



Padrões de qualidade do ar • Experiência comparada Brasil, EUA e União Europeia



Padrões de qualidade do ar
Experiência comparada Brasil, EUA e União Europeia

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE

Diretor Presidente
André Luis Ferreira

Diretora Administrativa
Carmen Sílvia Câmara Araújo

Direito Ambiental
Kamyla Borges da Cunha

Emissões Veiculares
David Shiling Tsai
Edgar Calligari

Mobilidade Urbana
Renato Boareto

Relações Institucionais
Ademilson Zamboni

Secretária
Patrícia Cabilio

Apoio
Rosemeire Oliveira Santos

Instituto de Energia e Meio Ambiente
Rua Ferreira de Araújo, 202, 10º andar, cj.101
05428-000 • Pinheiros • São Paulo | SP
Tel. 55 11 3476 2850
www.energiaeambiente.org.br



Eduardo Santana
Kamyla Borges da Cunha
André Luis Ferreira
Ademilson Zamboni

Padrões de qualidade do ar

Experiência comparada Brasil, EUA e União Europeia

São Paulo, julho de 2012

Texto
Eduardo Santana
Kamyla Borges da Cunha
André Luis Ferreira
Ademilson Zamboni

Colaboração
Carmen Sílvia Câmara Araújo
David Shiling Tsai
Renato Boareto

Revisão
Contact Languages

Arte e editoração
Francine Sakata
Laís Flores

Foto da capa
Tom Storm

É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para a venda ou qualquer fim comercial.

ISBN 978-85-63187-08-6

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Padrões de qualidade do ar : experiência comparada Brasil, EUA e União
Européia / Eduardo Santana...[et al.]. -- São Paulo : Instituto
de Energia e Meio Ambiente, 2012.
5Mb ; PDF

Outros autores: Kamyla Borges da Cunha, André Luis Ferreira,
Ademilson Zamboni
Bibliografia.

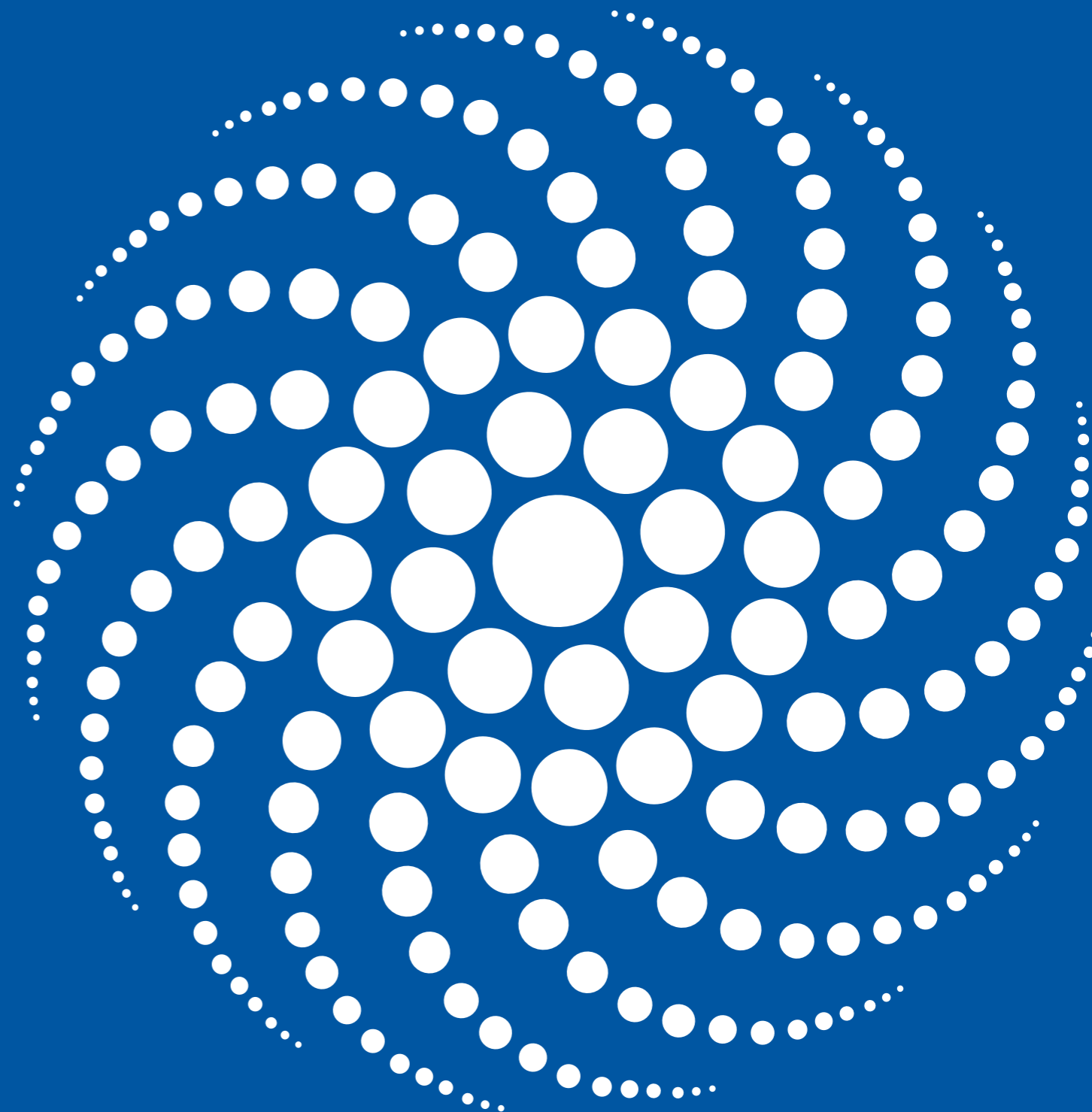
1. Ar - Poluição 2. Direito ambiental - Brasil 3. Fontes móveis de
poluição 4. Gestão ambiental 5. Política ambiental 6. Políticas públicas
7. Poluição atmosférica 8. Qualidade do ar
I. Santana, Eduardo. II. Cunha, Kamyla Borges da.
III. Ferreira, André Luis. IV. Zamboni, Ademilson.

12-11090

CDU-34:502.7(81)

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Gestão da qualidade do ar e o controle das fontes móveis de
poluição atmosférica : Direito ambiental 34:502.7(81)



SUMÁRIO

7	Lista de Tabelas
8	Lista de Figuras
9	Sobre o IEMA
11	Introdução
17	1. Recomendações da OMS para a definição e revisão dos padrões de qualidade do ar
19	1.1 Como são elaborados e revisados os <i>guidelines</i> da OMS
19	1.2 O que dizem as últimas recomendações da OMS
23	1.3 Abordagem para a definição e revisão dos padrões de qualidade do ar
25	2. Adoção, revisão e incorporação dos padrões de qualidade do ar no controle da poluição atmosférica: a experiência dos EUA e da União Europeia
26	2.1 Estados Unidos da América (EUA)
26	2.1.1 Padrões de qualidade do ar adotados
27	2.1.2 Procedimentos de definição e de revisão dos padrões de qualidade do ar
27	2.1.3 Papel dos padrões de qualidade do ar no gerenciamento e controle da poluição atmosférica nos EUA
30	2.1.4 Padrões de qualidade do ar na Califórnia
33	2.2 União Europeia (EU)
33	2.2.1 Padrões de qualidade do ar adotados
35	2.2.2 Procedimentos de definição e de revisão dos padrões de qualidade do ar
36	2.2.3 Papel dos padrões de qualidade do ar no gerenciamento e controle da poluição atmosférica
41	3. Adoção, revisão e incorporação dos padrões de qualidade do ar no controle da poluição atmosférica: a experiência do Brasil
42	3.1 Padrões de qualidade do ar adotados
43	3.2 Procedimentos de definição e de revisão dos padrões de qualidade do ar
44	3.3 Papel dos padrões de qualidade do ar no gerenciamento e controle da poluição atmosférica
44	3.3.1 Papel dos padrões de qualidade do ar na avaliação das ações de controle da poluição atmosférica
46	3.3.2 Padrões de qualidade do ar como referencial para os limites de emissão de poluentes
51	4. Conclusões e recomendações

55	Referências
61	Anexos
62	ANEXO I – Comparação entre os padrões de qualidade do ar adotados em países da Europa, Ásia, Oceania e Américas
68	ANEXO II – Comparação entre os padrões de qualidade do ar adotados nos países e regiões avaliados, feita para os poluentes mais comuns
76	ANEXO III – Notas sobre integração ente a proteção da saúde humana e o meio ambiente

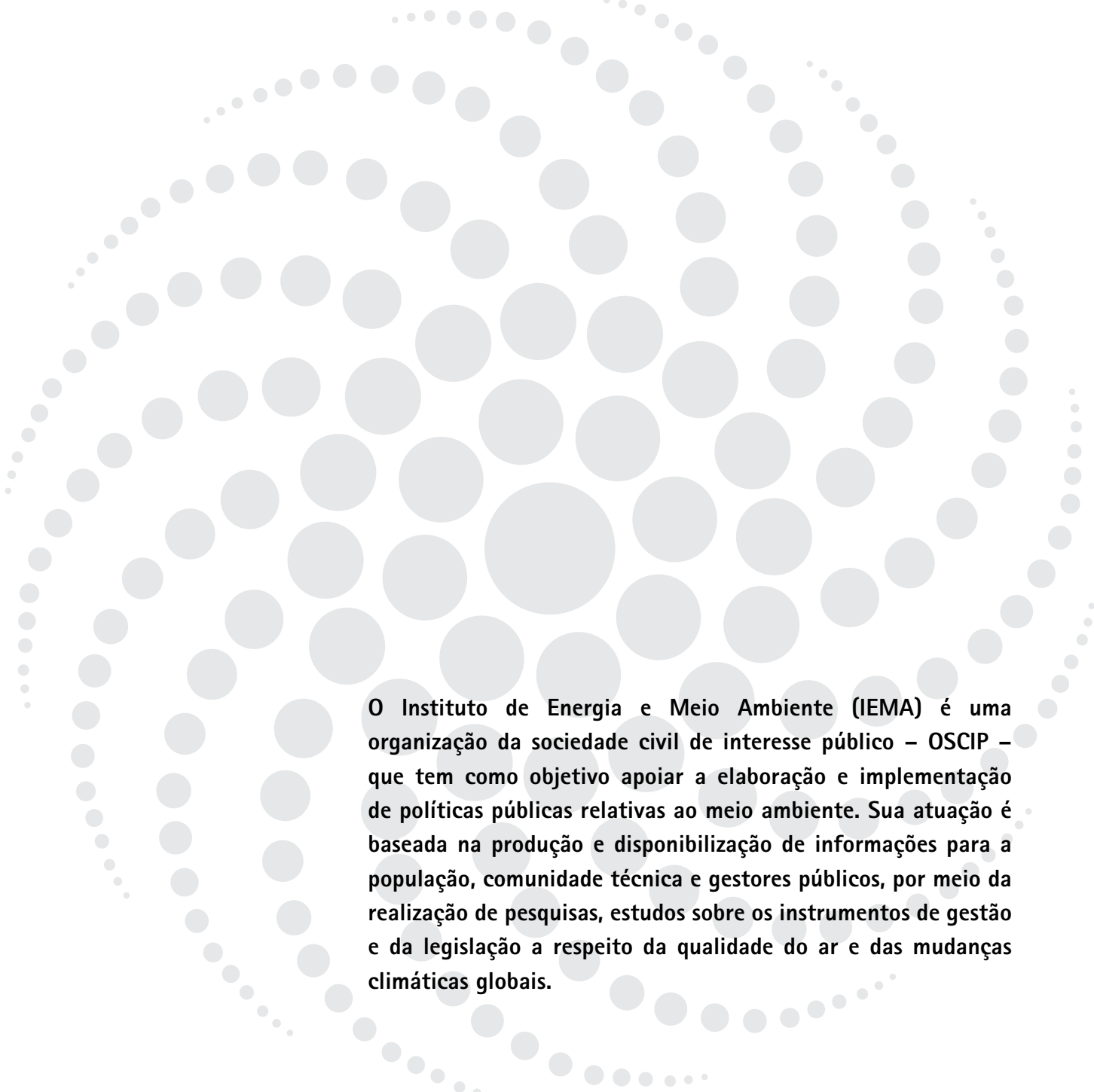
LISTA DE TABELAS

20	Tabela 1 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de CO
20	Tabela 2 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de NO ₂
21	Tabela 3 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de MP ₁₀ e a MP _{2,5} – médias anuais, temporárias (IT) e valores de referência (AQG)
21	Tabela 4 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de MP ₁₀ e MP _{2,5} – médias de 24 horas, temporárias (IT) e valores de referência (AQG)
22	Tabela 5 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de médias de ozônio (O ₃) – médias de 8 horas
22	Tabela 6 – Recomendações para concentrações ambientais de dióxido de enxofre (2005)
26	Tabela 7 – Padrões nacionais de qualidade do ar em vigor nos EUA
30	Tabela 8 – Padrões de qualidade do ar da agência californiana de proteção ambiental
35	Tabela 9 – Padrões Europeus de Qualidade do Ar
43	Tabela 10 – Padrões de qualidade do ar em vigor no Brasil
47	Tabela 11 – Níveis críticos de poluição do ar no Brasil
63	Tabela 12 – Padrões de qualidade do ar de países da Europa, Ásia, Oceania e da América Latina
68	Tabela 13 – Tempos de amostragem usados para os padrões de PTS e países que os adotam
69	Tabela 14 – Tempos de amostragem usados para os padrões de MP ₁₀ e países que os adotam
70	Tabela 15 – Tempos de amostragem usados para os padrões de MP _{2,5} e países que os adotam
71	Tabela 16 – Tempos de amostragem usados para os padrões de SO ₂ e países que os adotam
73	Tabela 17 – Tempos de amostragem usados para os padrões de CO e países que os adotam
74	Tabela 18 – Tempos de amostragem usados para os padrões de NO ₂ e países que os adotam
75	Tabela 19 – Tempos de amostragem usados para os padrões de ozônio e países que os adotam

