



**Avaliação dos Teores de Partículas Inaláveis (MP₁₀) no Município de Panorama
(junho a outubro/2006)**

SUMÁRIO

O objetivo deste trabalho foi realizar um monitoramento das concentrações de partículas inaláveis (MP₁₀) no Município de Panorama, onde encontram-se um grande número de indústrias de cerâmica vermelha e olarias, que envolvem operações potencialmente geradoras de material particulado, geralmente associadas às emissões dos fornos.

O monitoramento foi realizado utilizando-se um amostrador de pequeno volume no período de 11/06/2006 a 30/10/2006, sendo que as amostragens foram realizadas a cada três dias por períodos de 24 horas.

O valor máximo obtido foi de 67µg/m³, não havendo ultrapassagem do padrão diário de qualidade do ar (150µg/m³).

A média obtida no período foi de 37µg/m³. O padrão anual de qualidade do ar (50µg/m³), provavelmente, não seria ultrapassado uma vez que as amostragens foram realizadas no inverno, período mais desfavorável para a dispersão de poluentes na atmosfera.

1. INTRODUÇÃO

Po solicitação da Agência Ambiental de Presidente Prudente, no período de junho a outubro de 2006, esteve instalada no município de Panorama, uma estação para monitoramento de partículas inaláveis, para diagnóstico da qualidade do ar no município.

No Município de Panorama encontram-se diversas indústrias de cerâmica vermelha e olarias, em sua grande maioria de micro e pequeno porte, que envolvem operações potencialmente geradoras de material particulado, geralmente associadas às emissões dos fornos.

Localizado a 672 km da capital, às margens do Rio Paraná, Panorama possui uma área de 353km². O município está a uma altitude de 312 metros acima do nível médio do mar. Segundo o último censo, possui uma população em torno de 14000 habitantes e uma frota total de, aproximadamente, 3.000 veículos.



Figura 1 – Mapa da Região

2. PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP₁₀)

As características do material particulado em suspensão na atmosfera variam muito em função de sua composição química e física, das fontes de emissão e do tamanho da partícula. Partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm, denominadas partículas inaláveis (MP₁₀), são de grande importância, já que são suficientemente pequenas para penetrar profundamente no trato respiratório.

As partículas são freqüentemente classificadas como primárias, aquelas emitidas diretamente para a atmosfera, ou secundárias, aquelas formadas ou modificadas na atmosfera a partir da transformação de gases e vapores em particulados.

A distribuição do tamanho das partículas é ditada pelo processo que gera o aerossol, sendo que as partículas inaláveis se concentram em 2 faixas de tamanho, comumente designadas partículas inaláveis finas (<2,5 µm) e partículas inaláveis grossas (2,5 µm a 10 µm). As partículas inaláveis finas são, geralmente, emitidas por atividades tais como combustão industrial, exaustão de veículos automotores, queima de biomassa, etc. Elas também se formam na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x) e compostos orgânicos voláteis, que são emitidos em atividades de combustão, transformando-se em partículas como resultado de reações químicas no ar. As partículas inaláveis grossas na atmosfera são, sobretudo, o resultado de processos mecânicos, como operações de moagem e ressuspensão de poeira. Materiais geológicos tendem a dominar essa moda ⁽¹⁾.

As partículas inaláveis, além de criarem problemas de visibilidade e incômodo, estão associadas a problemas de saúde, incluindo riscos maiores de doenças cardíacas e pulmonares. As preocupações com o impacto potencial do MP₁₀ sobre a saúde cresceram rapidamente em anos recentes.

