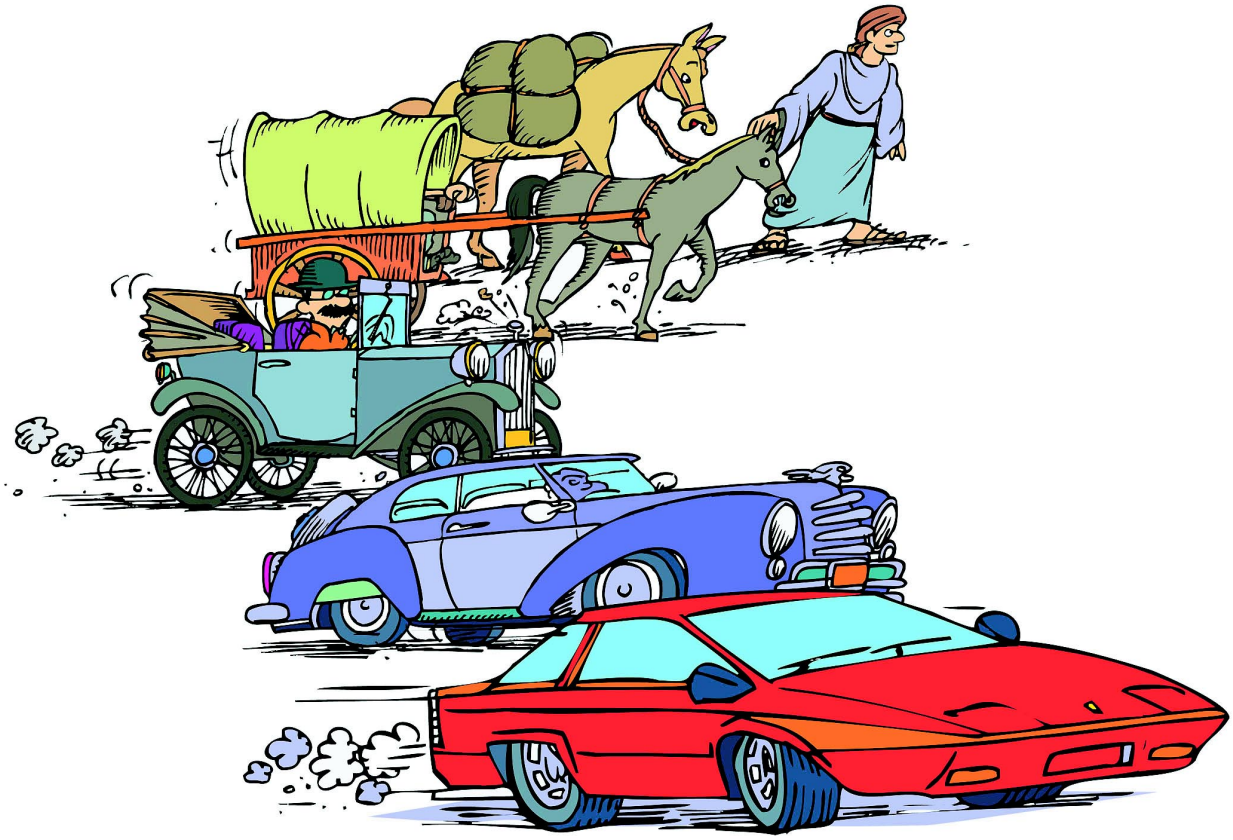


Transportes

Os transportes
e o meio ambiente

O transporte de bens e pessoas pode se dar pelos seguintes modos: rodoviário, ferroviário, metroviário, hidroviário e aeroviário. No Brasil, a maior parte do transporte de pessoas e mercadorias é feita pelas rodovias.
O transporte não sustentável é aquele que:

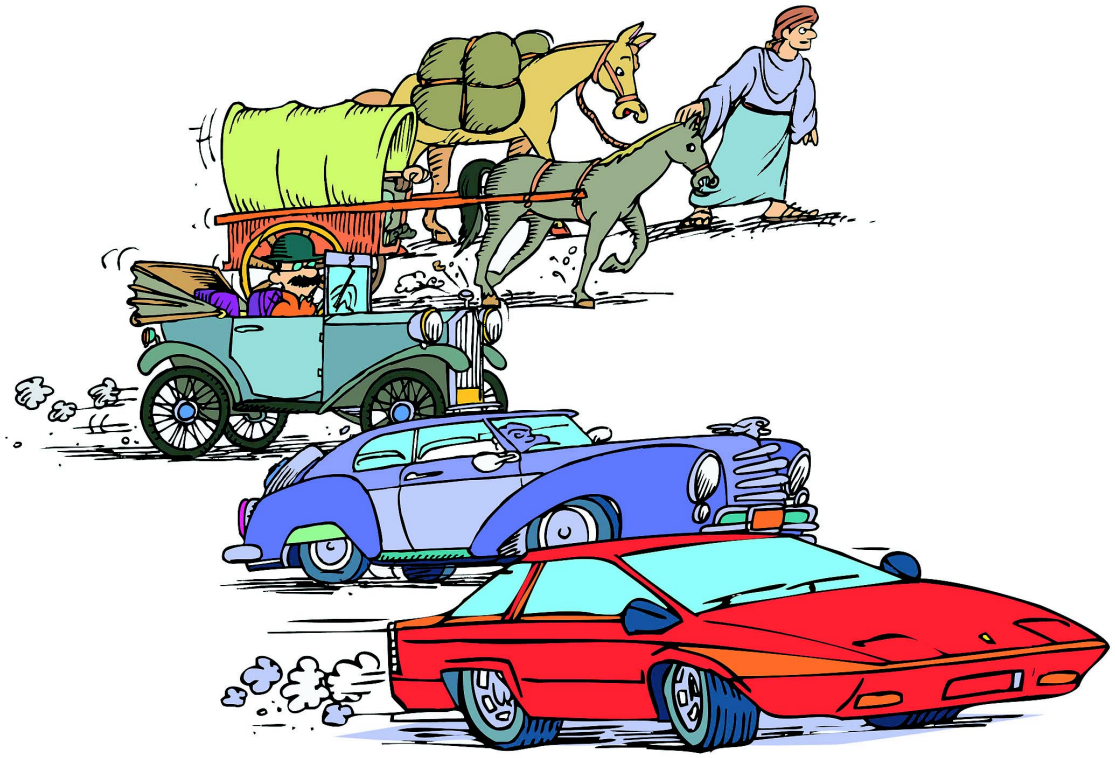
- Usa fontes energéticas não renováveis
- Tem alto consumo de energia
- Transporta poucos bens e pessoas ao mesmo tempo
- Contamina o ar
- Aumenta o efeito estufa e provoca o aquecimento do planeta
- Produz grandes quantidades de lixo tóxico ou de difícil degradação

Os meios de transporte têm um papel fundamental em nossa sociedade. Direta ou indiretamente, dependemos deles para a maioria de nossas atividades cotidianas. Sem os transportes, como chegaríamos ao trabalho ou à escola? Como as hortaliças chegariam do campo à cidade? Como poderíamos transportar as mercadorias das fábricas?

O problema é que boa parte dos transportes que utilizamos atualmente se move a partir da queima de combustíveis fósseis, como a gasolina e o óleo diesel, lançando grandes quantidades de gases tóxicos na atmosfera. Automóveis, ônibus, caminhões e outros veículos motorizados são hoje a principal causa de poluição do ar na maioria das cidades do mundo.

A situação é preocupante. Embora vários países tenham adotado medidas para baixar os índices de poluição, como a regulagem de motores, redução de substâncias tóxicas nos combustíveis e até rodízios de automóveis, a contaminação do ar ainda representa uma séria ameaça. Além dos danos ambientais globais, como aumento do efeito estufa, diariamente muitas pessoas em todo o planeta estão adoecendo e até morrendo por causa da poluição do ar. Isso sem falar nos efeitos para os animais e até para as plantas.

