



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM

Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal

2014

GEMON/CODEM/SUPEM/IBRAM



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM

© 2015 Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal.
Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total deste documento,
desde que citada à fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.
A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é da área técnica.

Elaboração, distribuição e informações:

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF)

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental
(IBRAM)

Superintendência de Estudos, Programas, Monitoramento e Educação Ambiental – SUPEM

Luiz Aristides Rios Largura

Coordenação de Estudos, Programas e Monitoramento da Qualidade Ambiental – CODEM

Vandete Inês Maldaner

Gerência de Monitoramento da Qualidade Ambiental e Gestão dos Recursos
Hídricos GEMON - Carlos Henrique Eça D’Almeida Rocha

SEPN 511, Bloco C, Edifício Bittar

Brasília – DF – CEP: 70.750-543

Tel.: (61) 3214-5653

Pesquisa e elaboração:

Lourdes Martins de Moraes – Analista de Atividades do Meio Ambiente/IBRAM



SUMÁRIO

1.0- MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO DISTRITO FEDERAL	4
2.0- PADRÕES DE QUALIDADE DO AR	5
3.0- ÍNDICE DA QUALIDADE DO AR (IQAR).....	8
4.0- PRINCIPAIS POLUENTES ATMOSFÉRICOS	11
5.0- RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO DISTRITO FEDERAL	14
5.1- Representatividade de dados:	14
5.2-Resultados	15
5.2.1- Rodoviária do Plano Piloto	15
5.2.2- Setor Comercial Sul	21
5.2.3- Comunidade Engenho Velho - Fercal	25
5.2.4- Ciplan	29
6.0- ANÁLISE DOS RESULTADOS- 2014.....	33

1.0- MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO DISTRITO FEDERAL

O monitoramento é realizado desde 2005 de maneira pontual em locais prioritários em função da grande circulação de veículos ou de fontes emissoras fixas (e.g. fábricas de cimento, usinas de asfalto, etc.). As estações são compostas por equipamentos manuais capazes de amostrar grandes volumes de ar e monitorar parâmetros como partículas totais em suspensão (PTS), fumaça e dióxido de enxofre/dióxido de nitrogênio. A configuração da rede de monitoramento sofreu alterações de 2005 até 2012, sendo que atualmente, o IBRAM possui 4 estações de monitoramento em operação nos seguintes locais (Figura 1):

- Na plataforma inferior da rodoviária de Brasília, próxima aos pontos de embarque e desembarque das diversas linhas de ônibus urbanos;
- No Setor Comercial Sul próximo a uma parada de ônibus em frente ao Hospital de Base do DF;
- No núcleo rural Engenho Velho – Fercal/DF (Fercal I), às margens da Rodovia DF150 e próximo ao posto da PMDF;
- Na unidade fabril da fábrica Cimentos Planalto (CIPLAN).

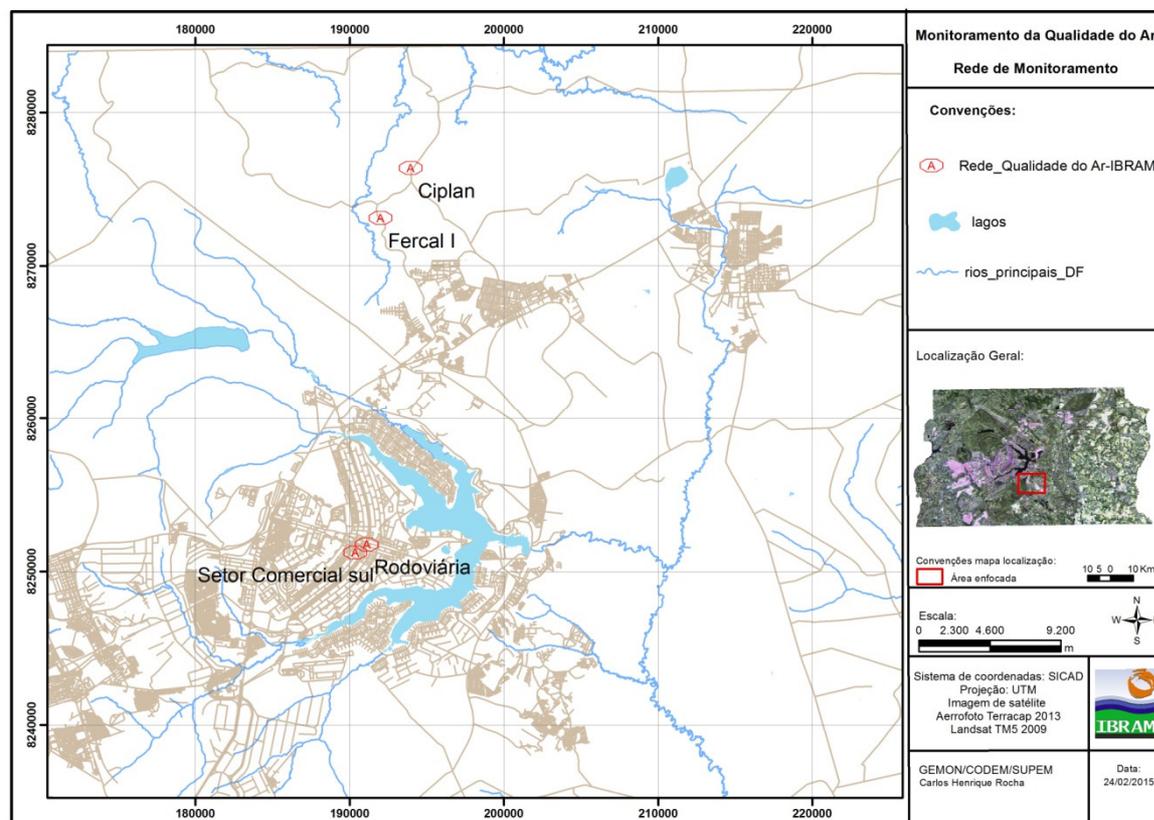


Figura 1.Localização dos pontos da rede de monitoramento da qualidade do ar no DF.



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM

É importante ressaltar que o princípio de funcionamento dos equipamentos utilizados para monitorar a concentração de PTS, fumaça e SO₂ permite que se determine somente um valor médio de cada parâmetro para o período de amostragem considerado (24 horas), sendo impossível determinar concentrações instantâneas dos poluentes monitorados.

O princípio de funcionamento dos equipamentos baseia-se na utilização de motores ou bombas peristálticas para forçar o ar atmosférico a passar através de filtros previamente instalados, ou um recipiente com solução adequada (no caso do SO₂), por um período de 24h. Posteriormente, a massa de partículas coletadas no filtro e a quantidade de SO₂ retido na solução são medidas em laboratório e a concentração média determinada através da razão entre estes valores e a quantidade de ar amostrado. A adoção do período de 24h para amostragem destes parâmetros visa possibilitar a comparação dos resultados obtidos com os valores de referência estabelecidos pela resolução CONAMA nº 03 de 1990 (e.g. padrão primário, padrão secundário, nível de emergência, etc.) e segue as normas NBR 9547 e 12979 para a medição destes parâmetros.

O IBRAM está adotando medidas para modernizar e expandir sua rede de monitoramento através da aquisição de equipamentos automáticos de monitoramento da qualidade do ar que fornecem dados instantâneos referentes às concentrações dos seguintes parâmetros: partículas inaláveis (PM10), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), ozônio (O₃) e monóxido de carbono (CO).

A estação de monitoramento localizada na região administrativa de Taguatinga foi envolvida em um acidente de trânsito em novembro de 2013 não foi restabelecida no ano de 2014 por problemas diversos que estão sendo tratados pela área jurídica do IBRAM.

É importante salientar que a desde julho de 2013 foi acordado entre o IBRAM e a SEMARH que o monitoramento da qualidade do ar seria realizado de maneira conjunta entre os mesmos. Deste modo, as atividades de campo seriam executadas por uma equipe da SEMARH enquanto que o IBRAM ficaria responsável pelas análises em laboratório, compilação do banco de dados e elaboração de relatórios sobre a qualidade do ar no DF.

2.0- PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Um padrão de qualidade do ar define legalmente um limite máximo para a concentração de um componente atmosférico que garanta a proteção da saúde e do bem estar das pessoas. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e fixados em níveis que possam propiciar adequada margem de segurança.

São estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: os primários e os secundários.

- São **padrões primários** de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassados, poderão afetar a saúde da população e podem ser entendidos como níveis



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM

máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

São **padrões secundários** de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo. O objetivo do estabelecimento de padrões secundários é criar base para uma política de prevenção da degradação da qualidade do ar. Deve ser aplicado a áreas de preservação (por exemplo: parques nacionais, áreas de proteção ambiental, estâncias turísticas etc.). Não se aplicam, pelo menos a curto prazo, a áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários. Como prevê a própria Resolução CONAMA nº 03/90, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer que o território nacional seja dividido nas classes, I, II e III, conforme o uso pretendido.

Para a implementação de uma política de não deterioração significativa da qualidade do ar em todo o território nacional, suas áreas serão enquadradas de acordo com a seguinte classificação de usos pretendidos:

Classe I: Áreas de preservação, lazer e turismo, tais como Parques Nacionais e Estaduais, Reservas e Estações Ecológicas, Estâncias Hidrominerais e Hidrotermais. Nestas áreas deverá ser mantida a qualidade do ar em nível o mais próximo possível do verificado sem a intervenção antropogênica.

Classe II: Áreas onde o nível de deterioração da qualidade do ar seja limitado pelo padrão secundário de qualidade.

Classe III: Áreas de desenvolvimento onde o nível de deterioração da qualidade do ar seja limitado pelo padrão primário de qualidade.

A mesma Resolução prevê ainda que, enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões aplicáveis serão os primários.

Tabela 1- Padrões Nacionais de Qualidade do Ar (Resolução CONAMA nº 003 de 28 de junho de 1990).

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão Primário (µg/m³)	Padrão secundário (µg/m³)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas MGA*	240 80	150 60
Partículas Inaláveis – (MP 10)	24 horas MAA*	150 50	150 50
Fumaça	24 horas MAA	150 60	100 40
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas MAA	365 80	100 40
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	1 hora MAA	320 100	190 100
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora 8 horas	40.000 10.000	40.000 10.000
Ozônio (O ₃)	1 hora	160	160

*MGA: Média Geométrica Anual.

*MAA: Média Aritmética Anual.

Os parâmetros regulamentados são os seguintes: partículas totais em suspensão (PTS), fumaça, partículas inaláveis (PI / PM₁₀), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozônio (O₃) e dióxido de nitrogênio (NO₂). Os padrões nacionais de qualidade do ar fixados na Resolução CONAMA n.º 03/1991.

Essa Resolução também estabelece os níveis de Qualidade do Ar para a elaboração do Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição de Ar, visando providências dos Governos de Estados e Municípios, assim como entidades privadas e comunidade geral, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde da população.

Considera-se Episódio Crítico de Poluição do Ar a presença de altas concentrações de poluentes na atmosfera em curto período de tempo, resultante da ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos mesmos.

Ficam estabelecidos os Níveis de Atenção, Alerta e Emergência, para a execução do plano.

Tabela 2- Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA n° 03 de 28/06/90)

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 horas	375	625	875
PI/PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 horas	250	420	500
Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) -24 horas	250	420	500
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 horas	800	1.600	2.100
SO ₂ x PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 horas	65.000	261.000	393.000
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1 hora	1.130	2.260	3.000
CO (ppm) - 8 horas	15	30	40
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1 hora	400	800	1.000

3.0- ÍNDICE DA QUALIDADE DO AR (IQAR)

Para avaliar os efeitos dos poluentes na população, utiliza-se um indicador denominado Índice de Qualidade do Ar (IQAr), o qual foi desenvolvido para auxiliar a ação dos tomadores de decisão na medida que permite uma avaliação dos locais que necessitam de maior intervenção e da efetividade das medidas adotadas.

$$IQAr = \frac{I_{Sup} - I_{Inf}}{C_{Sup} - C_{Inf}} \times (C - C_{Inf}) + I_{Inf}$$

Onde: I_{Sup} – valor crítico superior do índice

I_{Inf} – valor crítico inferior do índice

C_{Sup} – concentração do poluente que corresponde ao I_{Sup}

C_{Inf} – concentração do poluente que corresponde ao I_{Inf}

C – concentração medida para o poluente em questão.

Equação 1: Equação matemática para determinar o IQAr.

O IQAr é utilizado em nível local/regional em função de cada um dos diversos poluentes atmosféricos monitorados. O índice é representado por um número adimensional (não possui unidade) que se relaciona com a concentração de um dado poluente por meio de

funções lineares segmentadas de modo que entre valores críticos, esta assume um comportamento linear.

Tabela 3. Nível da Qualidade do Ar e os efeitos sobre a Saúde.

