



PL 1778 /2014

**PROJETO DE LEI Nº  
(DEPUTADO JOE VALLE)**

L I D O  
Em 04 de 02 2014  
*Jose*  
Assessoria de Plenário

**Dispõe sobre a obrigatoriedade da limpeza das rodas de veículos pesados que prestam serviços em canteiros de obras no Distrito Federal.**

**Art. 1º** Os canteiros de obras públicas e privadas no Distrito Federal deverão manter sistema de limpeza de rodas de veículos pesados que saírem de suas instalações com a finalidade de remover detritos de construção civil que possam sujar as vias próximas.

**Art. 2º** A não observância do disposto nesta lei acarretará ao infrator a penalidade prevista no artigo 231, II, c do Código de Trânsito Brasileiro.

**Art. 3º** Os canteiros de obra terão 120 (cento e vinte) dias para se adaptarem ao disposto nesta lei.

**Art. 4º** O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 180 (cento e oitenta) dias.

**Art. 5º** Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

**JUSTIFICAÇÃO**

Setor Protocolo Legislativo  
PL Nº 1778/2014  
Folha Nº 01

Não é incomum ver no Distrito Federal veículos que deixam canteiros de obras derramando sua carga de entulho e detritos pelas vias. Já existe determinação no Código de Trânsito Brasileiro para punir tal conduta. No entanto, não há regra para a sujeira oriunda das rodas de veículos pesados como caminhões e tratores.

Assim dispõe o Código de Trânsito Brasileiro:

*Art. 231. Transitar com o veículo:*

*I - danificando a via, suas instalações e equipamentos;*

*II - derramando, lançando ou arrastando sobre a via:*

*a) carga que esteja transportando;*

*b) combustível ou lubrificante que esteja utilizando;*

*c) qualquer objeto que possa acarretar risco de acidente:*

*Infração - gravíssima;*

*Penalidade - multa;*

*Medida administrativa - retenção do veículo para regularização;*



**CÂMARA LEGISLATIVA DO DISTRITO FEDERAL**  
**Gabinete do Deputado Joe Valle**



O escopo do presente projeto de lei é retirar o barro impregnado nos pneus para que, fora da obra, ele não suje as ruas e entupa bueiros, rios, córregos e canais. Já existem projetos em que tal medida é tomada inclusive com a reutilização da água na lavagem dos pneus.


Um estudo a respeito do tema foi desenvolvido por Fernando Resende e Francisco Ferreira Cardoso, resultando no Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil intitulado Poluição atmosférica por emissão de material particulado: avaliação e controle nos canteiros de obras de edifícios.

Portanto, conclamo os nobres pares para aprovar o presente Projeto de Lei.

Sala das Sessões, em, .....

  
**Deputado JOE VALLE**  
**PDT**

Setor Protocolo Legislativo

Ph N° 17781/2014  
Folha N° 02 

Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP  
Departamento de Engenharia de Construção Civil

Setor Protocolo Legislativo  
PL N° 1778/2014  
Folha N° 03 88

ISSN 0103-9830

BT/PCC/485

---

Poluição atmosférica por emissão de material  
particulado: avaliação e controle nos canteiros  
de obras de edifícios.

---

Fernando Resende  
Francisco Ferreira Cardoso

São Paulo – 2008

## POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA POR EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO: AVALIAÇÃO E CONTROLE NOS CANTEIROS DE OBRAS DE EDIFÍCIOS

### RESUMO

A construção civil é a indústria que mais causa impactos ambientais no planeta. Nos canteiros de obras os maiores impactos ambientais estão relacionados ao grande consumo de recursos e à grande geração de poluições que afetam toda sociedade. Dentre estas poluições, está a emissão de material particulado na atmosfera, responsável por uma série de problemas respiratórios e cardíacos, danos à flora e à fauna, incômodos à vizinhança, danos ao solo, à água e à qualidade do ar, entre outros aspectos. Em vários países, os canteiros de obras são reconhecidos como uma das principais fontes de poluição por partículas.