Reverter esse quadro é um desafio que deve envolver toda a sociedade: se não podemos abrir mão de algo tão necessário como os meios de transporte resta-nos tratar de encontrar formas de usá-los sem que prejudiquem nem a nós mesmos nem às gerações futuras. Isto é o que chamamos de um transporte sustentável.



Fontes energéticas renováveis e não renováveis

Todas as máquinas térmicas, seja uma máquina grande em uma indústria, um automóvel ou uma motocicleta, necessitam de combustível como fonte energética para poder funcionar.
Existem fontes energéticas de dois tipos: as renováveis e as não renováveis. A energia se chama renovável quando é permanente e contínua – como a solar, a eólica e a hidráulica – ou quando pode se renovar – como a da biomassa (por exemplo, a lenha, o bagaço de cana e o álcool).
As fontes de energia não renováveis, como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural, ao contrário, não se regeneram. Essas reservas, que levaram milhões de anos para se formar, um dia se esgotarão. (*Veja o capítulo Energia*)

Os automóveis e a contaminação do ar

Os veículos automotores constituem mundialmente a principal fonte de poluição do ar nas grandes regiões urbanas. Há outras fontes de contaminação, tais como indústrias, centrais termelétricas e de incineração de resíduos, mas o aumento da frota de veículos movidos a gasolina e óleo diesel nas últimas décadas fez da poluição veicular o principal responsável pela má qualidade do ar que respiramos nas cidades.

Muita gente não se dá conta, mas toda vez que ligamos o motor do carro estamos lançando no ar uma enorme quantidade de substâncias tóxicas. Quando a gasolina é queimada no motor, origina a emissão de vários gases e partículas que se dispersam no ar, causando danos à saúde das pessoas e ao meio ambiente.

As partículas em suspensão podem ainda se agregar a outras substâncias tóxicas, como metais pesados (por exemplo chumbo e cádmio). Com isso, existe o grande risco de ocorrer efeitos sinérgicos, isto é, que substâncias não muito perigosas em estado isolado tornem-se extremamente nocivas ao misturar-se com outras.

Com o emprego de novas tecnologias na fabricação de automóveis e no melhoramento dos combustíveis, foi possível reduzir bastante as emissões dos motores a gasolina. Essas soluções, no entanto, não atingem a raiz do problema, pois nos mantêm dependentes de uma fonte de energia não renovável e nociva à saúde e ao meio ambiente.

Recursos naturais renováveis ou perenes
- sol
- biomassa
- vento
- água

Recursos naturais não renováveis
- carvão mineral
- petróleo
- gás natural

Poluição veicular: um problema global e local

Em todo o mundo, as megacidades com mais de 10 milhões de habitantes enfrentam sérios problemas causados pela poluição veicular. Ao contrário do que se poderia supor, a poluição não é mais grave nos países mais ricos e desenvolvidos. Atualmente, grandes metrópoles como Paris, Nova York, Londres e Tóquio são menos poluídas do que muitas cidades de países em desenvolvimento, como a Cidade do México, Buenos Aires e São Paulo. Nesse *ranking*, os países pobres levam desvantagem, pois carecem de investimentos em transporte coletivo e outras medidas capazes de melhorar a qualidade do ar.

No Brasil, os paulistanos são os que mais sofrem com a poluição do ar. São Paulo tem sido apontada como a quinta cidade mais poluída do planeta. Em 2003, segundo dados da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), órgão responsável pelo monitoramento da qualidade do ar no Estado, a região metropolitana possuía uma frota de 7,5 milhões de veículos e cerca de 2 mil indústrias. Estima-se que essas fontes de poluição são responsáveis pelas emissões para a atmosfera de: 1,8 milhões de t/ano de CO, 415mil t/ano de HC, 409 mil t/ano de NOx, 67 mil t/ano de MP e 37 mil t/ano de SOx. Desses totais, os veículos são responsáveis por 98% das emissões de CO, 97% de HC, 97% de NOx, 52% de MP e 55% de SOx. Da frota que circula na região metropolitana de São Paulo, 5,8% dos veículos são movidos a óleo diesel (cerca de 400 mil veículos, entre ônibus, caminhões e caminhonetes) e despejam anualmente 12,4 mil toneladas de fumaça preta na atmosfera, colocando em risco o meio ambiente e a saúde da população.

Os combustíveis derivados do petróleo são recursos não renováveis, e, cedo ou tarde, vão acabar. Quando são queimados, produzem gases que contaminam o ar, causando danos ao meio ambiente e à saúde.

No Brasil, os veículos automotores contribuem com 70% da poluição atmosférica nas cidades.

Nos dias mais poluídos, o número de internações por doenças respiratórias cresce cerca de 8%, e a mortalidade aumenta entre 4% e 6%. Fonte: Faculdade de Medicina, USP.

Para os governos de todo o mundo, a poluição representa um grande ônus, pois é preciso manter mecanismos sofisticados de medição da qualidade do ar e estabelecer políticas de controle da poluição. Em muitos países, essas medidas têm contribuído para dar um alívio à população. Na Cidade do México, por exemplo, depois de dez anos de um programa que incluiu o rodízio de automóveis, a inspeção dos veículos a cada seis meses e o melhoramento dos combustíveis, os índices de poluição se tornaram mais baixos. Mesmo assim, a cidade ocupa o terceiro lugar na lista das mais poluídas do mundo.

No Brasil também foram adotadas várias medidas para reduzir os níveis de poluição veicular. Merece destaque a iniciativa do Ibama, que instituiu o Programa Nacional de Controle da Poluição por Veículos Automotores (Proconve). Por meio da Resolução Conama nº 18, de 6 de maio de 1986, o Proconve estabeleceu como objetivo principal a redução da emissão de poluentes por veículos automotores nacionais e importados. A resolução foi ratificada pela Lei nº 8723, de 28 de outubro de 1993.

Desde a sua implantação, o Proconve já promoveu a redução das emissões de monóxido de carbono dos veículos novos em cerca de 97%. O programa também estabeleceu a inspeção periódica dos veículos em circulação para verificação dos níveis de emissão dos escapamentos. O país também foi o primeiro do mundo a produzir gasolina sem chumbo, reduzindo as nocivas emissões de compostos desse metal, e a utilizar combustíveis alternativos, como o álcool. Atualmente, não se usa mais gasolina pura nos veículos rodoviários, e sim uma mistura de gasolina e álcool anidro, muito menos poluente. O Proconve também possibilitou o desenvolvimento tecnológico dos veículos, permitindo a introdução do uso de catalisadores no Brasil, a partir de 1992. Um cilindro de aproximadamente 30 cm é colocado antes do cano de escapamento dos veículos automotores, para promover o tratamento dos gases produzidos pela queima de combustível.

Com essas medidas, a qualidade do ar tem melhorado nos últimos anos, mas isso ainda não é suficiente para conter o efeito negativo de uma frota de veículos que não pára de crescer. Só para se ter uma idéia, de 1980 para cá, a frota cresceu 215% (cerca de 12 vezes mais que o crescimento da população, que foi de 18%). Isso significa que, a cada ano, são cerca de 170 mil veículos novos em circulação. Em muitas cidades, o número de automóveis já é tão grande que eles passam a maior parte do tempo presos em longos congestionamentos, o que contribui para aumentar ainda mais as emissões.

Os veículos parados em congestionamentos de tráfego com os motores ligados, produzem gases tóxicos inutilmente, isto é, sem se movimentar.