Qualidade do Ar	Índice	Níveis de cautela	Descrição dos efeitos sobre a Saúde
BOA	0-50		Praticamente não há riscos à saúde.
REGULAR	51-100		Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
INADEQUADA	101-199	Atenção	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
RUIM	200-299	Alerta	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com problemas cardiovasculares).
PÉSSIMA	Acima de 299	Emergência	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Fonte: CETESB.

A equação utilizada para calcular o IQAr utiliza valores críticos (*break points*) para determinar as faixas de concentração nas quais a função assume o comportamento linear. Os valores críticos da função segmentada adotados pelo IBRAM são aqueles estabelecidos pela resolução **Conama nº 3 de 28 de junho de 1990**: padrão primário e secundário; e níveis de atenção, alerta e emergência. Os padrões primários estabelecem as concentrações de poluentes que quando ultrapassadas podem afetar a saúde da população enquanto que os padrões secundários são concentrações abaixo das quais o impacto aos seres humanos e ao meio ambiente é mínimo. Por isso, diz-se que os padrões primários devem constituir metas de curto prazo enquanto que os padrões secundários devem ser metas de médio/longo prazo por serem mais restritivos.

A resolução também estabelece os níveis de atenção, alerta e emergência que estão relacionados à exposição aguda às concentrações excessivamente altas dos diversos poluentes atmosféricos e, conseqüentemente, exigem medidas urgentes do poder público para evitar maiores danos à população e ao meio ambiente. Os níveis de atenção, alerta e emergência estão associados às classes *inadequada*, *ruim* e *péssima*. A relação entre os efeitos de uma determinada classificação na saúde da população são apresentados na Tabela 1. A Tabela 4 apresenta as faixas de concentração de cada poluente e sua referente faixa de IQAr.

Tabela 4. IQAr e classes da qualidade do ar.

Qualidade do ar (IQAr)									
Qualidade	Índice	Níveis de Cautela sobre a saúde	PTS (µg/m³)	PI10 (µg/m³)	SO₂ (µg/m³)	NO₂ (µg/m³)	CO (ppm)	O₃ (µg/m³)	Fumaça (µg/m³)
Boa	0-50		0-80	0-50	0-80	0-100	0-4,5	0-80	0-60
Regular	51-100		81-240	51-150	81-365	101-320	4,6-9,0	81-160	61-150
Inadequada	101-199	*Insalubre para grupos sensíveis	241-375	151-250	366-586* 587-800	321-1130	9,1-12,4* 12,5-15,0	161-322* 323-400	151-250
Má	200-299	Muito insalubre	376-625	251-350 351-420*	801-1600	1131-2260	15,1-30	401-800	251-420
Péssima	300-399	Perigoso	626-875	421-500	1601-2100	2261-3000	30,1-40	801-1000	421-500
Crítica	Acima de 400	Muito perigoso	> 876	> 500	> 2100	> 3000	> 40	> 1000	>501

Os índices até a classificação REGULAR atendem aos Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990.

4.0- PRINCIPAIS POLUENTES ATMOSFÉRICOS

A seguir estão relacionados os principais poluentes atmosféricos e seus efeitos na saúde.

- **Monóxido de Carbono:** O monóxido de carbono (CO) é um dos mais perigosos tóxicos respiratórios para os homens e animais. Ele não é percebido por nossos sentidos já que não possui cheiro, não tem cor e não causa irritação. É encontrado principalmente nas cidades devido ao grande consumo de combustíveis, tanto pela indústria como pelos veículos. No entanto, estes últimos são os maiores causadores deste tipo de poluição, pois além de emitirem mais do que as indústrias, lançam esse gás altura do sistema respiratório. Por isso, a poluição por monóxido de carbono é encontrada sempre em altos níveis nas áreas de intensa circulação de veículos dos grandes centros urbanos.

Em face da sua grande afinidade química com a hemoglobina do sangue, tende a combinar-se rapidamente com ela, ocupando o lugar destinado ao transporte do oxigênio; pode, por isso, causar a morte por asfixia. A exposição contínua, até mesmo em baixas concentrações, também está relacionada às causas de afecções de caráter crônico, além de ser particularmente nociva para

pessoas anêmicas e com deficiências respiratórias ou circulatórias, pois produz efeitos nocivos no sistema nervoso central, cardiovascular, pulmonar e outros.

A exposição ao CO também pode afetar fetos diretamente pelo déficit de oxigênio, em função da elevação da carboxihemoglobina no sangue fetal, causando inclusive peso reduzido no nascimento e desenvolvimento pós-natal retardado.

- **Hidrocarbonetos:** Hidrocarbonetos são gases e vapores com odor desagradável (similar à gasolina ou diesel), irritante aos olhos, nariz, pele e trato respiratório superior, resultantes da queima incompleta e evaporação de combustíveis e outros produtos voláteis. Podem vir a causar dano celular, sendo que diversos hidrocarbonetos são considerados carcinogênicos e mutagênicos. Participam ainda na formação dos oxidantes fotoquímicos na atmosfera, juntamente com os óxidos de nitrogênio (NO_x).

- **Óxidos de Nitrogênio:** São compostos por 90% de monóxido de nitrogênio (NO) e 10% de dióxido de nitrogênio (NO₂). O NO é uma substância incolor, inodora e insípida. Ainda não se comprovou que o NO constitua perigo à saúde nas concentrações em que é encontrado nas cidades. Porém, em dias de radiação intensa, o NO é oxidado, transformando-se em NO₂. Os óxidos de nitrogênio são formados, principalmente nas câmaras de combustão de motores de veículos onde, além do combustível, há nitrogênio e oxigênio em alta temperatura que combinado formam óxido nítrico (NO), dióxido de nitrogênio (NO₂) e outros óxidos de nitrogênio (NO_x).

Esses compostos são extremamente reativos. O NO na presença de oxigênio (O₂), ozônio (O₃) e hidrocarbonetos (HC) se transforma em NO₂.

Por sua vez, NO_2 na presença de luz do sol, reage com hidrocarbonetos e oxigênio formando ozônio (O_3). O NO_2 é, portanto, um dos principais precursores do ozônio na troposfera, porção da atmosfera em contato com a crosta terrestre.

O dióxido de nitrogênio (NO_2) apresenta alta toxicidade, sua cor é marrom-avermelhada, possui cheiro e gosto desagradáveis e é muito irritante aos olhos e aos tecidos. Reage com a água presente no ar e forma um dos principais componentes da chuva ácida: o ácido nítrico (HNO_3). Nas reações atmosféricas secundárias, o NO_2 associado ao HC, é também responsável pelo surgimento do *smog* fotoquímico, descrito no item referente aos Oxidantes Fotoquímicos.

Esse gás irrita as mucosas nasais, provoca enfisema pulmonar e pode se transformar, dentro dos pulmões, em nitrosaminas. Convém ressaltar que algumas delas são potencialmente carcinogênicas. É altamente tóxico ao homem, aumentando a susceptibilidade às infecções respiratórias e aos demais problemas respiratórios em geral.

- **Oxidantes Fotoquímicos:** Os hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio reagem na atmosfera, principalmente quando ativados pela luz solar, formando um conjunto de gases agressivos chamados de oxidantes fotoquímicos. Dentre eles, o ozônio é o mais importante, pois é utilizado como indicador da presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera.

O ozônio também tem origem nas camadas superiores da atmosfera, onde exerce importante função ecológica, absorvendo as radiações ultravioletas do sol e reduzindo assim a sua quantidade na superfície da Terra; pode, por outro lado, nas camadas inferiores da atmosfera, exercer ação nociva sobre os vegetais, animais, materiais e sobre o homem, mesmo em concentrações relativamente baixas. Não sendo emitidos por qualquer fonte, mas formados na atmosfera, os oxidantes fotoquímicos são chamados de poluentes secundários. Ainda que sejam produtos de reações químicas de substâncias emitidas em centros urbanos, também se formam longe desses centros, ou seja, nas periferias das cidades e locais onde, em geral, estão localizados os centros de produção agrícola. Como são agressivos às plantas, agindo como inibidores da fotossíntese e produzindo lesões características nas folhas, o controle dos oxidantes fotoquímicos adquire, assim, fortes conotações sócio-econômicas.

Esses poluentes formam o chamado "*smog*" fotoquímico ou névoa fotoquímica, que possui esse nome porque promove na atmosfera redução da visibilidade. Ademais, provocam danos na estrutura pulmonar, reduzem sua capacidade e diminuem a resistência às infecções deste órgão; causam ainda, o agravamento das doenças respiratórias, aumentando a incidência de tosse, asma, irritações no trato respiratório superior e nos olhos. Seus efeitos mais danosos parecem estar mais relacionados com a exposição cumulativa do que com os picos diários.

- **Óxidos de Enxofre:** Uma das principais impurezas existentes nos derivados de petróleo (gasolina, óleo diesel) e no carvão mineral é o enxofre. Na utilização desses combustíveis, a queima do enxofre produz o dióxido de enxofre (SO_2), um óxido ácido de cheiro bastante irritante. Uma vez lançado na atmosfera, o SO_2 é oxidado, formando ácido sulfúrico (H_2SO_4). Esta transformação depende do tempo de permanência no ar, da presença



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM

de luz solar, temperatura, umidade e a adsorção do gás depende das partículas. O SO_2 é altamente solúvel em água a 30°C . A maior parte do SO_2 inalado por uma pessoa em repouso é absorvida nas vias aéreas superiores.

Atividade física leva a um aumento da ventilação, com conseqüente aumento da absorção nas regiões mais distais do pulmão. Dissolvidos nas gotas de água presentes na atmosfera, encontramos os aerossóis ácidos mais comuns: sulfato (SO_4^{2-}) e bissulfato (HSO_4^-). O ácido sulfúrico (H_2SO_4) é o aerossol ácido mais irritante para o trato respiratório, apresentando menor queimadura. O ácido sulfúrico e seus sais de amônia constituem a maior parte das partículas finas.

A inalação do dióxido de enxofre (SO_2), mesmo em concentrações muito baixas, provoca espasmos passageiros dos músculos lisos dos bronquíolos pulmonares. Em concentrações progressivamente maiores, causam o aumento da secreção mucosa nas vias respiratórias superiores, inflamações graves da mucosa e redução do movimento ciliar do trato respiratório, responsável pela remoção de muco e partículas estranhas. Pode aumentar a incidência de rinite, faringite e bronquite.

Em certas condições, o SO_2 pode transformar-se em trióxido de enxofre (SO_3) e, com a umidade atmosférica, transformar-se em ácido sulfúrico, sendo assim um dos componentes da chuva ácida.

- **Material Particulado:** Também conhecido por fuligem, é o principal responsável pela cor escura da fumaça que sai do escapamento de alguns automóveis, caminhões e ônibus e também das chaminés das fábricas.

Sob a denominação geral de Material Particulado (MP) se encontra uma classe de poluentes constituída de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido elíquido que, devido ao seu pequeno tamanho, se mantém suspenso na atmosfera. As fontes emissoras desse poluente são as mais variadas, indo de incômodas "fuligens" emitidas pelos veículos até as fumaças expelidas pelas chaminés industriais, passando pela própria poeira depositada nas ruas, levantada pelo vento e pelo movimento dos veículos.

Até 1989, a legislação brasileira preocupava-se apenas com as "Partículas Totais em Suspensão", ou seja, com todos os tipos e tamanhos de partículas que se mantêm suspensas no ar, grosso modo, partículas menores que 100 micra (um micra é a milésima parte do milímetro). As partículas grandes, com diâmetro entre 2,5 e 30 μm , são derivadas de combustões descontroladas, dispersão mecânica dos outros materiais da crosta terrestre, que apresentam características básicas, contendo silício, titânio, alumínio, ferro, sódio e cloro. Pólenes e esporos, materiais biológicos, também se encontram nesta faixa. No entanto, pesquisas recentes mostram que aquelas mais finas, em geral menores que 10 micra, penetram mais profundamente no aparelho respiratório e são as que apresentam efetivamente mais riscos à saúde. Dessa forma, a legislação brasileira passou também a se preocupar com as "Partículas Inaláveis", a partir de 1990.

Partículas de dimensões superiores a 10 μm são retidas pelas vias respiratórias. Entre 2,5 e 10 μm atingem os brônquios e bronquíolos, e os alvéolos apenas serão atingidos por



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM

partículas inferiores a 2,5 μm . Partículas minúsculas derivadas da combustão de fontes móveis e estacionárias, como automóveis, principalmente os movidos a diesel, incineradores e termoelétricas podem ser menores do que a espessura de um fio de cabelo, apresentado diâmetro menor que 2,5 μm . Essas partículas têm maior acidez, podendo atingir as porções mais inferiores do trato respiratório, prejudicando as trocas gasosas. Entre seus principais componentes temos carbono, chumbo, vanádio, bromo e os óxidos de enxofre e nitrogênio, que na forma de aerossóis (uma estável mistura de partículas suspensas e num gás), são a maior fração de partículas finas. Sendo assim, não são retidas pelas defesas do organismo, tais como, pêlos do nariz, mucosas, etc. Causam irritação nos olhos e garganta, reduzindo a resistência às infecções e ainda provocando doenças crônicas. O mais grave é que essas partículas finas, como as de fumaça de cigarro, quando respiradas, atingem as partes mais profundas dos pulmões, transportando para o interior do sistema respiratório substâncias tóxicas e cancerígenas. As partículas causam ainda danos à estrutura e à fachada de edifícios, à vegetação e são também responsáveis pela redução da visibilidade.