LISTA DE FIGURAS

- 15 Figura 1 – Padrões de qualidade do ar no sistema de gestão da qualidade do ar
- 32 Figura 2 – Processo de Revisão dos padrões de Qualidade do Ar na Califórnia
- 68 Figura 3 – Padrões diários de Qualidade do ar para PTS em diferentes países
- 68 Figura 4 – Padrões anuais geométricos de Qualidade do ar para PTS em diferentes países
- 69 Figura 5 – Padrões diários de Qualidade do ar para MP_{10} em diferentes países
- 69 Figura 6 – Padrões anuais de Qualidade do ar para MP_{10} em diferentes países
- 70 Figura 7 – Padrões diários de Qualidade do ar para $MP_{2,5}$ em diferentes países
- 70 Figura 8 – Padrões anuais de Qualidade do ar para $MP_{2,5}$ em diferentes países
- 71 Figura 9 – Padrões horários de Qualidade do ar para SO_2 em diferentes países
- 72 Figura 10 – Padrões diários de Qualidade do ar para SO_2 em diferentes países
- 72 Figura 11 – Padrões anuais de Qualidade do ar para SO_2 em diferentes países
- 73 Figura 12 – Padrões horários de Qualidade do ar para CO em diferentes países
- 73 Figura 13 – Padrões de 8h de Qualidade do ar para CO em diferentes países
- 74 Figura 14 – Padrões horários de Qualidade do ar para NO_2 em diferentes países
- 74 Figura 15 – Padrões anuais de Qualidade do ar para NO_2 em diferentes países
- 75 Figura 16 – Padrões horários de Qualidade do ar para O_3 em diferentes países
- 75 Figura 17 – Padrões horários de Qualidade do ar para O_3 em diferentes países

SOBRE O IEMA



O Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) é uma organização da sociedade civil de interesse público – OSCIP – que tem como objetivo apoiar a elaboração e implementação de políticas públicas relativas ao meio ambiente. Sua atuação é baseada na produção e disponibilização de informações para a população, comunidade técnica e gestores públicos, por meio da realização de pesquisas, estudos sobre os instrumentos de gestão e da legislação a respeito da qualidade do ar e das mudanças climáticas globais.



INTRODUÇÃO

Com o crescimento econômico, a emissão antrópica de gases e partículas tende a intensificar-se progressivamente, levando ao aumento de sua concentração na atmosfera. Alguns desses gases e partículas têm efeitos comprovados na saúde humana e no meio ambiente, razão pela qual são considerados “poluentes atmosféricos”. Dentre estes, destacam-se o monóxido de carbono (CO), o ozônio troposférico (O₃)¹, o material particulado (MP)², o dióxido de nitrogênio (NO₂) e o dióxido de enxofre (SO₂).

A degradação da qualidade do ar representa um importante fator de ameaça à saúde humana, especialmente nos centros urbanos, tendo sido associada ao agravamento de doenças respiratórias, cardiovasculares e neurológicas, especialmente em crianças e idosos. Estudos também indicam a correlação entre a exposição a alguns poluentes e a ocorrência de diferentes tipos de câncer (WHO, 2000 e 2006; Pereira et al., 2011, *California Air Resources Board*, 2011, Gouveia et al., 2006, Brunekreff, 2012, Olmo et al., 2011, Miranda et al., 2012).

Os impactos da poluição atmosférica sobre os ecossistemas também merecem atenção. A deposição dos poluentes atmosféricos nas plantas pode levar à redução da sua capacidade de fotossíntese, provocando, por exemplo, queda da produtividade agrícola. A acidificação das águas da chuva e da poeira³ contaminando os recursos hídricos, os biomas aquáticos e o solo, também são uma consequência da introdução antrópica dos poluentes na atmosfera.

Portanto, a prevenção dos efeitos deletérios da poluição atmosférica passa por identificar, para os principais contaminantes, os níveis minimamente seguros de proteção das condições de saúde da população, expressos em termos de valores de sua concentração no ar. Estes níveis constituem-se na referência básica para o estabelecimento de padrões de qualidade do ar (PQA).

12 ¹ O ozônio troposférico é aquele que ocorre na baixa atmosfera, próximo à superfície terrestre, sendo provocado por reações químicas entre outros poluentes sob a presença de luz solar. Não se confunde com aquele que ocorre naturalmente em grandes altitudes da atmosfera (ozônio estratosférico).

² O MP diz respeito a partículas finas de uma variedade de compostos, alguns destes tóxicos. Usualmente, mede-se o MP conforme o tamanho, daí porque se mencionam o MP₁₀ e o MP_{2,5}, ou seja, partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 e 2,5 micrômetros (µm), respectivamente. Quanto mais finas as partículas maior é sua penetração no trato respiratório e, provavelmente, maior será seu impacto à saúde.

³ O termo “chuva ácida” é usado para mencionar a deposição de uma mistura, na forma úmida ou seca, contendo uma alta carga de ácidos, nítrico e sulfúrico. Os precursores da chuva ácida podem ser tanto naturais (vulcões e decomposição da vegetação) como humanos (emissões de SO₂ e NO₂ provenientes basicamente da queima de combustíveis fósseis). A chuva ácida ocorre quando esses gases reagem com o vapor d’água, o oxigênio e outros gases, transformando-se em compostos ácidos. A deposição úmida desses ácidos pode ocorrer na forma de chuvas, smogs e neve. A deposição seca ocorre pelo arraste dos ácidos na poeira ou fumaça (EPA, 2010).

Segundo a orientação geral da Organização Mundial da Saúde (OMS), os PQA devem ser considerados como o nível máximo de concentração (ou de deposição) de um poluente atmosférico permitido por uma autoridade regulatória (WHO, 2005). Entendimento semelhante é dado pela Organização Panamericana de Saúde (OPS), para a qual a fixação e a revisão de PQA objetivam estabelecer pontos de referência quantitativos dos níveis máximos de contaminação, que devem ser atendidos através de força legal, coerentes com os riscos assumidos como aceitáveis para proteção da saúde e do ambiente (Korc et al. 2000).

Para o próprio Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em sua Resolução 03/1990 (Art. 1º), “são padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral” (Brasil, 2012b).

Dado que a poluição constitui um problema de múltiplas consequências e causas, seu enfrentamento pressupõe uma visão pluriangular. Fala-se, neste caso, de um sistema de gestão da qualidade do ar que toma como elemento norteador de suas ações o atendimento aos padrões de qualidade do ar, incorporando os instrumentos próprios da gestão ambiental, mas também mantendo o diálogo direto com sistemas de gestão de áreas afins, como a saúde, o planejamento urbano e a energia.

Neste sentido, tendo como referência essencial os padrões de qualidade do ar, a gestão da qualidade do ar deve fazer uso de instrumentos que levem em conta o conjunto de fatores que influencia na degradação da qualidade do ar: a localização e o porte das fontes de emissão de poluentes atmosféricos – fixas ou estacionárias⁴, móveis⁵ e agrossilvopastoris⁶,

⁴ Trata-se, particularmente, das fontes industriais e de geração de energia. Em geral, as emissões de poluentes provenientes dessas fontes decorrem dos processos de fabricação e transformação dos produtos, da queima de combustíveis para a produção de energia necessária ao seu funcionamento, ou mesmo da movimentação de materiais (provocando poeira). Lents et al. (2010) subclassificam as fontes estacionárias em pontuais e áreas. As primeiras são aquelas cujo porte e intensidade de emissões permitem individualizá-las num inventário de fontes. As segundas configuram pequenas fontes com emissões individuais de baixa intensidade, mas, quando vistas no conjunto de uma cidade, podem ter maior contribuição para a poluição local. Estes mesmos autores também diferenciam entre as fontes não fugitivas e fugitivas, sendo as primeiras as que são canalizadas em chaminés e tubulações, tendo maior controle, e as segundas, aquelas que “escapam” dos sistemas de canalização, saindo de determinada fonte por portas, sistemas de ventilação, frestas, pequenas aberturas nos sistemas de controle de emissão etc.

⁵ São os veículos automotores, como caminhões, ônibus, carros e motos, bem como aeronaves, embarcações e locomotivas, que, para gerar energia, queimam combustíveis, emitindo uma série de poluentes. Lents et al. (2010) subclassificam as fontes móveis em *on-road* e *off-road*, sendo as primeiras os veículos que circulam nas vias, como carros, caminhões, ônibus e motos. Já as fontes *off-road* são, por exemplo, as máquinas de canteiros de obras, tratores, aeronaves, embarcações e trens.

⁶ Trata-se de atividades poluentes vinculadas à produção agrícola e à pecuária, como a queimada de terrenos/plantações, a pulverização de agrotóxicos em plantações e a criação de animais.

as características dos poluentes emitidos, bem como a dispersão destes na atmosfera e as reações químicas que acontecem entre eles (fatores estes influenciados pelas condições meteorológicas). Destaque-se:

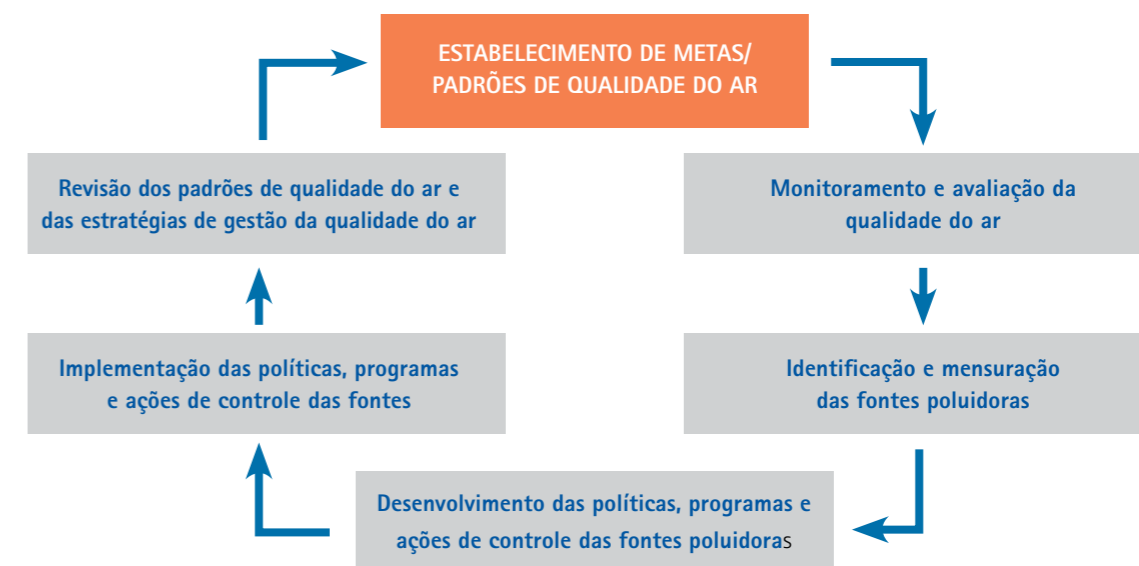
- Instrumentos que permitem o diagnóstico e avaliação prospectiva da qualidade do ar, sendo o caso do **monitoramento da qualidade do ar**, dos **inventários de emissões** por tipologia de fonte e do uso de modelagens. As informações obtidas a partir desses instrumentos fornecem subsídios essenciais ao agente público e à sociedade em geral para: (i) avaliar os resultados das ações de controle das fontes emissoras, (ii) definir prioridades num contexto de recursos escassos e (iii) avaliar a necessidade do aperfeiçoamento das ações.
- Instrumentos de controle preventivo das fontes de poluição, podendo-se citar como exemplos o **zoneamento** e o **licenciamento** ambiental, por meio dos quais o poder público pode evitar a instalação de fontes de poluição específicas em determinado local, bem como definir as medidas de controle (como a aplicação de limites de emissão e a exigência da melhor tecnologia disponível) para cada fonte poluidora.
- Instrumentos de controle posterior que agem nas hipóteses de ocorrência ou iminência de dano ao meio ambiente, seja punindo o poluidor seja obrigando-o à reparação do dano. Estes são, particularmente, os casos das **ações civis públicas** (em que se aplica a responsabilidade objetiva) e da aplicação de **infrações** e **penalidades administrativas** e/ou da imputação de **crimes ambientais**.
- **Disponibilização de informações** relacionadas à situação da qualidade do ar (dados oriundos do monitoramento da qualidade do ar), bem como às emissões de poluentes atmosféricos por tipologia de fontes poluidoras (dados oriundos dos inventários), permitindo à sociedade acompanhar e participar diretamente da gestão da qualidade do ar.

14

Os padrões de qualidade do ar exercem o papel essencial na gestão da qualidade do ar, pois se constituem no referencial básico para a implantação desses instrumentos, conforme ilustrado na Figura 1.

Dada a relevância dos padrões como elemento norteador dos demais instrumentos da gestão da qualidade do ar, é importante que os mesmos estejam em consonância com o conhecimento científico a respeito dos riscos e impactos da poluição atmosférica sobre a saúde humana e o meio ambiente, requerendo que sejam periodicamente atualizados.

Figura 1 – Padrões de qualidade do ar no sistema de gestão da qualidade do ar



Fonte: Elaboração própria baseada no National Research Council 2004.

Em nível federal, os padrões de qualidade atualmente em vigor foram adotados no início da década de 1990⁷, razão pela qual a discussão a respeito de sua revisão evidencia-se legítima e oportuna.

Assim, o presente estudo tem como objetivo contribuir para esta discussão, e para tanto, sua elaboração demandou uma ampla pesquisa bibliográfica sobre o tema, bem como uma série de entrevistas com especialistas, representantes da sociedade civil organizada, de agências governamentais ambientais e dos setores econômicos.

O documento está estruturado em quatro capítulos além desta introdução. No primeiro é dado destaque para os *guidelines* da OMS, explicitando-se a sua finalidade e o seu processo de elaboração. No segundo são apresentadas as experiências dos EUA e da União Europeia (UE), enquanto o terceiro volta-se para o Brasil, discorrendo sobre o tratamento dado aos padrões pela legislação nacional. No último capítulo, são feitas considerações finais e recomendações. Como informação complementar, são acrescentados três anexos – no primeiro, é apresentada uma tabela com os padrões de qualidade do ar adotados em diferentes países e regiões do mundo; no segundo, são mostrados gráficos comparativos, por poluente, entre estes padrões e os adotados pelo Brasil; e no terceiro, são feitas algumas considerações sobre o papel do setor de saúde na gestão da qualidade do ar.

15

⁷ Na verdade, os padrões nacionais de qualidade do ar, que estão em vigor desde a década de 1990, tomam como referência os valores adotados na década de 1970 por Estados como o de São Paulo. Estes valores, por sua vez, foram baseados nos padrões vigentes à época nos EUA.



**1. RECOMENDAÇÕES DA OMS
PARA DEFINIÇÃO E REVISÃO DE
PADRÕES DA QUALIDADE DO AR**

Como organismo pertencente ao sistema da Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização Mundial da Saúde (OMS) tem como uma de suas principais atividades a definição de diretrizes gerais para a condução das políticas públicas nacionais sobre saúde. Para tanto, estabelece recomendações quanto à adoção de normas e padrões, articula e coordena o avanço do conhecimento científico sobre as causas e os efeitos dos problemas de saúde, provê suporte técnico para os países e monitora e acompanha as mudanças das condições de saúde no mundo (WHO, 2011).

Dentro de sua área de atuação, a OMS aborda a relação entre a poluição atmosférica e os problemas de saúde e publica recomendações quanto às concentrações ambientais de certos poluentes. A intenção é que estas recomendações sirvam de subsídio aos gestores ambientais de cada país, proporcionando a definição e alcance de objetivos de gestão da qualidade do ar para uma maior proteção à saúde. Em geral, tais recomendações são formalizadas por meio dos guidelines, servindo como referência, recomendação ou indicação para proteção do ser humano ou de receptores no ambiente de efeitos dos poluentes atmosféricos (WHO, 2005).

Quando os guidelines são apresentados como concentração ambiental ou nível de deposição relacionados a um tempo médio de exposição e expressos na forma de valores numéricos, ganham a denominação de valores de referência ou valores-guia. No caso da saúde humana, estes valores de referência indicam concentrações ambientais abaixo das quais não se esperam efeitos adversos, nenhum distúrbio ou efeito indireto significativo à saúde. Contudo, isto não garante a exclusão absoluta de algum efeito em concentrações inferiores ao valor de referência (WHO, 2000).

A OMS enfatiza que, muito embora suas recomendações tenham aplicação global, cabe a cada país estabelecer seus próprios padrões de qualidade do ar em função de suas especificidades. Ou seja, os governos, ao formular políticas, devem considerar suas próprias circunstâncias ao invés de empregar diretamente os guidelines como padrões. Variações podem decorrer em função do nível de desenvolvimento do país, dos riscos existentes à saúde, da viabilidade tecnológica, de considerações econômicas e de outros fatores sociais e políticos (WHO, 2005).

1.1 COMO SÃO ELABORADOS OS GUIDELINES DA OMS

Para a elaboração de seu mais recente guideline, publicado em 2005, a OMS estabeleceu um grupo coordenador, composto por especialistas de várias áreas, para aconselhar quanto ao processo de revisão. Este grupo definiu o escopo, a metodologia do trabalho e identificou outros especialistas que poderiam contribuir para a revisão da literatura científica. Para a atualização e garantia da sua aplicabilidade global, o grupo coordenador recomendou também a constituição de um subgrupo constituído de especialistas em epidemiologia, toxicologia, avaliação da exposição à qualidade do ar, gestão da qualidade do ar e políticas públicas, com atribuição de elaborar uma versão preliminar da revisão.

Uma vez concluída e aprovada, a versão preliminar foi encaminhada a um grupo de revisão externo ampliado, também composto por especialistas de todas as disciplinas relevantes. Por fim, em outubro de 2005, a OMS convocou todos os envolvidos a fim de discutir e aprovar as novas recomendações de concentrações para qualidade do ar.

Pode-se dizer que o processo de revisão dos guidelines, desde sua primeira edição, baseou-se em avaliações sobre estudos científicos mais recentes acerca do efeito da poluição à saúde, e levou em conta a opinião de gestores de qualidade do ar e de responsáveis pelas políticas públicas quanto à lógica e ao formato das diretrizes, a fim de aperfeiçoar sua aplicabilidade em várias partes do mundo. Além disso, foi feito o esforço para assegurar a representação de um vasto grupo de Estados-Membros da OMS de todas as regiões do planeta (WHO, 2005).

1.2 O QUE DIZEM AS ÚLTIMAS RECOMENDAÇÕES DA OMS

A última atualização das recomendações da OMS, de 2005, considerou o material particulado fino, de 10 e de 2,5 micra (MP_{10} e $MP_{2,5}$), O_3 , SO_2 e NO_2 . Os valores-guia para o CO e o NO_2 não sofreram alterações em relação aos guidelines de 2000 em decorrência da ausência de novas evidências que justificassem sua atualização.

Além dos valores-guia, a OMS também recomenda a adoção de valores intermediários temporários para o material particulado (MP_{10} e $MP_{2,5}$), O_3 e SO_2 , com o intuito de viabilizar o atendimento progressivo dos valores-guia pelos países, conforme suas especificidades e estrutura de gestão da qualidade do ar.

No que diz respeito ao material particulado e ozônio, na revisão de 2005, as pesquisas indicaram não ser possível dizer que o atendimento às recomendações da OMS garante proteção completa, ou seja, não existem limiares abaixo dos quais não ocorram efeitos adversos. Nas tabelas 1 a 6, a seguir, são apresentados os valores-guia (denominados como AQG) e os intermediários (denominados como IT), conforme as recomendações da OMS.

Tabela 1 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de CO

TEMPO DE AMOSTRAGEM	CONCENTRAÇÃO (MG/M3)
15 minutos	100
30 minutos	60
1 hora	30
8 horas	100

Fonte: WHO (2000)

Tabela 2 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de NO₂

TEMPO DE AMOSTRAGEM	CONCENTRAÇÃO (µg/m ³)
1 hora	200
Anual	40
1 hora	30
8 horas	100

Fonte: WHO (2005)

Tabela 3 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de MP₁₀ e a MP_{2,5} – médias anuais, temporárias (IT) e valores de referência (AQG)

FASE	MP ₁₀ (µg/m ³)	MP _{2,5} (µg/m ³)	FUNDAMENTAÇÃO PARA O NÍVEL INDICADO
IT-1	70	35	Associado com o risco de cerca de 15% maior de mortalidade em relação ao AQG.
IT-2	50	25	Redução de cerca de 6% do risco de mortes prematuras em relação ao nível anterior (2 a 11%).
IT-3	30	15	Redução de cerca de 6% do risco de mortalidade em relação ao nível anterior (2 a 11%).
AQG	20	10	Os mais baixos níveis para os quais a mortalidade aumenta com 95% de confiança de resposta de longo prazo de exposição ao MP _{2,5} ^a .

Fonte: WHO (2000)

Tabela 4 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de MP₁₀ e MP_{2,5} – médias de 24 horas, temporárias (IT) e valores de referência (AQG)

FASE	MP ₁₀ (µg/m ³)	MP _{2,5} (µg/m ³)	FUNDAMENTAÇÃO PARA O NÍVEL INDICADO
IT-1	150	75	Baseado em coeficientes de risco de estudos multicentro publicados e meta-análises (cerca de 5% do aumento da mortalidade de curto prazo em relação aos valores de AQG).
IT-2	100	50	Baseado em coeficientes de risco de estudos multicentro publicados e meta-análises (cerca de 2,5% do aumento da mortalidade de curto prazo em relação aos valores de AQG).
IT-3*	75	37,5	Baseado em coeficientes de risco de estudos multicentro publicados e meta-análises (cerca de 1,2% do aumento da mortalidade de curto prazo em relação aos valores de AQG).
AQG	50	25	Baseado na relação entre as concentrações de 24 horas e anual.

^a Percentil 99 (3 dias/ano).

* Para fins de gerenciamento. Baseado em valores de *guidelines* médios anuais; número preciso a ser determinado baseado na frequência de distribuição local de médias diárias. As frequências de distribuição local da média diárias de MP_{2,5} e MP₁₀ usualmente se aproximam de uma distribuição *log-normal*.