Este trabalho pretende identificar as principais fontes emissoras de material particulado entre as diversas atividades de construção e as principais ferramentas de controle de emissão aplicáveis aos canteiros de obras de edifícios. Ele é realizado com base em compilação de bibliografia nacional e internacional disponível.

Como resultado, pretende-se contribuir para a diminuição da poluição por partículas na atmosfera a partir dos canteiros de obras de edifícios, em conformidade com padrões de qualidade do ar estabelecidos pelas autoridades locais, através da apresentação de ferramentas para identificação, controle, monitoramento e gestão de emissões aplicáveis por empresas construtoras.

**Palavras-chave:** poluição atmosférica, material particulado, canteiro de obras, edifício.

### ABSTRACT

The civil construction is the industry that most causes environmental impacts in the planet. In the construction sites the greatest environmental impacts are related to high consumption of resources and high levels of pollutions emissions, affecting the whole society. Among these pollutions, it is the particulate matter emission in the atmosphere, responsible for heart and lung diseases, damages to animals, plants, soil, water and air quality and nuisances to neighbors. In several countries, the construction sites are recognized as one of the main sources of particle pollution.

This work intends to identify the main emission sources of particulate matter among the great variety of construction activities and the main particle emissions control tools available for building construction sites. The research is based on compilation of Brazilian and international bibliographies.

As result, the research intends to contribute to reduce the air particle pollution from construction sites, in compliance with the local authority air quality

Setor Protocolo Legislativo

PL Nº 1778/2014  
Folha Nº 04

O canteiro de obras é uma indústria, com a diferença que após a conclusão do produto, quem sai do local é a indústria, ficando o produto. Como em muitas indústrias convencionais, há grande consumo de recursos e grande geração de resíduos e poluição, além de incômodos à região onde está inserida e aos profissionais que nela trabalham.

A poluição e incômodos gerados causam impactos sobre o meio físico (solo, ar e água) sobre o meio biótico (fauna e flora) e sobre o meio antrópico (trabalhador, a vizinhança ou a sociedade em si) (ARAÚJO; CARDOSO, 2006).

Entre os aspectos ambientais do canteiro de obras que causam esta poluição e incômodos estão as gerações de resíduos perigosos, a emissão de ruídos, a emissão de vibração, lançamento de materiais fragmentados, a emissão de material particulado, entre outros (ARAÚJO; CARDOSO, 2006).

A poluição e incômodos gerados nos canteiros de obras são reconhecidos pela sociedade em geral, principalmente a poluição sonora, a vibração e a emissão de material particulado.

O foco deste trabalho é a poluição do ar e os incômodos por deposição gerados pela emissão de material particulado a partir dos canteiros de obra.

Segundo a *United States Environmental Protection Agency* - US EPA (2006) o material particulado é caracterizado pela mistura de partículas sólidas ou líquidas encontradas no ar. Algumas destas partículas podem ser vistas a olho nu, como é o caso das poeiras ou resíduos, outras somente com uso de microscópios eletrônicos, como é o caso do  $MP_{2,5}$  que são partículas com diâmetro de 2,5 micrômetros ou menos e o  $MP_{10}$  são partículas com diâmetro entre 2,5 e 10 micrômetros. O material particulado pode ser emitido diretamente na atmosfera ou se formar na atmosfera a partir de emissões primárias de gases. As poeiras de construção, por exemplo, são emitidas diretamente no ar. Já os sulfatos, são formados a partir, por exemplo, da emissão de  $SO_2$  pelas indústrias. As partículas  $MP_{10}$  ou de maior diâmetro geralmente são emitidas diretamente no ar, enquanto as partículas  $MP_{2,5}$  geralmente, são formadas por emissões gasosas.

As partículas  $MP_{10}$  ou de diâmetro menor são partículas que representam riscos à saúde humana e que recebem maior atenção de órgãos nacionais e internacionais ligado ao meio ambiente (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB e US EPA, por exemplo). Tais partículas têm facilidade em penetrar nas vias respiratórias e pulmões e estão relacionadas a várias doenças nos pulmões e coração, levando muitas vezes à morte. Muitos problemas de saúde estão relacionados à longa exposição ou ainda exposição diária ou de picos (1 hora, por exemplo), são exemplos: asma, bronquites, alergias, arritmia cardíaca e ataques do coração. As crianças e idosos são os mais afetados.

