambiental.

- Acreditamos que a cadeia produtiva dos sistemas de injeção de combustível, escapamento, catalisador e admissão de ar deve gerar atualmente mais de 10.000 empregos diretos e indiretos, para atender às montadoras instaladas no País.
- A semente plantada pelo Proconve tem dado resultados, pois é possível observar outros segmentos da sociedade também preocupados em minimizar as agressões ambientais. Exemplo: motos, máquinas industriais, máquinas agrícolas, geradores de energia etc.
- Os recursos naturais estão cada vez mais escassos e mais caros; fabricantes, fornecedores, colaboradores e clientes estão voltando suas atenções cada vez mais para a consciência ambiental. Defender o programa de ações voltadas à sustentabilidade e à preservação do meio ambiente é permitir que haja maior alinhamento com as diretrizes, envolvendo toda a cadeia produtiva e a sociedade.

### **Negativos:**

- Não consegue reduzir a idade média da frota; não controla a frota em circulação; falta previsibilidade dos lançamentos; mudança abrupta de fase impacta o mercado (salto de P5 para P7 por falta de diesel adequado). Os veículos novos tornam-se gradativamente mais caros em função da tecnologia agregada, ficando cada vez mais distante do proprietário do veículo velho/antigo, que não conta com incentivos para a compra de um veículo novo.
- Podemos citar que algumas das novas tecnologias como o Arla 32 (SCR), devido ao diferencial de preço por quantidade comprada (autônomos de pequeno porte), acabam sendo penalizadas em relação aos grandes frotistas, que conseguem pagar menor valor devido ao maior consumo.

- Falta de política pública abrangente que possa utilizar o Proconve como mecanismo de suporte para melhoria da qualidade do ar, desenvolvimento de profissionais e sistemas de ensino. Ainda não há conscientização da sociedade, da real necessidade de controlar as emissões dos gases e para isso seria importante investir em educação.
- Com o aumento do preço dos chassis e do combustível, existe aumento dos preços de passagens e também de produtos transportados.
- A falta de inspeção veicular para consolidar os resultados do programa é a maior preocupação de todo o setor de autopeças, que foi justamente o que mais investiu no programa.

**Síntese:** com um nível maior de especialização e conhecimento dos trabalhadores dessa cadeia, em todos os níveis, há mais ganho para trabalhadores mais preparados. Isso exige treinamento especializado, o que traz ganho de conhecimento e de competitividade ao País. Profissionais altamente especializados têm acesso a salários compatíveis, o que representa ganho social direto. Houve o surgimento de uma nova categoria de profissionais e de novos postos de trabalho. O resultado é melhorar a renda dos trabalhadores e, por consequência, seu padrão de vida. Houve também aumento considerável no conhecimento tecnológico da comunidade técnica do País, na capacitação das pessoas tanto nas montadoras como no mercado e em todas as áreas técnicas envolvidas: pesquisa e desenvolvimento de produto, manufatura, qualidade assegurada, pós-venda, assistência técnica etc. Redução na poluição tem consequências na melhoria da saúde dos cidadãos. Desenvolvimento de engenharia nacional e oferta para o consumidor de veículos com alta eficiência energética e baixo consumo de combustível. Os aspectos negativos apontados foram: o Proconve ainda não conseguiu reduzir a idade média da frota, não controla a frota em circulação, falta previsibilidade dos lançamentos, mudança abrupta de fase impactando o mercado (salto de P5 para P7 por falta de diesel adequado). A falta de inspeção veicular para consolidar os resultados do programa é a maior preocupação de todo o setor de autopeças, que foi justamente o que mais investiu.

Os veículos novos tornam-se gradativamente mais caros em função da tecnologia agregada, ficando cada vez mais distantes do proprietário do veículo velho/antigo, que não conta com incentivos para a troca por um veículo novo. Pouca conscientização da sociedade da real necessidade de controlar as emissões dos gases e, para isso, é importante investir em educação.

## **8) Quais os aspectos ambientais mais relevantes (positivos e negativos) do Proconve?**

Resumo/análise dos resultados:

### **Positivos:**

- A contribuição do Proconve para a melhoria da qualidade do ar e, em consequência, para a qualidade de vida da população é imensa. Com menos problemas respiratórios a população precisa menos dos serviços de saúde, sejam públicos ou privados, e evita outros ônus sociais como perda de horas de trabalho ou de estudo, custo de medicamentos e de procedimentos médicos, desconforto pessoal devido à irritação de olhos e trato respiratório, alergias e doenças graves que podem causar morte prematura e sofrimento familiar.
- Menor poluição sonora e menor índice de emissão de poluentes. Aproximadamente 12% das internações respiratórias em São Paulo são atribuíveis à poluição do ar. Um em cada dez infartos do miocárdio são produto da associação entre tráfego e poluição (fonte: Dr. Paulo Saldiva, da Faculdade de Medicina da USP).
- Melhoria na eficiência energética dos motores. Os aspectos ambientais positivos são variados como, por exemplo, a redução da emissão de fumaça preta por veículos a diesel e a redução geral de poluentes gerados pelos veículos que chegaram ao mercado dotados de novas tecnologias.