Fonte: WHO (2005)

Tabela 5 – Recomendações da OMS para concentrações ambientais de médias de ozônio (O₃) – médias de 8h

FASE	MÁXIMA		FUNDAMENTAÇÃO PARA O NÍVEL INDICADO
	CONCENTRAÇÃO MÉDIA DE 8H DIÁRIA (µg/m ³)		
Altos níveis	240		Efeitos significantes à saúde; substancial proporção de populações vulneráveis afetadas.
IT-1	160		Efeitos significantes à saúde; não proporciona proteção adequada à saúde pública. A exposição a este nível de ozônio está associada com: <ul style="list-style-type: none"> Efeitos fisiológicos e pulmonares em jovens adultos saudáveis se exercitando e expostos por períodos de 6,6 horas; Efeitos sobre a saúde de crianças (baseado em vários estudos de campos de verão nos quais estas estavam expostas ao ozônio ambiente); Um aumento estimado de 3 a 5% na mortalidade diária (baseado em estudos de séries temporais diárias).
AQG	100		Proporciona proteção adequada à saúde pública, embora possa ocorrer algum efeito abaixo deste nível. A exposição neste nível é associada com: <ul style="list-style-type: none"> Um aumento estimado de 1 a 2% na mortalidade diária (baseado em estudos de séries temporais diárias); Extrapolção de estudos de laboratório e de campo baseada na probabilidade de repetição da exposição na vida real, considerando que os estudos de laboratório excluem sujeitos altamente sensíveis ou clinicamente comprometidos, ou crianças; Probabilidade de que o ozônio ambiente seja um marcador de outros oxidantes associados.

^a Mortes atribuíveis ao ozônio. Estudos de séries temporais indicam um aumento da mortalidade diária na faixa de 0,3 a 0,5% para cada 10 µg/m³ nas concentrações médias de 8 horas a partir de 70 µg/m³.

Fonte: WHO (2005)

Tabela 6 – Recomendações para concentrações ambientais de dióxido de enxofre (2005)

FASE	TEMPO DE AMOSTRAGEM		FUNDAMENTAÇÃO PARA O NÍVEL INDICADO
	MÉDIAS DE 24H	MÉDIA DE 10 MIN.	
IT-1 ^a	125	-	
IT-2	50	-	Objetivo intermediário baseado no controle das emissões veiculares, industriais ou de produção de energia. Seria um objetivo razoável e viável para alguns países em desenvolvimento (poderia ser alcançado em poucos anos) o que resultaria em significantes ganhos à saúde e justificaria outras melhorias (tais como o estabelecimento do AQG como objetivo).
AQG	20	500	

^a Guideline indicado anteriormente pela OMS (2000).

Fonte: WHO (2005)

1.3 ABORDAGENS PARA A DEFINIÇÃO E REVISÃO DOS PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

O estabelecimento e a revisão de padrões de qualidade do ar podem seguir diferentes abordagens (B.C, 2010):

- **Gestão de risco:** baseada em evidências científicas, análises de custo-benefício¹, fatores socioeconômicos, éticos, legais e a capacidade de concretização. Há quem questione que a consideração de aspectos econômicos e da exequibilidade resultaria em objetivos com menor proteção à saúde humana, embora estes possam refletir os custos da poluição atmosférica sobre a saúde pública;
- **Baseado na ciência:** fundamentado unicamente em evidências científicas. Os custos e a capacidade de execução são considerados durante a implementação dos objetivos, mas não durante o estabelecimento dos objetivos/padrões. São razões pelas quais se argumenta que esta abordagem é mais protetiva e transparente para saúde;
- **Referencial:** considera padrões mais restritos estabelecidos em outros locais com estruturas relevantes de gestão. É a maneira mais rápida e mais efetiva de estabelecer novos objetivos. Contudo, esta abordagem, a exemplo das demais, requer uma avaliação da estrutura de gestão que se faz necessária para sua efetiva aplicação;
- **Redução da exposição:** baseia-se no princípio da melhoria contínua, segundo o qual qualquer redução da concentração de poluente em determinada região já é benéfica por si, especialmente nos casos de poluentes em que a ciência não conseguiu identificar concentrações máximas seguras à saúde humana, como o MP_{2,5}. Esta abordagem, cuja meta é definida não como um limite de concentração, mas como uma percentagem de redução de exposição, foi adotada na União Europeia, onde níveis de exposição foram negociados para cada país e definidos como metas a serem alcançadas no período entre 2010 e 2020, tomando como base concentrações de MP_{2,5} constatadas em determinadas regiões urbanas.

Vale salientar que, além do levantamento de dados técnico-científicos, a OMS recomenda que os padrões de qualidade do ar devem ser definidos levando-se em conta a realidade social, política e econômica de cada país ou região. Esta etapa da formulação/revisão de padrões deve compreender a análise das consequências técnicas, legais,

¹ A análise de custo-benefício comporta a avaliação dos custos de controle de poluição industrial, de sobretaxação de veículos, do aumento de desemprego, mudanças na matriz de transportes e no planejamento urbano em face dos benefícios como a redução da taxa de morbi-mortalidade, redução de custos para a saúde pública, redução de absenteísmo (escolar e de trabalho), aumento da produção agrícola, geração de novos empregos, desenvolvimento econômico e maior qualidade de vida.

financeiras, sociais e institucionais que decorrem dos objetivos estabelecidos. Em resumo, a orientação da OMS é de que cada governo deva considerar suas próprias circunstâncias socioeconômicas como fatores na determinação dos padrões de qualidade do ar (WHO, 2005).

A OPS compartilha das recomendações da OMS, ressaltando que as normas referentes aos padrões de qualidade do ar devem ser fundamentadas com sólidos conhecimentos científicos, devendo seu processo de definição compreender, além de uma etapa científica, uma etapa político-administrativa (Korc et al., 2000). Ressalva importante da OPS é a necessidade de garantir a participação dos diferentes atores da sociedade neste processo, o que inclui políticos, industriais, grupos sociais, advogados, economistas, especialistas de saúde e de meio ambiente. É importante também o estabelecimento de mecanismos que permitam:

- o acesso e crítica das análises científicas e administrativas a todas partes interessadas da sociedade, pessoas físicas e jurídicas;
- a capacitação da sociedade durante o processo;
- a tomada de decisões e planejamento de ações pela sociedade.

Finalmente, deve ser enfatizado que o processo de definição dos PQAs não se resume à identificação dos níveis de concentração obrigatórios, devendo contemplar também critérios para a aferição do seu atendimento em determinada região (monitoramento) e o modo de coleta, tratamento e disponibilização dessa informação para o gestor público e para a sociedade. Por isso, a OMS também lista como importantes:

- O indicador, normalmente um índice, especialmente para fins de informação pública sobre a situação da qualidade do ar;
- O tempo médio de amostragem para fins de monitoramento;
- A metodologia de monitoramento e os limites de detecção aplicáveis;
- O número de ultrapassagens ou violações aceitáveis;
- O nível de atenção, a partir do qual medidas emergenciais mais rígidas de controle devem ser adotadas;
- A estratégia de medição;
- Os procedimentos de manuseio dos dados;
- As estatísticas usadas para obtenção do valor a ser comparado com o padrão;
- Cronograma necessário/viável para o cumprimento dos padrões.

2. ADOÇÃO, REVISÃO E INCORPORAÇÃO DOS PADRÕES DE QUALIDADE DO AR NO CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA: A EXPERIÊNCIA DOS EUA E DA UNIÃO EUROPEIA

2.1 ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA)

2.1.1 Padrões de qualidade do ar adotados

Em 1970, foi criada a Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA), tendo, entre suas atribuições específicas, a definição dos padrões de qualidade do ar no nível nacional, assim como de gestão da qualidade do ar, acompanhamento das políticas estaduais, elaboração de estudos, coleta e sistematização de dados, definição de diretrizes e regras de atendimento mínimo, etc. Tais atribuições ganharam reforço com a aprovação, logo em seguida, pelo Congresso dos EUA, da Política Nacional de Ar Limpo, o “*Clean Air Act*” (CAA), marcando o começo de esforços para o controle da poluição do ar nos EUA (EPA, 2012).

Sob a égide do CAA, foram aprovados, em 1971, os padrões nacionais de qualidade do ar. Atualmente, a legislação federal dos EUA estabelece padrões de qualidade do ar para CO, chumbo, NO₂, O₃, MP₁₀, MP_{2,5} e SO₂, cujos valores estão sumarizados na Tabela 7 a seguir.

Tabela 7 – Padrões nacionais de qualidade do ar em vigor nos EUA

POLUENTE	PRIMÁRIO E/OU SECUNDÁRIO(*)	TEMPO DE AMOSTRAGEM	CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÃO
CO (2011)	Primário	8h	9 ppm	Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano
		1h	35 ppm	
CHUMBO (2008)	Primário e secundário	Média móvel trimestral	0,15 µg/m ³	Não deve ser ultrapassado
		1h	100 ppb	
NO ₂ (2010)	Primário e secundário	Anual	53 ppb	Média anual
		1h	100 ppb	
O ₃ (OZÔNIO - 2008)	Primário e secundário	8h	0,075 ppm	Quarta maior máxima média diária de 8 horas anual sobre médias de 3 anos
MP _{2,5} (2006)	Primário e secundário	Anual	15 µg/m ³	Média anual sobre médias de 3 anos
		24h	35	
MP ₁₀ (2006)	Primário e secundário	24h	150 µg/m ³	Não deve ser excedido mais de uma vez por ano sobre médias de 3 anos
		1h	75 ppb	
SO ₂ (2010)	Primário	1h	75 ppb	Percentil 99 das máximas de 1h diária(s), média de 3 anos
		3h	0,5 ppm	
SO ₂ (2010)	Secundário	1h	75 ppb	Percentil 99 das máximas de 1h diária(s), média de 3 anos
		3h	0,5 ppm	

(*) Os padrões primários devem permitir uma margem adequada de segurança para proteção da saúde pública. Os padrões secundários devem ser adequados à proteção do bem-estar público, compreendendo, entre estes, os efeitos sobre a vegetação, colheitas, solos, águas, fauna, materiais sintéticos e a visibilidade.

Fonte: EPA (2011b).

2.1.2 Procedimento de definição e de revisão dos padrões nos EUA

Nos termos do CAA (§7409, d), os padrões de qualidade do ar devem refletir os conhecimentos científicos mais recentes e, para tanto, devem ser revistos pela EPA a cada cinco anos, em um processo que contempla etapas de planejamento, avaliações científicas, de risco/exposição e políticas, e, por fim, de regulamentação. Para subsidiar a EPA nesta revisão periódica, o CAA criou um comitê científico independente – o *Clean Air Scientific Advisory Committee* (CASAC)¹ (EPA, 2012).

Vale ressaltar que, para o estabelecimento dos valores de referência dos padrões de qualidade do ar, não se faz análise de custo-benefício econômico, sendo que os dados a serem considerados devem focar a avaliação dos riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Trata-se de uma das poucas exceções ao procedimento geral de elaboração das regulações ambientais pela EPA² (EPA, 2011a).

2.1.3 Papel dos padrões de qualidade do ar no gerenciamento e controle da poluição atmosférica nos EUA

Um dos eixos do sistema norte-americano de gestão da qualidade do ar é o estabelecimento de áreas de controle da qualidade do ar³, para as quais os Estados devem estabelecer medidas específicas de controle das emissões de poluentes e conforme a situação da qualidade do ar constatada. Neste sistema, os padrões são utilizados como referência para a classificação das áreas de controle da qualidade do ar, sendo:

- Áreas de não atendimento: qualquer área do território que não atenda ao padrão de qualidade do ar para um ou mais poluentes;
- Áreas de atendimento: qualquer área que atenda aos padrões de qualidade do ar;
- Inclassificáveis: qualquer área que não possa ser classificada com base na informação disponível.

Cada Estado é obrigado a ter seu próprio plano de controle da poluição do ar - *State*

¹ O CASAC é um Comitê composto por sete especialistas, ligados a universidades (University of Southern California, University of Michigan, North Carolina State University e National Opinion Research Corporation at He University of Chicago), centros de pesquisa (Georgia Institute of Technology e Cary Institute of Ecosystem Studies), e agências ambientais estaduais (representadas pelo Northeast States for Coordinated Air Use Management).

² O fato de não se exigir análise de custo-benefício para a definição dos padrões não exclui esta exigência para a avaliação das medidas de gestão da qualidade do ar a serem adotadas para garantia do atendimento aos padrões.

³ Uma área pode compreender um município, um conjunto de municípios adjacentes ou regiões metropolitanas estabelecidas.