Além de serem um problema de saúde pública, o material particulado também causa outros impactos ao meio ambiente como a redução de visibilidade,

Setor Protocolo Legislativo

PL N° 1778/2014

Folha N° 05

fontes de emissão, faz-se necessário o estudo e o controle das mesmas no ambiente do canteiro de obras.

Este trabalho pretende estudar a emissão de material particulado nos canteiros de obras de edifícios inseridos no meio urbano, com ênfase a alguns aspectos: a) identificação das principais fontes de emissão de material particulado entre as atividades realizadas no canteiro de obra, b) identificação dos principais métodos de controle e monitoramento para estas emissões e c) fornecer elementos para elaboração de planos de gestão para controle de emissões de material particulado no canteiro de obras de edifícios.

A metodologia de desenvolvimento da pesquisa está baseada em pesquisa bibliográfica.

## 2 EMISSÃO E CONTROLE DE MATERIAL PARTICULADO NO CANTEIRO DE OBRAS DE EDIFÍCIOS

As atividades de construção civil são grandes fontes potenciais de emissão de material particulado na atmosfera, em todas as fases do ciclo de vida dos seus produtos.

A fase de construção de um edifício, assim como em outros tipos de obras, apresenta uma grande variedade de atividades, bastante diferenciadas entre si. Isso faz com que, dentro de um mesmo canteiro de obras, ao longo da execução da obra, sejam criadas fontes de emissão de material particulado de características diversificadas, sob vários aspectos (concentração produzida, tamanho de partícula, composição de partícula, tempo de emissão, entre outros). Esta diversidade, também cria uma variedade de medidas de controle, adaptada a cada uma das situações.

De um edifício para o outro as características de emissão podem ser alteradas, fazendo com que cada caso seja um caso. Embora possam ser previstas regras gerais, cada novo projeto vai necessitar de uma avaliação específica, mesmo porque, as obras mudam sua localização e, conseqüentemente, podem mudar as características do meio ambiente afetado. Além disso, o tempo de execução é variável, gerando efeitos nocivos por mais ou menos tempo.

A seguir serão identificadas e analisadas as características das principais fontes emissoras, dentre as diversas atividades da construção de um edifício, além de proposição de recomendações de prevenção e controle destas emissões no ambiente do canteiro de obras de edifícios, localizado em áreas urbanas.

### 2.1 Identificação e controle das atividades geradoras de material particulado

A produção de um edifício envolve uma grande variedade de atividades que são potenciais fontes de emissão de material particulado. Para facilitar a

Setor Protocolo Legislativo

PL Nº 1778/2014

Folha Nº 06

A tabela 2.1 relaciona algumas fontes potenciais de geração de material particulado encontradas na etapa de demolição, relacionado-as a algumas medidas de prevenção e controle possíveis.

Tabela 2.1 - Atividades emissoras e medidas de prevenção e controle durante atividades de demolição. Fontes: BRE (2003) e GLA (2005)