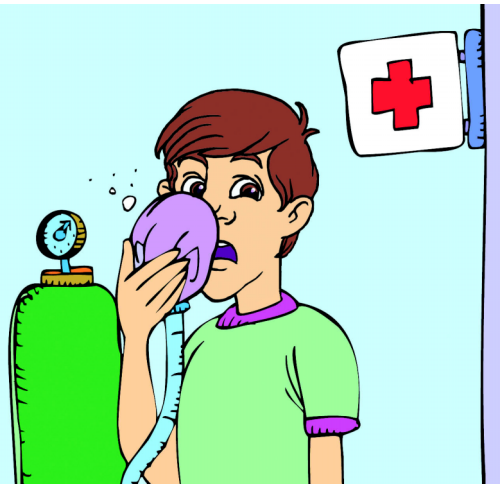
Uma meta ainda não foi alcançada: a implementação, em todo o País, dos programas de inspeção e manutenção dos veículos em uso, que certamente contribuirão para que os níveis de emissões homologados sejam mantidos. Apesar da inspeção de emissões estar regulamentada pelo CONAMA desde 1993, apenas o Estado do Rio de Janeiro tomou a iniciativa de implementar programas dessa natureza. Tais programas são indispensáveis para que os proprietários de veículos automotores dêem sua efetiva contribuição na redução da poluição do ar.

A situação atual mostra que só poderemos controlar efetivamente a poluição nas cidades com medidas integradas que conduzam ao consumo sustentável dos meios de transporte, como a melhoria do transporte coletivo, especialmente trens e metrô, e o investimento em energias alternativas aos combustíveis fósseis. Caso contrário, teremos de conviver com índices cada vez mais altos de poluição e seus efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente.

O Governo Brasileiro tem trabalhado na exploração de sua privilegiada condição agrícola para a produção e o uso, em larga escala, de Biodiesel- combustível renovável produzido a partir de plantas oleaginosas, como mamona e dendê. O biodiesel pode ser usado em motores estacionários e veículares, em substituição ao óleo diesel derivado do petróleo. Seu uso em veículos pesados (ônibus e caminhões) trará uma redução significativa dos poluentes atmosféricos, em especial de material particulado, em razão da ausência de enxofre no combustível.

A poluição do ar e a saúde

Na América Latina encontram-se algumas das metrópoles mais poluídas do mundo: Santiago do Chile, Cidade do México e São Paulo. O problema tem reflexos diretos sobre a saúde da população: alergias, irritação nos olhos, coceira na garganta, tosse, além de problemas mais graves, como doenças respiratórias e até cardiovasculares.



Embora a medicina ainda não tenha esclarecido muitos dos mecanismos pelos quais as substâncias tóxicas presentes no ar afetam o organismo, várias pesquisas científicas na área de saúde pública já demonstraram que a incidência de problemas respiratórios e cardiovasculares e até de mortes aumenta quando os índices de poluição chegam a patamares elevados.

Em muitas cidades, como São Paulo, é comum ocorrer no inverno um fenômeno conhecido como inversão térmica, quando uma camada de ar quente se sobrepõe à camada de ar frio próxima do solo, impedindo que o ar se dissipe. O efeito é visível: a cidade fica encoberta por uma névoa que nada mais é que a poluição concentrada sobre a cidade. Nesses dias, em que a poluição atinge os maiores picos, o perigo para a saúde é ainda maior.

Um levantamento feito pelo Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo revelou que, nos dias mais poluídos, o número de internações por doenças respiratórias cresce cerca de 8%, e a mortalidade geral aumenta entre 4% e 6%. O mesmo estudo mostra que os mais afetados são os idosos e as crianças.

Esses dados científicos têm sido importantes para comprovar que a poluição do ar não é apenas uma questão ambiental, mas também um problema de saúde pública. Segundo especialistas, a redução das emissões traria benefícios imediatos à saúde da população: só nos Estados Unidos, isso poderia evitar 18.700 mortes e 3 milhões de faltas ao trabalho por ano. Se nada for feito, segundo estimativa da Organização Mundial de Saúde, até o ano 2020 a poluição deverá matar 8 milhões de pessoas em todo o mundo.

Os contaminantes do ar contribuem em grande medida para o aumento das crises alérgicas nas grandes cidades. As pessoas que têm problemas crônicos de saúde, como asma e bronquite, são especialmente vulneráveis.

Para melhorar a octanagem da gasolina, adicionava-se chumbo tetraetila. A substituição dessa substância por álcool anidro, além de reduzir a quantidade de gases poluentes emitidos pelos motores a explosão, também viabilizou a utilização de catalisadores, pois a presença do chumbo diminuía-lhes substancialmente a vida útil.

A composição natural do ar é de 78% de nitrogênio e 21% de oxigênio. O restante é composto por dióxido de carbono e uma pequena quantidade de gases nobres. Em ambientes poluídos, algumas substâncias contamináveis incidem em nossa saúde ou prejudicam animais, plantas e o clima.

Os catalisadores automotivos têm uma vida útil de aproximadamente 80.000 km, se o combustível e o óleo lubrificante utilizados forem os recomendados pelo fabricante do motor.

Costuma-se dizer que o uso de gasolina ou de óleo diesel em transporte é barato. Quem diz isso provavelmente não considera os custos com os danos ao meio ambiente, como a contaminação do ar, das águas e do solo. Se esse prejuízo ambiental fosse computado no cálculo do preço dos combustíveis, provavelmente ninguém pensaria dessa forma.

Fotossíntese significa a síntese da luz. Os organismos com clorofila, como as plantas, algas e algumas bactérias, captam a luz solar e a transformam em energia química. Neste processo, os organismos absorvem gás carbônico e liberam oxigênio ao meio externo.

Chuva ácida: contaminação atmosférica ocasionada pela combinação de óxidos de enxofre e de nitrogênio com a umidade atmosférica, formando ácidos sulfúrico e nítrico, que podem ser arrastados a grandes distâncias de seu lugar de origem, antes de serem precipitados.

A poluição do ar e o meio ambiente

Os danos ao meio ambiente provocados pela contaminação do ar já são bem conhecidos. Chuva ácida, aumento do efeito estufa e destruição da camada de ozônio são os sinais mais óbvios de que a Terra está sofrendo. Veja, a seguir, os principais danos ao meio ambiente provocados pela poluição do ar:

Acidificação ou chuva ácida

Os contaminantes industriais e o tráfego de veículos automotores produzem dióxido sulfúrico, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos voláteis, que se misturam nas nuvens e reagem com a água e a luz solar para formar ácido sulfúrico e nítrico, sais de amônia e outros. Tais compostos caem sobre a terra em forma de partículas secas ou como chuva, neblina ou neve ácidas.