- **Aldeídos:** Os aldeídos resultam da oxidação parcial do combustível durante a queima. São extremamente tóxicos, devido a sua grande reatividade e são prejudiciais às vias respiratórias. Os veículos com motores a álcool os emitem em maiores e mais preocupantes quantidades. É importante ressaltar que o princípio de funcionamento dos equipamentos utilizados para monitorar a concentração de PTS, fumaça e SO_2 de certa forma limita os resultados obtidos, de modo que se pode obter somente um valor médio de cada parâmetro para o período de amostragem considerado (24 horas).

5.0- RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO DISTRITO FEDERAL

5.1- Representatividade de dados:

A adoção de critérios de representatividade de dados é de extrema importância em sistemas de monitoramento. O não atendimento ao critério de representatividade de dados para uma determinada estação, em um determinado período, significa que as interrupções das medições e/ou falhas ocorridas no período comprometem significativamente o resultado obtido.

Tabela 5: Critérios de validação dos dados da rede manual de amostragem

Representatividade de Dados	
Média diária	Pelo menos 22 horas de amostragem
Média mensal	2/3 das médias diárias válidas no mês
Média anual	1/2 das médias diárias válidas para os quadrimestres janeiro-abril, maio-agosto e



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM

setembro-dezembro

Fonte: CETESB

5.2-Resultados

Os dados são apresentados de forma que as colorações das barras representam a qualidade do ar em relação ao determinado poluente seguindo o padrão de cores estabelecido na Tabela 4, ou seja, barras verdes apresentam qualidade de ar boa, amarelas apresentam qualidade do ar regular, laranjadas apresentam qualidade do ar inadequada, vermelhas apresentam qualidade do ar má, roxas apresentam qualidade do ar péssima e pretas apresentam qualidade do ar crítica. Os dados diários estão discriminados no Anexo I.

5.2.1- Rodoviária de Brasília

A estação de monitoramento da Rodoviária de Brasília localiza-se em sua plataforma inferior, próxima aos pontos de embarque e desembarque das diversas linhas de ônibus urbanos. A Rodoviária representa o ponto de encontro das principais vias que ligam Brasília nos sentidos norte-sul e leste-oeste (eixos rodoviários e monumentais, respectivamente). Por esta razão, espera-se que este ponto represente um problema do ponto de vista ambiental em virtude da concentração de poluentes provenientes dos veículos automotores.

Partículas Totais em Suspensão (PTS)

O monitoramento de PTS na Rodoviária do Plano Piloto foi realizado de janeiro/2014 a dezembro/2014, com uma interrupção nos meses de fevereiro e março devido a questões de abastecimento energético. Foram coletadas 78 amostras ao longo do ano, entretanto os critérios de representatividade não foram satisfeitos, sobretudo graças a essa interrupção no monitoramento. A Figura 2 apresenta as médias mensais obtidas, observamos que todas estão localizadas na faixa de concentração considerada regular.

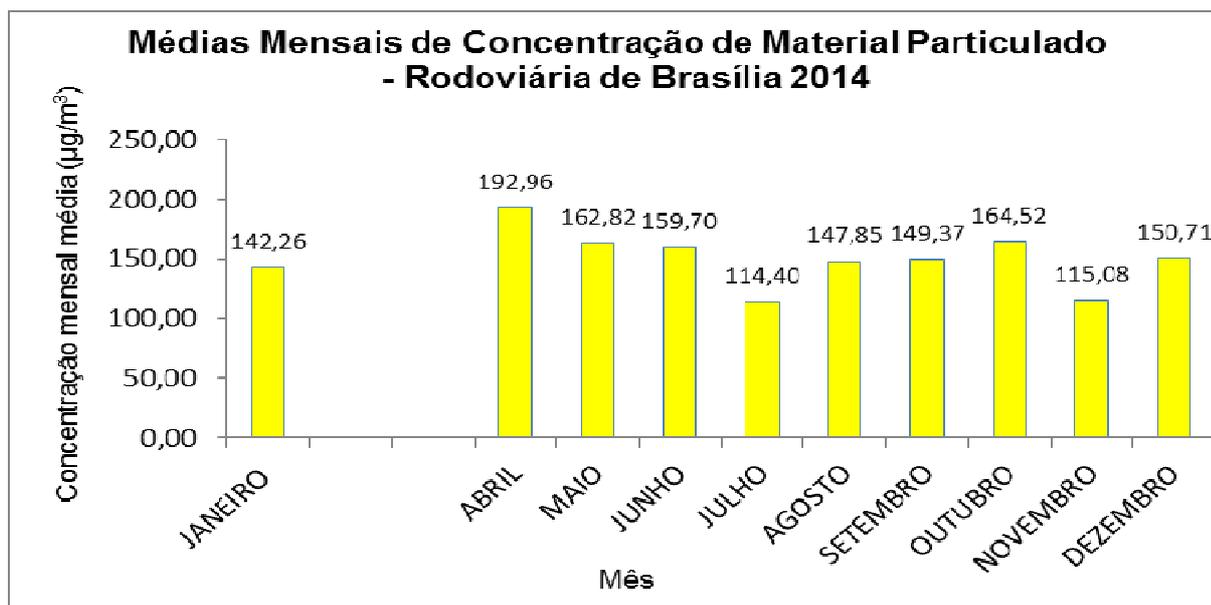


Figura 2. Concentrações médias mensais de PTS na estação da Rodoviária do Plano Piloto.

Ao longo do ano, observamos que ocorreram 38 ultrapassagens do padrão secundário de média máxima de 24 horas de amostragem de 150 µg/m³. O padrão primário de média máxima de 24 horas de amostragem de 240 µg/m³ foi ultrapassado apenas em duas medições no mês de abril. A Tabela 6 apresenta a distribuição dessas ultrapassagens ao longo do ano. Nesse período não foi registrada nenhuma ultrapassagem dos níveis de alerta, atenção e emergência.

Tabela 6: Número de ultrapassagens dos padrões de médias de 24 horas de amostragem por mês

Mês	Número de Amostragens Durante o Mês	Número de Ultrapassagens Padrão Secundário Diário	Número de Ultrapassagens Padrão Primário Diário
Janeiro	10	4	0
Fevereiro	0	-	-
Março	0	-	-
Abril	8	7	2
Maio	11	7	0
Junho	7	5	0
Julho	6	0	0
Agosto	8	3	0
Setembro	10	6	0
Outubro	4	3	0
Novembro	9	1	0
Dezembro	4	2	0

A Figura 3 apresenta a concentração máxima diária, a mínima diária e a concentração média anual obtidas, assim como os valores padrões estabelecidos pela resolução CONAMA nº 3/1990. A concentração máxima diária registrada neste período na estação da Rodoviária do Plano Piloto foi de 286,83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e a mínima diária de 43,91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Esses valores nos permite afirmar que no dia monitorado de pior qualidade do ar a classificação foi regular, enquanto no dia de melhor qualidade ambiental a classificação da qualidade do ar foi boa.

A média calculada para o período, que foi 148,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, um valor superior aos padrões primário anual (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e secundário anual (60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Este valor de média geométrica anual permite a classificação da qualidade do ar do local como: **regular**.

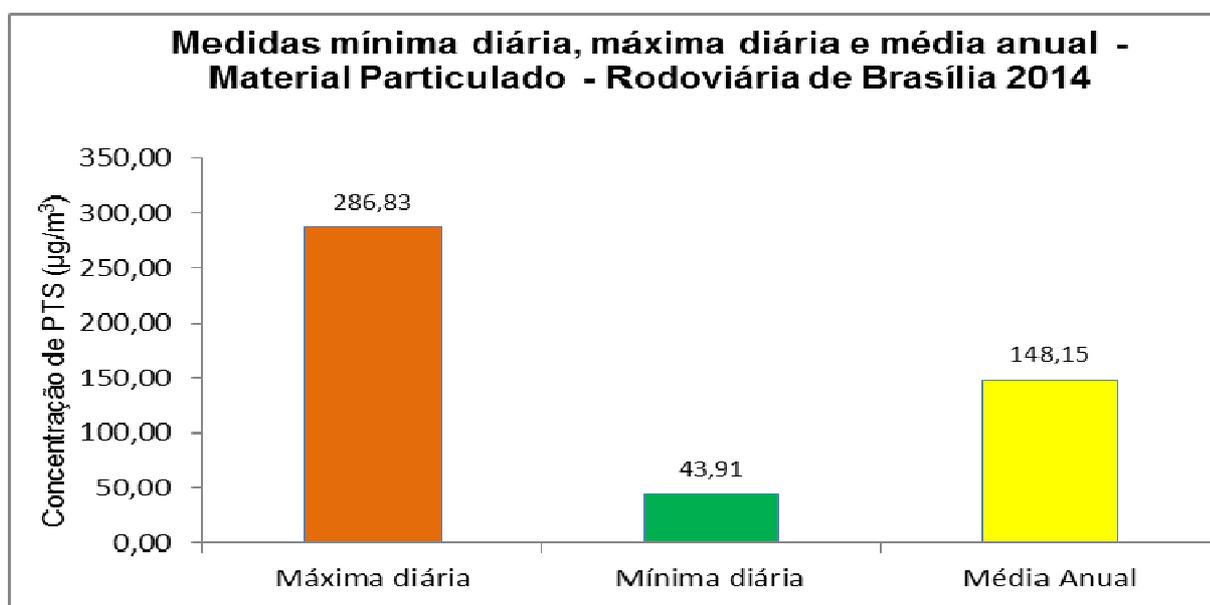


Figura 3. Concentrações concentração máxima diária, a mínima diária e a concentração média anual na estação da Rodoviária do Plano Piloto.

Analisando a evolução da concentração média anual de material particulado total na Rodoviária que está representada na Figura 4, percebe-se que ocorreu uma considerável redução da média anual do ano de 2013 para 2014. Nos anos anteriores, as médias estavam estáveis entre 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 175 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Essa redução considerável pode ser atribuída, sobretudo a troca da frota de ônibus por veículos mais modernos que utilizam do diesel S10, sabidamente menos poluente.

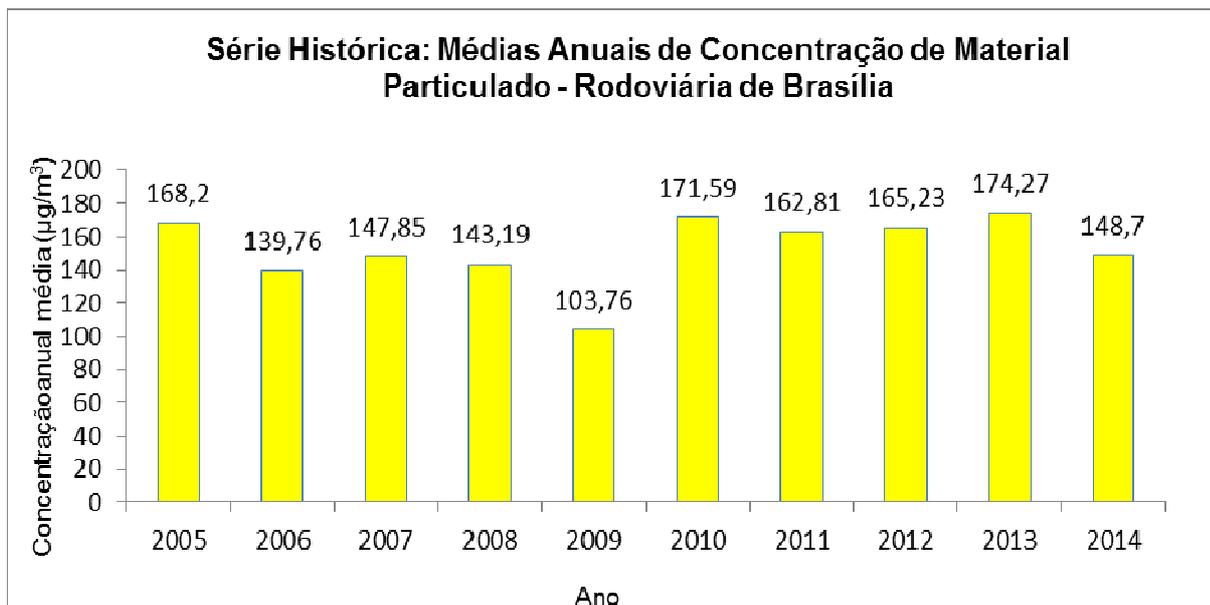


Figura 4: Evolução das médias anuais de concentração de material particulado na estação Rodoviária de Brasília entre os anos de 2005 a 2014.