Fonte potencial	Medida de controle
Utilização de explosivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sempre que possível esta medida deve ser evitada, buscando outras metodologias de demolição.</li> </ul>
Emissão de partículas de atividades diversas (serragem, britagem, quebra, lixamento, entre outros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercar a obra ou pontos de emissão com telas de poliéster de malha fina ou outras barreiras físicas, como chapas de madeira, tecidos, entre outros, de modo a garantir que as partículas mesmo quando movimentadas pelos ventos não passem dos limites da obra</li> <li>• Aspergir água com mangueiras de alta vazão, ou dispositivos associados aos equipamentos, antes e durante a atividade de demolição.</li> <li>• Evitar atividades de demolição quando as velocidades do vento estiverem elevadas.</li> <li>• Manter a área umedecida após o término da demolição. Em períodos grandes, utilizar estabilizadores químicos, se houver.</li> </ul>
Materiais biológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo tipo de material biológico presente na edificação, que apresente riscos ao meio, deve ser removido antes do início da demolição. Deve-se evitar que o material se torne um aerossol, quando removido.</li> </ul>
Descarga e transporte de material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O lançamento de materiais em caçambas estacionárias ou caminhões deve ser feito da menor altura possível, evitando maior dispersão na atmosfera.</li> <li>• As caçambas e caminhões devem ser umedecidos e cobertos para evitar dispersão de partículas.</li> </ul>
Queima de materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Só deve ser empregada em último caso. Caso possível, encaminhar os materiais para incineração.</li> </ul>
Armazenamento de resíduos na obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os resíduos de demolição devem ser removidos o quanto antes da obra, evitando sua exposição a ventos e chuvas. Quando não for possível, devem ser cercados, umedecidos e cobertos.</li> </ul>
Cortes com maçarico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É recomendável a utilização de exaustores localizados, conforme a intensidade de utilização.</li> </ul>
Trânsito de veículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As rotas de veículos devem estar sempre umedecidas com água ou estabilizadores químicos biodegradáveis.</li> </ul>

### 2.1.2 Emissão e controle nas atividades de movimentação de terra e serviços preliminares

Assim como no caso das atividades de demolição, as atividades de movimento de terra e serviços preliminares estão entre as maiores fontes de geração de material particulado na atmosfera.

Os efeitos da movimentação de terra são potencializados, especialmente, em períodos de seca e de grande quantidade de ventos. Em campos abertos, os efeitos destas emissões são ainda mais potencializados.

Setor Protocolo Legislativo

PL Nº 1778/2014

Folha Nº 07

Cabem algumas observações quanto às medidas de controle:

- em alguns casos, a própria umidade do solo, mantém as condições de controle favoráveis, não necessitando de maiores cuidados.
- o controle com uso estabilizadores químicos deve ser usado em períodos de permanência maiores, devido ao seu custo frente à utilização da água.
- umedecer o solo e não lavar os pneus dos caminhões pode gerar problemas de emissão de material particulado, muito maiores por ressuspensão.

As medidas de controle e prevenção devem ser estudas na fase de planejamento da obra, de acordo com as metodologias executivas a serem nela empregadas.

No caso das atividades de movimentação de terra as características de emissão podem ser bastante variadas, pois a emissão vai depender de alguns fatores como o tipo de solo que se está movimentando, o tipo de equipamento empregado, o tipo de movimentação realizada (corte, aterro, transporte, entre outros), das condições meteorológicas no ato da medição, do tamanho do terreno e volume de terra movimentado, entre outros fatores.

### 2.1.3 Emissão e controle nos serviços de construção

Para este trabalho, está sendo entendido como serviço de construção, aqueles referentes à execução de estrutura, vedações verticais e horizontais e acabamentos em geral. Para o estudo da emissão e controle de material particulado, neste trabalho, não se considerou como mais importante o serviço de construção propriamente dito, mas sim as atividades que o compõem e que são potenciais geradoras de material particulado. Por exemplo, as atividades de corte com serra manual de disco, são potencialmente importantes quanto à emissão de material particulado e podem ocorrer tanto na alvenaria, como nos revestimentos cerâmicos, como no embutimentos das instalações, entre outros.

A tabela 2.3 apresenta a relação entre estas potenciais atividades geradoras de material particulado e os principais serviços de construção de um edifício.

Vale lembrar que pode haver diferentes maneiras de se executar cada um dos serviços de construção mencionados, de tal modo que a tabela 2.3 torna-se um elemento genérico, que aponta as atividades geradoras de material particulado que podem vir a ocorrer em cada serviço. A racionalização ou a industrialização de um serviço, ou mesmo uma alternativa construtiva, podem alterar significativamente o potencial de emissão de um dado serviço, uma vez que a atividade geradora pode ser reduzida ou ainda eliminada. Fatores como condições de exposição, dimensões dos serviços de construção e condições de controle, também influenciam bastante no potencial de emissão de material particulado de cada serviço.