Implementation Plan (SIP), identificando os programas e ações a serem implementados em cada uma das áreas. Deve ser salientado que a classificação dessas áreas define exigências específicas para os Planos Estaduais, crescendo em complexidade e rigor nos locais de não atendimento, dado o nível maior de contaminação atmosférica (EPA, 2012).

Os elementos-chave de um Plano Estadual (SIP) são os seguintes:

- **Monitoramento da qualidade do ar.** A EPA exige que os Estados apresentem, anualmente, um plano de monitoramento da qualidade do ar, o qual, além de apresentar os resultados do monitoramento, deve especificar o propósito de cada monitor, os tipos de estações instaladas, evidências de que a localização e a operação atendam aos requisitos científicos, etc. (CAA, 40 CFR § 58.10(a) (1)) (EPA, 2012).
- **Inventário de emissões.** Os Planos Estaduais devem apresentar inventário de emissões que explicita todas as fontes e as respectivas taxas de emissões. A EPA especifica os procedimentos gerais para elaboração dos inventários e disponibiliza modelos para estimar as emissões de tipologias de fontes selecionadas. A periodicidade e o nível de detalhamento dos inventários que os Estados devem prover no âmbito dos Planos variam conforme a classificação das áreas. Para aquelas de não atendimento, a periodicidade de atualização é menor e as informações a serem contempladas são mais detalhadas.
- **Quantificação das reduções necessárias.** Os Planos devem apresentar as quantidades e os tipos de reduções de emissões de poluentes necessários para que as áreas de controle estejam em conformidade com os padrões nacionais de qualidade do ar. Modelos de qualidade do ar validados pela EPA devem ser utilizados pelos tomadores de decisão para estabelecer as relações entre a concentração de poluentes na atmosfera e as taxas de emissões de poluentes das fontes.
- **Limites obrigatórios de emissão e outras medidas de controle.** Vale destacar, no âmbito dos Planos Estaduais, o licenciamento de novas fontes significativas – *major sources*⁴ – e o licenciamento de modificações em fontes significativas já existentes. No caso de áreas de não atendimento dos padrões nacionais de qualidade do ar, é exigido o estado-da-arte do controle de emissões, de modo a atingir a mais baixa taxa de emissão alcançável – *lowest achievable emissions rate* (LAER). Além disso, para obter

28

⁴ Uma fonte significativa de emissões (**major stationary source**) é uma fonte que emite mais que certa quantidade de poluentes definida por lei ou regulamento. Para áreas de não atendimento considera-se fonte significativa aquela que emite acima de 100 ton/ano. Para áreas com degradação da qualidade do ar mais severa esta taxa pode chegar a 10 ton/ano.

a licença ambiental nestas áreas, este tipo de fonte deve compensar qualquer aumento de emissões por meio de reduções de emissões em outras fontes localizadas na mesma área de controle de qualidade do ar⁵ (National Research Council, 2004). Para as áreas de não atendimento de ozônio (O₃)⁶, por exemplo, os SIPs devem ter exigências específicas, que se tornam mais restritivas conforme o nível de não conformidade: elaboração de inventário de compostos orgânicos voláteis (COVs) e de óxidos de nitrogênio (NO_x) com periodicidade trienal, programas de recuperação de emissões evaporativas (incluindo a exigência de colocação de equipamentos de prevenção de emissões evaporativas nos postos de gasolina), programas aprimorados de inspeção e manutenção de veículos e de introdução de combustíveis mais limpos para frotas específicas; medidas de gerenciamento da mobilidade urbana (TCM – *transportation control measures*), etc.;

- **Notificação pública e disponibilização da informação.** A EPA mantém um sistema de informação que possibilita o acesso público dos dados obtidos tanto pelos inventários de emissões – <http://neibrowser.epa.gov/eis-public-web/home.html> – quanto pela rede de monitoramento da qualidade do ar. – <http://www.epa.gov/airdata/> e <http://airnow.gov/>. Por meio deste sistema, por exemplo, é possível saber quais são as principais fontes de emissão de poluentes de determinada região, quais são as categorias de fontes de emissão mais significativas, qual a situação da qualidade do ar em determinada área, etc. A transparência na disponibilização dessas informações auxilia o acompanhamento, pela população, das fontes de poluição e das medidas de gestão adotadas.
- Cronograma de atendimento e medidas que demonstram a capacidade técnica, de recursos humanos e financeira do Estado para implantar o SIP.
- Os SIPs, após avaliados e aprovados pela EPA, têm caráter de lei, tanto no nível federal quanto estadual, tornando-se de cumprimento obrigatório, cabendo, assim, ações judiciais pelo seu não atendimento. Nos casos em que os Estados não cumpram os SIPs ou não demonstrem progressos na melhoria da qualidade do ar, o CAA autorizou

29

⁵ A compensação de emissões exigida depende do grau de severidade da deterioração da qualidade do ar. Por exemplo, para fontes emissoras de COVs em áreas de não atendimento de ozônio sub-classificadas como extremas, a razão de compensação, de emissões existentes para novas, pode chegar a 1,5:1.

⁶ Para o O₃, conforme a concentração constatada do poluente na atmosfera, as áreas de não atendimento são subclassificadas em: marginal, moderada, séria, severa-15, severa-17 e extrema. Para o CO, são adotadas áreas de não atendimento moderada ou séria.

a EPA a impor sanções conforme a gravidade do não atendimento. Dentre estas, cabe citar:

- Nos casos mais extremos, a EPA pode tomar para si o gerenciamento da área, elaborando um Plano Federal de Implementação (FIP – *Federal Implementation Plan*);
- Os Estados podem ser proibidos de receber recursos de um fundo federal destinado à manutenção e construção de rodovias.

Tabela 8 – Padrões de qualidade do ar da agência californiana de proteção ambiental

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO
O ₃	1h	0,09 ppm (180 µg/m ³)
	8h	0,07ppm (137 µg/m ³)
MP ₁₀	24h	50 µg/m ³
	Anual	20 µg/m ³
MP _{2,5}	24h	35 µg/m ³
	Anual	12 µg/m ³
CO	1h	20 ppm (23 mg/m ³)
	8h	9ppm (10 mg/m ³)
	8h (Lago Tahoe)	6ppm (7 mg/m ³)
NO ₂	1h	0,18 ppm (339 µg/m ³)
	Anual	0,030 ppm (57 µg/m ³)
SO ₂	1h	0,25 ppm (655 µg/m ³)
	24h	0,04 ppm (105 µg/m ³)
CHUMBO	30 dias	1,5 µg/m ³
PARTÍCULAS REDUTORAS DE VISIBILIDADE	8h	Coef.de extinção de 0,23 por km – visibilidade de 16 km ou mais (0,112–48 km ou mais para o lago Tahoe) devido a partículas quando a umidade relativa é menor do que 70%
SULFATOS	24h	25 µg/m ³
H ₂ S	1h	0,03 ppm (42 µg/m ³)
CLORETO DE VINILA	24h	0,01 ppm (26 µg/m ³)
OBSERVAÇÕES	<p>Para o ozônio, CO, (salvo no Lago Tahoe), SO₂ (1h e 24h), NO₂, MP₁₀, MP_{2,5} e partículas redutoras de visibilidade não se admite violação dos padrões. Para os demais poluentes a concentração ambiental não deve sequer igualar os padrões.</p> <p>O ARB (conselho de recursos do ar da agência ambiental californiana) considera que o chumbo e o cloreto de vinila são contaminantes tóxicos do ar sem nível limite de exposição determinado para efeitos adversos à saúde. Assim, se prevê a adoção de medidas de controle para manter os níveis de concentração ambiente abaixo dos padrões estabelecidos.</p>	

Fonte: ARB, 2011.

2.1.4 Padrões de qualidade do ar na Califórnia

Nos EUA, os Estados têm autonomia para estabelecer seus próprios padrões de qualidade do ar, desde que mais rigorosos do que os nacionais. A Califórnia é um exemplo a ser mencionado. Na Tabela 8, a seguir, são apresentados os padrões de qualidade do ar lá adotados.

De acordo com o “Ato de Proteção da Saúde Ambiental das Crianças”, o Conselho de Recursos do Ar (ARB⁷) (ARB, 2011), da agência ambiental da Califórnia, e o Escritório de Avaliação de Perigo à Saúde Ambiental (OEHHA⁸) são encarregados de realizar as revisões dos padrões de qualidade do ar. A revisão para cada poluente dá-se a cada cinco anos, podendo ser antecipada em face do surgimento de novas evidências científicas. As últimas três revisões ocorreram em 2002 (MP₁₀), 2005 (O₃) e 2006 (NO₂).

Informações públicas sobre estas revisões indicam que o procedimento tem sido o mesmo há vários anos. Um grupo de trabalho misto do ARB e OEHHA realiza o levantamento de material científico, dando origem a um relatório preliminar. Este documento é colocado então à disposição para comentários por parte do público e do Conselho Consultivo sobre Qualidade do Ar (AQAC⁹), formado por nomes indicados pela Universidade da Califórnia. Também são realizados workshops dando oportunidade de participação ao público. Os resultados que advêm desta fase são compilados pelo AQAC, gerando um relatório final que fica disponível para comentários públicos, através de workshops, por mais 45 dias, seguindo posteriormente para um conselho ouvidor antes de um novo padrão entrar em vigor. A Figura 2 (próxima pagina) sintetiza o procedimento de revisão dos padrões de qualidade do ar adotado na Califórnia.

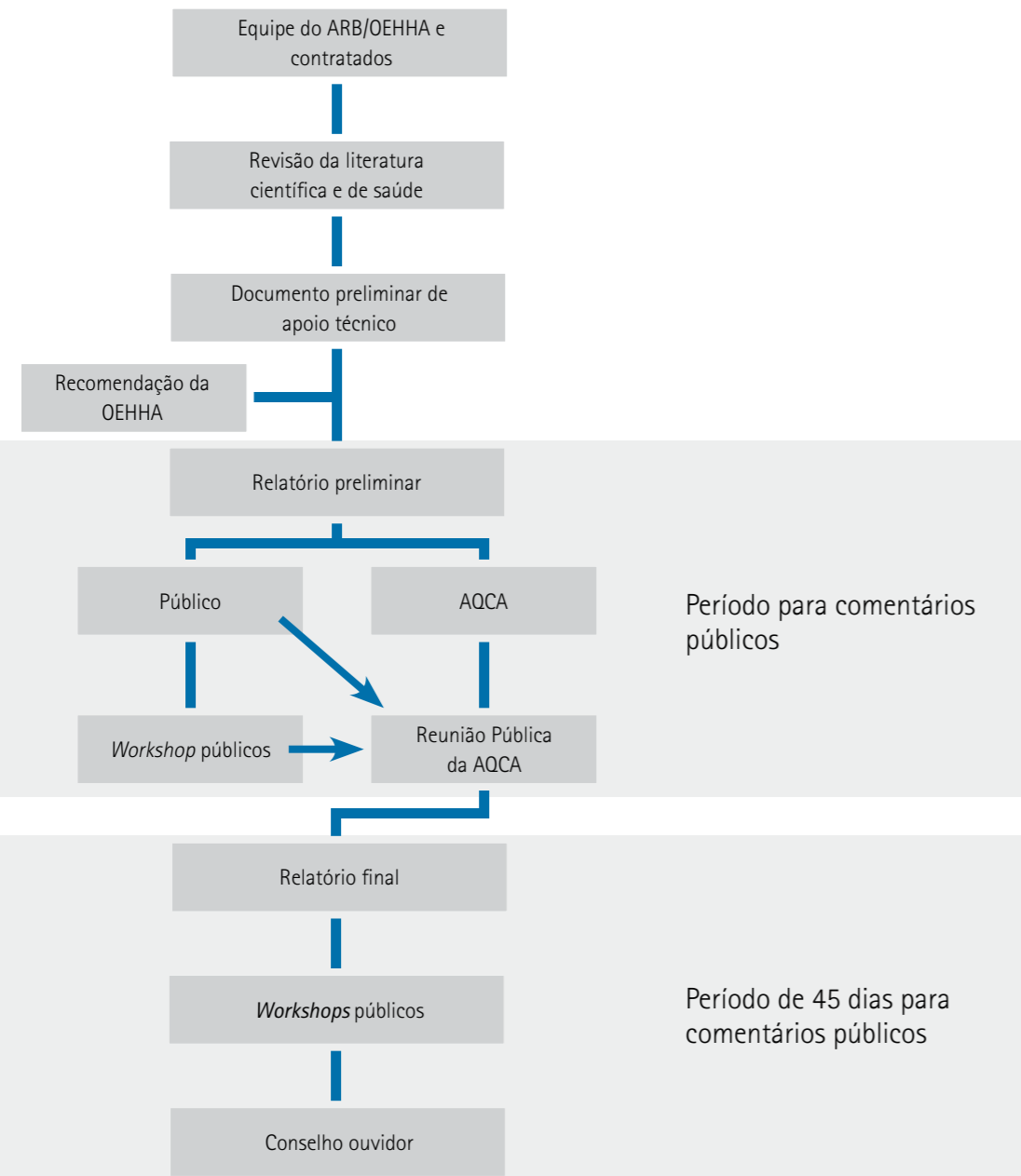
A Califórnia deve seguir tanto o regramento federal relativo à proteção da atmosfera quanto às normas estaduais a esse respeito. Como visto, pelas exigências legais federais, o Estado é obrigado a submeter uma classificação das áreas conforme o nível de atendimento aos padrões nacionais de qualidade do ar, bem como apresentar seus SIPs e, com eles, as estratégias de gerenciamento das fontes de poluição.