3. OBJETIVO

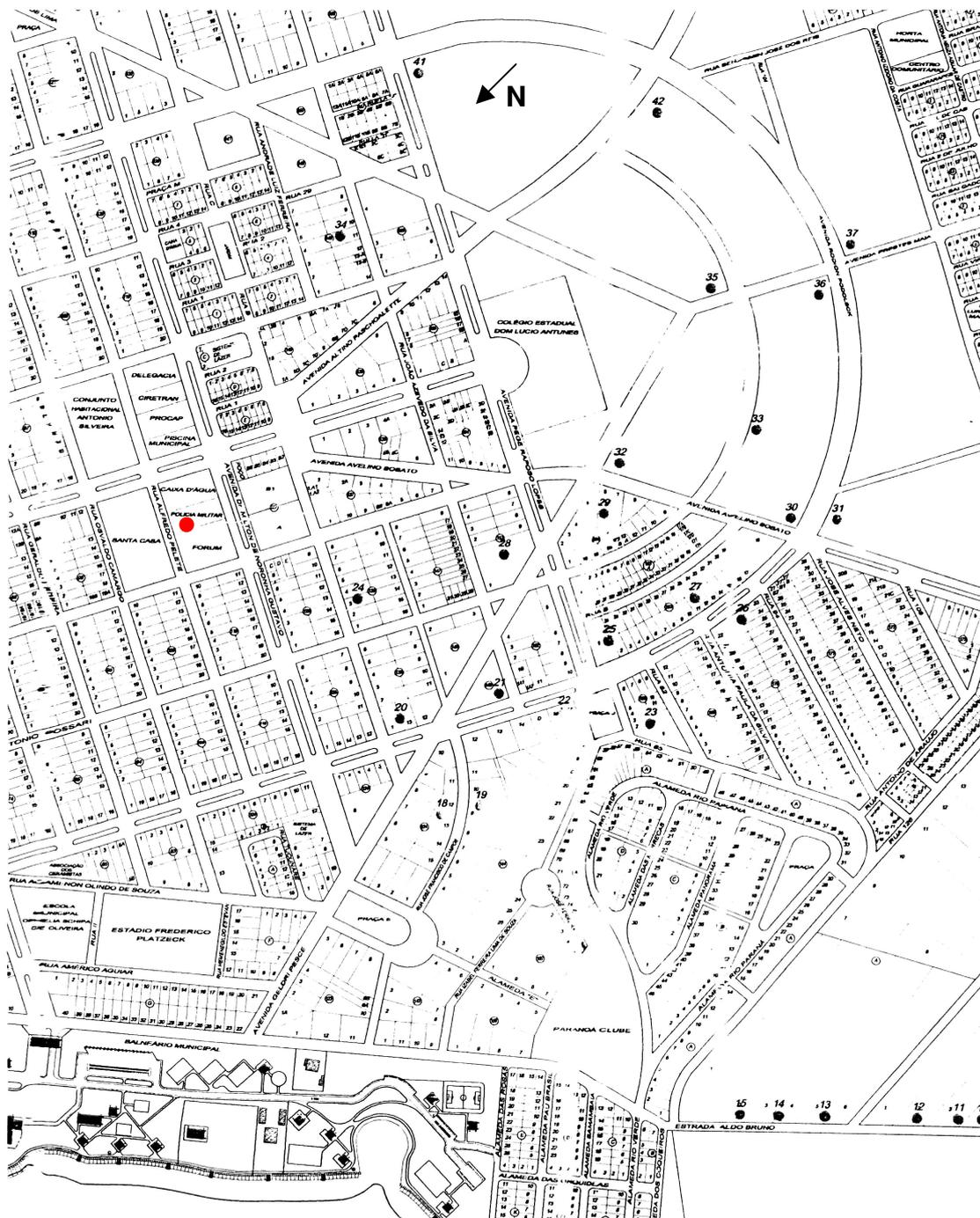
Avaliar as concentrações de partículas inaláveis (MP₁₀) no município de Panorama.

4. AMOSTRAGEM E ANÁLISE

4.1 Local da Amostragem

As amostras foram coletadas em Panorama, na sede da Polícia Militar, à Av. Dr Milton Noronha Gustavo, nº985. As coordenadas do ponto de amostragem em UTM são 22K 0410940 e 7637338 e a uma altitude cerca de 312m, em relação ao nível do mar. O monitoramento foi efetuado em local à oeste da área central da cidade.

A Figura 2 apresenta a localização do ponto de monitoramento e a Figura 3 apresenta uma fotografia da estação.