Setor Protocolo Legislativo  
PL Nº 1778/2014  
Folha Nº 08

outras. Portanto a avaliação de emissões no canteiro, na maioria das vezes, deverá ser feita por avaliação de sobreposição de atividades num dado instante, visando prever a quantidade total de emissão. De qualquer forma, como será visto a seguir, o controle de emissões só é possível pelo conhecimento das características de cada serviço, obrigando o estudo de cada um em particular.

Além dos serviços mencionados na tabela 2.3, há outros serviços específicos, que podem emitir grande quantidade de material particulado na atmosfera, como por exemplo: jateamento de areia, jateamento de concretos e argamassas, fresagem de pavimentos, lixamento de superfícies diversas, uso de fogueiras para queima de materiais, entre outros.

### 2.1.3.1 Controle e prevenção de emissões de material particulado nas atividades de construção

A seguir, são colocadas, de forma resumida, as principais medidas de prevenção e controle das principais atividades geradoras de material particulado na atmosfera entre as atividades

#### - Cortes e perfurações

Englobam atividades realizadas por serras eperfuratrizes de portes diversos, que são utilizadas no canteiro de obras de edifícios. A tabela 2.4 apresenta algumas ações de prevenção e controle que podem ser utilizadas nos serviços de corte e perfuração.

Tabela 2.4. Medidas de controle e prevenção nos serviços de corte e perfuração

Atividade geradora	Medidas de controle
Corte e perfuração em bancada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferencialmente realizar o serviço em local isolado da ação de ventos</li> <li>• Utilizar dispositivo de coleta de pó de serragem acoplado ao equipamento.</li> <li>• Em caso de grande quantidade de emissões pode-se realizar a atividade em ambiente fechado com coifa exaustora e filtro.</li> <li>• Fazer corte/perfuração com água (quando o equipamento e o material permitirem).</li> </ul>
Serras e perfuratrizes manuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar coletores de pó acoplados ao equipamento ou aspirar/varrer imediatamente após a atividade ou realizar o serviço dentro de caixotes coletores ou realizar o serviço com água, coletando o resíduo gerado. Realizar a atividade em local protegido da ação dos ventos.</li> </ul>
Regras gerais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar tecnologias construtivas industrializadas sempre que possível, evitando serviços de corte e perfuração no canteiro.</li> <li>• Em caso de grande volume de corte e perfuração, elaborar plano de corte e perfuração, racionalizando a atividade. Exemplo: projeto de produção para fôrmas de concreto.</li> </ul>

- ✓ sempre que possível, evitar a realização de atividades que exijam desgaste superficial, substituindo a tecnologia construtiva;
- ✓ acoplar dispositivos de coleta de pó às ferramentas, quando for possível;
- ✓ lançar água durante o desgaste da superfície, quando for possível (pisos de madeira não possibilitam, mas muitos pisos de pedra, sim), garantindo a coleta dos resíduos gerados;
- ✓ caso não seja possível, utilizar dispositivos de controle direto, realizar varrição úmida ou aspiração com frequência, de modo a evitar o acúmulo de partículas suscetíveis à ressuspensão;
- ✓ sempre que possível, cercar a área de trabalho com barreiras físicas, como telas, lonas, tapumes, entre outros, principalmente quando não for possível utilizar dispositivos de controle direto.

- Lançamento/projeção de argamassa e concretos com queda e ressuspensão

O lançamento ou projeção de argamassas e concretos ocorre com bastante frequência durante a produção dos edifícios no Brasil, tanto nas suas áreas internas como nas áreas externas.

Normalmente, as argamassas e concretos, no momento da aplicação, estão suficientemente úmidos para evitar que suas partículas sejam lançadas diretamente na atmosfera ou que, pelo menos, permaneçam por muito tempo no ar. O problema da emissão de material particulado na atmosfera por lançamento e projeção de argamassas e concretos, normalmente, ocorre quando esses materiais secam, ficando mais suscetíveis à ressuspensão.