7 A sigla ARB oriunda do inglês *Air Resources Board*.

8 A sigla OEHHA advém do inglês *Office of Environmental Health Hazard Assessment*.

9 A sigla AQAC advém do inglês *Air Quality Advisory Council*.

Figura 2 – Processo de Revisão dos padrões de Qualidade do Ar na Califórnia



Fonte: ARB, 2011.

2.2 UNIÃO EUROPEIA

2.2.1 Padrões de qualidade do ar adotados

Na União Europeia, os padrões são formalizados como “valores-limite” e “valores-alvo”. Ambos são definidos como a concentração limite para um dado poluente, estabelecida com base científica, que visa a evitar, prevenir ou reduzir efeitos prejudiciais sobre a saúde humana e/ou o ambiente como um todo (art.2º, Diretiva 2008/50/CE) (EC, 2012a). A diferença básica entre eles reside no nível de exigência:

- Valores-limite: são de atendimento obrigatório a partir da data em que entram em vigor;
- Valores-alvo: devem ser atendidos na medida do possível até a data estipulada para atendimento. Têm o caráter de metas, inexistindo penalidades caso não sejam atingidos no prazo de atendimento.

Para alguns poluentes, são fixadas margens de tolerância, que se referem a percentagens do valor-limite em que este valor pode ser excedido em condições excepcionais, especificadas nas Diretivas a respeito da proteção da qualidade do ar.

Atualmente, são estabelecidos valores limites para material particulado (MP₁₀ e MP_{2,5}), SO₂, NO₂, CO, chumbo e benzeno, conforme mostra a Tabela 9 (próxima página). Valores-alvos foram definidos também para o MP_{2,5}, para o ozônio, arsênio (As), cádmio (Cd), níquel (Ni) e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs).

O sistema de gestão da qualidade do ar da União Europeia (EU), disciplinado pela Diretiva 2008/50/EC, busca compatibilizar as diferentes realidades econômicas, sociais, políticas e culturais de cada Estado-membro, criando uma série de mecanismos de flexibilidade no cumprimento das regras e obrigações comunitárias. A forma como os padrões são concebidos e aplicados configura-se um dos exemplos dessa flexibilidade, de modo a contemplar as diferentes realidades dos Estados-membros. As normas permitem, em alguns casos, a concessão de prazo extra para o atendimento dos valores-limites, desde que ocorra por solicitação fundamentada do Estado-membro, podendo variar de três a cinco anos conforme o poluente (EC, 2012a).

Tabela 9 – Padrões Europeus de Qualidade do Ar

POLUENTE	VALOR-LIMITE		VALOR-ALVO		PERÍODO DE AMOSTRAGEM	ULTRAPASSAGENS ANUAIS PERMITIDAS	MARGEM DE TOLERÂNCIA
	CONCEN-TRAÇÃO	DATA DE ATENDIMENTO	CONCEN-TRAÇÃO	DATA DE ATENDIMENTO			
MP _{2,5}	25 µg/m ³	1/1/2015	25 µg/m ³	1/1/2010	1 ano	-	20% até 11/06/2008, a reduzir gradativamente até atingir 0% em 1/1/2015.
	20 µg/m ³ (a)	1/1/2020	-	-	-	-	
MP ₁₀	50 µg/m ³	1/1/2005	-	-	24 horas	35	50%
	40 µg/m ³	1/1/2005	-	-	1 ano	-	20%
SO ₂	350 µg/m ³	1/1/2005	-	-	1 hora	24	150 µg/m ³ (43%)
	125 µg/m ³	1/1/2005	-	-	24 horas	3	-
NO ₂	200 µg/m ³	1/1/2010	-	-	1 hora	18	50% em 19/07/1999, a reduzir gradativamente até atingir 0% em 1/1/2010.
	40 µg/m ³	1/1/2010	-	-	1 ano	-	50% em 19/07/1999, a reduzir gradativamente até atingir 0% em 1/1/2010.
CO	10 µg/m ³	1/1/2005	120 µg/m ³	-	Média máxima diária por períodos de 8 h	-	60%
O ₃	-	-	120 µg/m ³	1/1/2010	Média máxima diária por períodos de 8 horas	25 dias em média por ano, num período de 3 anos (e)	-
	-	-	18.000 µg/m ³ .h (b)	1/1/2010	Maio a julho, num período de 5 anos	-	-
BENZENO	5 µg/m ³	1/1/2010	-	-	1 ano	-	5 mg/m ³ (100 %) em 13/12/2000, a reduzir gradativamente, até atingir 0% em 1/1/2010
CHUMBO	0,5 µg/m ³	1/1/2005 (f)	-	-	-	-	100%
ARSÊNIO	-	-	6 µg/m ³	31/12/2012	1 ano	-	-
CÁDMIO	-	-	5 µg/m ³	31/12/2012	1 ano	-	-
NÍQUEL	-	-	6 µg/m ³	31/12/2012	1 ano	-	-
HPA (g)	-	-	5 µg/m ³	31/12/2012	1 ano	-	-

Observações:

(a) O valor-limite do MP_{2,5} de 20 µg/m³ é indicativo e deve ser revisto em 2013 à luz de novas informações sobre os efeitos sobre a saúde humana e o meio ambiente, a viabilidade técnica e a experiência obtida com o valor-alvo nos Estados-Membros.

(b) Este valor-alvo tem como objetivo a proteção da vegetação. Este parâmetro, conhecido como "AOT40", é a soma da diferença entre as concentrações horárias maiores que 80 µg/m³ e 80 µg/m³ (40 ppb), obtidas entre 8 e 20h diariamente. Também foi estabelecido

um objetivo de longo prazo, segundo o qual os Estados devem buscar atingir concentração "AOT40" de 6.000 µg/m³.h baseada nas médias horárias dos meses de maio a julho, entre 8h e 20h, com vistas à proteção da vegetação. Não foi definida data para a consecução deste objetivo.

(c) Se não for possível determinar as médias por períodos de três ou cinco anos com base num conjunto completo de dados relativos a anos consecutivos, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores-alvo serão os seguintes:

- a. valor-alvo para a proteção da saúde humana: dados válidos respeitantes a um ano,
- b. valor-alvo para a proteção da vegetação: dados válidos respeitantes a três anos.

(d) Os HPA são expressos em concentração de benzo(a)pireno.

Fonte: baseado nas Diretivas 2008/50/CE e 2004/107/CE (EC, 2012a e 2012b).

2.2.2 Procedimento adotado para definição e revisão dos padrões de qualidade do ar

Na UE, as normas específicas sobre qualidade do ar não detalham o procedimento de revisão dos padrões, mas reforçam que se deve considerar estudos científicos sobre os efeitos dos poluentes sobre a saúde humana e o meio ambiente. Análises de custo-benefício, a exemplo do que ocorre nos EUA, são usadas apenas para a avaliação das medidas de gestão e controle a serem especificadas para o atendimento aos padrões.

De todo modo, para a definição de quaisquer normas relativas à proteção da qualidade do ar, incluindo-se aí a revisão dos padrões, a Comissão Europeia conta com o suporte de um Comitê, formado por representantes de cada Estado-membro e presidido por um representante da Comissão. Este Comitê deve ser ouvido sobre quaisquer propostas normativas relativas ao tema.

Nos casos em que a proposta encaminhada pela Comissão não siga o parecer do Comitê, ou abstenha-se de emitir posicionamento, a mesma deve ser avaliada pelo Conselho Europeu antes de ser levada à votação no Parlamento (Diretiva 96/62/EC) (EC, 2012d). Também importa dizer que o processo de elaboração das normas europeias inclui etapas de consulta pública.

Ao avaliar como a UE define e revê seus padrões de qualidade do ar, chama atenção o caso do MP_{2,5}. Evidências científicas sobre os efeitos das partículas finas sobre a saúde humana fundamentaram a exigência de estabelecimento de padrões específicos para este poluente. Como resposta, foi aprovada, em 2008, a Diretiva 2008/50/CE, contendo valores-limite e valores-alvo, e obrigações quanto à exposição a este poluente (EC, 2012a).

Além disso, a Diretiva 2008/50/CE estabelece que suas prescrições sobre este poluente sejam revistas em 2013, com o intuito de estabelecer uma obrigação legal nacional

de redução da exposição a este poluente, e, na medida do possível, um valor-limite mais ambicioso. Para tanto, a Comissão Europeia, responsável por elaborar a proposta normativa, deve levar em conta, dentre outros aspectos (EC, 2012a):

- as mais recentes informações científicas da OMS e de outras organizações competentes;
- a situação da qualidade do ar e dos potenciais de redução dos Estados-Membros;
- os progressos registrados na aplicação das medidas comunitárias relativas à redução de poluentes atmosféricos.

Como parte da revisão, deve-se também elaborar um relatório sobre a experiência obtida e a necessidade de controle do MP_{10} e do $MP_{2,5}$, tendo em conta a evolução das técnicas de medição automática. Se for o caso, devem ser propostos novos métodos de referência para a medição destes poluentes. Além disso, caso a Comissão Europeia entenda necessário, também poderá propor a revisão ou a definição de padrões e regras de gestão para outros poluentes juntamente com a revisão prevista para 2013 (EC, 2012a).

2.2.3 Papel dos padrões de qualidade do ar no gerenciamento e controle da poluição atmosférica

Nos termos da Diretiva 2008/50/CE, à Comissão Europeia cabe o estabelecimento dos padrões de qualidade do ar, dos critérios e métodos uniformes de monitoramento, e de regras respeitantes à disponibilização da informação, etc. Os Estados-membros são responsáveis por instituir e manter a rede de monitoramento da qualidade do ar conforme os métodos e critérios estabelecidos legalmente e por coordenar as medidas, políticas e programas nacionais e comunitários de gerenciamento e controle da poluição do ar¹⁰ (EC, 2012a).

36 A exemplo do que ocorre nos EUA, aos Estados também compete a elaboração, anualmente, de listas de classificação de suas zonas e aglomerações conforme a situação da qualidade do ar:

- Zonas em que as concentrações constatadas de poluentes estão acima dos valores-limite mais as margens de tolerância;
- Zonas em que as concentrações constatadas de poluentes estão entre os valores-limite e as margens de tolerância;

¹⁰ Os Estados-membros podem estabelecer seus próprios padrões de qualidade do ar, desde que atendidas as exigências da União Europeia.

- Zonas em que as concentrações estão abaixo dos valores-limite.