- Entendemos o Proconve como ferramenta fundamental para a contínua atualização dos requisitos ao longo dos anos, visando a melhoria da qualidade do ar que respiramos. Um aspecto importante a se destacar e que ao longo do tempo tem se mostrado extremamente eficiente é a discussão prévia com todas as áreas envolvidas da sociedade, indústria e Governo, visando a convergência de objetivos com o tempo adequado para a implementação de cada fase do programa. O aperfeiçoamento contínuo dos mecanismos de operacionalização do programa deve estar sempre em pauta com os demais programas do Governo.
- Aspectos ambientais são a base para a criação do Proconve. A significativa redução da poluição atmosférica em consequência da implantação do programa é motivadora para pensarmos em novas fases e outros programas auxiliares que possam melhorar ainda mais o meio ambiente onde vivemos.
- Utilização de novas tecnologias com níveis de emissões muito mais baixos e alinhados com os países desenvolvidos (tais como EUA, Canadá e Comunidade Europeia); introdução de combustível com baixo teor de enxofre, que contribui também para que a parcela de veículos com tecnologia anterior ao Proconve P7 possa utilizar e, conseqüentemente, também reduzir as emissões.
- Os veículos Proconve P7 no Brasil representam avanço tecnológico e ambiental sem precedentes no mundo. Graças ao envolvimento e comprometimento de todos foi possível passar o Proconve 5 para o P7.
- Melhoria inexorável da qualidade do ar, mesmo com alta taxa de crescimento da frota brasileira de veículos. Ainda falta um programa nacional de inspeção veicular. A melhoria da qualidade do ar em nível troposférico e a conseqüente melhoria na saúde das pessoas. Como exemplo, cerca de 4 mil pessoas morrem todo ano na cidade de SP, vítimas da poluição. As mais expostas sofrem na saúde as conseqüências de um ar poluído. Idosos, crianças, gestan-

tes, portadores de doenças respiratórias e cardíacas crônicas são os principais atingidos.

- Ressaltamos somente aspectos positivos, dando ênfase à preocupação com a saúde pública, poluição do ar, poluição sonora e redução de emissões, reduzindo o número de doenças respiratórias e os impactos ambientais.
- Quanto ao impacto social e ambiental do Proconve, diversos estudos têm demonstrado redução substancial na emissão de poluentes atmosféricos, o que, inevitavelmente, resulta em benefícios para a saúde e o bem-estar da população, bem como minimização dos impactos econômicos negativos, que podem ser associados à degradação da qualidade do ar sobre materiais, flora, fauna, agricultura, propriedade civil e visibilidade ambiente.
- Conforme o próprio Ibama veicula em seu sítio, a redução da emissão de poluentes na fonte (veículo) em até 98%, desde a criação do Proconve até os dias atuais, talvez seja o fato positivo mais relevante, uma vez que esses números se transformam em melhoria significativa na saúde pública (doenças respiratórias ligadas à poluição do ar) e ganhos ambientais, principalmente na qualidade do ar das grandes cidades brasileiras.
- Melhoria da qualidade do ar e suspensão do rodízio por questão ambiental.
- Melhoria na qualidade do ar, especialmente nos grandes centros urbanos, e redução significativa nas emissões de poluentes dos veículos automotivos.
- Apesar da crescente frota de veículos no País, a qualidade do ar nas grandes cidades foi amplamente beneficiada pelo Proconve, com conseqüente redução de doenças pulmonares, entre outras.
- O aspecto ambiental mais importante é a busca pela melhoria da qualidade do ar, principalmente nos centros urbanos. A redução das emissões ao longo das fases do Proconve é indiscutível.

- O fortalecimento do conceito das questões de preservação do meio ambiente alinhado ao desenvolvimento de novas tecnologias insere a exigente e moderna sociedade em um ambiente que promove inovações e novas oportunidades na busca incessante por um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e menor impacto ambiental.

### **Negativos:**

- Apesar da introdução de veículos “mais limpos”, via veículos novos vendidos anualmente, não está sendo observada a redução das emissões provenientes dos veículos mais antigos e com níveis de emissões muito maiores, principalmente pela falta de um programa de inspeção e manutenção de veículos, o que, certamente, garantiria a adequação dos veículos durante sua vida útil. Os ganhos com o Proconve poderiam ser ainda maiores se a frota antiga deixasse de circular, mas os números mostram que a velocidade de renovação da frota ainda é muito baixa.
- Não incentivou a renovação de frota. Embora com regulamentação específica, a I/M não se concretizou.
- O Proconve possui foco apenas em veículos novos. O programa possui uma visão limitada apenas do futuro, mas não considera o grande passivo de veículos não emissionados existentes no mercado brasileiro. O Brasil possui uma das maiores e mais velhas frotas do mundo. Esses produtos não emissionados geram elevado grau de poluentes na atmosfera, fazendo com que os ganhos obtidos com o Proconve não sejam tão efetivos quanto o esperado, neste caso, um programa de renovação de frota é recomendado.

**Síntese:** pode-se observar que há percepção geral de menor poluição sonora e menor índice de emissão de poluentes propiciada pelo Proconve. Melhoría na eficiência energética dos motores. Um aspecto importante a se destacar e que ao longo do tempo tem se mostrado

extremamente eficiente, é a discussão prévia com todas as áreas envolvidas da sociedade, indústria e Governo, visando a convergência de objetivos sempre ponderada com o tempo adequado para implementação de cada fase do programa. O aperfeiçoamento contínuo dos mecanismos de operacionalização deve estar sempre em pauta para a harmonização com os demais programas de Governo. Melhoria significativa na saúde pública (doenças respiratórias ligadas à poluição do ar) e ganhos ambientais de monta, principalmente da qualidade do ar das grandes cidades brasileiras. Utilização de novas tecnologias com níveis de emissões muito mais baixos e alinhados com os países desenvolvidos (tais como EUA, Canadá e Comunidade Europeia). Quanto aos aspectos negativos, foram apontados essencialmente a falta da inspeção veicular e suas consequências, o que resulta na redução da efetividade deste programa como política de Governo para a melhoria da qualidade do ar, assim como a dificuldade em se definir políticas públicas que promovam a retirada dos veículos velhos de circulação. Portanto, a renovação da frota e sua indução por iniciativas governamentais foi um ponto marcante nas contribuições obtidas nesta pesquisa.