Como medidas de controle e prevenção podem ser mencionadas:

- ✓ evitar a utilização de argamassas e concretos, optando por tecnologias industrializadas, embora se reconheça que seja bem difícil;
- ✓ racionalizar o processo de produção de forma a diminuir a perda de argamassas e concretos por queda (utilização de bisnagas ou meiacanas para assentamento de alvenaria; mecanizar o processo de transporte e aplicação de concreto; utilizar chapisco rolado; cobrir os pisos de forma a possibilitar o reaproveitamento integral da argamassa/concreto que cai; entre outros);
- ✓ verificar periodicamente a estanqueidade dos equipamentos utilizados para transporte de concretos e argamassas;
- ✓ realizar a varrição úmida ou aspiração com frequência de modo a evitar o acúmulo de partículas. É fundamental que esta atividade seja realizada com grande frequência nas áreas externas, principalmente, nos andaimes de fachada ou sobre as lajes da estrutura, onde a suscetibilidade à ação de ventos e chuvas é elevada;
- ✓ criar barreiras físicas de modo a evitar que as argamassas e concretos sejam lançados fora de um espaço controlável (telas nos andaimes fachadeiros, tapumes, lonas, entre outros);

Setor Protocolo Legislativo

PL Nº 1778/2014

Folha Nº 10

- ✓ realizar a limpeza com a maior frequência possível para evitar o acúmulo de partículas.

#### 2.1.4. Transporte, armazenagem e remoção de materiais e resíduos

Durante a construção ou demolição de um edifício, existe uma grande quantidade de movimentações internas de materiais e resíduos gerados no processo de produção. São movimentações verticais e horizontais que visam o armazenamento, o uso ou o descarte destes materiais e resíduos. Durante muitas destas operações de movimentação, se não tomados os devidos cuidados, há um grande potencial de emissão de material particulado na atmosfera, principalmente quando são transportados materiais secos, finos ou pulverulentos, que é o caso de agregados, aglomerantes, diversos tipos de resíduos, blocos e tijolos, entre outros. Estas movimentações podem ser realizadas manualmente, com o uso de ferramentas (pás, enxadas, entre outros) ou com o uso de veículos e equipamentos de pequeno e grande porte (dutos para entulho, escavadeiras, carrinhos de mão, empilhadeiras, guinchos, guias, guindastes, elevadores, andaimes balancins, caminhões, entre outros).

Além das operações de movimentação, a armazenagem inadequada de certos tipos de materiais e resíduos, principalmente, secos, finos ou pulverulentos, também pode gerar emissão de material particulado na atmosfera. Estas emissões ocorrem principalmente, quando estes materiais são armazenados desprotegidos da ação dos ventos e chuvas.

A tabela 2.5 traz algumas medidas de prevenção e controle que podem ser utilizadas nos canteiros de obras de edifícios para a emissão de material particulado, baseada em BRE (2003), GLA (2005) e EPD Hong Kong (2006).

Tabela 2.5 - Medidas de prevenção e controle de emissão de material particulado durante o transporte, armazenagem e remoção de materiais e resíduos

Atividade geradora	Medidas de controle
Operações de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejar o canteiro para que haja o mínimo de operações de transporte;</li> <li>• Dispor os veículos e equipamentos de transporte de elementos que evitem a dispersão de MP. Exemplo: proteger com barreiras físicas como lonas, chapas de madeira e telas, umedecer materiais, entre outros;</li> <li>• Em operações de descarregamento, diminuir as alturas de lançamento, evitar fazê-las sob ações de ventos fortes ou usar dutos de transporte vedados ou lançar água durante a operação, entre outros;</li> <li>• Realizar limpezas periódicas dos veículos e equipamentos, evitando o acúmulo de poeiras;</li> <li>• Realizar a verificação periódica da estanqueidade dos equipamentos de transportes, como dutos de transporte, tubos de bombeamento, caçambas, entre outros.</li> <li>• Treinar equipes para manusear os materiais adequadamente.</li> <li>• Caso possível, reutilizar resíduos para evitar transportes desnecessários;</li> <li>• Preferir materiais em silos transportados por dutos a materiais ensacados;</li> <li>• Carregamento de caminhões e caçambas deve ser feito até um limite de 15 cm abaixo do topo da caçamba.</li> </ul>

continua

Setor Protocolo Legislativo

PL Nº 1778/2014

Folha Nº 11

Tabela 2.6 – Controle e prevenção de emissões provenientes de veículos de construção e transporte nos canteiros de obras de edifícios.  
Adaptada de: BRE (2003) e GLA (2005).