Fumaça

O monitoramento de fumaça foi realizado no período de janeiro/2014a dezembro/2014. Foram coletadas 86 amostras, entretanto os critérios de representatividade não foram satisfeitos, principalmente porque não ocorreram amostragens nos meses de fevereiro e março devido uma deficiência de abastecimento energético. Observa-se, por meio da Figura 5, que os meses de maio e setembro apresentaram as maiores médias mensais ambos com $37,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

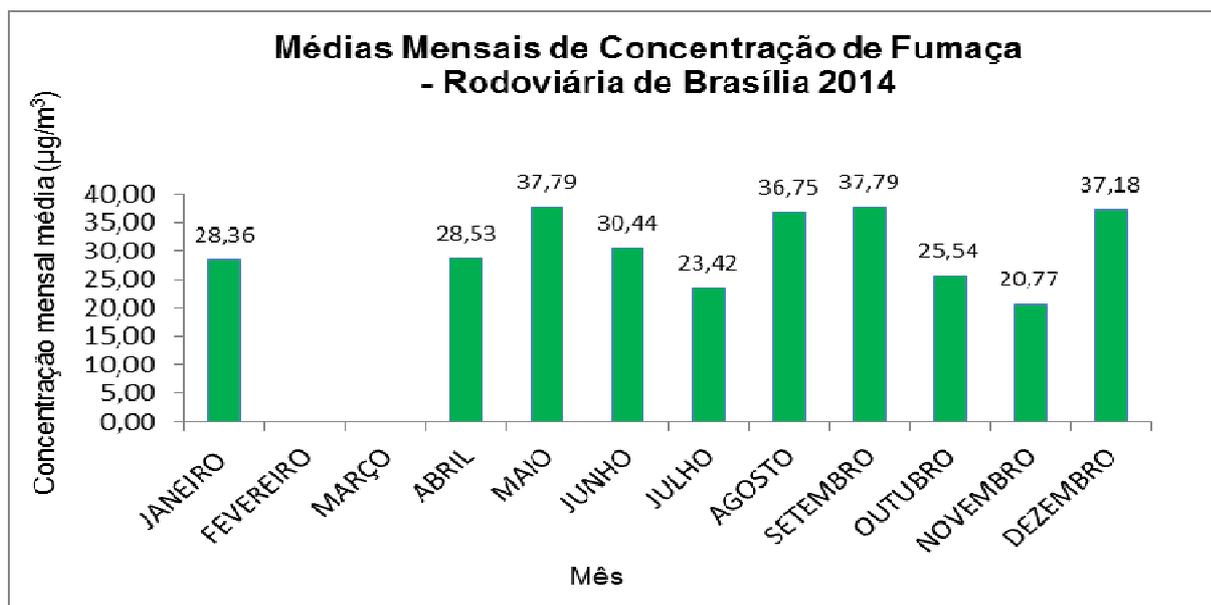


Figura 5. Concentrações médias mensais de fumaça na estação da Rodoviária.

Não ocorreram ultrapassagens dos padrões primário ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e secundário ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) de amostragem de 24 horas. Nem mesmo foi registrada a ocorrência de nenhum episódio crítico, quando os níveis de alerta, atenção ou emergência tenham sido atingidos.

A Figura 6 apresenta a concentração máxima diária, a mínima diária e a concentração média anual. A máxima diária foi registrada no dia 3 de setembro. A mínima diária foi registrada no dia 21 de novembro. A média calculada para o período, que foi $30,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$, apresentou um valor abaixo dos padrões primário anual ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e secundário anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Este valor obtido permite classificar a qualidade do ar no local como: boa.

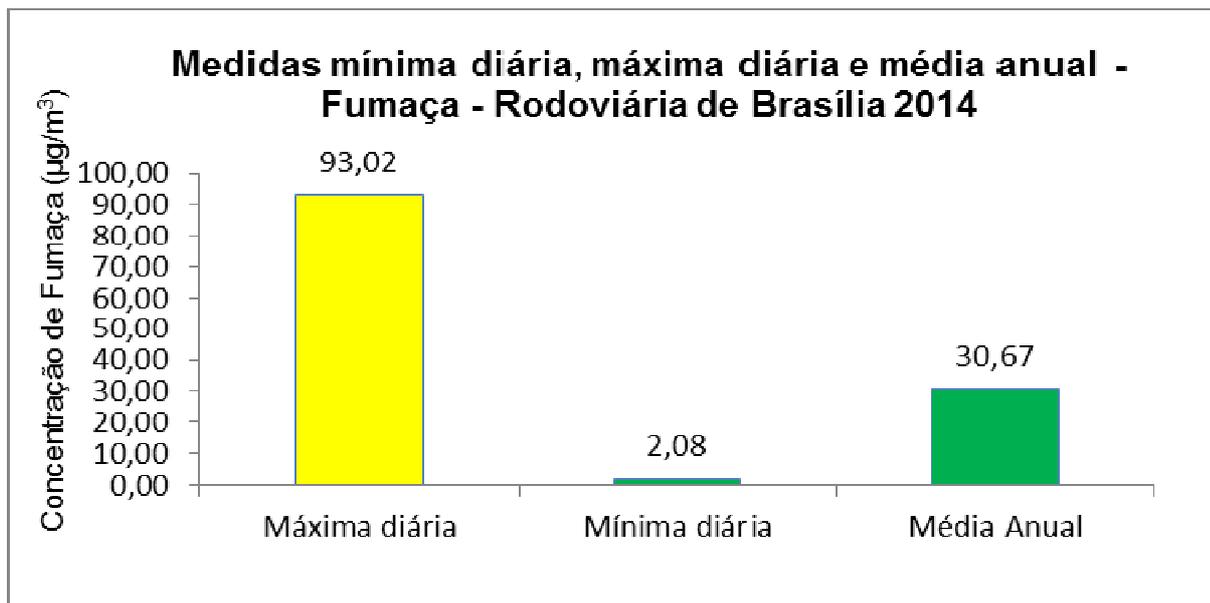


Figura 6: Resultados das medições de Fumaça na estação da Rodoviária do Plano Piloto (jan-dez/2014)

Analisando a evolução da concentração média anual de fumaça na Rodoviária que está representada na Figura 7, percebe-se que ocorreu uma considerável redução da média anual do ano de 2013 para 2014. Essa redução considerável pode ser atribuída, sobretudo a troca da frota de ônibus por veículos mais modernos que utilizam do diesel S10, sabidamente menos poluente. Observa-se que a melhora da qualidade do ar na estação Rodoviária foi tão substantiva que ocorreu a alteração das classes inadequada (laranjada) e regular (amarela) para boa (verde).

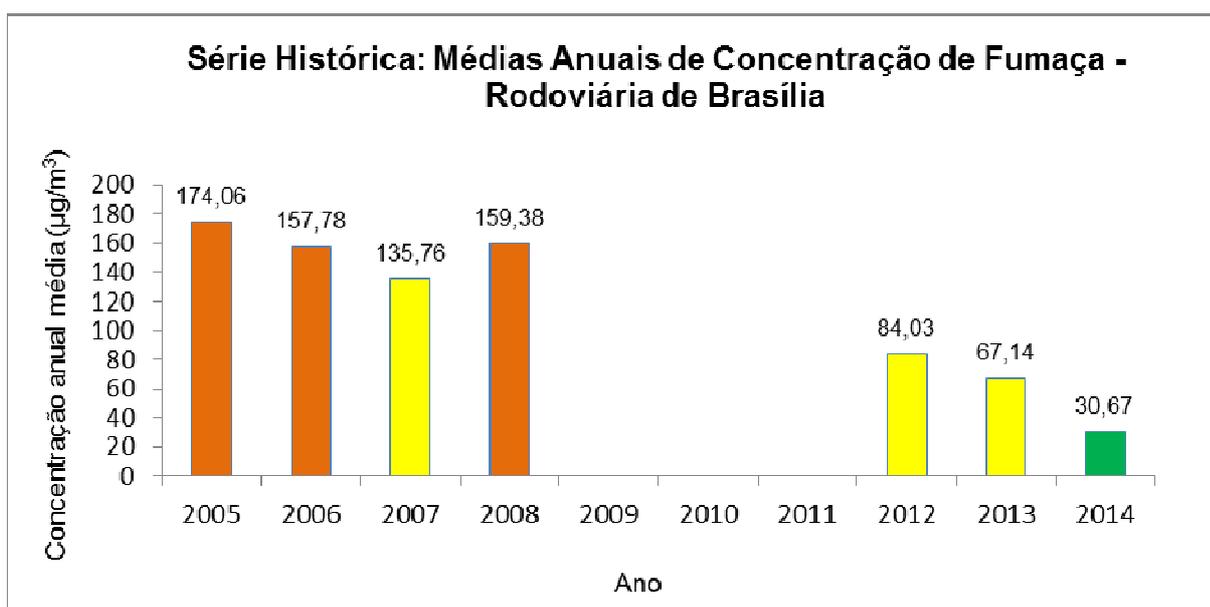


Figura 7: Evolução das médias anuais de concentração de fumaça na estação Rodoviária de Brasília entre os anos de 2005 a 2014.

5.2.2- Setor Comercial Sul

A estação do Setor Comercial Sul está localizada próxima a uma parada de ônibus em frente ao Hospital de Base do DF. Este local é caracterizado pela presença de comércios e por um intenso tráfego de veículos. Contudo, os veículos que trafegam no local, em sua maioria, são veículos leves e menos poluidores que os veículos de grande porte movidos a diesel.

Partículas Totais em Suspensão (PTS)

O monitoramento de PTS no Setor Comercial Sul foi realizado nos meses de janeiro/2014 a dezembro/2014, entretanto nos meses de outubro e dezembro os critérios de representatividade não foram satisfeitos.

No período monitorado foram coletadas 104 amostras e 2 ultrapassaram o padrão primário estabelecido pela Resolução Conama nº3/1990. Essas ultrapassagens ocorreram nos meses de agosto e novembro.

Por meio da Figura 8, observa-se que o mês de agosto apresentou a maior média mensal de PTS, ficando a classe de qualidade do ar das médias mensais entre regulares (barras amarelas) e boas (barras verdes).

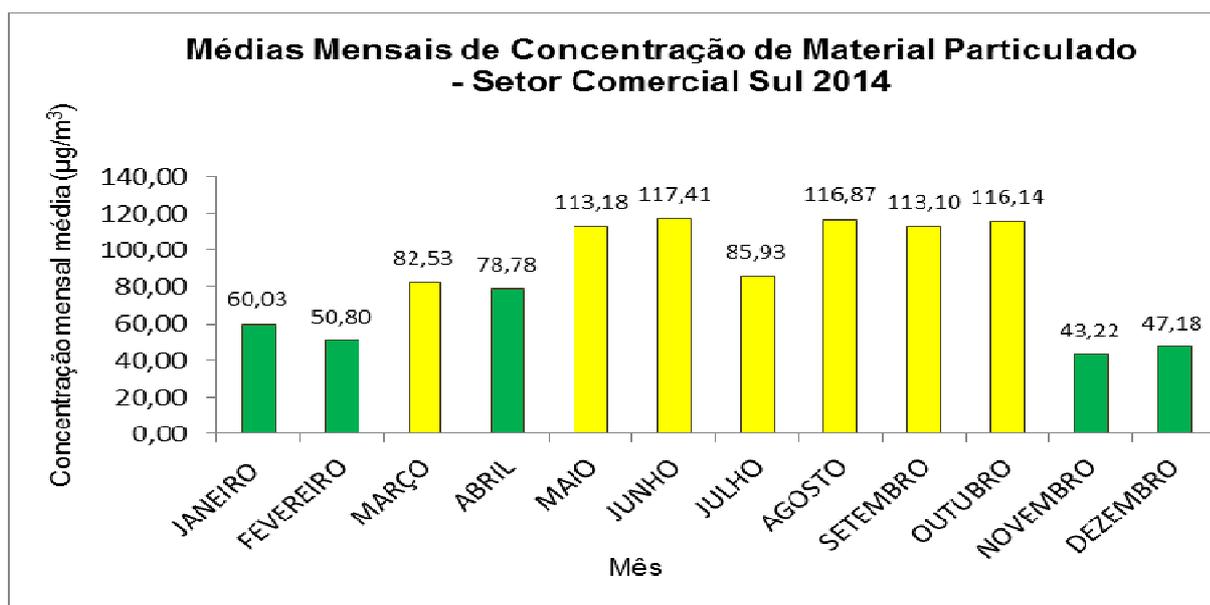


Figura 8.Concentrações médias mensais de PTS na estação do Setor Comercial Sul.

A Figura 9 representa as concentrações máxima diária, mínima diária e média anual, obtidas no monitoramento. A média anual, cujo valor foi $77,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$, manteve-se abaixo do padrão primário anual e permite classificar a qualidade do ar no local como: **boa**.