### **9) Você tem sugestão de melhorias para as próximas ações do Proconve? Quais?**

*Resumo/análise dos resultados:*

- Acompanhar a evolução das legislações europeias e norte-americanas de controle da poluição veicular tanto em termos de prazos como de ação.
- Apesar de o Proconve ser um programa relativamente bem-sucedido, ao longo dos anos, é preciso reconhecer que a legislação do Brasil está defasada em diversos aspectos, com os regulamentos internacionais de referência. Essa defasagem não somente limita o potencial de redução da emissão de poluentes, que tem sido rapidamente compensada pelo contínuo e rápido aumento da frota circulante, mas coloca o País em desvantagem em termos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

- Há também questões pontuais que precisam ser abordadas localmente devido às particularidades dos combustíveis utilizados no País, formas de uso dos veículos e legislações estaduais e municipais existentes (por exemplo: controle mais rígido da emissão de compostos orgânicos pelo escapamento, pelo controle de emissões evaporativas e durante o reabastecimento dos veículos do ciclo Otto; controle mais rígido da emissão de particulados e de óxidos de nitrogênio dos veículos do ciclo diesel; aprimoramento dos sistemas de diagnóstico a bordo dos veículos Otto e diesel; ampliação dos requisitos de durabilidade dos sistemas de pós-tratamento dos gases de exaustão do motor; controle das partículas ultrafinas em veículos do ciclo Otto, com injeção direta, uso de sistemas *retrofit* em veículos e máquinas do ciclo diesel etc.).
- Uma questão que merece atenção e que não tem avançado no País, apesar de devidamente regulamentada pelo Conama e o Ibama, é a implantação dos Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso (Programas I/M, que fazem parte do Proconve). Trata-se de medida fundamental para manter a emissão de poluentes, pela frota em circulação, dentro de limites compatíveis com a tecnologia dos veículos e necessidades ambientais. Todos os países que levam o controle da poluição veicular a sério dispõem de programas I/M de abrangência nacional ou regional. Infelizmente, o único programa desse gênero no País que está em operação, de abrangência estadual, é pouco eficiente no controle de emissões de ruído e é o Programa I/M da cidade de São Paulo, que vinha operando com eficiência desde 2008, mas foi descontinuado pela Prefeitura em janeiro de 2014, não havendo até o momento indicação se será efetivamente retomado e quando isso ocorrerá. Observa-se, portanto, a necessidade de maior esforço das autoridades ambientais no sentido de que esses programas sejam implantados, prioritariamente, nos estados e regiões com maior frota veicular e elevada intensidade de uso de veículos.

- Para manter a eficácia do Proconve nos próximos anos, é fundamental complementar as ações voltadas ao controle da emissão nos veículos novos com programas de inspeção e manutenção de veículos em uso (programas I/M) e implementar controle de inspeção e manutenção de veículos em uso (I/M) em todo o Brasil, conforme definido em legislação do Conama.
- Como se sabe, melhores práticas de manutenção possibilitam maior economia de combustível, menor emissão de poluentes, de ruído e de gases responsáveis pela intensificação do aquecimento global. Resultam, também, em maior durabilidade do veículo e confiabilidade operacional, com redução de quebras e de risco de acidentes, fatores que também contribuem para a melhoria da fluidez do tráfego. Além disso, os programas I/M elevam o nível de qualidade dos serviços de manutenção e inibem a comercialização de peças não originais e sem conformidade, uma das preocupações importantes das Afeevas. Portanto, para quebrar a inércia que tem inibido a implantação de programas I/M em regiões com a qualidade do ar degradada por grandes frotas e uso intenso de veículos, é preciso que o Governo Federal tenha uma ação decisiva nesse processo pela federalização desses programas ou por parceria com governos estaduais e municipais para a sua implantação.
- Como se sabe, os países que desenvolvem programas eficientes de controle da poluição veicular dispõem, também, de programas I/M de abrangência nacional ou regional. Infelizmente, o Programa I/M da cidade de São Paulo, que vinha operando eficientemente desde 2008, foi descontinuado pela Prefeitura em janeiro de 2014, não havendo até o momento indicação se será efetivamente retomado, em que moldes técnicos e quando isso ocorrerá. Por seu lado, o Programa I/M do estado do Rio de Janeiro requer melhorias para poder, efetivamente, coibir a emissão excessiva dos veículos em circulação. É importante notar que a inspeção veicular também gera empregos,

movimenta a economia e conscientiza a população para a necessidade de elevar os serviços de reparação a um patamar de qualidade superior.

