Padrões de Qualidade do Ar

Os padrões de qualidade do ar estaduais foram inicialmente estabelecidos em 1976, pelo Decreto Estadual nº 8468/76, e os padrões nacionais foram estabelecidos pelo IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e aprovados pelo CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA nº 03/90.

A evolução dos conhecimentos técnicos e científicos conduziu, nesse período, a União Européia e os Estados Unidos à revisão de suas referências, com a atualização dos valores dos padrões adotados, assim como a inclusão de novos parâmetros.

Em 2005, a Organização Mundial de Saúde – OMS publicou documento com uma revisão dos valores-guia para os poluentes atmosféricos visando à proteção da saúde da população, à luz dos conhecimentos científicos adquiridos até então.

Segundo essa publicação, os padrões de qualidade do ar (PQAr) variam de acordo com a abordagem adotada para balancear riscos à saúde, viabilidade técnica, considerações econômicas e vários outros fatores políticos e sociais, que, por sua vez, dependem, entre outras coisas, do nível de desenvolvimento e da capacidade do Estado de gerenciar a qualidade do ar. As diretrizes recomendadas pela OMS levam em conta esta heterogeneidade e, em particular, reconhecem que, ao formularem políticas de qualidade do ar, os governos devem considerar cuidadosamente suas circunstâncias locais antes de adotarem os valores propostos como padrões nacionais. A OMS também preconiza que o processo de estabelecimento de padrões visa atingir as menores concentrações possíveis no contexto de limitações locais, capacidade técnica e prioridades em termos de saúde pública.

Em 2008, o Estado de São Paulo iniciou um processo de revisão dos padrões de qualidade do ar, baseando-se nas diretrizes estabelecidas pela OMS, com participação de representantes de diversos setores da sociedade. Este processo culminou na publicação do [Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013](https://cetesb.sp.gov.br/qualidade-ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/decreto-59113de230413.pdf), estabelecendo novos padrões de qualidade do ar por intermédio de um conjunto de metas gradativas e progressivas para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo.

O Decreto Estadual nº 59113/2013 estabelece que a administração da qualidade do ar no território do Estado de São Paulo será efetuada através de Padrões de Qualidade do Ar, observados os seguintes critérios:

1. Metas Intermediárias – (MI) estabelecidas como valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar no Estado de São Paulo, baseada na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis, em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável;
2. Padrões Finais (PF) – Padrões determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

A tabela a seguir apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos no DE nº 59113/2013, sendo que os padrões vigentes estão assinalados em vermelho.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Padrões Estaduais de Qualidade do Ar (Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013)** | | | | | |
| **Poluente** | **Tempo de**  Amostragem | **MI1**  (µg/m³) | **MI2**  (µg/m³) | **MI3**  (µg/m³) | **PF**  (µg/m³) |
| partículas inaláveis (MP10) | 24 horas MAA1 | 120 40 | 100 35 | 75 30 | 50 20 |
| partículas inaláveis finas (MP2,5) | 24 horas MAA1 | 60 20 | 50 17 | 37 15 | 25 10 |
| dióxido de enxofre (SO2) | 24 horas MAA1 | 60 40 | 40 30 | 30 20 | 20 – |
| dióxido de nitrogênio (NO2) | 1 hora MAA1 | 260 60 | 240 50 | 220 45 | 200 40 |
| Ozônio (O3) | 8 horas | 140 | 130 | 120 | 100 |
| monóxido de carbono (CO) | 8 horas | – | – | – | 9 ppm |
| fumaça\* (FMC) | 24 horas MAA1 | 120 40 | 100 35 | 75 30 | 50 20 |
| partículas totais em suspensão\* (PTS) | 24 horas MGA2 | –  – | –  – | –  – | 240 80 |
| Chumbo\*\* (Pb) | MAA1 | – | – | – | 0,5 |

1 – Média aritmética anual.  
2 – Média geométrica anual.  
\* Fumaça e Partículas Totais em Suspensão –  parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da CETESB.  
\*\* Chumbo – a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da CETESB.

As Metas Intermediárias devem ser obedecidas em 3 (três) etapas, assim determinadas:

1. Meta Intermediária Etapa 1 – (MI1) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013;
2. Meta Intermediária Etapa 2 – (MI2) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, convalidados pelo CONSEMA;
3. Meta Intermediária Etapa 3 – (MI3) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados nos anos subsequentes à MI2, sendo que seu prazo de duração será definido pelo CONSEMA, a partir do início da sua vigência, com base nas avaliações realizadas na Etapa 2.