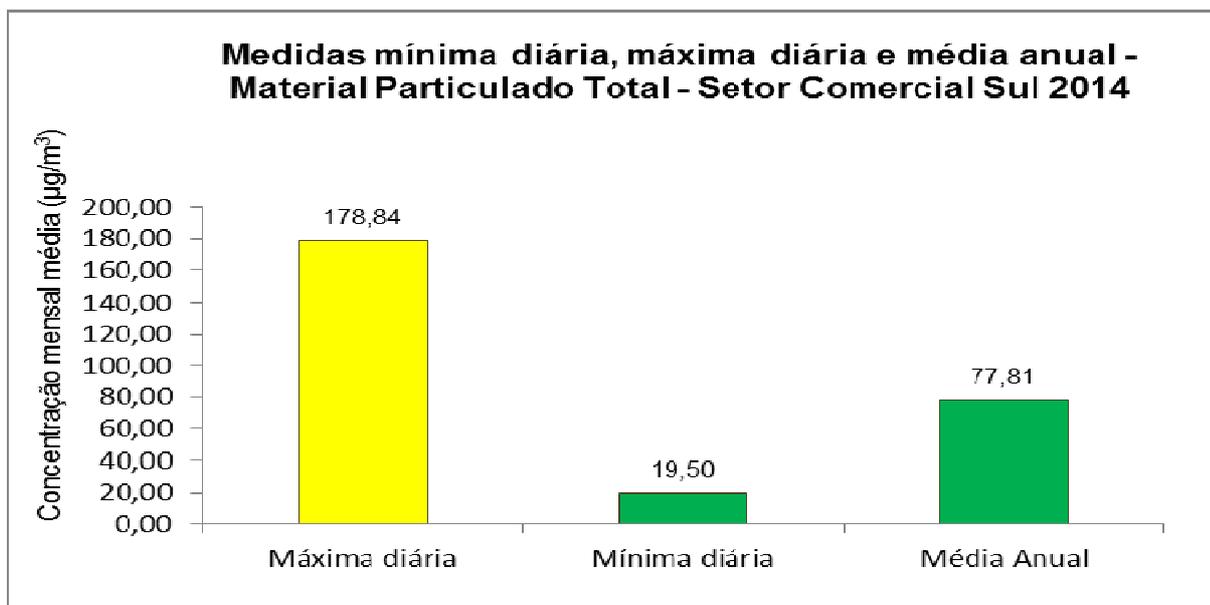


Figura 9: Resultados das medições de PTS na estação do Setor Comercial Sul (jan-dez/2013)

A série histórica de material particulado do Setor Comercial Sul está apresentada na Figura 10. Nota-se uma grande estabilidade nos dados, que se situam na faixa entre $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Entre os anos de 2006 a 2010 não ocorreu monitoramento. Todos se apresentam acima do padrão secundário ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e abaixo do padrão primário ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Isso se deve ao fato de que se trata de uma estação mais impactada pelo trânsito de veículos leves, o qual ainda não ocorreu uma intervenção eficaz para redução de emissão de gases poluentes.

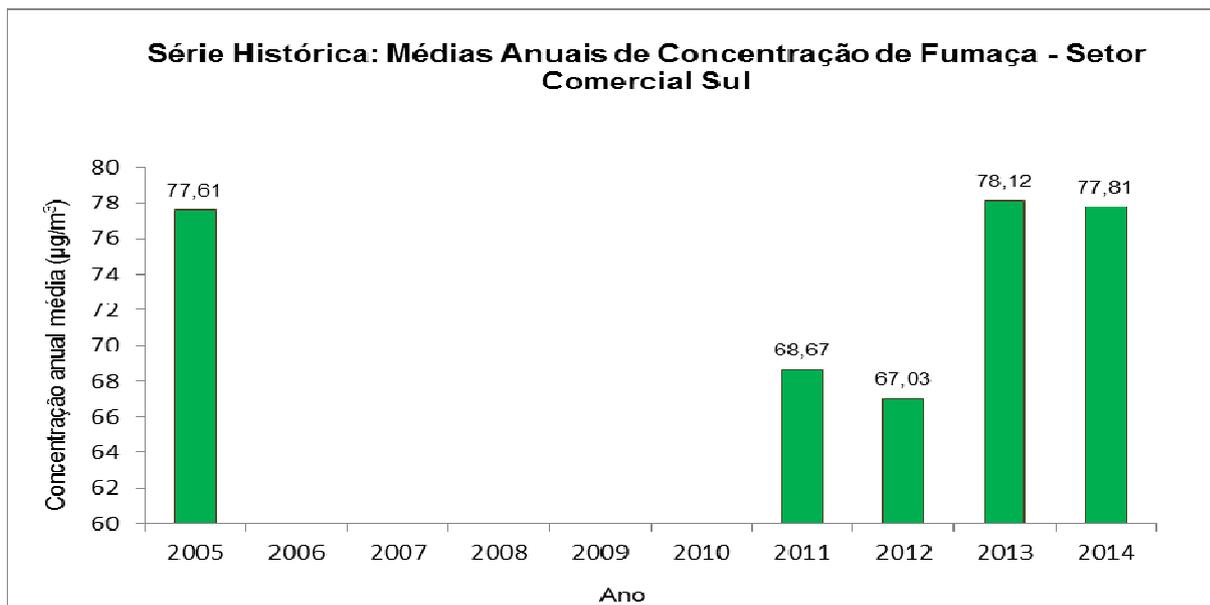


Figura 10: Evolução das médias anuais de concentração de material particulado na estação Setor Comercial Sul entre os anos de 2005 a 2014.

Fumaça

O monitoramento de fumaça foi realizado no período de janeiro/2014 a dezembro/2014. Os critérios de representatividade não foram atendidos em dezembro. Foram coletadas 119 amostras e nenhuma amostra excedeu os padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº03/1990. Observa-se, por meio da figura 11, que as concentrações médias obtidas estão abaixo do padrão secundário diário ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) e não apresentam riscos para as pessoas próximas ao local. No mês de setembro foi observada a maior média mensal.

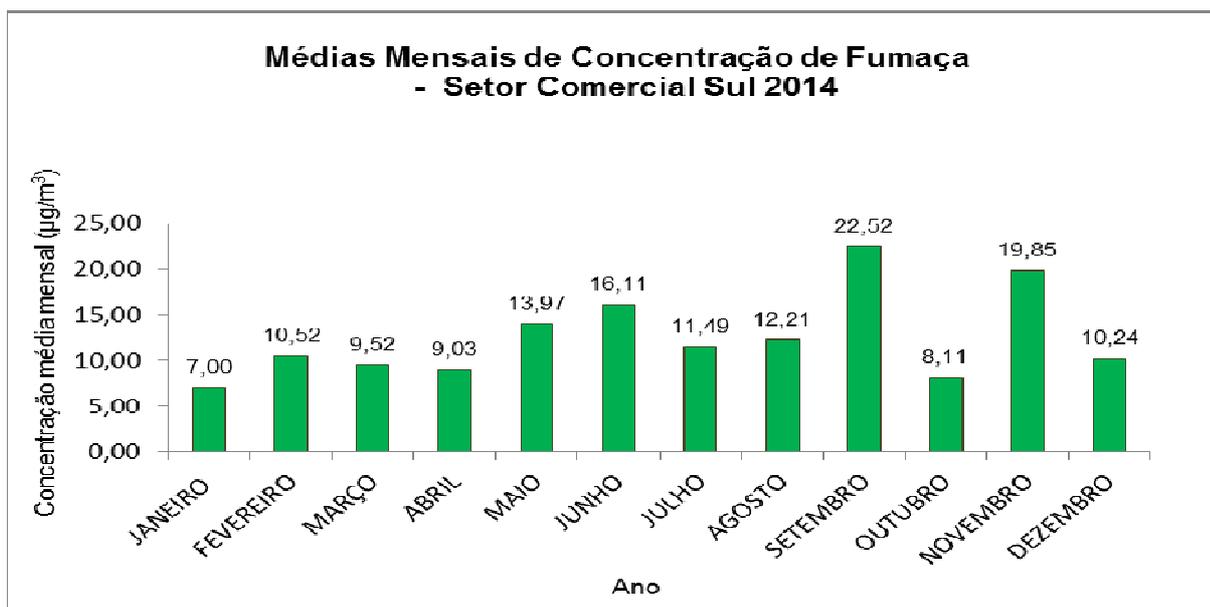


Figura 11. Concentrações médias mensais de fumaça na estação do Setor Comercial Sul.

A concentração média obtida no período de janeiro/2014 a dezembro/2014, como mostra a Figura 12 está bem abaixo do padrão primário anual. Não houve nenhum caso de ultrapassagem dos padrões primário e secundário diários. O valor encontrado médio anual de $12,13\mu\text{g}/\text{m}^3$, permite classificar a qualidade do ar no local como: **boa**.

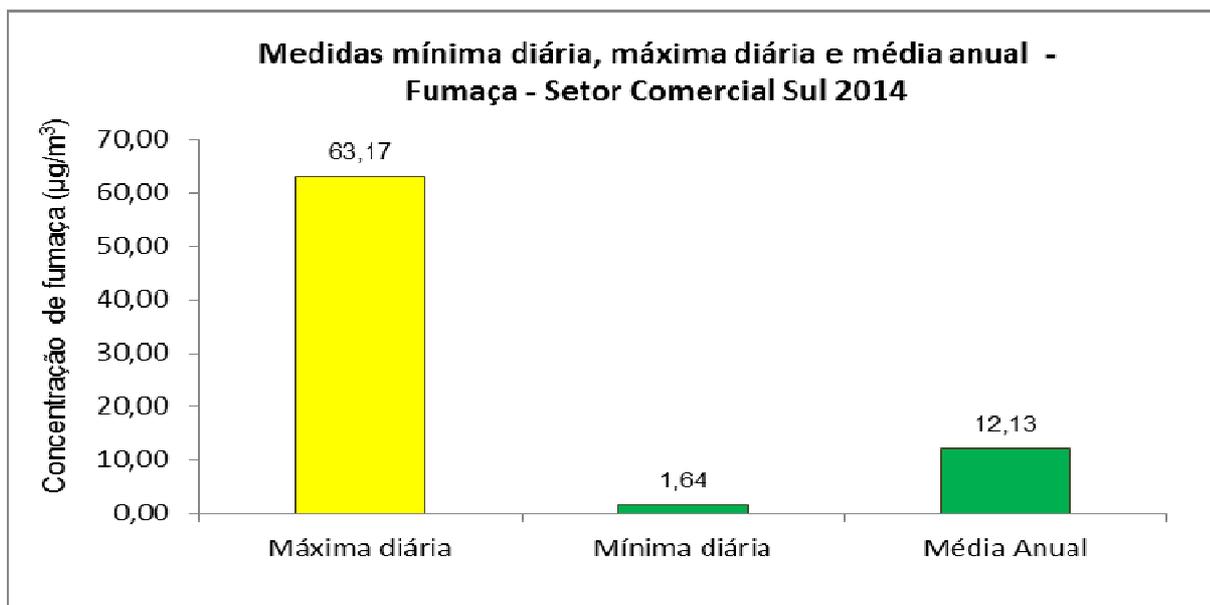


Figura 12: Resultados das medições de Fumaça na estação do Setor Comercial Sul (jan-dez/2014)

A evolução da concentração média anual de fumaça na estação que está representada na Figura 13 percebe-se que ocorreu uma redução da média anual do ano de 2013 para 2014. Esse fato pode também ser creditado à renovação da frota de ônibus do Distrito Federal. Entre os anos 2006 e 2011 não ocorreu monitoramento.

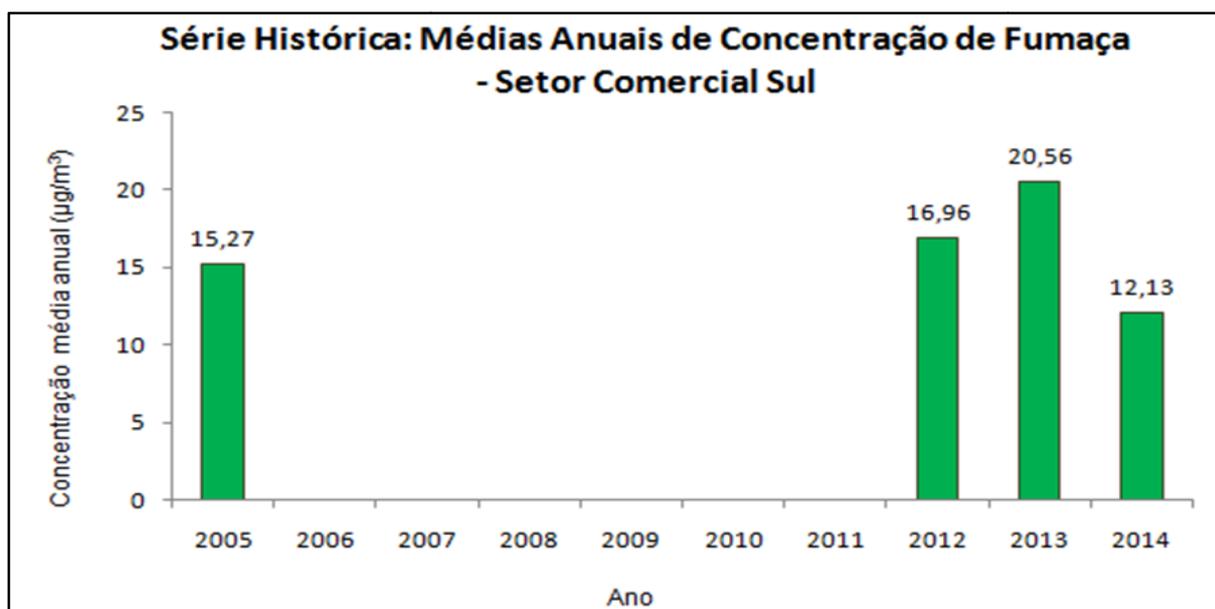


Figura 13: Evolução das médias anuais de concentração de fumaça estação Setor Comercial Sul entre os anos de 2005 a 2014.