- Incentivar a renovação da frota, que é benéfica à sociedade. Em relação às próximas fases, o ideal é que todos os atores envolvidos discutam exaustivamente tudo o que deve ser feito, para que haja tempo hábil para o planejamento e execução das atividades relacionadas.
- Continuar evoluindo, a exemplo dos países mais desenvolvidos, e trazer desses países experiências ainda não implantadas como os programas de inspeção e manutenção, que promovem também a melhoria da qualidade do ar. Programas específicos de redução de emissões em regiões específicas de grandes centros urbanos, com a realização de *retrofit*, que consiste na instalação de sistemas de controle de poluição em veículos de fases anteriores do Proconve, de forma a reduzir drasticamente a poluição em corredores urbanos, que são áreas de concentração de poluição veicular e de pessoas.
- É preciso implementar um programa de renovação da frota, a fim de controlar ou retirar de operação uma parcela dos veículos mais poluentes (P4 e anteriores), além de implementar programas de inspeção e manutenção.
- Promover novas fases e limites de emissões para toda a frota circulante no País.
- Adotar a inspeção veicular para consolidação dos resultados obtidos, pois consideramos que é mais importante manter os avanços obtidos que se encontram regulamentados do que definir novos limites para fases futuras.
- Imediata renovação da frota de veículos leves e pesados.
- Fiscalizar e reprimir o uso de dispositivos que dispensem o uso do Arla 32; isonomia nos preços do diesel e do Arla 32; estradas adequadas para otimizar ainda mais as emissões de gases *versus* o consumo de combustível.

- Ter mecanismos de coleta de dados em nível nacional e controlar a frota circulante. Reduzir tributos incidentes para fabricantes que antecipem voluntariamente a aplicação de fases de emissões futuras. Inverter valores de impostos em relação a carros novos e antigos.
- Estimular a renovação da frota e reduzir as emissões veiculares para melhorar a qualidade do meio ambiente. Aplicar o crédito de carbono para as montadoras que emitem menos. Os carros elétricos, por exemplo, com zero de emissão, deveriam ter um subsídio importante (imposto zero).
- Os efeitos do Proconve só não foram maiores por dois fatores, que não foram associados à sua implementação:
  - 1 – *Retrofit* obrigatório ou restrição à circulação de veículos produzidos em estágios anteriores, após determinado período. Com isso, principalmente no setor de transporte de cargas, a renovação da frota foi menor.
  - 2 – Falta de inspeção veicular obrigatória em todo o País. Os veículos saem de fábrica atendendo à regulamentação do Proconve, mas por falta de manutenção adequada e da inspeção periódica, deixam de fazê-lo ao longo do tempo, minimizando seus efeitos positivos.
- Analisando a conjuntura atual da qualidade do ar nas principais metrópoles do País e os trabalhos em curso coordenados pelo Ministério do Meio Ambiente, para a atualização dos padrões de qualidade do ar e a adoção de medidas complementares, pode-se projetar a necessidade de evolução do Proconve nos seguintes aspectos:
  - Ações urgentes de combate às práticas de burla no uso do reagente Arla 32 nos veículos do ciclo diesel P7, para evitar o aumento substancial na emissão de NOx;
  - Controle mais rígido da emissão de compostos orgânicos pelo escapamento de veículos do ciclo Otto;

- Controle de emissões evaporativas durante o reabastecimento de veículos do ciclo Otto;
  - Controle mais rígido da emissão de material particulado e de óxidos de nitrogênio dos veículos do ciclo diesel;
  - Aprimoramento dos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) dos veículos dos ciclos Otto e diesel;
  - Aumento dos requisitos de durabilidade dos sistemas de pós-tratamento dos gases de exaustão do motor em veículos do ciclo Otto;
  - Controle das partículas ultrafinas em veículos do ciclo Otto, especialmente aqueles com injeção direta (GDI);
  - Regulamentação do uso de sistemas *retrofit* em veículos, máquinas e motores estacionários do ciclo diesel, em uso, para acelerar a introdução de tecnologias limpas nesse segmento;
  - Incentivo à renovação da frota nos segmentos onde seja mais indicado.
- A iniciativa da criação do Proconve foi crucial, principalmente em seu contexto inicial, quando rompeu barreiras e paradigmas para o desenvolvimento tecnológico local. Entretanto, com a globalização, é uma oportunidade para que o programa continue a ser uma força motriz ao desenvolvimento tecnológico local, acompanhando as tendências internacionais, harmonizando seus ciclos e limites com os dos grandes mercados globais como Europa e Estados Unidos. Dessa forma, o Proconve pode entrar em consonância com os avanços do Brasil na área de segurança veicular, na qual já se recomenda a aceitação alternativa de ciclos e limites europeus/americanos.
  - Sugerimos que nas próximas etapas do Proconve sejam utilizados os resultados do Programa Brasileiro de Combustíveis, Tecnologia Veicular e Emissões (PCVE). A tendência do setor automotivo é desenvolver produtos globais, isto é, veículos para serem comercializados no mundo inteiro,

com o menor número de adaptações possíveis. Essa é uma maneira de minimizar os custos e oferecer globalmente veículos com o mesmo grau de qualidade, tecnologia e segurança, de maneira acessível a todos. Nessa linha, é crucial que as determinações do Proconve estejam alinhadas com as principais legislações internacionais como, por exemplo, da Organização das Nações Unidas e as norte-americanas.

- Pensando na melhoria da qualidade do ar e dos veículos em circulação no País, cabe ao Proconve motivar e exigir programas de inspeção veicular em nível federal, bem como alavancar um programa de renovação da frota no País, incentivando a inspeção e a manutenção.
- Incentivos efetivos para equipamentos que gerem benefícios ambientais adicionais. Fiscalização/controlado nas modificações das características originais.
- Em função da complexidade e da elevada quantidade de recursos necessária para planejamento e execução dos programas Proconve, é de grande importância que se considere a sincronização das próximas fases do programa com outras iniciativas relacionadas aos programas de eficiência energética e segurança veicular a serem conduzidas pelo MDIC. Ex.: Proconve L7 sincronizado com o Inovar 2.
- Maior clareza no cronograma de implementação das normas de emissão a serem estabelecidas no País. Sem esse planejamento é difícil desenvolver e adequar os produtos.