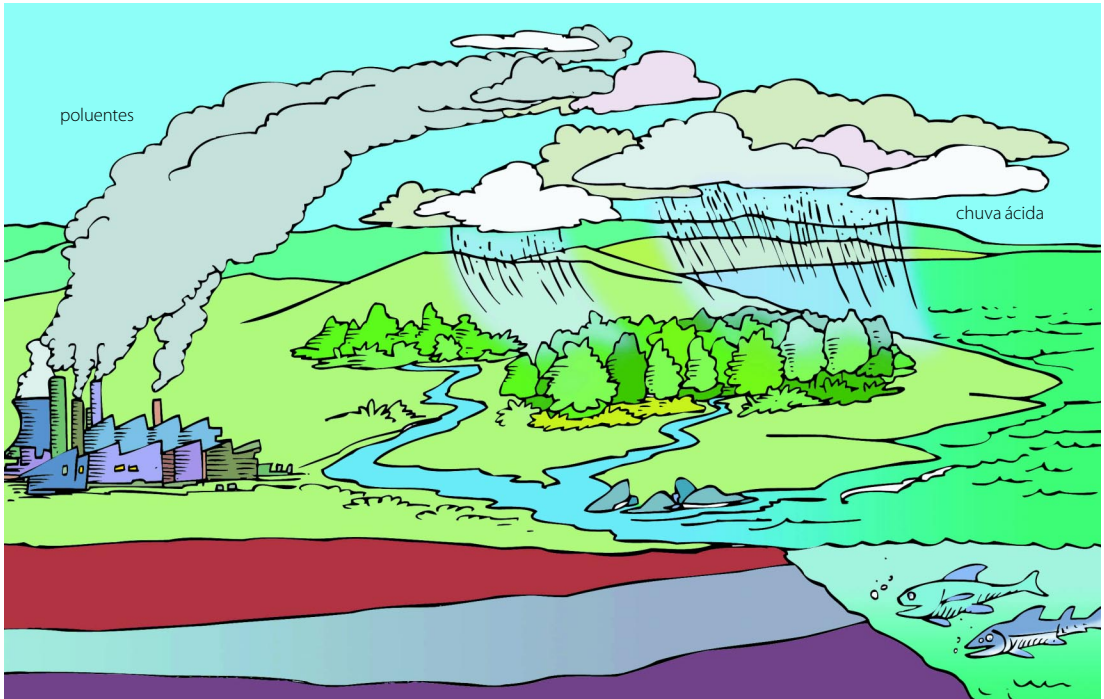
O dano provocado por essa precipitação ácida depende da capacidade do solo para neutralizá-la. A acidificação diminui o ritmo de crescimento da vegetação, assim como sua resistência à seca, às geadas e aos parasitas. Afeta também a saúde das pessoas, corrói as construções e monumentos públicos e prejudica os rendimentos na agricultura.

Nos lugares onde o solo é muito ácido, corre-se o risco de que metais como o alumínio cheguem à água. A longo prazo, a biodiversidade pode ser afetada, assim como a qualidade da água subterrânea. As regiões do mundo que mais sofrem com a chuva ácida são os Estados Unidos, o Canadá e o norte da Europa.

A ação do ozônio

O ozônio (O3) é um gás normalmente encontrado na alta atmosfera, onde forma uma tênue camada que nos protege dos raios ultravioleta do sol – a camada de ozônio, com 2 a 3mm de espessura. Mas quando ele se concentra no nível do solo, é muito tóxico e perigoso para os seres humanos, os animais e as plantas.

O ozônio no nível do solo é produzido pelos gases emitidos na combustão interna dos motores, pelas indústrias e pelas usinas termelétricas não nucleares, bem como pela reação dos óxidos nitrosos e hidrocarbonetos à luz do sol. As condições ideais para a formação de ozônio se dão nos dias quentes e ensolarados, úmidos e sem ventos. Às vezes, os índices são mais altos fora da cidade do que no centro, pois o ozônio pode ser transportado a grandes distâncias.



Características e efeitos dos principais poluentes atmosféricos

Poluentes	Características	Principais Fontes	Efeitos gerais sobre a saúde humana
Partículas totais em suspensão (PTS) * símbolo de micrometro – medida equivalente a 1/ 1 milhão de metros	É um conjunto de poluentes constituído de poeira, fumaça e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. Faixa de tamanho <100 µm*.	Resulta da queima incompleta de combustíveis e seus aditivos, de processos industriais e do desgaste de pneus e freios. Em geral são provenientes da fumaça emitida pelos veículos movidos a óleo diesel; da fumaça expelida pelas chaminés das indústrias ou pelas queimadas; da poeira das ruas e dos resíduos de processos industriais que utilizam material granulado; de obras viárias ou que movimentam terra, areia etc..	Quanto menor o tamanho da partícula, maior o efeito sobre a saúde. Causam efeito danoso principalmente em pessoas com doenças pulmonares
Partículas inaláveis (PI) e fumaça.	É um conjunto de poluentes constituído de poeira, fumaça e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. Faixa de tamanho <10 µm.	Resulta da queima incompleta de combustíveis e de seus aditivos, de processos industriais e do desgaste de pneus e freios. Em geral são provenientes da fumaça emitida pelos veículos movidos a óleo diesel; da fumaça expelida pelas chaminés das indústrias ou pelas queimadas; da poeira depositada nas ruas e dos resíduos de processos industriais que utilizam material granulado; de obras viárias ou que movimentam terra, areia etc..	As partículas mais grossas ficam retidas na parte superior do sistema respiratório, enquanto as mais finas, devido ao seu tamanho, podem atingir os alvéolos pulmonares. Causam alergias, asma e bronquite crônica, além de irritação nos olhos e garganta, reduzindo a resistência às infecções.
Dióxido de enxofre (SO2), também conhecido como dióxido sulfúrico	Gás incolor e com forte odor. Em combinação com a água e o oxigênio do ar, transforma-se em ácido sulfúrico, um dos principais formadores da chuva ácida.	Resulta da queima de combustíveis que contêm enxofre, especialmente o óleo diesel.	Agrava as doenças respiratórias preexistentes e também contribui para seu desenvolvimento. Irrita o sistema respiratório, provoca tosse, sensação de falta de ar, respiração curta, rinofaringites, diminuição da resistência orgânica às infecções, bronquite crônica e enfisema pulmonar.
Dióxido de nitrogênio (NO2)	Gás marrom avermelhado e com forte odor. Pode levar à formação de ácido nítrico e nitratos (que contribuem para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleos e gases.	É um gás extremamente irritante, capaz de produzir irritação dos olhos e nariz, além de provocar enfisema pulmonar.
Monóxido de carbono (CO)	É um gás incolor e inodoro que inexistia na atmosfera antes do homem.	Resulta da queima incompleta de combustíveis.	O monóxido de carbono compete com o oxigênio na combinação com a hemoglobina do sangue – sua afinidade com o sangue é 210 vezes maior do que a do oxigênio. Quando uma molécula de hemoglobina recebe uma molécula de monóxido de carbono, forma-se a carboxihemoglobina, que diminui a capacidade do sangue para transportar oxigênio.
Ozônio (o3)	A luz solar promove a quebra das moléculas dos hidrocarbonetos liberados na combustão de gasolina, diesel e outros combustíveis. Quanto maior a luminosidade, maior a porcentagem de quebra de moléculas na atmosfera, que, combinadas com o óxido de nitrogênio, formam o ozônio, considerado o principal produto do ciclo fotoquímico.	Ainda pouco conhecida, a poluição por ozônio tem características próprias. Enquanto a de outros poluentes está relacionada diretamente com a emissão das fontes, a do ozônio tem forte relação com fatores climáticos, tendo a sua formação favorecida pela incidência de luz solar e ausência de vento.	Por ser um gás extremamente tóxico, pode causar sérios efeitos mesmo em baixa concentração. Provoca irritação dos olhos, nariz e garganta, envelhecimento precoce da pele, náusea, dor de cabeça, tosse, fadiga, aumento do muco, diminuição da resistência orgânica às infecções e agravamento de doenças respiratórias. O ozônio é tóxico quando está na faixa de ar próxima do solo, onde vivemos, mas na estratosfera ele tem a importante função de proteger a terra, como um filtro dos raios ultravioleta do sol.

Quadro montado a partir de informações da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), do Governo do Estado de São Paulo.

Um consumo sustentável de transporte tem de estar baseado em fontes energéticas renováveis, que não contribuam para o esquentamento da terra ou que, pelo menos, produzam gases nocivos em menores proporções.

Mudanças climáticas e o efeito estufa

Ao contrário do que é normalmente difundido, o efeito estufa é um fenômeno natural benéfico, de extrema importância para a manutenção da vida na Terra. Sem ele, a temperatura média do planeta estaria em torno de 19ºC negativos.

O efeito estufa é produzido por uma camada natural de gases na atmosfera que protege a Terra da diminuição excessiva de temperatura, impedindo que o calor se dissipe em níveis que façam o planeta se resfriar em demasia.