- Local da amostragem
- Cerâmicas ativas

Rio Paraná

Figura 2. Localização da estação de monitoramento.



Figura 3. Vista da estação de MP₁₀ no Município de Panorama.

Com relação às características do local de monitoramento utilizado pela CETESB para classificação das estações de monitoramento de qualidade do ar, esta estação pode ser classificada como:

- uso do solo: residencial;
- escala de abrangência: urbana
- principais fontes: atividades relacionadas à indústria de cerâmica vermelha e olarias

4.2 Metodologia de Amostragem e Análise

O equipamento utilizado para a coleta das partículas inaláveis (MP₁₀) foi um amostrador de pequeno volume. Neste sistema, o ar é aspirado através de uma entrada especialmente projetada, onde o material particulado em suspensão é separado em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm. As amostras foram coletadas em filtros de teflon com vazão de amostragem para partículas inaláveis de 16,7 L/min. Os filtros foram condicionados antes e após a amostragem em câmara especial com umidade controlada.

A concentração foi calculada a partir da massa de amostra coletada, determinada gravimetricamente, e do volume de ar amostrado, obtido a partir da vazão média registrada graficamente durante o período de amostragem.

4.3 Período e Duração da Amostragem

O período de amostragem foi de 11/06/2006 a 30/10/2006, sendo que as amostragens foram realizadas a cada três dias por períodos de 24 horas. A instalação e retirada dos filtros foi realizada por técnicos da Prefeitura de Panorama.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um padrão de qualidade do ar (PQAR) define legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente 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 são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada². São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas poderão afetar a saúde da população. Eles podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo. Os padrões estabelecidos para partículas inaláveis na Resolução CONAMA nº 03/90 são 150 µg/m³, média de 24 horas, e 50 µg/m³, média anual.

Para simplificar o processo de comunicação dos dados de poluição do ar para a população, a CETESB utiliza um Índice de Qualidade do Ar obtido através de uma função relacionada à concentração de poluentes. Atualmente o valor do índice está associado a cores para facilitar a visualização. Na tabela 1 pode-se visualizar a escala utilizada para classificar as partículas inaláveis.

Tabela 1 – Estrutura do Índice de Qualidade do Ar

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³)
Boa	0-50	0-50
Regular	51-100	50-150
Inadequada	101-199	150 - 250
Má	200-299	250- 420
Péssima	>299	>420

A classificação “Boa “ e “Regular” identificam a qualidade do ar dentro dos padrões legais para exposição de curto prazo, no caso do MP₁₀ de 24 horas.

Na Tabela 2 são apresentadas as concentrações diárias de partículas inaláveis na atmosfera (MP₁₀), medidas no município de Panorama, com os respectivos índices diários de qualidade do ar representados por cores, conforme Tabela 1. Para uma melhor visualização a Figura 4 apresenta a evolução das concentrações no período.

Observa-se na Tabela 2 que, no período medido, as concentrações diárias de MP₁₀ variaram de 9 µg/m³ a um valor máximo de 67 µg/m³, não havendo ultrapassagem do padrão diário de qualidade do ar (150 µg/m³) para este poluente. No período monitorado foram observados 77% dos dias com qualidade do ar Boa e 23 % apresentaram qualidade Regular.

Tabela 2 - Concentração diária de partículas inaláveis em Panorama, no período de junho a outubro de 2006.

Data da Amostragem	MP ₁₀ (µg/m ³)	Data da Amostragem	MP ₁₀ (µg/m ³)	Data da Amostragem	MP ₁₀ (µg/m ³)
11/06/2006	30	29/07/2006	63	15/09/2006	9
14/06/2006	53	01/08/2006	41	18/09/2006	35
17/06/2006	40	04/08/2006	-	21/09/2006	37
20/06/2006	39	07/08/2006	43	24/09/2006	20
23/06/2006	12	10/08/2006	64	27/09/2006	40
26/06/2006	28	13/08/2006	40	30/09/2006	25
29/06/2006	12	16/08/2006	60	03/10/2006	22
02/07/2006	12	19/08/2006	55	06/10/2006	35
05/07/2006	50	22/08/2006	66	09/10/2006	24
08/07/2006	27	25/08/2006	34	12/10/2006	19
11/07/2006	22	28/08/2006	-	15/10/2006	58
14/07/2006	44	31/08/2006	-	18/10/2006	36
17/07/2006	67	03/09/2006	21	21/10/2006	18
20/07/2006	-	06/09/2006	56	24/10/2006	27
23/07/2006	36	09/09/2006	-	27/10/2006	16
26/07/2006	55	12/09/2006	48	30/10/2006	33