**Síntese:** as principais recomendações voltam-se para a aplicação do crédito de carbono, de modo a favorecer economicamente as iniciativas de adoção de novas tecnologias menos poluentes, maior clareza na implantação das normas ambientais e aumento do número de técnicos credenciados. É preciso acompanhar a evolução das legislações europeias e norte-americanas de controle da poluição veicular, com mais proximidade, tanto em termos de prazos como de ação. Um tema que aparece nas sugestões dos entrevistados, mas que não é tratado pelo Proconve, é a liberação do uso do óleo diesel em todos os automóveis,

mostrando o interesse de algumas empresas nesse tema. Foi reforçada a necessidade de se motivar e exigir programas de inspeção veicular em nível federal, bem como alavancar um programa de renovação da frota no País. Foi sugerida também a utilização dos resultados do Programa Brasileiro de Combustíveis, Tecnologia Veicular e Emissões (PCVE) nas próximas fases do Proconve. Ter mecanismos de coleta de dados em nível nacional também foi outra sugestão apontada nesta pesquisa. Por último, foi recomendada também a melhoria nas estradas para maior otimização das emissões de gases *versus* consumo de combustível.



## Considerações finais

---

No estágio em que se encontra este programa, tem-se verificado a melhoria do parque industrial nacional voltado para o controle de emissões veiculares, com a instalação de linhas de produção de sistemas de injeção de combustível, conversores catalíticos e sistemas de absorção de vapores de combustível, bem como equipamentos de medição.

Os resultados alcançados pelo Proconve, nos seus 30 anos de existência, reafirmam seus objetivos de redução das emissões veiculares e, conseqüentemente, melhoria da qualidade do ar, especialmente nas regiões metropolitanas. O programa contribui efetivamente para a redução de internações hospitalares por doenças cardiorrespiratórias, devido à contaminação do ar, bem como reduz a incidência de óbitos causados pela poluição do ar, notadamente nas cidades.

Alguns dos resultados mais expressivos alcançados pelo Proconve/Promot/Promot são, com base em Ibama (2011) e confirmados nesta pesquisa:

- Modernização do parque industrial automotivo brasileiro;
- Surgimento de novos mercados, especialmente autopeças;
- Adoção, atualização e desenvolvimento de novas tecnologias;
- Melhoria da qualidade dos combustíveis automotivos;
- Formação de mão de obra técnica altamente especializada e aporte no Brasil de novos investimentos, novas indústrias e laboratórios de emissão;
- Geração de empregos;

- Aumento da arrecadação de impostos em função do aumento dos custos da produção, favorecendo outras políticas públicas;
- Diversificação do parque industrial;
- Redução, na fonte, de até 97% da emissão de poluentes;
- Redução de mortes e internações hospitalares com a redução da poluição do ar;
- Ganho de competitividade global dos produtos automotivos brasileiros (automóveis e peças automotivas).
- Fazendo uma avaliação do desenvolvimento do Proconve, desde a sua instituição até seu atual estágio, os resultados são extremamente favoráveis, quais sejam:
  - O cronograma vem sendo cumprido;
  - As metas vêm sendo atingidas;
  - Em 1993, toda a normatização foi transformada em lei (Lei nº 723, de 28 de outubro de 1993);
  - Todos os controles previstos no Proconve vêm sendo submetidos a rigoroso acompanhamento por parte do Ibama e seus técnicos conveniados (Cetesb e VCA);
  - Os fabricantes de veículos se estruturaram e investiram para cumprir as metas fixadas para produzir veículos e motor que, via de regra, atendam aos limites fixados de emissão;
  - As especificações dos combustíveis para os quais esses veículos foram projetados têm evoluído em qualidade;
  - Significativa redução nas emissões de poluentes por veículo automotor;

Considerando a redução de emissão de CO no período de 1991 a 2009, de 5,6 milhões de toneladas para 1,5 milhão de toneladas (MMA, 2011), estima-se preliminarmente em 205 milhões de dólares ou 639

milhões de reais (dólar considerado a R\$3,12 em abril de 2015) e considerando a estimativa mais o teto do valor de cada morte US\$ 1,558 bilhão ou R\$ 4,86 bilhões.

Foram gerados milhares empregos diretos e indiretos na indústria e serviços, resultando em arrecadação de impostos e tributos da ordem de 53 milhões de reais por ano (2012), considerando acréscimos na arrecadação desses impostos e tributos com o Proconve em termos de ICMS, IOF, ISS, Imposto de Renda, entre outros. Se considerado o prazo de existência do Proconve, desde sua criação em 1986, esse montante certamente passaria de R\$ 1 bilhão.

Pode-se reconhecer nos resultados desta pesquisa a importância da atuação do Conama e do MMA na definição de normas e padrões ambientais no contexto da formulação de políticas públicas e em especial aquelas que afetam direta ou indiretamente a qualidade de vida da população brasileira e a qualidade ambiental, colocando o Proconve como um dos instrumentos da política nacional de meio ambiente mais importantes e efetivos na geração de tecnologias e empregos verdes e na proteção da saúde do cidadão, contribuindo para a busca do desenvolvimento sustentável e alcance dos princípios definidos no art. 225 da Constituição Federal.

Para a superação dos entraves políticos e burocráticos verificados na implementação da inspeção veicular, uma vez que esta se mostrou como uma “cobrança” firme das empresas e instituições que participaram nesta pesquisa, entende-se que é necessária uma busca, pelo setor ambiental, de alternativas que reduzam os empecilhos, o que poderia se dar na forma de instrumentos econômicos com critérios de priorização ou ampliação de acesso a verbas federais de financiamento de programas de desenvolvimento econômico municipal (transporte urbano, moradias, serviços de saúde), de modo a influir na repartição de impostos federais ou de adotá-la como critério de repasse de recursos nas políticas fiscais existentes ou novas, significando benefícios econômicos para municípios que adotam a inspeção veicular.