No final dos anos 60, alguns pesquisadores começaram a perceber uma intensificação do efeito estufa. Eles alertaram para o fato de que as enormes emissões de dióxido de carbono (CO2), além de outros gases, estavam contribuindo para o aumento da camada natural de gases na atmosfera que produz o efeito estufa.

A título de comparação, essa camada atua como um imenso telhado de vidro ao redor da Terra, impedindo que o calor se dissipe. Como a concentração dos gases vem aumentando nessa camada, a quantidade de calor que fica retida também cresce, o que acarreta a elevação da temperatura do planeta.

O problema começou com a Revolução Industrial. A intensificação da queima de combustíveis fósseis levou a uma maior liberação de CO2 para a atmosfera. Em baixas concentrações, o CO2 não representa perigo. Na natureza, ele é usado pelas plantas verdes para produzir açúcar (glicose) e oxigênio. O problema é o excesso de CO2, que não é absorvido pelas plantas a uma taxa que permita o equilíbrio do ciclo de carbono. O excesso vai se acumulando na atmosfera, de forma que intensifica o efeito estufa.

Aquecimento global

Pelos motivos apontados anteriormente, a temperatura da Terra está aumentando lentamente. Durante os últimos 100 anos, a temperatura média global subiu entre 0,4 e 0,8ºC. De acordo com o Terceiro Relatório de Avaliação do IPCC-2001 (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), as atividades humanas provocarão um aumento da temperatura terrestre entre 1,4 e 5,8ºC até o final deste século (ano 2100). Estima-se que esse aquecimento vai provocar o aumento do nível do mar, na medida em que as geleiras e camadas de gelo polar da superfície derretam e que o volume das águas marítimas sofra uma expansão térmica com o aumento da temperatura média do planeta.

A elevação do nível do mar é preocupante. A previsão é de que, até 2100, aumente entre 9 cm e 88 cm. As ilhas e cidades costeiras são as áreas mais vulneráveis, com possibilidade de inundações a médio e longo prazos. Para alguns países, isso poderá significar a perda de boa parte de suas terras cultiváveis.

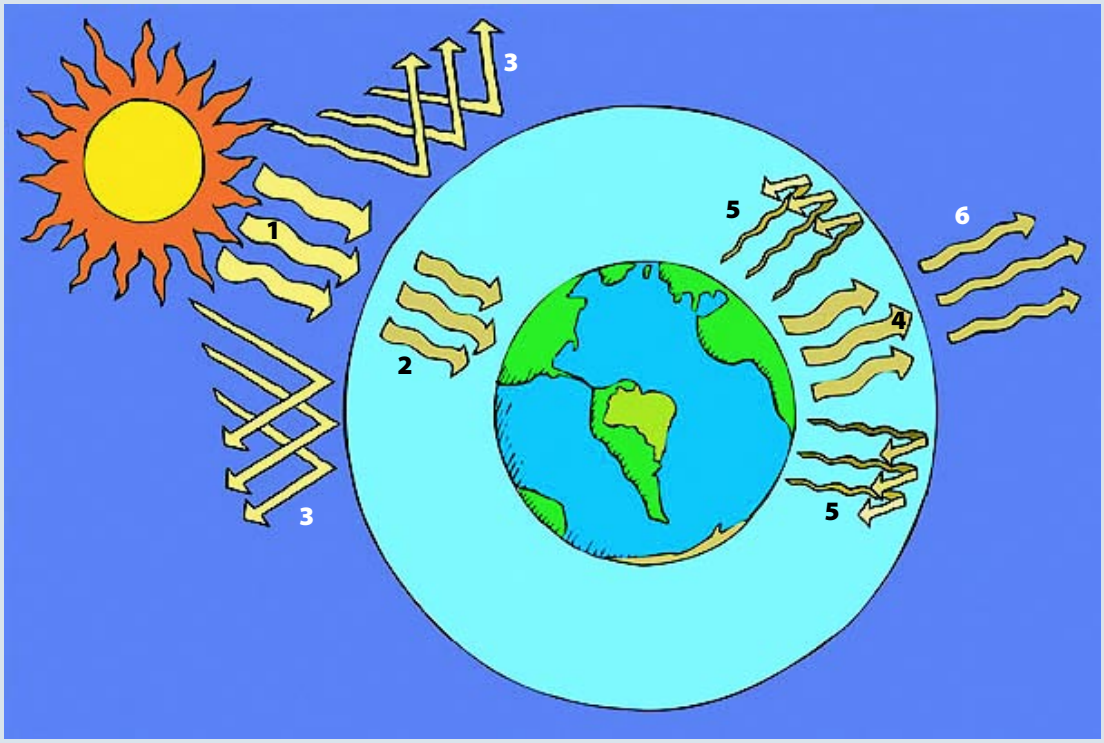
A mudança climática deverá provocar ainda o aumento das precipitações em algumas partes e a diminuição em outras. Também aumentará a evaporação. A mudança do clima repercutirá na produção de alimentos. Haverá uma maior incidência de doenças tropicais, como malária e dengue. O aumento do nível dos mares contaminará lençóis freáticos com água salgada, atingindo o consumo humano, a pesca e a irrigação agrícola.

Solução difícil

Para tentar reverter esse quadro é preciso reduzir os gases que contribuem para o efeito estufa. Isso implica utilizar novas tecnologias, usar mais eficazmente a energia e substituir fontes de energia não renováveis por fontes renováveis. Tais soluções encontram obstáculos bastante significativos de ordem social, econômica e política. Mas as mudanças necessárias, embora difíceis, podem ser encaradas como oportunidades para novas atividades econômicas, como o desenvolvimento de equipamentos mais eficientes e de combustíveis alternativos.

Alguns eventos caminharam nessa direção.

Em 1988, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Mundial de Meteorologia (OMM) constituíram o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, encarregado de apoiar com trabalhos científicos as discussões sobre mudança do clima.



O efeito estufa

O Sol emite radiação eletromagnética **(1)**. A Terra intercepta essa radiação **(2)**, parte da qual é imediatamente refletida de volta ao espaço **(3)**, parte é absorvida pela atmosfera e outra parte, maior, é absorvida pela Terra. A superfície da Terra se aquece e emite radiações **(4)** com comprimentos de onda maiores do que os da radiação solar. Por isso são mais facilmente absorvidas pelos gases de efeito estufa, que depois as reemitem em todas as direções **(5)**.Assim, o calor se dissipa no espaço **(6)** com mais dificuldade, provocando um aquecimento natural na baixa atmosfera, que pode ser intensificado pelas atividades humanas responsáveis por uma crescente concentração dos gases do efeito estufa.

Em junho de 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como "Cúpula da Terra", realizada no Rio de Janeiro, foi negociada e assinada por 188 países a Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Os signatários propuseram-se a elaborar uma estratégia global para proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras. Foi o primeiro passo em direção ao objetivo de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em níveis que não ameacem o planeta.

Em 1997, na Terceira Conferência das Partes (COP-3) da Convenção do Clima, ocorrida em Kyoto, Japão, foi aprovado o Protocolo de Kyoto, que determina o estabelecimento de compromissos por parte dos países desenvolvidos de atingir, entre 2008 e 2012, a meta de redução média de 5,2% das suas emissões de gases de efeito estufa, em relação ao ano de 1990.

O Protocolo de Kyoto esteve aberto a adesões a partir de março de 1999, para entrar em vigor 90 dias depois da ratificação dos países desenvolvidos responsáveis por pelo menos 55% das emissões totais de dióxido de carbono.

Após anos de negociação internacional, isso foi conseguido em 2004. Com a adesão da Rússia, o Protocolo de Kyoto foi finalmente ratificado, para entrada em vigor em 2005, mesmo sem a adesão dos Estados Unidos da América, maior emissor de gases de efeito estufa do mundo (25% das emissões globais).