5.2.3- Comunidade Engenho Velho - Fercal

Esta estação localiza-se na Comunidade Engenho Velho (Fercal), às margens da Rodovia DF-150, caracterizada como uma rodovia de intensa movimentação de veículos pesados.

O principal fator impactante na qualidade do ar nesta região da Fercal é a presença de duas fábricas de cimento de grande porte: Cimentos Planalto (CIPLAN) e Votorantin Cimentos, além de pedreiras e usinas de asfalto.

Partículas Totais em Suspensão (PTS)

O monitoramento de PTS na comunidade Engenho Velho foi realizado no período de janeiro/2014 a dezembro/2014.

Durante o período monitorado, foram coletadas 104 amostras, destas, 72 ultrapassaram o padrão primário diário e houve 16 ultrapassagens ao nível de atenção em que 6 foram concentradas no mês de agosto. Os critérios de representatividade não foram atendidos no mês de dezembro. É importante ressaltar que a resolução recomenda que o padrão diário seja ultrapassado no máximo uma única vez ao ano e que nesta condição toda a população sente efeitos adversos decorrentes da concentração de poluentes.

Tabela 6: Número de ultrapassagens dos padrões de médias de 24 horas de amostragem por mês

Mês	Número de Amostragens Durante o Mês	Número de Ultrapassagens Padrão Secundário Diário	Número de Ultrapassagens Padrão Primário Diário
Janeiro	15	14	6
Fevereiro	13	13	6
Março	7	7	4
Abril	14	13	7
Maio	8	8	7
Junho	7	7	7
Julho	10	10	9
Agosto	11	11	10

Setembro	5	5	5
Outubro	4	4	4
Novembro	6	5	6
Dezembro	4	3	1

Observa-se pela Figura 14 que o mês de agosto apresentou a maior concentração média mensal correspondente a $360,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$, principalmente por se trata do auge da estação seca no Distrito Federal, de modo que as condições meteorológicas observadas neste período não favorecem a dispersão dos poluentes atmosféricos e facilitam a ressuspensão de partículas do solo, provocando, portanto, um aumento na concentração de partículas no ar. Percebe-se pelo gráfico que na maior parte do ano a qualidade do ar está inadequada nesse local.

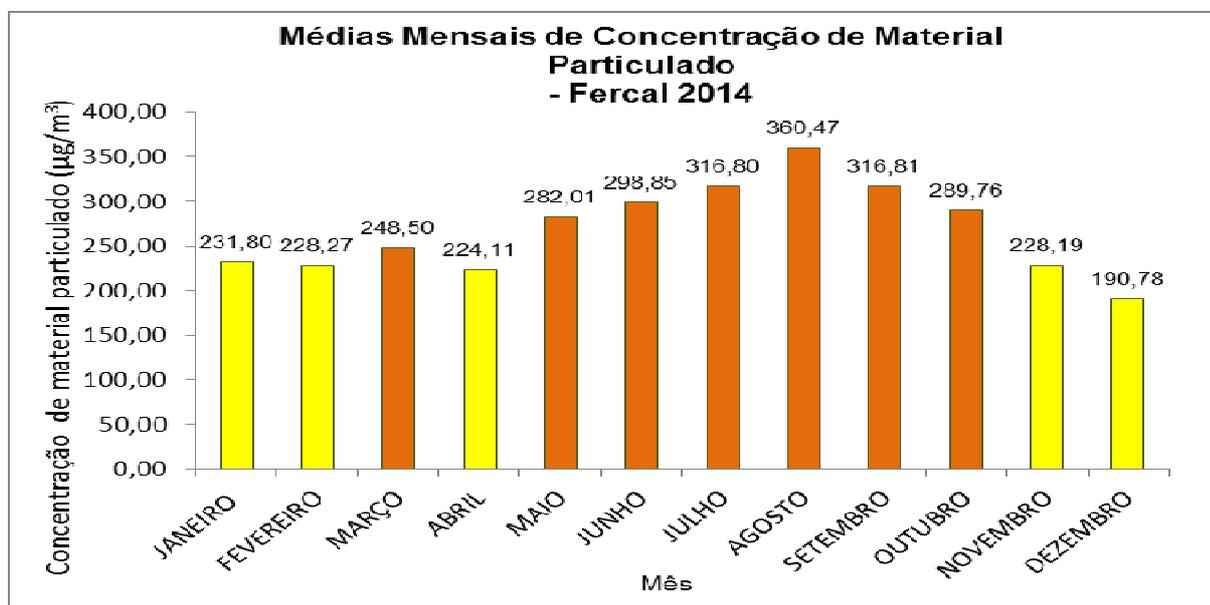


Figura 14. Concentrações médias mensais de PTS na Estação Fercal.

A Figura 15 apresenta a concentração máxima diária, a mínima diária e a concentração média anual obtida no período monitorado. A máxima registrada neste período na estação Fercal foi de $484,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dia 04/07) e a mínima de $89,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dia 21/11). A média calculada para o período ($261,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$), apresentou um valor bastante elevado em relação ao padrão primário anual ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Este valor permite classificar a qualidade do ar no local como: ***inadequada***.

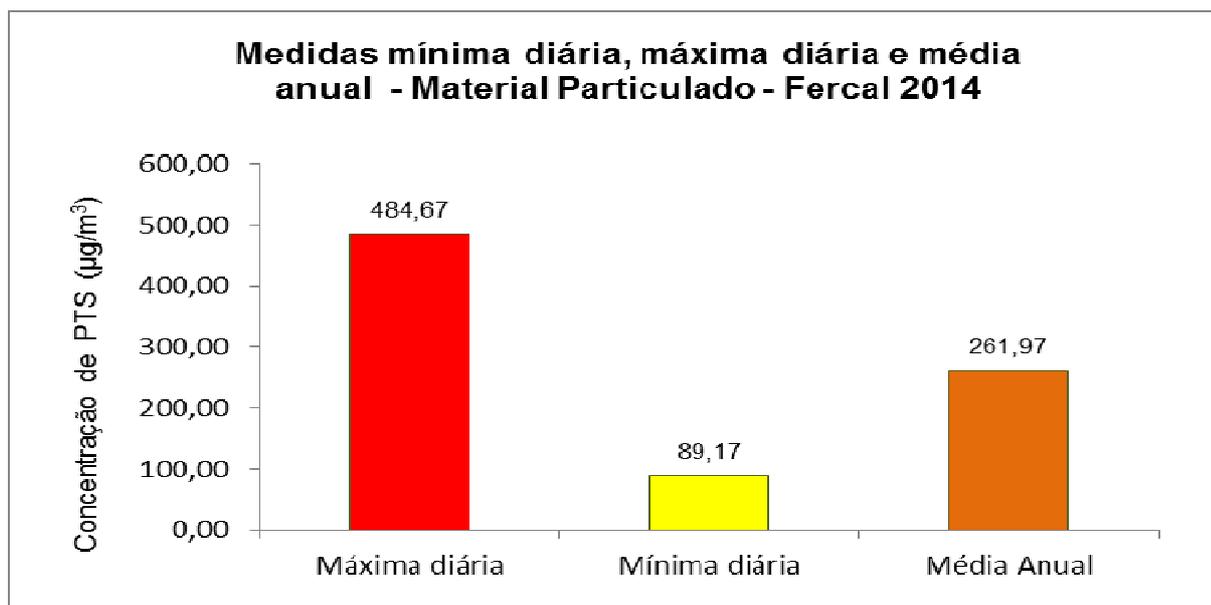


Figura 15: Resultados das medições de PTS na estação da Fercal(jan-dez/2014)

A série histórica de material particulado da Fercal está apresentada na Figura 16. Nota-se que os dois últimos anos apresentam uma elevação. Todos se apresentam acima do padrão anual secundário ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e primário ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) com valores classificados como regulares e inadequados. Ocorreu uma pequena redução na média anual entre 2014 e 2013, mas verifica-se que a qualidade do ar permanece no nível inadequado para a população.

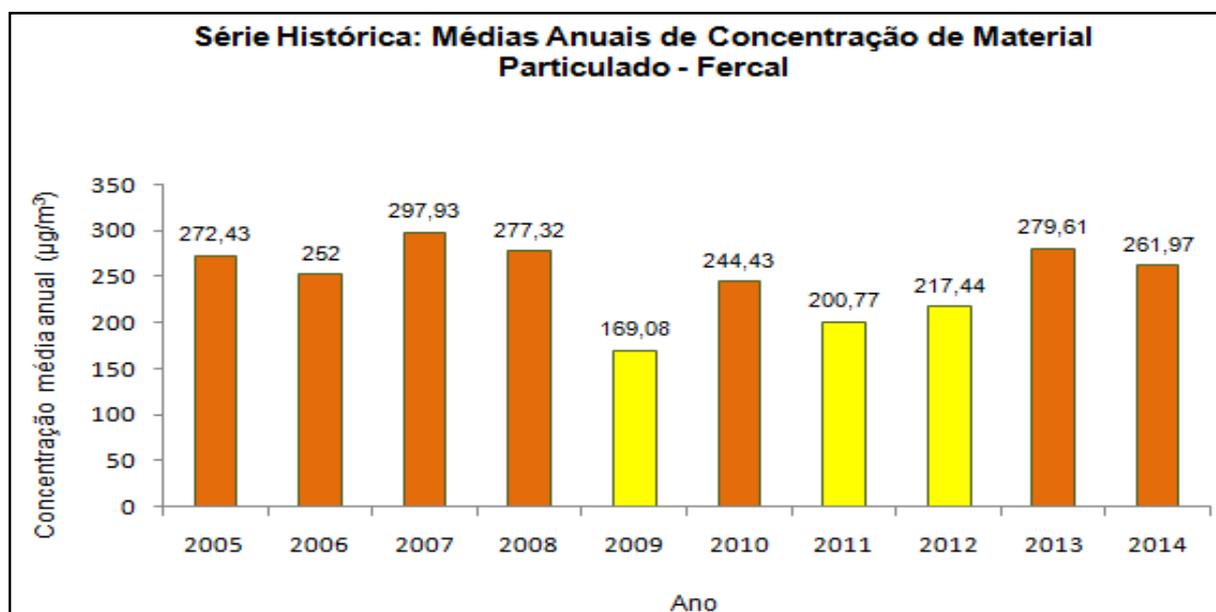


Figura 16: Evolução das médias anuais de concentração de material particulado na estação Fercal entre os anos de 2005 a 2014.

O monitoramento deste parâmetro foi realizado no período de janeiro/2014 a dezembro/2014. Durante o ano foram realizadas aproximadamente 114 amostragens e todas ficaram abaixo do padrão primário diário ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) estabelecido na resolução CONAMA nº 3/1990. Os critérios de representatividade não foram atendidos no mês de dezembro. O mês de setembro apresentou a maior média mensal.

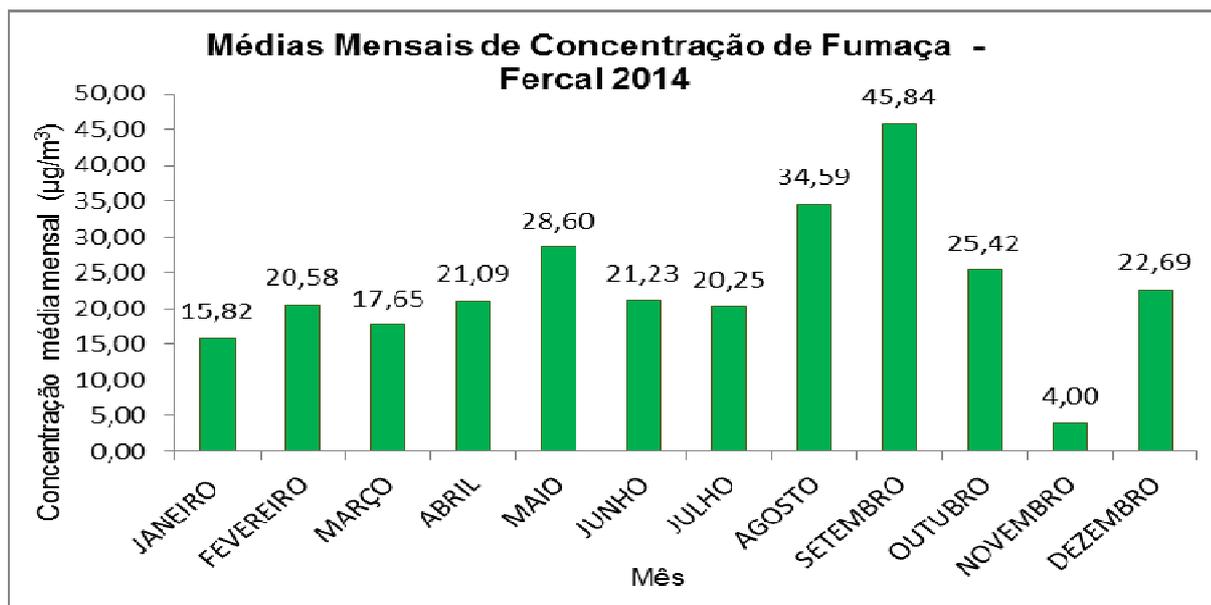


Figura 17. Concentrações médias mensais de fumaça na Estação Fercal.