As principais tecnologias adotadas e desenvolvidas no País para atendimento das normas do Proconve foram a injeção eletrônica, o conversor catalítico (catalisador), os sistemas de monitoramento e diag-

nóstico de emissões de gases, os sistemas de filtragem (SCR), o sistema OBD de autodiagnóstico veicular, o sistema de recirculação dos gases de escape (EGR), o reagente Arla 32, além da adoção da inspeção veicular (apesar das dificuldades encontradas pelos municípios) e a implantação de laboratórios de emissões de poluentes veiculares. De modo geral, o setor produtivo participante desta pesquisa apontou esses fatores como os mais significativos em relação ao Proconve.

Quanto ao incremento da economia gerada para o País na produção de veículos mais competitivos no mercado global e à expansão da diversidade de produtos e serviços de empresas ligadas ao setor automotivo, pode-se dizer que o Proconve contribuiu enormemente na geração de emprego e renda e na qualificação de profissionais para atuarem no mercado automotivo tanto na produção de peças e veículos quanto na manutenção e inspeção veicular.

Todos os problemas de saúde pública e perdas econômicas e de vidas tratados nesta publicação justificam e apontam prioridade nas ações do Governo para a definição e implantação de políticas públicas, em especial as voltadas para a redução das emissões atmosféricas, com ênfase para as emissões de veículos automotores, nas quais o Proconve vem se mostrando como importante fator de redução dos danos causados pela poluição.

Quanto ao sucesso do Proconve como instrumento da política ambiental, apontado pelas empresas e instituições participantes, está relacionado diretamente com a valiosa contribuição da Cetesb, Anfavea e Abraciclo, por meio de seus associados Afeevas, Sema, STI, ANP, CNP, DNC, Inmetro, Petrobras, Feema, Denatran, AEA, Sindipeças, Conama, Ministério do Meio Ambiente e Ibama.

Recomenda-se que avaliações de alcances de programas ambientais sejam realizadas com maior frequência, para demonstrar sua necessidade para a melhoria da qualidade do meio ambiente e de vida da população brasileira, e o desenvolvimento de tecnologias limpas e empregos verdes, consolidando o caminho para o desenvolvimento sustentável preconizado na Constituição Federal.

## Referências

---

ABES-MG. **Polição no limite em BH. Belo Horizonte: Jornal Estado de Minas, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em:** <<http://www.Abes-mg.org.br/visualizacao-de-clippings/pt-br/ler/2281/poluicao-no-limite-em-bh>>. **Acesso em: 5 nov. 2013.**

AFEEVAS. **Grupo de Manutenção Automotiva (GMA) vê com preocupação a descontinuidade do Programa de Inspeção Veicular na Cidade de São Paulo.** Afeevas Notícias. 2014. Disponível em: <<http://www.Afeevas.org.br/noticias.php>>. Acesso em: 8 jun. 2015.

ALA-HARJA, M.; HELGASON, S. Em direção às melhores práticas de avaliação. Brasília, **Revista do Serviço Público**, v. 51, n. 4, out./dez., 2000.

AMORA, D. **Doenças ligadas à poluição do trânsito geram perdas de R\$ 7 trilhões anuais, segundo a OCDE.** Folha de São Paulo. Edição de: 22/05/2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2014/05/1458366-doencas-ligadas-a-poluicao-do-transito-geram-perdas-de-r-77-trilhoes-anuais-diz-ocde.shtml>>. Acesso em: 2 jul. 2015.

APROMAC-PROAM. **Relatório de Pedido de Vista.** Processo: 02000.002704/2010-22. Resumo: Revisão da Resolução Conama N° 03/90. 2014.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.

BOZZI, S. O. Evaluación de la Gestión Pública: conceptos y aplicaciones em el caso latinoamericano. Brasília, **Revista do Serviço Público**, v. 52, n. 1, jan./mar., 2001.

BRASIL ALEMANHA NEWS. **BASF amplia produção de catalisadores no Brasil: Investimento em fábrica do interior paulista será da ordem de sete dígitos de euros.** Redação Brasil Alemanha News 2013. Disponível em: <<http://www.brasilemanhanews.com.br/Noticia.aspx?id=3126>>. Acesso em: 5 jun. 2015.

CANADA'S SCOTIABANK. **World car sales forecast 74 million cars, China 19 million, USA 17 million.** 2015. Disponível em: <<http://nextbigfuture.com/2015/01/2015-world-car-sales-forecast-74.html>>.

CETESB. **Evolução das concentrações médias anuais das máximas diárias de CO (média de 8 horas) – RMSP.** São Paulo: Cetesb, 2014. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/emissao-veicular/11-Proconve>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

CNI/ANFAVEA. **Indústria Automobilística e Sustentabilidade: encontro da Indústria para a Sustentabilidade.** Brasília: CNI, 2012. 43 p.

CONTROLAR. **Inspeção Ambiental Veicular: Relatório Anual 2010.** São Paulo: Controlar, 2010. 38 p.

COPPE. **Avaliação do Proconve/Promot (Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores).** Brasília: MMA; Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente/ Coppe/UFRJ, 2006.

CRESPO, S. G. **Gasto com empregado da indústria cresce 2 vezes mais que renda do dono.** Guia Trabalhista. 03/09/2014. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/custostrabalhistas.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2015.