Os padrões finais (PF) são aplicados sem etapas intermediárias quando não forem estabelecidas metas intermediárias, como no caso do monóxido de carbono, partículas totais em suspensão e chumbo. Para os demais poluentes, os padrões finais passam a valer a partir do final do prazo de duração do MI3.

A Legislação Estadual (DE nº 59113/2013) estabelece também critérios para episódios agudos de poluição do ar. A declaração dos estados de Atenção, Alerta e Emergência, além dos níveis de concentração ultrapassados, requer a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013)** | | | |
| **Parâmetros** | **Atenção** | **Alerta** | **Emergência** |
| partículas inaláveis finas (µg/m3) – 24h | 125 | 210 | 250 |
| partículas inaláveis (µg/m3) – 24h | 250 | 420 | 500 |
| dióxido de enxofre (µg/m3) – 24h | 800 | 1.600 | 2.100 |
| dióxido de nitrogênio (µg/m3) – 1h | 1.130 | 2.260 | 3.000 |
| monóxido de carbono (ppm) – 8h | 15 | 30 | 40 |
| ozônio (µg/m3) – 8h | 200 | 400 | 600 |

Os  padrões federais de qualidade do ar  foram recentemente alterados pela Resolução [CONAMA nº 491/2018](http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=21/11/2018&jornal=515&pagina=155&totalArquivos=178), que revogou e substituiu a Resolução CONAMA nº 3/1990.

**Índice de qualidade do ar e saúde**

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida nos EUA.

Os parâmetros contemplados pela estrutura do índice utilizado pela CETESB são:

* partículas inaláveis (MP10)
* partículas inaláveis finas (MP2,5)
* fumaça (FMC)
* ozônio (O3)
* monóxido de carbono (CO)
* dióxido de nitrogênio (NO2)
* dióxido de enxofre (SO2)

Para cada poluente medido é calculado um índice, que é um valor adimensional. Dependendo do índice obtido, o ar recebe uma qualificação, que é uma nota para a qualidade do ar, além de uma cor, conforme apresentado na tabela abaixo:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Estrutura do índice de qualidade do ar** | | | | | | | |
| **Qualidade** | **Índice** | **MP10 (µg/m3) 24h** | **MP2,5 (µg/m3) 24h** | **O3 (µg/m3) 8h** | **CO (ppm) 8h** | **NO2 (µg/m3) 1h** | **SO2 (µg/m3) 24h** |
| N1 – Boa | 0 – 40 | 0 – 50 | 0 – 25 | 0 – 100 | 0 – 9 | 0 – 200 | 0 – 20 |
| N2 – Moderada | 41 – 80 | >50 – 100 | >25 – 50 | >100 – 130 | >9 – 11 | >200 – 240 | >20 – 40 |
| N3 – Ruim | 81 – 120 | >100 – 150 | >50 – 75 | >130 – 160 | >11 – 13 | >240 – 320 | >40 – 365 |
| N4 – Muito Ruim | 121 – 200 | >150 – 250 | >75 – 125 | >160 – 200 | >13 – 15 | >320 – 1130 | >365 – 800 |
| N5 – Péssima | >200 | >250 | >125 | >200 | >15 | >1130 | >800 |

Quando a qualidade do ar é classificada como Boa, os valores-guia para exposição de curto prazo estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde, que são os respectivos Padrões Finais (PF) estabelecidos no DE nº 59113/2013, estão sendo atendidos.

Para efeito de divulgação, utiliza-se o índice mais elevado, isto é, embora a qualidade do ar de uma estação seja avaliada para todos os poluentes monitorados, a sua classificação é determinada pelo maior índice (pior caso). Esta qualificação do ar está associada a efeitos à saúde, portanto independe do padrão de qualidade/meta intermediária em vigor, e será sempre realizada conforme a tabela a seguir:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qualidade do ar e efeitos à saúde** | | |
| **Qualidade** | **Índice** | **Significado** |
| N1 – Boa | 0 – 40 |  |
| N2 – Moderada | 41 – 80 | 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. |
| N3 – Ruim | 81 – 120 | 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. |
| N4 – Muito Ruim | 121 – 200 | Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas). |
| N5 – Péssima | >200 | Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis. |

Individualmente, cada poluente apresenta diferentes [efeitos sobre a saúde](https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/ar-padroes-efeitos-saude.pdf) da população para faixas de concentração distintas, identificados por estudos epidemiológicos desenvolvidos dentro e fora do país. Tais efeitos sobre a saúde requerem [medidas de prevenção](https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/ar-padroes-prevencao.pdf) a serem adotadas pela população afetada.