Além da contaminação do ar, o aumento do número de automóveis tem ainda outros efeitos negativos:

- Ocupa-se mais espaço no solo para construir estradas;
- Aumenta-se a geração de resíduos, como pneus, carcaças, baterias e outros componentes do automóvel, quando sua vida útil chega ao fim;
- Quando muitas pessoas têm automóveis, não se desenvolvem alternativas que consumam menos energia; sobretudo, não se melhora o transporte coletivo.

As reduções das emissões dos gases devem acontecer em várias atividades econômicas. O Protocolo estimula os países a cooperar entre si por meio de ações básicas, como reformar os setores de energia e transportes; promover o uso de fontes energéticas renováveis; eliminar mecanismos financeiros e de mercado inapropriados aos fins da Convenção; limitar as emissões de metano no gerenciamento de resíduos e dos sistemas energéticos; e proteger florestas e outros sumidouros de carbono.

Os países com compromisso de redução de emissões de gases do efeito estufa (GEE) devem realizar atividades internas para alcançar suas metas, sendo que, o Protocolo estabelece mecanismos que os auxiliam a atingir os objetivos. Entre eles, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

O artigo 12 do Protocolo, que trata do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), também auxilia as partes incluídas no Anexo I a cumprir os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões. Essas partes (os países desenvolvidos) podem utilizar os certificados de emissões reduzidas (CER's), resultantes das atividades dos projetos, para cumprir os compromissos estabelecidos no Protocolo de Quioto, além de poder atuar como investidores nos projetos realizados nos países hospedeiros – os que não fazem parte do Anexo I, como o Brasil.

A quantidade de certificados é determinada ao se comparar as emissões que possam resultar de um determinado projeto com as estimativas do que aconteceria na ausência da sua atividade. Quanto maior for a redução das emissões, maior será o número de CERs. O MDL é considerado de grande interesse pelo governo brasileiro, dado o grande potencial do País para atrair investidores de países do Anexo 1 interessados em projetos no âmbito desse Mecanismo. O reflorestamento, a eficiência energética e o uso de tecnologias limpas e de energias renováveis são exemplos de atividades que podem ser enquadradas no MDL.

Transporte e consumo de energia

Uma das características mais importantes do transporte sustentável é o uso eficaz da energia, ou seja, a capacidade de transportar o máximo de carga gastando o mínimo de combustível. Além da economia de recursos naturais, quanto menos combustível se usa, menos emissões de dióxido de carbono (CO_2) são lançadas na atmosfera.

Um consumo sustentável de transporte tem que ser eficaz no uso de energia e no deslocamento de bens e pessoas. Quanto mais pessoas utilizam um mesmo veículo, mais eficiente ele será quanto ao consumo de energia. Por isso, é necessário melhorar o transporte coletivo.

O avião é o meio de transporte que mais gasta energia, em termos relativos. Ele também não possui nenhum sistema de purificação de suas emissões. Ao viajar de avião, consome-se cinco ou seis vezes mais energia (calculada em quilômetros por pessoa) do que numa viagem de trem. O aumento do tráfego aéreo é, portanto, uma ameaça séria para o meio ambiente.

No transporte de bens e alimentos por estradas também se gasta muita energia. As viagens de longa distância têm efeito negativo sobre o meio ambiente e também encarecem os produtos.

Para o deslocamento das pessoas, o transporte coletivo é o mais eficaz, já que é capaz de conduzir muitas pessoas ao mesmo tempo. Essa eficácia, no entanto, depende muito do número de passageiros em relação ao seu consumo de energia. Se os ônibus estão vazios, o gasto de energia por pessoa será muito elevado.

Do ponto de vista da capacidade de carga *versus* consumo, os transportes coletivos de maior eficácia são os metrôs, trens, bondes e ônibus elétricos, considerando que utilizem energia oriunda de hidrelétricas, placas solares, das marés ou dos ventos. Eles constituem uma boa alternativa para reduzir as emissões contaminantes na atmosfera.

Os transportes e o lixo

Além da poluição que sai pelo escapamento dos veículos, existe ainda outro tipo de poluição que os condutores e passageiros freqüentemente atiram pela janela. São embalagens, pontas de cigarro e outros objetos indesejáveis que sujam as vias públicas, os rios, os lagos e o mar.

Esse hábito, infelizmente muito comum, provoca diversos danos. Um objeto atirado para fora do veículo, estando parado ou em movimento, pode assustar o motorista ou motociclista que esteja passando

naquele momento e fazê-lo perder a direção. Além de provocar acidentes, o lixo jogado nas ruas se acumula nos bueiros, obstruindo o escoamento da água nos dias de chuva. Resultado: enchentes e pontos de alagamento espalhados por toda a cidade.

Muitas pessoas também costumam atirar resíduos fora das embarcações, aumentando a poluição nos rios, lagos e no mar. Muitos desses objetos podem causar intoxicação, asfixia e até a morte dos peixes e animais aquáticos que venham a se alimentar deles.

Os resíduos mais pesados afundam, entulhando o fundo dos rios, lagos e mar e provocando enchentes; os mais leves flutuam na água, degradando a paisagem e também as fontes de água limpa. Um local assim maltratado é inadequado tanto para a vida aquática como para o lazer.

Tudo isso pode ser evitado com uma medida muito simples: sempre que viajar de carro, ônibus, barco ou qualquer outro meio de transporte, carregue consigo um saquinho plástico e guarde nele todo o lixo produzido no trajeto. Quando chegar a seu destino, você poderá descartá-lo convenientemente, em contêineres para a reciclagem ou em cestos de lixo.

Os motores a gasolina e a álcool necessitam de velas para produzir centelhas elétricas e queimar o combustível. Os motores a diesel não utilizam esse processo, pois queimam o combustível por aumento de pressão. Fumaça preta nos motores a diesel significa motor desregulado. Há uma entrada maior de combustível do que o necessário e, conseqüentemente, uma queima imperfeita – há desperdício e maior taxa de poluição. Fumaça branca em qualquer motor a explosão significa consumo de óleo lubrificante, ou seja, risco de fusão do motor e poluição por desleixo.

Contribuição ao enriquecimento (forçamento radioativo) dos gases de efeito estufa e suas principais fontes

CO_2	60%	Queima de combustíveis fósseis na geração de energia elétrica, no transporte e nas indústrias, assim como a queima de florestas para a agricultura ou pecuária
CH_4	20%	Criação de animais (fermentação entérica), principalmente gado bovino; agricultura, principalmente cultivos alagados de arroz; e depósitos de lixo
N_2O	6%	Indústrias químicas e decomposição microbiológica do nitrogênio em fertilizantes e outras fontes
Halocarbonos e outros compostos halogenados*	14%	Indústria de alumínio, refrigeradores e extintores de incêndio, espumas plásticas e aerossóis

*Halocarbonos que contêm cloro ou bromo destroem a camada de ozônio e são controlados pelo protocolo de Montreal. Fonte: IPCC, 2001

O que pode ser feito

Existem basicamente duas formas de diminuir as emissões provenientes de veículos motorizados:

1. Reduzir as emissões de gases dos escapamentos dos veículos

Os motores dos automóveis têm sido modificados de forma a tornar a combustão mais eficaz, reduzindo o consumo de combustível e, conseqüentemente, as emissões contaminantes. Os catalisadores, aparelhos colocados nos escapamentos dos veículos que transformam alguns gases tóxicos em não tóxicos, também têm contribuído para reduzir a emissão de vários poluentes (com exceção do dióxido de carbono).

Também houve melhora da qualidade dos combustíveis, que se tornaram menos tóxicos. Atualmente, produz-se gasolina sem chumbo, o que reduziu as emissões desse metal nocivo. O Japão e o Brasil foram os primeiros países a retirar o chumbo de suas gasolinas automotivas. Outra boa medida foi a substituição da gasolina pura por uma mistura de álcool anidro e gasolina, na proporção de aproximadamente um para três. Com isso, o consumo de gasolina no País tornou-se menos impactante.