CUNHA, C. G. S. da. **Avaliação de Políticas Públicas e Programas Governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil.** Este trabalho foi elaborado durante o curso "The Theory and Operation of a Modern National Economy", ministrado na George Washington University, no âmbito do Programa Minerva, em 2006. Disponível em: <[www.ufpa.br/epdir/images/docs/paper06.pdf](http://www.ufpa.br/epdir/images/docs/paper06.pdf)>.

DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Poluição do ar como causa de morbidade e mortalidade da população urbana.** Curitiba: UFPR, n. 15, 2008. p. 113-126.

DIEESE. **A Indústria Automobilística no Brasil: diagnóstico do setor e análise do novo Regime Automotivo.** São Paulo: Dieese, 2012.

EPA. **Final Rulemaking to Establish Light-Duty Vehicle Green House Gas Emission Standarts and Corporate Average Fuel Economy Standarts.** USA: EPA, 2010.

EXECUTIVE DIGEST. **Toyota mantém título de maior fabricante mundial.** 2016. Janeiro 27, 2016. Disponível em: <<http://executivedigest.pt/2016/01/27/toyota-mantem-titulo-de-maior-fabricante-mundial/>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. **Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas: o modelo lógico do programa segundo tempo.** Texto para discussão 1369. Brasília: IPEA, 2009

HABERMANN, M.; MEDEIROS, A. P. P.; GOUVEIA, N. Tráfego veicular como método de avaliação da exposição à poluição atmosférica nas grandes metrópoles. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** São Paulo, v. 14, n. 1, mar. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2011000100011>>.

IBAMA. **Programa de controle da poluição do ar por veículos automotores – Proconve/Promot/Promot.** 3.ed. Brasília: Ibama, 2011. 584 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Diretrizes – Gestão Ambiental, n. 3).

IBAMA. **Manual de Serviços da Diretoria de Qualidade Ambiental.** Brasília: Ibama, 2012. 119 p.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em <http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=259908>. Acesso em 5/04/2016

INEA. **Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos.** 2016. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/cs/idcplg?IdcService=SS\\_QD\\_GET\\_RENDITION&coreContentOnly=1&dDocName=PROG\\_INPESAOAMANUTENCAOVEICULOS&dID=>](http://www.inea.rj.gov.br/cs/idcplg?IdcService=SS_QD_GET_RENDITION&coreContentOnly=1&dDocName=PROG_INPESAOAMANUTENCAOVEICULOS&dID=>)>.

INMETRO. **Programa de Análise de Produtos: Relatório sobre análise em conversos catalítico.** Rio de Janeiro: Inmetro, 2014.

IPEA. **Poluição Veicular Atmosférica. Comunicados do Ipea. Brasília: Ipea. 2011.**

JANNUZZI, P. de M. **Indicadores Sociais no Brasil:** conceitos, fontes de dados e aplicações. Campinas, Editora Alínea, 2. ed., 2003.

JANNUZZI, P. de M. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. Brasília: **Revista do Serviço Público**, abril/junho, 2005.

MAGALHÃES, M. T. Q. **Metodologia para o desenvolvimento de sistemas de indicadores: uma aplicação no planejamento e gestão da política nacional de transportes**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília. 2004.

MARQUES, P. E.; SALVADOR, E. **Legislação de Trânsito e Segurança Veicular**. 3.ed. Inpea: 2010. 195 p.

MMA. **1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários**: Relatório Final. Brasília: SMSQ/MMA, 2011.

MMA. **Promot. Programa de Controle da Poluição da Ar por Motociclos e Veículos Similares**. Brasília: SMSQ/MA, 2013. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/163/\\_arquivos/Promot\\_163.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/163/_arquivos/Promot_163.pdf)>. Acesso em: 7 nov. 2013.

MORAES, S. **Borg Warner inaugura nova fábrica em Itatiba (SP)**. Rio de janeiro: Jornal do Comercio. 16/06/2015. Disponível em:

<[http://www.jcom.com.br/colunas/144697/BorgWarner\\_inaugura\\_nova\\_fabrica\\_em\\_Itatiba\\_SPA](http://www.jcom.com.br/colunas/144697/BorgWarner_inaugura_nova_fabrica_em_Itatiba_SPA)>. Acesso em: 16 jun. 2015.

MPOG. **Indicadores de programa: guia metodológico**. Brasília: MPOG, 2010.

NOVAES, W. **Não é só a mobilidade: que faremos com a poluição? O Estado de S. Paulo, de 27/09/2013**. Disponível em: <<https://conteudoclipingmp.planejamento.gov.br/cadastros/noticias/2013/9/27/nao-e-so-a-mobilidade-que-faremos-com-a-poluicao>>. **Acessado em: 8 nov. 2013**.

OICA. **Production Statistics**. 2016. Disponível em: <<http://www.oica.net/category/production-statistics/>>

PANARO, R. **Com retração Brasil segue em quarto lugar no ranking mundial automotivo**. Motordream. Disponível em: <<http://motordream.bol.uol.com.br/noticias/ver/2013/09/17/com-retracao-brasil-segue-em-quarto-lugar-no-ranking-automotivo>>. Acesso em: 20 out. 2013.

PORTAL BRASIL. **Relatório divulgado pela ANTT constata queda na emissão de poluentes.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/06/relatorio-divulgado-pela-anttt-constata-queda-na-emissao-de-poluentes>>. Acesso em: maio 2014.