Caso, numa determinada zona ou aglomeração, os níveis de poluentes no ar ambiente excedam qualquer valor-limite ou valor-alvo, bem como as respectivas margens de tolerância, os Estados-Membros devem elaborar planos de qualidade do ar para essas zonas e aglomerações a fim de respeitar o valor-limite ou o valor-alvo em causa. Tais planos devem conter, minimamente (Anexo XV, Diretiva 2008/50/CE) (EC, 2012a):

- Dados sobre a localização onde se dá o(s) excedente(s) de poluição: região, mapa da localidade, coordenadas geográficas das estações de monitoramento situadas na região; estimativa da área poluída (em km^2) e da população exposta à poluição, dados climáticos e topográficos pertinentes;
- Origem da poluição: localização das principais fontes, quantidade total de emissão produzida (em toneladas/ano), informações sobre poluição proveniente de outras regiões;
- Análise da situação: fatores responsáveis pelo não atendimento, incluindo transporte transfronteiriço de poluentes, formação de poluentes secundários, etc;
- Planos, programas e medidas de melhoria da qualidade do ar estabelecidas anteriormente (nos níveis local, regional, nacional e internacional) e os efeitos resultantes; concentrações observadas nos anos anteriores (antes da aplicação das medidas de melhoramento), concentrações medidas no início do plano/programa e técnicas de avaliação utilizadas;
- Medidas de gerenciamento e controle previstas no plano/programa, a incluir: descrição das ações, calendário de execução, estimativa de melhoria prevista da qualidade do ar, tempo necessário para atingir os objetivos, etc.

Caso, numa determinada zona ou aglomeração, os valores-limite fixados para NO_2 , benzeno ou MP_{10} não possam ser respeitados nos prazos estabelecidos, o Estado-membro pode solicitar à Comissão Europeia a prorrogação desses prazos por mais cinco anos no máximo, desde que elabore um plano de qualidade do ar (art.22 Diretiva 2008/50/CE)¹¹ (EC, 2012a).

¹¹ Segundo o item 4 do art.22 da Diretiva 2008/50/CE, para conceder a prorrogação requerida, a Comissão deve avaliar se os Estados cumpriram as exigências feitas (como a elaboração dos planos de qualidade do ar), bem como levar em conta os efeitos estimados, presentes e futuros, sobre a qualidade do ar ambiente dos Estados-Membros, e das medidas tomadas por eles. Porém, nos últimos anos, a Comissão Europeia tem negado a maioria dos pedidos de prorrogação, principalmente, nos casos em que os Estados-membros não conseguiram comprovar terem tomado medidas suficientes para atender aos valores-limite (EC, 2012a).

2012a). Nestes casos, este plano deve conter as mesmas informações mínimas mencionadas acima, acrescidas de dados adicionais (parte B do Anexo XV da Diretiva 2008/50/CE) (EC, 2012a), tais como:

- Redução das emissões de veículos mediante a instalação de equipamentos de limitação das emissões. Deverá considerar-se o recurso a incentivos econômicos para acelerar a instalação desses equipamentos;
- Aquisição pelas autoridades públicas, de veículos rodoviários, combustíveis e equipamentos de combustão para a redução das emissões, designadamente: veículos novos, nomeadamente veículos com baixos níveis de emissão; veículos mais ecológicos para os serviços de transporte; fontes de combustão estacionárias com baixos níveis de emissão; combustíveis com baixos níveis de emissão para fontes estacionárias e móveis;
- Medidas destinadas a limitar a poluição dos transportes através de medidas de planejamento e gestão do tráfego (tais como tarifação do congestionamento, tarifas de estacionamento diferenciadas e outros incentivos econômicos; estabelecimento de “zonas com baixos níveis de emissões”);
- Medidas de incentivo à transição para modos de transporte menos poluentes;
- Assegurar o recurso a combustíveis com baixos níveis de emissão em fontes estacionárias de pequena, média e grande dimensão, bem como em fontes móveis;
- Medidas de redução da poluição atmosférica através do sistema de licenças estabelecido pela Diretiva 2008/1/CE, dos planos nacionais estabelecidos pela Diretiva 2001/80/CE e recorrendo a instrumentos econômicos tais como impostos, taxas ou a transação de licenças de emissão (EC, 2012a, 2012c).

38 Especificamente para o O₃, os Estados-Membros devem elaborar programas para a redução progressiva de emissões nos casos de zonas e aglomerações onde o valor-alvo é excedido. Estes programas nacionais devem incluir informações sobre as políticas e medidas adotadas e previstas, bem como estimativas quantitativas dos efeitos dessas medidas, e devem indicar quaisquer eventuais alterações significativas previsíveis da distribuição geográfica das emissões nacionais. Adicionalmente, se necessário, os Estados-membros também precisam elaborar os planos de qualidade do ar (art. 17 da Diretiva 2008/50/CE) (EC, 2012a).

As Diretivas europeias detalham regras uniformes sobre: a localização dos pontos de amostragem e a distância mínima entre um e outro, os tipos de equipamentos (fixo ou móvel) permitidos, o número mínimo exigido de pontos de monitoramento, os métodos de coleta e análise dos dados, etc. Em geral, segundo esse regramento, o monitoramento deve levar em conta a dimensão das populações e dos ecossistemas expostos à poluição atmosférica bem como às concentrações típicas dos poluentes em relação aos limites inferiores e superiores constantes na diretiva europeia (2008/50/CE) (EC, 2012a).

A partir das informações e dados fornecidos pelos Estados-membros, a Comissão Europeia divulga a lista de classificação das zonas conforme o nível de conformidade aos valores-limite, bem como relatórios trianuais sobre a situação da qualidade do ar na UE. Tal como nos Estados Unidos, existem vários sites europeus disponibilizando informações sobre a qualidade do ar, fontes e estimativas de emissão etc. (<http://watch.eyearth.org/?SelectedWatch=Air>, <http://www.airqualitynow.eu/>, <http://prtr.ec.europa.eu/DiffuseSourcesAir.aspx>, etc.).

Segundo as Diretivas sobre gestão da qualidade do ar, também compete a cada Estado-membro estabelecer as penalidades cíveis, administrativas e criminais para os casos de não conformidade às exigências da gestão, de implantação dos planos e programas ou de não atendimento aos padrões de qualidade do ar. Além disso, a Comissão Europeia é autorizada a agir nos casos em que se constate que o Estado-membro *(i)* não tenha incorporado a Diretiva no seu regime jurídico interno¹²; *(ii)* não tenha cumprido ou tenha cumprido de forma insuficiente as diretrizes e normas comunitárias; ou *(iii)* tem interpretado as normas comunitárias de forma inadequada, levando ao cumprimento deficitário das mesmas.


Nestes casos, a Comissão pode dar início a um processo administrativo pelo qual é dada oportunidade para justificativas e adequações. Se o Estado permanecer na situação de não conformidade, a Comissão pode acionar o Tribunal de Justiça, que, em verificando o não cumprimento de qualquer das obrigações cabíveis ao Estado, deve tomar as medidas necessárias à execução do acórdão do Tribunal. Se, mesmo assim, o Estado não cumprir o acórdão, a Comissão pode fixar uma sanção pecuniária proporcional à ilegalidade cometida, dentre outras.

Por fim, cabe dizer que as medidas de gestão e controle da qualidade do ar definidas no âmbito da UE não impedem que os Estados-membros estabeleçam suas próprias diretrizes

12 Os Estados-Membros devem pôr em vigor as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para dar cumprimento às diretivas que são elaboradas no âmbito da União Europeia em prazos fixados nestas normas, medida esta que tem o nome técnico de “transposição”.

e regras, desde que cumpram as regras comunitárias. Daí porque cada Estado-membro é soberano para adotar seus próprios padrões de qualidade do ar, desde que estes lhe permitam atender minimamente os padrões comunitários.

As normas também são claras ao exigir que qualquer política, medida, programa sobre qualidade do ar (ou outras questões ambientais), a serem planejadas e implementadas pelos Estados-membros, devam convergir com políticas e programas de outras áreas, como a de mudanças climáticas, energia, transportes, agricultura, etc. (EC, 2012e). Além disso, tais medidas precisam: *(i)* levar em conta a compatibilização com ações de proteção da água, do solo e dos ecossistemas; *(ii)* prevenir efeitos negativos sobre outros Estados-membros; *(iii)* garantir a segurança e a saúde do trabalhador (Diretiva 96/62/EC) (EC, 2012d).



3. ADOÇÃO, REVISÃO E INCORPORAÇÃO DOS PADRÕES DE QUALIDADE DO AR NO CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA: A EXPERIÊNCIA DO BRASIL

3.1 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR ADOTADOS

Nos termos da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), os padrões de qualidade do ar foram incorporados como um dos instrumentos da política ambiental, (artigos 2º, VII, 4º, III e 9º, I) (Brasil, 2012d). A Resolução 005/1989, que institui o Programa Nacional de Qualidade do Ar (PRONAR) determinou a classificação dos padrões em dois tipos (MMA, 2012a):

- Primários: concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população, podendo ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos;
- Secundários: 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 flora, aos materiais e meio ambiente em geral, podendo ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes.

O PRONAR exigiu a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários de qualidade do ar, conforme 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: a qualidade do ar destas áreas deve ser mantida no nível 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.

Em 1990, foram definidos, pela Resolução 003 do CONAMA, os valores medidos em concentração de poluentes, dos padrões nacionais de qualidade do ar para Partículas Totais em Suspensão (PTS), Fumaça, Partículas Inaláveis (MP₁₀), Dióxido de Nitrogênio (NO₂), Dióxido de Enxofre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO) e Ozônio (O₃), conforme apresentado na Tabela 10 (próxima página).

A mesma resolução também especificou os métodos de amostragem e análise dos poluentes, atribuindo ao INMETRO e, na omissão deste, ao IBAMA, seu detalhamento por meio de Instruções Normativas. O uso desses métodos não é obrigatório, podendo ser aplicados outros, desde que previamente aprovados pelo IBAMA.

Tabela 10 – Padrões de qualidade do ar em vigor no Brasil

POLUENTE	TEMPO MÉDIO DE AMOSTRAGEM	CONCENTRAÇÃO (VIOLAÇÕES ACEITAS POR ANO)	
		PADRÃO PRIMÁRIO	PADRÃO SECUNDÁRIO
PTS (µg/m³)	24h	240 (1)	150 (1)
	Anual (média geométrica)	80	60
FUMAÇA (µg/m³)	24h	150 (1)	100 (1)
	Anual	60	40
PARTÍCULAS INALÁVEIS – MP ₁₀ – (µg/m³)	24h	150 (1)	Iguar ao padrão primário
	Anual	50	
SO ₂ (µg/m³)	24h	365 (1)	100 (1)
	Anual	80	40
CO (µg/m³ – ppm)	1h	40.000 – 35 (1)	Iguar ao padrão primário
	8h	10.000 – 9 (1)	
O ₃ (µg/m³)	1h	160 (1)	Iguar ao padrão primário
NO ₂ (µg/m³)	1h	320	190
	Anual	100	Iguar ao padrão primário

Observação: para PTS, fumaça, partículas inaláveis e SO₂, os padrões primários e secundários relativos às médias de 24 horas podem ser ultrapassados apenas uma vez ao ano. Os padrões primários e secundários do CO de 8 horas e de 1 hora e do ozônio também não podem ser ultrapassados mais de uma vez ao ano. Não há permissão de ultrapassagem para o NO₂.

(x) – Número de violações aceitas por ano.

Fonte: elaboração a partir da Resolução CONAMA 003/1990 (MMA, 2012b).

3.2 PROCEDIMENTO PARA DEFINIR E REVISAR OS PADRÕES DE QUALIDADE DO AR NO BRASIL

Dada a competência normativa constitucional concorrente sobre o meio ambiente, cabe à União o estabelecimento dos padrões nacionalmente aplicáveis, devendo estes serem tidos como parâmetros mínimos a serem atendidos em todo o país. Os Estados e o Distrito Federal (DF) podem estabelecer padrões de qualidade do ar próprios, desde que mais restritivos do que os nacionais (Constituição Federal de 1988, art.24, VI) (Brasil, 2012a). No nível nacional, compete ao CONAMA a definição e revisão dos padrões de qualidade do ar.

No Brasil, os padrões nacionais de qualidade do ar nunca sofreram atualizações e não há procedimento específico formalmente estabelecido para sua revisão. O Decreto regulamentador da Política Nacional do Meio Ambiente (Dec. 99.247/1990, art.7º, §3º) apenas assevera genericamente que, além do efeito na saúde da população, o CONAMA deve levar em conta a capacidade de auto-regeneração dos corpos receptores e a necessidade de

estabelecer parâmetros genéricos mensuráveis (Brasil, 2012b). Assim, a adoção e/ou revisão dos padrões nacionais segue o rito de elaboração das resoluções no CONAMA. Segundo esse procedimento, todo conselheiro pode propor uma norma relativa aos padrões, sendo esta, então, encaminhada à Câmara Técnica de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos (CTQAGR) para avaliação e melhorias. Em geral, a CTQAGR institui um Grupo de Trabalho (GT), cuja principal atividade é levantar informação técnica para subsidiar a avaliação da proposta normativa. Os resultados dos trabalhos do GT são apresentados à Câmara Técnica, que chega a uma proposta de norma. Cabe ressaltar que não há exigência legal específica quanto à composição do grupo de trabalho técnico. Antes de a proposta ser encaminhada ao Plenário do CONAMA para deliberação, a Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos analisa sua legalidade e constitucionalidade.