O Brasil também vem testando o uso de combustíveis alternativos, como álcool, gás natural ou biogás, proveniente dos vegetais. A substituição dos combustíveis fósseis por etanol evita a emissão de quase 10 milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano. O que sobra da cana, o bagaço, tem um alto valor energético e pode ser usado em usinas termelétricas, para produzir eletricidade.

Existem ainda os veículos automotores de emissão zero, que funcionam com eletricidade. Há duas opções de tecnologia: usar energia armazenada em baterias ou gerar eletricidade no próprio veículo, por exemplo, em células que usem hidrogênio como combustível e produzam somente água como resíduo. Os veículos que usam bateria estão limitados ainda por sua própria tecnologia, que não permite longas viagens. Apesar dessas tecnologias apresentarem emissão nula, para a produção da eletricidade ou do hidrogênio é necessário o consumo de alguma outra fonte de energia, o que sempre implicará em algum tipo de impacto ambiental.

Outra tecnologia importante diz respeito aos veículos que funcionam com proporções não fixas de combustíveis (Flex Fuel). A escolha da quantidade de álcool e gasolina fica a critério do consumidor. O Brasil já tem produzido carros com esse tipo de tecnologia e o mercado tende a crescer ainda mais nos próximos anos.

2. Diminuir o tráfego de veículos automotores

Para reduzir o número de veículos circulando pelas ruas é preciso que as pessoas deixem de usar seu automóvel ou façam uso dele com menor freqüência. No entanto, para que as pessoas abram mão dessa comodidade é preciso que elas tenham uma alternativa viável: um transporte coletivo de boa qualidade.

Portanto, a redução das emissões depende muito de uma ação efetiva dos municípios para melhorar o transporte coletivo. Um transporte coletivo eficiente requer uma frota compatível com o número de passageiros, horários preestabelecidos e itinerários convenientes, além de conforto e segurança para os passageiros.

Outro ponto importante é reduzir os congestionamentos para que os automóveis fiquem o menor tempo possível com o motor ligado. Isso pode ser feito com medidas para melhorar as condições de tráfego, por exemplo, investindo na construção de vias públicas que desviem o fluxo de automóveis dos locais mais congestionados e incentivando escalonamento de horários de funcionamento de bancos e repartições públicas para aliviar o trânsito nos horários de pico.

Além dessas medidas, é fundamental investir em outras opções de transporte menos poluidoras, como o metrô, trens e bondes elétricos, barcos e balsas – sabe-se que o transporte ferroviário polui oito vezes mais que o transporte hidroviário ou aquaviário, enquanto o rodoviário polui 27 vezes mais, e o aeroviário, 667 vezes mais. Para alguns tipos de mercadoria, pode-se usar também o transporte por meio de dutos, como os oleodutos e gasodutos.

Para os especialistas, no entanto, a opção de transporte não pode se ater a uma regra rígida, afinal, cada meio de transporte tem sua importância e seu emprego ótimo. O importante é procurar racionalizar ao máximo o uso de todos eles.

O que você pode fazer

Todos podemos contribuir para melhorar a qualidade do ar em nossa cidade. Veja as dicas a seguir:

- Evite usar o carro nos horários e locais de maior congestionamento.
- Evite usar o automóvel para trajetos curtos – dê preferência ao transporte coletivo ou vá a pé ou de bicicleta.
- Procure sempre que possível compartilhar o carro com outras pessoas.
- Abasteça o carro somente à noite ou no início da manhã. Isso evita que os vapores emanados do tanque se transformem em ozônio pela ação dos raios do sol.
- Previna-se contra incêndios. Não queime lixo nem solte balões.
- Se você estiver no estado de São Paulo, denuncie os veículos que emitem fumaça preta, ligando para o disque Meio Ambiente, tel. 0800113560. Se você estiver em outros estados, cobre do governo a disponibilidade de um número como este para denúncias.
- Dê preferência aos transportes coletivos que não emitam gases tóxicos, como o trem e o metrô.
- Procure atuar junto ao poder público e às empresas no sentido de exigir a implantação de medidas para o controle da poluição, como:
  - Melhorar o transporte coletivo;
  - Construir ciclovias;
  - Conservar as áreas verdes;
  - Implantar sistemas de controle e fiscalização para reduzir as emissões de gases dos veículos e chaminés das indústrias;
  - Substituir o uso de combustíveis fósseis por outros de fontes renováveis;
  - Estimular e viabilizar o uso de meios de transporte menos poluidores, como o hidroviário;
  - Desenvolver novas tecnologias para geração de energia limpa etc..

Quando o uso do automóvel for inevitável, o motorista poderá dar sua parcela de contribuição fazendo com que o seu carro polua menos. Seguindo as dicas abaixo, além de melhorar a qualidade do ar e evitar acidentes, o motorista vai economizar cerca de 10% de combustível, velas e pneus.

- Troque de marcha na rotação correta;
- Evite reduções constantes de marcha, acelerações bruscas e freadas em excesso;
- Evite paradas prolongadas com o motor funcionando;
- Use o afogador somente no momento da partida, sem esquecer de desativá-lo;
- Tente manter a velocidade constante, tirando o pé do acelerador quando o semáforo fecha ou quando o trânsito pára à frente;
- Oriente os seus passageiros para que não joguem lixo, pontas de cigarro, latas etc. pelas janelas;
- Faça as manutenções e revisões recomendadas pelo fabricante, principalmente no que tange ao catalisador do escapamento;
- Observe a vida útil dos componentes importantes no controle da poluição, como filtro de ar e de óleo;
- Abasteça o veículo com combustível de boa qualidade;
- Rode com os pneus bem calibrados;
- Não sobrecarregue o veículo;
- Desligue o ar-condicionado nas subidas muito íngremes;
- Mantenha o sistema de arrefecimento do motor revisado e no nível adequado de funcionamento.

A bicicleta: alternativa saudável

Em muitos países a bicicleta é um importante meio de transporte, tanto de pessoas como de pequenas mercadorias. Na capital da Dinamarca, Copenhagem, vivem 1,3 milhão de pessoas. Um terço delas usa a bicicleta para ir e voltar do trabalho. Há alguns anos, foi implantado no centro da cidade um sistema de estacionamento chamado "bicicletas grátis": deposita-se uma moeda na entrada e, ao retirar a bicicleta do estacionamento, o dinheiro é devolvido. O uso de bicicletas como meio de transporte no Brasil é uma boa alternativa para cidades planas e para pequenas distâncias. Além de não poluir, andar de bicicleta é um ótimo exercício físico.

Transportes

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos compreendam:

- O impacto que têm os meios de transporte sobre o meio ambiente.
- As conseqüências dos contaminantes sobre a saúde.
- A diferença entre recursos renováveis e não renováveis.
- As características de um transporte sustentável.
- A necessidade da busca de soluções de âmbito pessoal e comunitário a fim de avançar para um consumo de transporte sustentável.

Atividades

1. Introdução ao tema

Uma boa forma de introduzir o tema junto aos alunos é colocar a seguinte pergunta: existe alguma relação entre veículos motorizados, meio ambiente e nossa saúde? Fundamente sua resposta.

Cada aluno deverá escrever sua resposta num papel e colocá-lo dentro de uma caixa (pode ser uma caixa de sapatos). Em seguida, o professor ou um aluno lerá em voz alta as respostas e colará todas elas num cartaz afixado na parede. As respostas serão comentadas coletivamente. O professor poderá pedir aos alunos que no futuro se mantenham atentos e recolham mais informações sobre o tema.

