

QUALIDADE DO AR E PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Resolução CONAMA nº 491/2018

DECRETO ESTADUAL 59.113 DE 24/04/2013

Aspectos legais e institucionais

- A legislação brasileira referente à qualidade do ar segue muito de perto as leis dos Estados Unidos cujo órgão responsável pela fixação dos índices é a Environmental Protection Agency (EPA). Esta estabelece o National Ambient Air Quality Standards (NAAQS). A EPA fixa o Pollution Standard Index (PSI).
- No Brasil, esse índice é denominado Índice de Qualidade do Ar (IQA).

Aspectos legais e institucionais

- Os padrões de qualidade do ar foram estabelecidos através da Portaria MINTER nº 235 de 27/04/76 na qual quatro poluentes são considerados: *dióxido de enxofre, monóxido de carbono, oxidantes fotoquímicos* e poeira total em suspensão.
- Novos padrões de qualidade do ar foram estabelecidos pela Resolução Conama 03 de 28/06/90, posteriormente substituída pela Resolução CONAMA 451 de 2018.

Limites máximos de emissão

- São definidos por resoluções do Conama.
- São a quantidade máxima de poluentes que podem ser lançados para a atmosfera por fontes poluidoras.
- Os limites máximos são diferenciados de acordo com: a classificação e usos nas diversas áreas.
- São mais rígidos para as novas fontes de poluição (empreendimentos que ainda não tenham obtido a licença prévia na data da publicação da resolução).

Resolução CONAMA nº 491/2018 (resolução que substituiu e revogou a Resolução CONANA nº 03/1990).

- “o padrão de qualidade do ar é um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica”.

Resolução CONAMA nº 491/2018

- “Os padrões nacionais de qualidade do ar são divididos em duas categorias:
- I - padrões de qualidade do ar intermediários - PI: padrões estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas; e
- II - padrão de qualidade do ar final - PF: valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde - OMS em 2005”.

Resolução CONAMA nº 491/2018

- “O artigo 4º da Resolução trata da aplicação dos padrões de qualidade do ar estabelecidos:
- "Art. 4º Os Padrões de Qualidade do Ar definidos nesta Resolução serão adotados sequencialmente, em quatro etapas.
- § 1º A primeira etapa, que entra em vigor a partir da publicação desta Resolução, compreende os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-1”.

Resolução CONAMA nº 491/2018

- “§ 2º Para os poluentes *Monóxido de Carbono - CO, Partículas Totais em Suspensão - PTS e Chumbo - Pb* será adotado o padrão de qualidade do ar final, a partir da publicação desta Resolução.
- § 3º Os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários e Final - PI-2, PI-3 e PF serão adotados, cada um, de forma subsequente, levando em consideração os Planos de Controle de Emissões Atmosféricas e os Relatórios de Avaliação da Qualidade do Ar, elaborados pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente, conforme os artigos 5º e 6º, respectivamente”.

Resolução CONAMA nº 491/2018

- § 4º Caso não seja possível a migração para o padrão subsequente, prevalece o padrão já adotado.
- § 5º Caberá ao órgão ambiental competente o estabelecimento de critérios aplicáveis ao licenciamento ambiental, observando o padrão de qualidade do ar adotado localmente."

Resolução CONAMA nº 491/2018

- “Os parâmetros regulamentados pela legislação ambiental são: *partículas totais em suspensão (PTS), fumaça, partículas inaláveis (MP_{10} e $MP_{2,5}$), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozônio (O_3), dióxido de nitrogênio (NO_2) e chumbo (Pb).*
- A mesma resolução estabelece ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar”. Além dos níveis de concentração atingidos, para a declaração dos estados de Alerta, Atenção e Emergência tem que ser considerada a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

Resolução CONAMA nº 491/2018

- Os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 3 (revogada pela Resolução nº 491/2018) passaram por modificações/revisão.
- A tabela 1 apresenta a comparação entre os padrões primários estabelecidos para as duas Resoluções.

Tabela 1. Comparação entre padrões primários estabelecidas pelas resoluções CONANA nº 03/1990 e 491/2018.

Poluente/ concentração	Período de referência	CONAMA 03/1990	CONAMA 491/2018
Dióxido de enxofre (SO3)	24 h	365	125
	Anual	80	40
Dióxido de nitrogênio (NO2)	1 h	320	260
	Anual	100	60
Ozônio (O3)	8 h	160	140
Fumaça	24 h	150	120
	Anual	60	40

Padrões Estaduais de Qualidade de Ar - [Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013](#)

- Os padrões nacionais são estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) e aprovados pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), através da Resolução CONAMA nº 491/18.
- Os padrões Estaduais são estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 8468/76.

Padrões Estaduais de Qualidade de Ar - [Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013](#)

- De acordo com CETESB (2018) a Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou em 2005, “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.”

Padrões Estaduais de Qualidade de Ar - [Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013](#)

- “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”.

Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013

- estabeleceu novos padrões de qualidade do ar através de um conjunto de metas “gradativas e progressivas para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo”.
- Foi o resultado de um processo de revisão de padrões da qualidade do ar (baseado nas diretrizes da OMS) iniciado em 2008. O decreto estabeleceu que a administração da qualidade do ar no Estado de São Paulo é realizada através de Padrões de Qualidade do Ar (PQA). (CETESB, 2018). Os critérios a seguir devem ser observados:

Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013

- “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”;
- “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”. (CETESB, 2018).

Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013

- A Tabela 2 a seguir apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 59113/2013.
- Os padrões em vigência estão sublinhados.

Poluente	Tempo de	MI1	MI2	MI3	PF
	Amostragem	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
partículas inaláveis (MP ₁₀)	24 horas	<u>120</u>	100	75	50
	MAA _i	<u>40</u>	35	30	20
partículas inaláveis finas (MP _{2,5})	24 horas	<u>60</u>	50	37	25
	MAA _i	<u>20</u>	17	15	10
dióxido de enxofre (SO ₂)	24 horas	<u>60</u>	40	30	20
	MAA _i	<u>40</u>	30	20	—
dióxido de nitrogênio (NO ₂)	1 hora	<u>260</u>	240	220	200
	MAA _i	<u>60</u>	50	45	40
Ozônio (O ₃)	8 horas	<u>140</u>	130	120	100
monóxido de carbono (CO)	8 horas	—	—	—	<u>9 ppm</u>
fumaça* (FMC)	24 horas	<u>120</u>	100	75	50
	MAA _i	<u>40</u>	35	30	20
partículas totais em suspensão* (PTS)		—	—	—	
	24 horas				<u>240</u>
	MGA ₂				<u>80</u>
Chumbo** (Pb)		—	—	—	
	MAA _i				<u>0,5</u>

Legenda para a Tabela 2

- MAA = Média aritmética anual.
MGA = 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.

Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013

- De acordo com CETESB (2018), “as Metas Intermediárias devem ser obedecidas em 3 (três) etapas:
- Meta Intermediária Etapa 1 – (MI1) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013;
- 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;
-
- 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.

Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013

- 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”.
- O mesmo Decreto Estadual estabelece critérios para episódios agudos de poluição do ar: os estados de Atenção, Alerta e Emergência. Estes, bem como os níveis de concentração ultrapassados, quando declarados, requerem a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes”.

Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013

- A Tabela 3 a seguir apresenta os critérios agudos de poluição do ar de acordo com o Decreto Estadual nº 59113.

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
partículas inaláveis finas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	125	210	250
partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	250	420	500
dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	800	1.600	2.100
dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 1h	1.130	2.260	3.000
monóxido de carbono (ppm) – 8h	15	30	40
ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 8h	200	400	600

- A Tabela 4 a seguir apresenta os efeitos sobre a saúde e precauções para os episódios agudos de poluição do ar.

Efeitos sobre a saúde e precauções			
	Nível de atenção	Nível de alerta	Nível de emergência
Efeitos sobre a saúde	Diminuição da resistência física, agravamento de sintomas em indivíduos com doenças cardiorrespiratórias, sintomas gerais na população sadia.	Aparecimento prematuro de algumas doenças, além do agravamento de sintomas; diminuição da resistência física em pessoas saudáveis.	Morte prematura de pessoas doentes e idosos. Podem ocorrer diversos sintomas em pessoas saudáveis que afetam a atividade normal.
Precauções	Indivíduos idosos ou com doenças cardiorrespiratórias: redução das atividades físicas; permanecer em casa.	Idosos e enfermos devem evitar esforço físico; a população deve evitar atividades externas.	Todas as pessoas devem permanecer em casa; portas e janelas devem ser mantidas fechadas. Todos devem minimizar atividades físicas e evitar o tráfego.

Índice de Qualidade do Ar (IQA)

- O índice de qualidade do ar (IQA) é uma ferramenta matemática desenvolvida que visa simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar.

- A CETESB utiliza como parâmetros:

Partículas inaláveis (MP_{10}), partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$), fumaça (FMC), ozônio (O_3), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2).

IQA

- Calcula-se, para cada poluente (medido), um valor adimensional. O ar é classificado, ou seja, recebe uma nota para a qualidade.
- A Tabela 5 a seguir apresenta a estrutura do índice de qualidade do ar.

Tabela 5. Estrutura do índice de qualidade do ar (Fonte: CETESB)

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m³) 24h	MP _{2,5} (µg/m³) 24h	O ₃ (µg/m³) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ (µg/m³) 1h	SO ₂ (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

IQA

- De acordo co CETESB (2018) “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 6.

Qualidade	Índice	Significado
N1 – Boa	0 – 40	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. 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. 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). Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.
N2 – Moderada	41 – 80	
N3 – Ruim	81 – 120	
N4 – Muito Ruim	121 – 200	
N5 – Péssima	>200	

IQA

IMPORTANTE:

- os padrões de qualidade do ar não são definitivos e devendo, então, ser revistos periodicamente.