QREN (Quadro de Referência Estratégico Nacional). **A Avaliação do Desenvolvimento Socioeconômico, Manual Técnico II: Métodos e Técnicas Instrumentos de Enquadramento das Conclusões da Avaliação: Análise Custo-Benefício.** Portugal: Observatório QREN, 2011.

REIS, S. **Umicore investe R\$ 21 milhões no Brasil: Aporte contemplará ampliação de centro tecnológico de emissões em São Paulo.** Automotive Business: Americana (SP), 2012. Disponível em: <<http://www.automotivebusiness.com.br/noticia/13993/umicore-investe-r-21-milhoes-no-brasil>>. Acesso em: 14 maio 2015.

REVISTA NATURE CLIMATE CHANGE. **Efeito estufa afeta morte prematura.** Disponível em:

<<http://www.ciencia-online.net/2013/09/efeito-de-estufa-afeta-morte-prematura.html#sthash.XTCbt9w8.dpuf>>. Acesso em 7 nov. 2013.

REVISTA M&T. **A vez das máquinas de construção: após avançar no controle de emissão de poluentes por automóveis e caminhões, a legislação brasileira volta-se agora para os equipamentos fora de estrada, cuja norma entra em vigor a partir de 2015.** Edição nº 160 de 30 de agosto de 2012. Disponível em: <[http://www.revistamt.com.br/index.php?option=com\\_conteudo&task=viewMateria&id=1142](http://www.revistamt.com.br/index.php?option=com_conteudo&task=viewMateria&id=1142)>. Acesso em 27 abr. 2015.

RUA, M. G. **Desmistificando o problema: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores.** Brasília: Escola Nacional de Administração Pública, 2004.

SALDIVA, P. H. N.; ANDRÉ, P. A. **Avaliação dos aspectos ambientais, de saúde e socioeconômicos envolvidos com a implementação do Proconve em seis Regiões Metropolitanas.** São Paulo: LPAE (Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental), 2009.

SCIENCE DAILY. **Death and Disability from Air Pollution Down 35 Percent in the US. (Sep. 17, 2013).** 2013a. **Environmental Research Letters.** IOP Publishing, Disponível em: <<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/09/130917125037.htm>>. Acesso em: 5 nov. 2013.

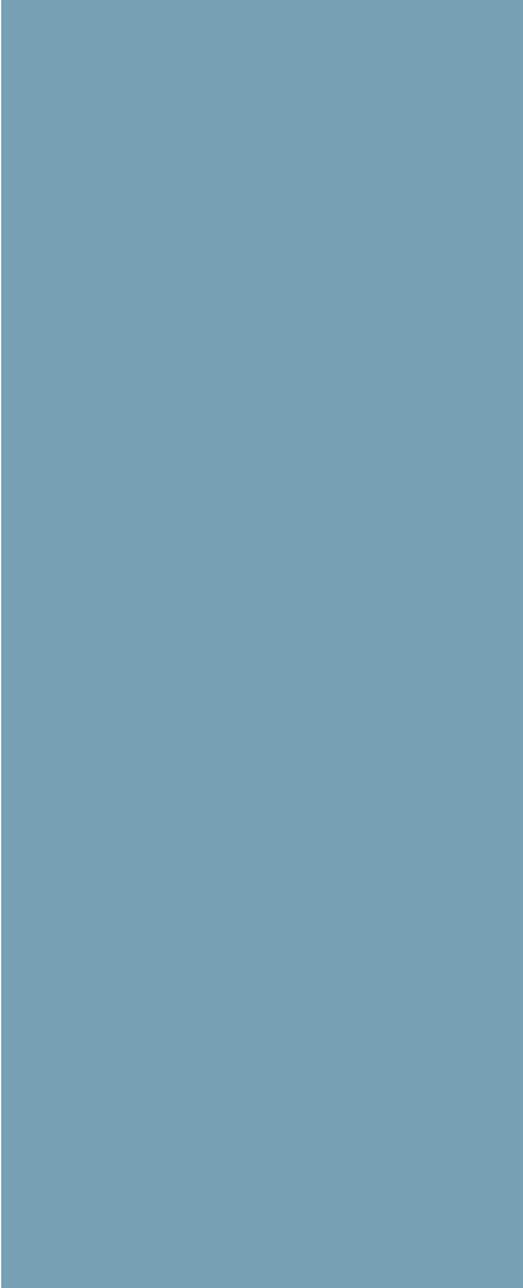
SILVA, P. L. B. (Coord.). **Modelo de Avaliação de Programas Sociais Prioritários: relatório final**. Programa de Apoio à Gestão Social no Brasil. Campinas, SP: NEPP-Unicamp, 1999.

STATISTA. **Global vehicle sales of automobile manufacturers**. 2016. Disponível em: <<http://www.statista.com/statistics/271608/global-vehicle-sales-of-automobile-manufacturers/>>.

UNGARETTI, W. N. **Empresariado e Ambientalismo - uma Análise de Conteúdo da Gazeta Mercantil**. São Paulo: Annablume, 1998.

VINHOLES, T. **Frota brasileira chega a 40 milhões de veículos**. São Paulo: IG (carros IG). Disponível em:<<http://carros.ig.com.br/noticias/frota+brasileira+chega+a+40+milhoes+de+veiculos/7482.html>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

WHO. **Annual mean PM10 (Particulate matter with diameter of 10 µm or less) by city**. 2011. Disponível em: <[http://www.who.int/entity/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/OAP\\_database\\_8\\_2011.xls](http://www.who.int/entity/phe/health_topics/outdoorair/databases/OAP_database_8_2011.xls)>. Acesso em: 3 dez. 2013.



**MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE**