Atividade geradora	Medidas de controle
Combustão de motores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeção visual: veículos não devem emitir fumaça preta durante suas atividades;</li> <li>• Realizar manutenção periódica dos veículos de modo a manter suas emissões dentro dos padrões de lei;</li> <li>• Veículos não devem permanecer ligados quando não estiverem trabalhando;</li> <li>• Preferencialmente a saída de exaustão dos veículos deve se localizar o mais alto possível e virada para cima para facilitar a dispersão;</li> <li>• Evitar a operação de veículos próximo a áreas sensíveis;</li> <li>• Sempre que possível, dar preferência a motores elétricos ou de baixa emissão de poluentes;</li> <li>• Diminuir ao máximo a necessidade de operações e movimentações dos veículos dentro do canteiro.</li> </ul>
Durante a movimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umedecer periodicamente ou utilizar estabilizadores químicos nas vias de circulação de terra ou de outros materiais sujeitos a suspensão;</li> <li>• Realizar limpezas periódicas nas áreas de entrada e saída de veículos no canteiro de obras, procurando mantê-las sempre livres de partículas. É recomendável que diariamente, ou conforme necessidade, seja feita limpeza nas vias próximas ao canteiro. A limpeza pode ser feita por lavagem ou equipamentos especiais de varrição e limpeza, conforme o caso;</li> <li>• Lavar sempre os pneus e esteiras dos veículos antes da sua saída do canteiro. Em alguns casos, pode ser necessária a lavagem do veículo. Quando houver grande movimentação de veículos, planejar uma área especial destinada à lavagem para evitar aglomerações de veículos e perda de produtividade;</li> <li>• Sempre que possível, restringir a movimentação dos veículos a vias pavimentadas dentro do canteiro;</li> <li>• Planejar o canteiro de modo a evitar ao máximo a circulação de veículos no seu interior;</li> <li>• Limitar a velocidade dos veículos para evitar suspensão de partículas. Recomenda-se velocidades abaixo de 30km/h;</li> <li>• Evitar a circulação de veículos próximo a áreas sensíveis.</li> </ul>

## 2.2. Monitoramento da emissão de material particulado nos canteiros de obras de edifícios

As ações de prevenção e controle de emissão de material particulado no canteiro de obras são fundamentais para a diminuição dos efeitos nocivos desse poluente na atmosfera. Porém, por mais que as medidas de controle e prevenção sejam previamente planejadas, a eficácia dos resultados destas ações só pode ser comprovada a partir de um monitoramento periódico em campo. Dois tipos de monitoramento devem ser realizados nos canteiros de obras de edifícios: monitoramento de material particulado em suspensão (quantidade de material emitida na atmosfera) e taxa de poeira sedimentável total (quantidade de material que sedimenta sobre as superfícies).

Há diversos métodos de amostragem para os dois casos. Para monitoramento de partículas em suspensão o método mais utilizado mundialmente é o do

Tabela 3.1. – Estruturação do plano de gestão de emissões de material particulado

PLANEJAMENTO
Iniciação da fase de planejamento
Avaliação de grau de risco e estimativa de emissões
Verificação de aspectos legais
Apoio à concepção projetos e planejamento de execução
Identificação das atividades emissoras de MP procedimentos de controle
Elaboração dos procedimentos de controle
Plano de monitoramento
Avaliação de custos e prazos
Definição de responsabilidades
Plano de comunicação
Requisitos para contratações
Encerramento da etapa de planejamento
IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO
Integração – iniciação execução
Definição de responsabilidades
Contratações
Treinamentos internos e externos
Comunicações internas e com vizinhança
VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA
Verificação do grau de risco
Verificação das atividades geradoras correntes
Verificação dos procedimentos de monitoramento
Verificação da eficácia das atividades de prevenção, controle e monitoramento
Verificação do equipamentos de monitoramento
Verificação de treinamentos e planos de comunicação
Planos de ações corretivas e emergências
Encerramento – término da execução