1.1 Investigação sobre as necessidades de transporte

Nesta tarefa, os alunos deverão identificar que meios de transporte ele e sua família utilizam. Pode-se trabalhar em grupos de quatro alunos. Eles devem discutir o tema a partir das seguintes perguntas:

a. A que lugares se deslocam você e sua família durante a semana?
b. Que meios de transporte utilizam?
c. A que lugares poderiam ir sem usar um veículo motorizado?

Peça aos alunos que façam uma comparação entre as suas necessidades e as de seus colegas de grupo. Eles podem encontrar algumas soluções coletivas às suas necessidades de transporte? Quais seriam essas soluções e o que se ganharia com elas?

Para finalizar, o professor recolherá as respostas e as idéias dos grupos, sistematizando-as num cartaz a ser colado na parede. Pode-se ainda elaborar um mapa da comunidade para marcar pontos mais freqüentados. Assim, será possível visualizar aqueles pontos, o que dará pistas para soluções coletivas a algumas necessidades de transporte.

2. Entrega de informação básica e leitura

Os textos deste manual também podem ser lidos por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-los.

3. Preparação para a pesquisa

Antes que os alunos iniciem suas pesquisas, o professor fará uma breve exposição sobre o tema, de no máximo 20 minutos, com os dados mais importantes.

Paralelamente com seu trabalho de pesquisa, os alunos deverão ler o capítulo sobre transporte sustentável na sala de aula ou em casa.

Durante o trabalho de pesquisa, o professor pode incorporar mais informação, explicando e aprofundando alguns aspectos relacionados ao tema. Por exemplo, o efeito estufa, fontes de energia renováveis e não renováveis, características de um transporte sustentável etc..

4. Pesquisa

O professor pode sugerir vários temas para que os alunos pesquisem em grupos:

a) Cadastro de problemas de transporte em minha comunidade

Entrevistar alunos e pessoal da escola, habitantes da comunidade e condutores de automóveis particulares, táxis e ônibus, além de passageiros em trânsito.

Algumas perguntas pertinentes:

- Quais os problemas mais importantes de transporte no seu bairro/ cidade, levando em conta o que você tem observado?
- Que soluções você daria a esses problemas?

b) Levantamento da quantidade de automóveis

- Quantos automóveis particulares há no seu bairro/cidade ou país?
- Esse número tem aumentado nos últimos cinco ou dez anos?
- Se o aumento continuar no mesmo ritmo, quantos automóveis haverá daqui a dez anos?
- Que problemas isso acarretaria para o meio ambiente e as pessoas?
- Por que razões as pessoas se empenham tanto em comprar automóveis?

Alguns desses dados podem ser encontrados no Departamento de Trânsito de sua cidade, em pesquisas na internet e nos sites dos Ministérios dos Transportes e do Meio Ambiente: www.transportes.gov.br e www.mma.gov.br.

c) Investigação sobre o número de passageiros nos automóveis

Escolha uma rua perto da escola ou do centro. Os alunos devem passar algum tempo observando os automóveis que passam e contando o número de passageiros que viajam em cada um. Algumas perguntas pertinentes são:

- Seria possível usar melhor os carros particulares?
- Quantos ônibus passam ao mesmo tempo? Estão cheios, semivazios ou vazios?

d) Levantamento da produção de automóveis

Algumas perguntas pertinentes são:

- O que caracteriza um automóvel do ano 2005 em comparação com um automóvel de dez anos atrás?
- Que mudanças aconteceram em termos de tamanho, técnicas do motor, consumo de combustível etc.?
- Que medidas foram tomadas para proteger o meio ambiente na fabricação dos novos automóveis?
- Seria possível usar metais reciclados na fabricação de automóveis para economizar matéria-prima?
- Qual é sua opinião sobre a idéia de que o automóvel particular é insustentável a longo prazo, considerando a contaminação, o congestionamento, o uso de matéria-prima etc.?

Os alunos poderão entrar em contato com as indústrias automobilísticas, que poderão fornecer essas informações.

e) Os motores pequenos também contaminam

Nos últimos anos temos percebido que os pequenos motores dos equipamentos e ferramentas domésticos (motocicletas, cortadores de grama, motosserras etc.) também emitem gases poluentes. Os alunos deste grupo deverão investigar:

VOCÊ SABIA?
Catalisador é o nome popular do conversor catalítico, equipamento instalado no tubo de escape dos veículos a partir de 1992, como parte do Programa Nacional de Controle de Emissões Veiculares (Proconve), com a finalidade de reduzir os gases tóxicos produzidos pela queima de combustível.

- Existem catalisadores (que diminuam os gases poluentes) para motos e cortadores de grama?
- Existe na escola um cortador de grama ou outras ferramentas a motor?
- Elas têm catalisador?
- Que tipos de motor a prefeitura utiliza na manutenção de jardins e praças? Eles têm catalisador?

f) O transporte coletivo

Entrevistar uma ou mais empresas de transporte, procurando saber:

- Que tipo de transporte coletivo é oferecido pela empresa?
- Que tipo de combustível usam?
- Têm catalisadores?
- A empresa realiza periodicamente controle de emissões de poluentes? Por exemplo, faz manutenção e revisão do catalisador do escapamento, do filtro de ar e do filtro de óleo?
- O que poderia ser feito para melhorar o transporte coletivo existente?
- Qual o sistema de transporte coletivo não prejudicial para o meio ambiente que poderia ser proposto?
- Os alunos poderão obter mais informações sobre o assunto nas Secretarias de Transporte e do Meio Ambiente de sua cidade.

5. Encerramento das pesquisas

Os alunos comentarão com seus colegas de curso as informações obtidas em suas pesquisas e as conclusões alcançadas. Em seguida, deverão estabelecer uma forma de difundir os resultados de suas investigações.

6. Conclusões

Faça com que os alunos olhem de novo as respostas à primeira pergunta feita quando o tema foi introduzido. O que eles acham das respostas, agora que conhecem melhor o tema? Peça que eles avaliem quais as vantagens e desvantagens dos diferentes meios de transporte. Para isso, o professor pode usar um papel fixado na parede para fazer, com os alunos, uma lista dos diferentes meios de transporte e suas vantagens e desvantagens com relação ao preço, comodidade, conseqüências para o meio ambiente, saúde etc.

7. O que podemos fazer

Nesta etapa, os alunos deverão avaliar que mudanças cada um pode realizar em seus hábitos para que exista um transporte mais sustentável.

Peça que os alunos escrevam numa folha em branco (e desenhem, se quiserem) quais mudanças estão dispostos a fazer para contribuir para um transporte mais sustentável. Todos os papéis devem ser pregados na parede.

Em seguida, os alunos deverão avaliar que soluções coletivas podem encontrar na comunidade para chegar a ter um transporte mais sustentável. As sugestões dos alunos também deverão ser anotadas num papel a ser fixado na parede. Por fim, os alunos deverão analisar que mudanças podem ser sugeridas às autoridades municipais, estaduais e federais para implementar um transporte sustentável. Os alunos anotarão as sugestões num papel, que será fixado na parede.

8. Difusão da informação obtida

Para divulgar o conhecimento obtido durante os trabalhos, o professor poderá elaborar uma exposição com todas as informações reunidas pelos alunos. Convide pais, responsáveis, alunos de outras classes, professores, pessoas da comunidade em geral, representantes da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria de Transportes, do Departamento de Trânsito, políticos e autoridades para visitar a exposição e opinar sobre o tema.

Outra forma de divulgação é apresentar uma peça de teatro sobre os problemas e possíveis soluções para um consumo sustentável de transporte. Após a realização do espetáculo, promover um debate com os convidados a fim de encaminhar alguma proposta.

Também é possível organizar uma conversa com a comunidade sobre o tema, com um debate entre especialistas, autoridades, políticos, organizações de consumidores e de proteção ao meio ambiente e a população em geral.