A Figura 18 apresenta a concentração máxima, a mínima e a concentração média obtida no período monitorado. A maior concentração diária foi registrada no mês de agosto ($90,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e a menor no mês de novembro ($1,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$). A média anual calculada foi $23,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$, apresentou um valor abaixo do padrão primário anual ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e do padrão secundário anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Este valor permite classificar a qualidade do ar no local como: boa.

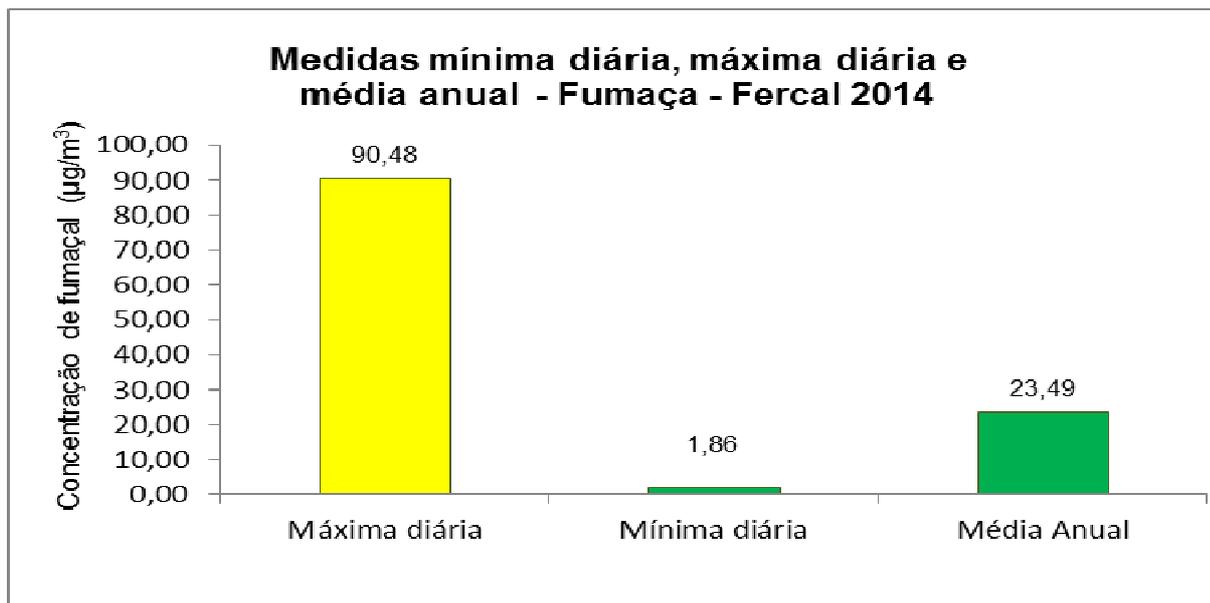


Figura 18: Resultados das medições de Fumaça na estação da Fercal(jan-dez/2014)

A análise do comportamento da média anual ao longo dos anos de monitoramento no local é apresentada na Figura 19. É possível afirmar que há uma redução considerável nos níveis fumaça nos últimos anos. Entre os anos de 2007 e 2011 não ocorreu monitoramento.

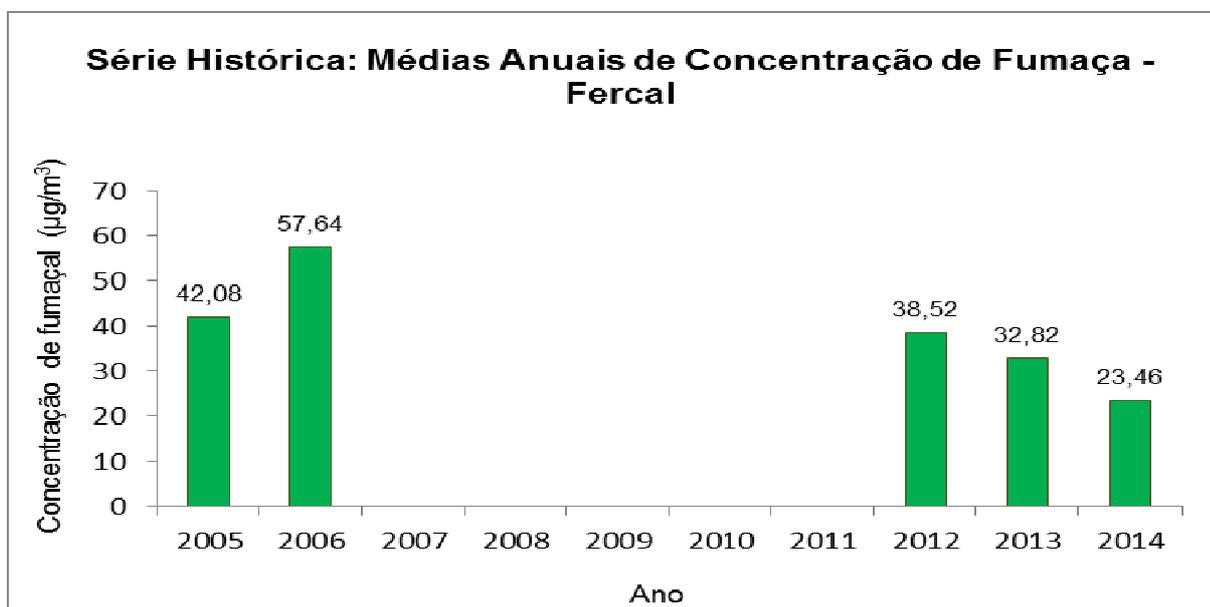


Figura 19: Série histórica do parâmetro de fumaça na estação Fercal.

5.2.4- Ciplan

Esta estação está localizadas nas dependências da fábrica de cimento Cimentos Planalto, próxima ao estacionamento da empresa. É importante ressaltar que o processo de fabricação do cimento é altamente impactante e lança na atmosfera grandes quantidades de poluentes,

principalmente os materiais particulados. A localização da estação no interior da fábrica não permite extrapolar os resultados para a comunidade vizinha, ficando o resultado restrito ao local da estação e, conseqüentemente, aos trabalhadores da CIPLAN.

Partículas Totais em Suspensão (PTS)

As amostragens na fábrica CIPLAN foram realizadas no período de janeiro a dezembro e somaram-se 111 amostras. Destas, todas ultrapassaram bastante os níveis de padrão e secundário diário e a maior parte das amostragens ultrapassou também o nível de emergência. Estes níveis, alerta e emergência, representam condições extremamente adversas para a saúde humana, de modo que toda a população apresenta sintomas graves relacionados a problemas respiratórios advindos das altas concentrações de partículas em suspensão.

A Figura 20 apresenta as concentrações mensais médias, percebe-se que apenas o mês de novembro apresentou concentrações em níveis regulares, todos os outros apresentaram valores bastante elevados. A maior média mensal foi obtida no mês de junho e os meses de julho, novembro e dezembro não atingiram o critério de representatividade.

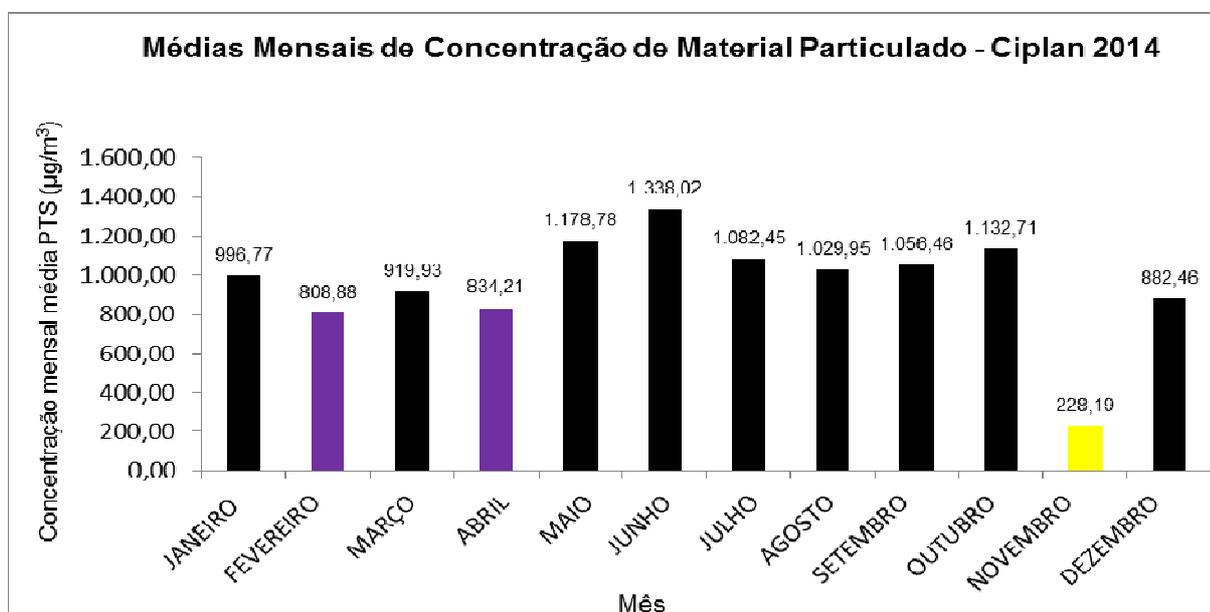


Figura 20. Concentrações médias mensais de PTS na Estação Ciplan.

A Figura 19 apresenta a concentração máxima, a mínima e a concentração média obtida no período monitorado (jan-dez/2014). A máxima registrada neste período na estação CIPLAN foi de 1.774.60 µg/m³ (dia 29/05) e a mínima de 89,17 µg/m³ (dia 21/11). A média calculada para o período, que foi 894,44µg/m³, apresentou um valor bastante elevado em

relação ao padrão primário anual ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Este valor permite classificar a qualidade do ar no local como: ***crítica***.

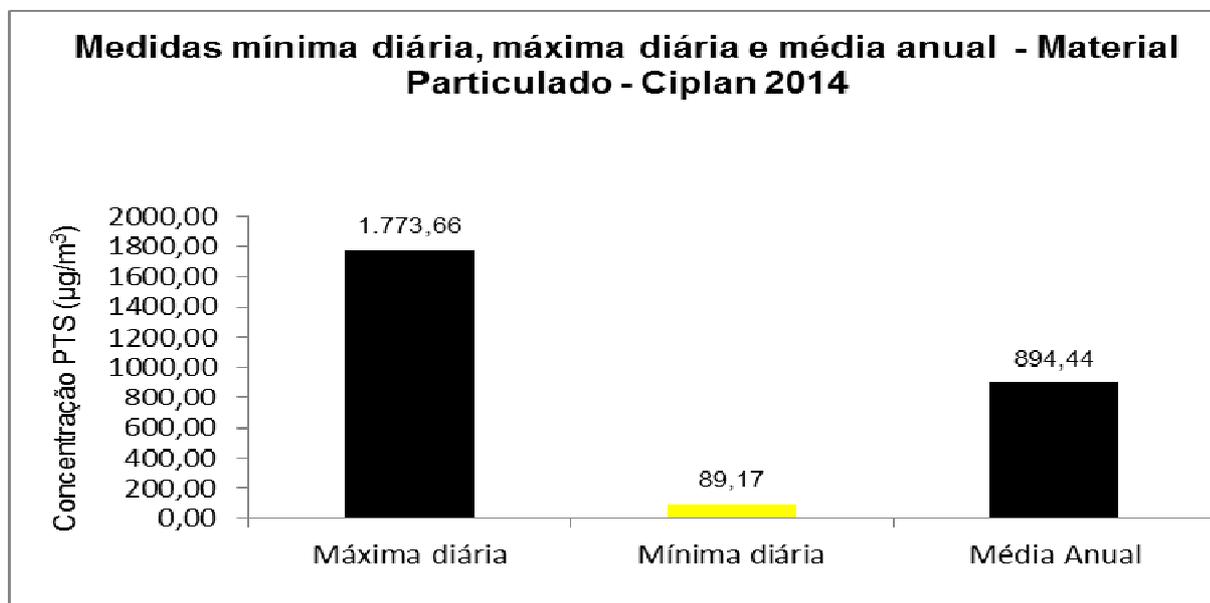


Figura 21: Resultados das medições de PTS na estação da Ciplan (jan-dez/2014)

A análise do comportamento da média anual ao longo dos anos de monitoramento no local é apresentada na Figura 22. Verifica-se que desde o início das amostragens em 2006, os valores apresentados estão sempre muito acima dos padrões anuais secundário ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e primário ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$), apresentando-se como um local onde a qualidade do ar é um risco ambiental sério. Ocorreu uma redução entre a média anual de 2013 e 2014, mas não o suficiente para alterar a classificação da qualidade do ar do local.