Como cada canteiro de obras é único, faz-se necessária uma avaliação específica a cada novo empreendimento. A forma como cada aspecto será tratado é definida pela organização responsável pela elaboração e aplicação do plano de gestão, levando-se em consideração as características da obra e do seu entorno, mas também a sua cultura empresarial.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O maior desafio do século XXI para sociedade será com certeza o alcance desenvolvimento sustentável do planeta. Atualmente, é muito difícil afirmar se este objetivo será conseguido, a única coisa que se pode fazer agora é “agir”.

O papel da empresa construtora é de grande relevância para a diminuição dos impactos ambientais da construção civil, seja pela a atuação direta nos aspectos ambientais do canteiro de obras, seja pela exigência a seus fornecedores e parceiros.

Setor Protocolo Legislativo

PL Nº 1778/2014  
Folha 13

ARAÚJO, V.M; CARDOSO, F.F; **Redução de impactos ambientais do canteiro de obras.** Projeto Finep Habitações + sustentáveis. Finep. São Paulo.15p.2006 . Trabalho em desenvolvimento.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Relatório de qualidade do ar em São Paulo – 2005.** São Paulo: CETESB, 2005, 153p.

COUNTES ENVIRONMENTAL. **Wrap Fugitive Dust Handbook.** West Lake Village: Westerns Governors Association, 2004. 191p.

ENVIRONMENTAL PROTECTION DEPARTMENT DE HONG KONG – EPD HONG KONG. **Air pollution control regulation relevant to the construction industry.** Manual de treinamento da EPD – Hong Kong, 45p, 2006. Disponível em < <http://www.epd-asg.gov.hk> > .Acesso em 20 dez. 2006.

GREATER LONDON AUTHORITY – GLA. **The control of dust emissions from construction and demolition.** Versão Draft London Best Practice Guide. London: Greater London authority e Association of London government, 2005. 51p.


INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION – CIB. **Agenda 21 on sustainable construction.** Rotterdam: CIB, 1999. 131p. CIB report publication 237.

SILVA, V.G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros:** diretrizes e base metodológica. 2003.210f. Tese de doutorado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. (on line) disponível em <<http://www.epa.gov>>. Acessos diversos em junho e julho de 2006.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Particle pollution and your health.** Estados Unidos: US EPA, 2006. 2p. folheto informativo em arquivo pdf.

Setor Protocolo Legislativo

PL N° 1778/2014  
Folha N° 14 



**Assunto: Distribuição do Projeto de Lei nº 1.778/2014**

Ao **Protocolo Legislativo** para indexação e, em seguida, ao **SACP**, para conhecimento e providências protocolares, informando que a matéria tramitará, em análise de mérito, na **CAS**, e, em análise de admissibilidade, na **CCJ**.

Em 11/02/2014.

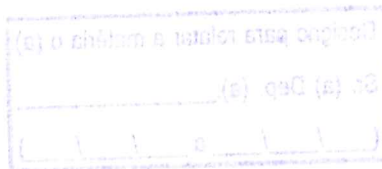
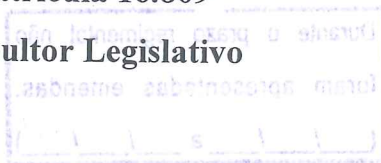
*Leonardo C. Simões*

**Leonardo Címon Simões de Araújo**

**Matrícula 16.809**

**Consultor Legislativo**

*Leonardo Címon Simões  
Matr.: 16.809-15  
Consultor Legislativo  
Assessoria de Plenário e Distribuição*



Setor Protocolo Legislativo

PL Nº 1778/2014  
Folha Nº 15