- Ausência de dados

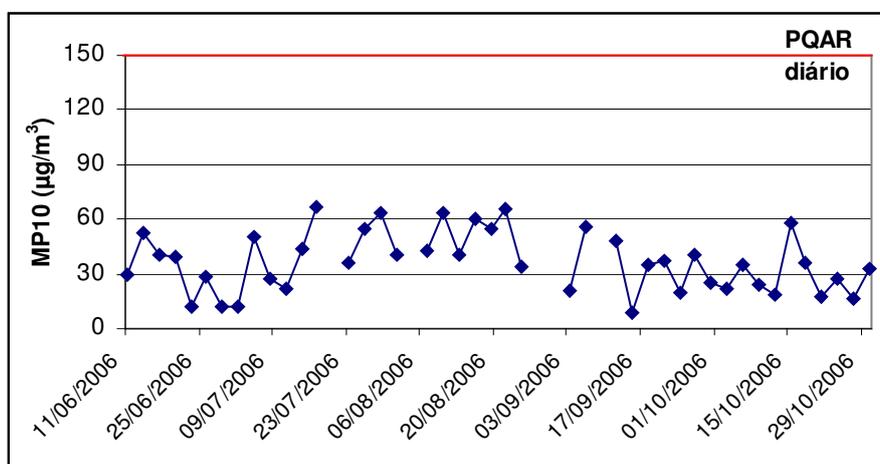


Figura 4. Perfil de concentração diária de partículas inaláveis em Panorama, no período de junho a outubro de 2006.

Pela observação da Figura 4, pode-se constatar que os valores de concentração de partículas inaláveis apresentaram pouca variação no período do estudo. Observa-se também que nos meses de inverno as concentrações observadas foram ligeiramente maiores, sendo que o

inverno é caracterizado pela diminuição das chuvas e das temperaturas, com ocorrência de períodos de grande estabilidade atmosférica (ausência de ventos por várias horas, bem como a ocorrência de inversões térmicas de baixas altitudes), proporcionando condições mais desfavoráveis a dispersão de poluentes.

Como a média aritmética encontrada no período foi de $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o padrão anual de qualidade do ar ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) provavelmente não seria ultrapassado pois apesar do monitoramento ter sido realizado por apenas cinco meses, as amostragens foram realizadas na época do ano mais desfavoráveis para a dispersão de poluentes na atmosfera.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com relação ao monitoramento de partículas inaláveis (MP_{10}) no Município de Panorama, no período de junho a outubro de 2006, pode-se concluir que:

- O valor máximo obtido foi de $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$, não havendo ultrapassagem do padrão diário de qualidade do ar ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- No período monitorado 77% dos dias apresentaram qualidade do ar Boa e 23 % qualidade Regular.
- A média obtida no período foi de $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O padrão anual de qualidade do ar ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), provavelmente não seria ultrapassado uma vez que as amostragens foram realizadas em época mais desfavoráveis para a dispersão de poluentes na atmosfera.

6. REFERÊNCIAS

1. Receptor Model Training Manual, Vol. II, Receptor Modeling and Data Interpretation, NEA, INC. November, 1982.
2. CETESB - "Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo - 2005". São Paulo, 2006.

7. EQUIPE DE TRABALHO

Setor de Amostragem e Análise do Ar - ETQA

Agência Ambiental de Presidente Prudente – CEP

Prefeitura de Panorama

Relatório elaborado por: Cristiane F. Fernandes Lopes