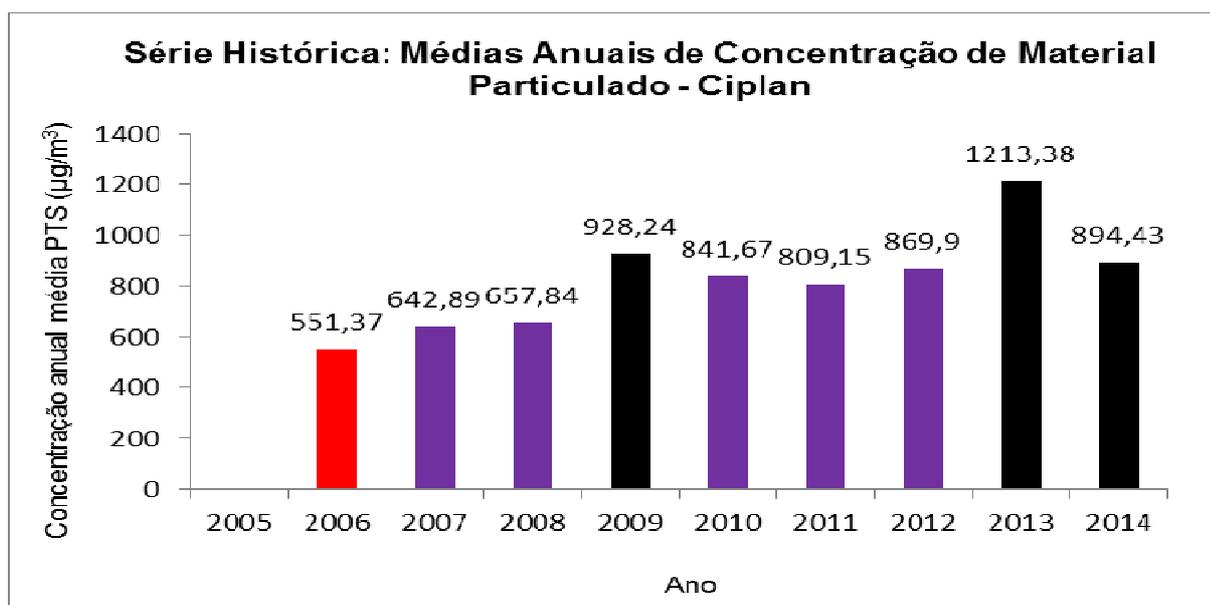


Figura 22: Série histórica do parâmetro de fumaça na estação Fercal.

Fumaça

O monitoramento de fumaça foi realizado no período de janeiro/2014 a dezembro/2014, e todos os meses atenderam ao critério de representatividade. As amostragens realizadas na fábrica CIPLAN somaram-se 121 amostras. Destas, nenhuma ultrapassou o padrão primário diário ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$). O mês de dezembro não atingiu os critérios de representatividade.

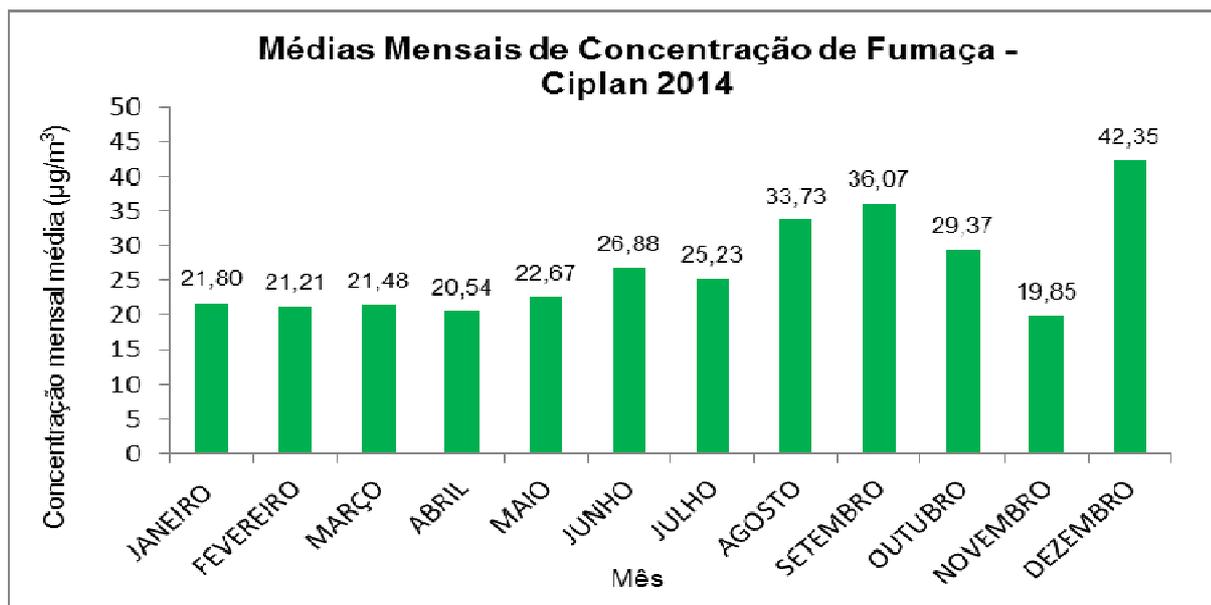


Figura 20. Concentrações médias mensais de fumaça na Estação Ciplan.

A Figura 21 apresenta a concentração máxima, a mínima e a concentração média obtida no período monitorado (jan-dez/2014). A máxima registrada neste período na estação CIPLAN foi de $89,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dia 14/08) e a mínima de $4,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dia 29/01). A média calculada para o período foi $22,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$, um valor abaixo do padrão primário anual ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Este valor permite classificar a qualidade do ar no local como: boa.

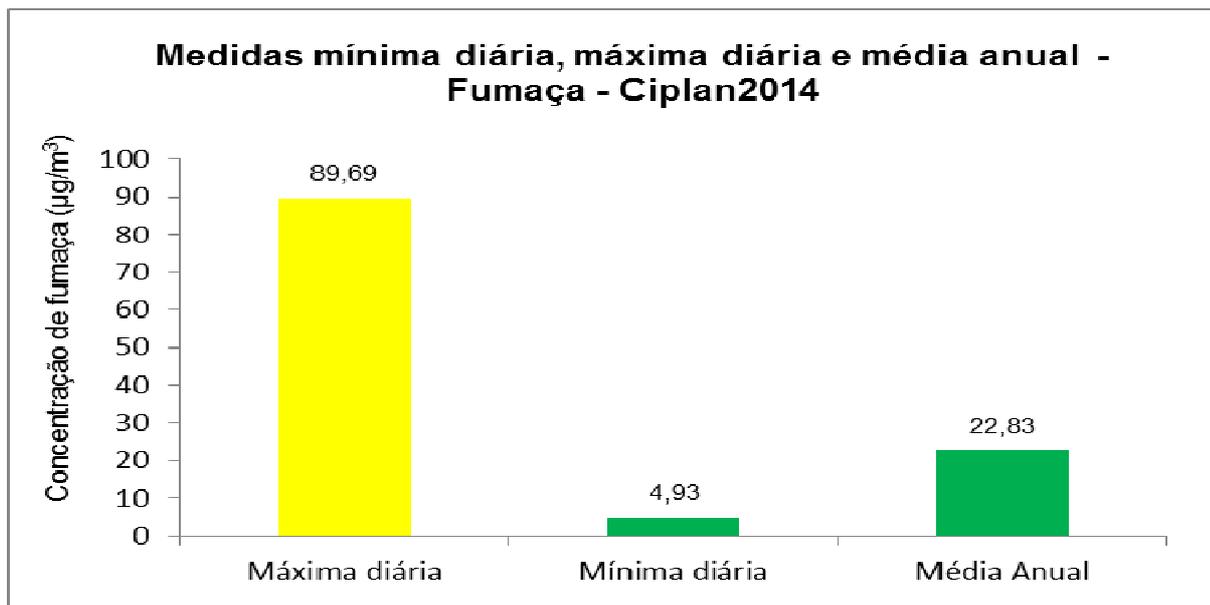


Figura 21: Resultados das medições de Fumaça na estação da Ciplan (jan-dez/2014)

A análise do comportamento da média anual ao longo dos anos de monitoramento no local é apresentada na Figura 22. É possível afirmar que há uma redução considerável nos níveis fumaça nos últimos anos. Entre os anos de 2009 e 2011 não ocorreu monitoramento.

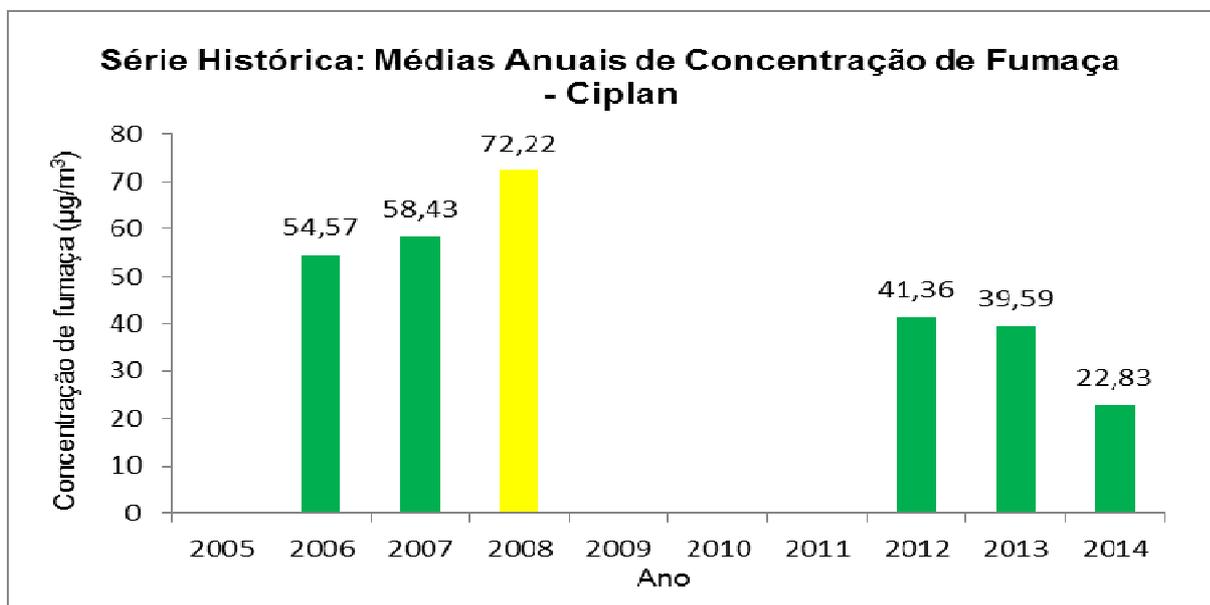


Figura 19: Série histórica do parâmetro de fumaça na estação Ciplan.

6.0- ANÁLISE DOS RESULTADOS- 2014

Diante do exposto, observamos que a região da Fercal e as dependências da fábrica de cimento Ciplan persistem apresentando as concentrações mais elevadas de partículas totais em suspensão, cujo parâmetro classificou a qualidade do ar nestes locais como inadequada e crítica, respectivamente.



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM

De acordo com a tabela 3, a classificação “inadequada” pode provocar em toda a população sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Sendo que as pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde. Já com a classificação “crítica” toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares e provocar o aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Apesar da qualidade do ar na Rodoviária de Brasília sido classificada com “regular”, as pessoas que diariamente permanecem longos períodos nestes locais, especialmente as pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. No entanto, a população em geral não é afetada.

A qualidade do ar no Setor Comercial Sul foi classificada com “boa” e praticamente não oferece riscos à saúde da população exposta.

Em todos os parâmetros monitorados, observamos que ocorreu uma redução nas concentrações médias anuais na comparação dos dados de 2013 e 2014, isso demonstra que os esforços aplicados, como a troca da frota de ônibus, têm efeitos positivos na qualidade do ar do Distrito Federal, percebe-se que é necessário um maior esforço na região administrativa da Fercal.