3.3 PAPEL DOS PADRÕES DE QUALIDADE DO AR NO GERENCIAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Antes de sua previsão na Lei 6.938/1981 os padrões de qualidade do ar já haviam sido adotados no nível federal por meio da Portaria 231/1976 do extinto Ministério do Interior (MINTER). Nos termos daquela Portaria, a instituição desse instrumento teve como eixo motivador o reconhecimento da intensificação da deterioração da qualidade do ar como ameaça à saúde, à segurança e ao bem-estar da população. Não à toa que o objetivo posto nesta norma para a adoção dos padrões visou expressamente à proteção da população.

Com o advento do Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (PRONAR), instituído, em 1989, pela Resolução 005 do CONAMA, os padrões de qualidade do ar passaram a ser entendidos como medida complementar de controle da poluição atmosférica, determinando-lhes como objetivos principais (i) avaliar permanentemente as ações de controle estabelecidas e, (ii) ter a função de servir como referencial para os limites de emissão de poluentes (MMA, 2012a).

3.3.1 Papel dos padrões de qualidade do ar na avaliação das ações de controle estabelecidas

No que trata de avaliação permanente de iniciativas de controle, nos termos da legislação brasileira, isso deve ser feito por meio de uma **rede básica de monitoramento da qualidade do ar**. Nessa perspectiva, a Resolução CONAMA 005/89, que institui o PRONAR diz que “*Considerando a necessidade de conhecer e acompanhar os níveis de qualidade do ar no país, como forma de avaliação das ações de controle estabelecidas pelo*

PRONAR, é estratégica a criação de uma Rede Nacional de monitoramento da Qualidade do Ar. Nestes termos, será estabelecida uma Rede Básica e Monitoramento que permitirá o acompanhamento dos níveis de qualidade do ar e sua comparação com os respectivos padrões estabelecidos” (MMA, 2012a).

No entanto, o PRONAR não é preciso sobre a quem incumbe as responsabilidades pelo monitoramento, tanto no que toca ao suporte econômico e técnico como à sua implantação¹. Essa resposta foi dada parcialmente na Resolução CONAMA 003/1990, cujo artigo 4º expressamente imbuíu os Estados de atribuições relativas ao monitoramento.

No entanto, esse dispositivo não pode ser interpretado de maneira restritiva, uma vez que a União e os Municípios também são responsáveis pela gestão da qualidade ambiental, de acordo com o art. 23 da Constituição Federal, que disciplina a competência administrativa comum (Brasil, 2012a, MMA, 2012b).

Além disso, apesar de o PRONAR estabelecer que deve se constituir uma rede básica de monitoramento, ainda carecem de regulamentação, no nível federal, aspectos do monitoramento para os quais se revela fundamental uma uniformidade regulatória no país. Este é o caso de diretrizes sobre localização, dimensionamento, operação, calibração, avaliação e revisão da rede, bem como de representatividade das medidas, interpretação, validação e comunicação de dados (como periodicidade de calibração e de troca de filtros etc.).

As lacunas normativas constatadas, aliadas aos problemas institucionais, econômico-financeiros e técnicos, vivenciados pela administração pública, têm levado à insuficiência do monitoramento da qualidade do ar no país. Em recente levantamento feito pelo IEMA, constatou-se que apenas doze Estados da Federação têm algum tipo de monitoramento da qualidade do ar. E, mais grave, a maior parte dessas redes aparenta enfrentar dificuldades de manutenção, com muitas séries de dados não representativas e lacunas temporais importantes de operação (IEMA, no prelo).

A legislação federal disciplina ainda outros instrumentos, como a obrigatoriedade de os órgãos do SISNAMA elaborarem **relatórios de qualidade do ar anuais**: “*Os órgãos ambientais competentes integrantes do Sisnama deverão elaborar e divulgar relatórios anuais relativos à qualidade do ar e da água e, na forma da regulamentação, outros elementos ambientais*”(art. 8º da Lei Federal 10.650/2003) (Brasil, 2012e). Ressalte-se que

¹ A Resolução 005/1989 diz apenas que compete: (i) ao IBAMA o gerenciamento do PRONAR e o apoio na formulação dos programas de controle, avaliação e inventário que instrumentalizam este programa; (ii) aos Estados o estabelecimento e implementação dos Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar.

a disponibilização da informação sobre a qualidade do ar é ferramenta fundamental que permite não só o conhecimento, por parte da população, do nível de atendimento aos padrões de qualidade do ar, como também o acompanhamento e a avaliação, pela sociedade, das medidas de gestão da qualidade do ar implementadas. Trata-se de direito fundamental condicionador do princípio da participação². Apesar disso, levantamento recente feito pelo IEMA, mostrou que apenas sete Estados da Federação têm relatórios anuais de qualidade do ar divulgados, sendo que a maioria destes não os atualiza nem disponibiliza documentos de forma sistemática (IEMA, no prelo).

A legislação brasileira também prevê a adoção dos padrões de qualidade do ar como parâmetros para a definição de medidas de previsão, prevenção e remediação de eventos críticos de poluição.

A Resolução CONAMA 003/1990 define os níveis de qualidade do ar com vistas à elaboração de planos de emergência para episódios críticos de poluição (MMA, 2012b). O objetivo dessa classificação é prover condições aos órgãos públicos para prevenção de grave risco à saúde.

Para tanto, são definidos três níveis críticos de poluição – atenção, alerta e emergência, em ordem crescente de gravidade –, entendidos como a presença de altas concentrações de poluentes na atmosfera em curto período de tempo, conforme apresentado na Tabela 11 na página seguinte.

Cabe a cada Estado a indicação das autoridades responsáveis pela declaração dos diversos níveis, bem como **quais medidas específicas de remediação devem ser tomadas**.

3.3.2 Padrões de qualidade do ar como referencial para os limites de emissão de poluentes

Na Resolução CONAMA 005/1989, os limites de emissão ganharam destaque por terem sido colocados como principal instrumento de controle da poluição atmosférica. Tais limites são regulados e detalhados pelas resoluções do CONAMA 382/2006 e 436/2011, que tratam, respectivamente, dos limites aplicados às fontes novas e às existentes até 2007 (MMA, 2012a, 2012c, 2012d).

Complementarmente, as resoluções 382/2006 e 436/2011 determinam ao órgão ambiental licenciador o atendimento a critérios mínimos para o estabelecimento dos limites de emissão para várias tipologias de fontes e poluentes³. Entre estes critérios, destaque-

² O direito à informação ambiental não só é garantido pela Lei Federal 10.650/2003, como também ganhou reforço com a recente promulgação da Lei de Informação (Lei 12.527/2011) (Brasil, 2012g). Sobre isto ler parecer do emérito professor Paulo Affonso Machado, publicado no livro Direito à informação ambiental e qualidade do ar, publicado pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente e disponível em: <http://www.energiaeambiente.org.br/index.php/bibliotecas/index?tp=1>

³ Anteriormente à Resolução CONAMA 382/2006, vigorava, no nível federal, apenas a Resolução CONAMA 008/1990, restrita à delimitação de limites de emissão para processos de combustão interna.

Tabela 11 – Níveis críticos de poluição do ar no Brasil

NÍVEL	CARACTERÍSTICAS
ATENÇÃO	<p>Situação de manutenção das emissões, bem como condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas 24 horas subsequentes, sendo atingida uma ou mais das condições a seguir enumeradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • concentração de SO₂, média de 24 horas, de 800 µg/m³; • concentração de PTS, média de 24 horas, de 375 µg/m³; • produto, igual a 65x103, entre a concentração de SO₂ e a concentração de PTS – ambas em µg/m³, média de 24 horas; • concentração de CO, média de 08 horas, de 17.000 µg/m³ (15 ppm); • concentração de O₃, média de 1 hora de 400 µg/m³; • concentração de MP₁₀, média de 24 horas, de 250 µg/m³; • concentração de fumaça, média de 24 horas, de 250 µg/m³; • concentração de NO₂, média de 1 hora, de 1130 µg/m³.
ALERTA	<p>Situação de manutenção das emissões, bem como condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas 24 horas subsequentes, sendo atingida uma ou mais das condições a seguir enumeradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • concentração de SO₂, média de 24 horas, de 1.600 µg/m³; • concentração de PTS, média de 24 horas, de 625 µg/m³; • produto, igual a 261x103, entre a concentração de SO₂ e a concentração de PTS – ambas em µg/m³, média de 24 horas; • concentração de CO, média de 8 horas, de 34.000 µg/m³ (30 ppm); • concentração de O₃, média de 1 hora de 800 µg/m³; • concentração de MP₁₀, média de 24 horas, de 420 µg/m³; • concentração de fumaça, média de 24 horas, de 420 µg/m³; • concentração de NO₂, média de 1 hora, de 2.260 µg/m³.
EMERGÊNCIA	<p>Situação de manutenção das emissões, bem como condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas 24 horas subsequentes, sendo atingida uma ou mais das condições a seguir enumeradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • concentração de SO₂, média de 24 horas, de 2.100 µg/m³; • concentração de PTS, média de 24 horas, de 875 µg/m³; • produto, igual a 393x103, entre a concentração de SO₂ e a concentração de PTS – ambas em µg/m³, média de 24 horas; • concentração de CO, média de 8 horas, de 46.000 µg/m³ (40 ppm); • concentração de O₃, média de 1 hora de 1.000 µg/m³; • concentração de MP₁₀, média de 24 horas, de 500 µg/m³; • concentração de fumaça, média de 24 horas, de 500 µg/m³; • concentração de NO₂, média de 1 hora, de 3.000 µg/m³.

Fonte: elaboração a partir da Resolução CONAMA 003/90 (MMA, 2012b).

se que “a aplicação dos limites de emissão deve estar associada a critérios de capacidade de suporte do meio ambiente, ou seja, o grau de saturação da região onde se encontra a atividade sob licenciamento” (art. 2º da Res.382/06 e art.2º, I da Res. 436/2011). Esta resolução define capacidade de suporte como “a capacidade da atmosfera de uma região receber os remanescentes das fontes emissoras de forma a serem atendidos os padrões ambientais e os diversos usos dos recursos naturais” (Res. 382/06, art. 3º e Res. 436/11, art.3º, I, a) (MMA, 2012c, 2012d).

Com efeito, tanto a Res. 382/2006 como a Res. 436/2011 atrelaram o uso dos limites de emissão à manutenção ou restauração da qualidade do ar, fazendo explícita menção à necessidade de que sejam associados à capacidade de suporte do meio. Não por acaso, estas resoluções explicitam que “O órgão ambiental licenciador poderá, mediante decisão fundamentada, determinar limites de emissão mais restritivos que os aqui estabelecidos em áreas onde, a seu critério, o gerenciamento da qualidade do ar assim o exigir” (MMA, 2012c, 2012d).

O atrelamento do controle das fontes de poluição (via aplicação de limites de emissão) à capacidade de suporte tem algumas similaridades com os sistemas de gestão da qualidade do ar adotados nos EUA e na UE. Porém, uma das principais diferenças é que, no Brasil, esse controle de fontes não vem acompanhado e nem se apoia explicitamente na classificação das áreas conforme o nível de atendimento aos padrões de qualidade do ar. Não há objetividade na definição de quais ações são necessárias nas regiões onde a qualidade do ar está deteriorada. A avaliação quanto à capacidade de suporte fica associada a uma ação discricionária do órgão ambiental competente.

O estabelecimento de um sistema de gestão da qualidade do ar que, de forma objetiva, leve em conta o nível de atendimento aos padrões de qualidade do ar, contudo, já encontra

48

alguma sinalização na legislação nacional.

O Decreto 99.274/1990, que regulamenta a Política Nacional de Meio Ambiente, explicita que cumpre ao Poder Público, nos seus diferentes níveis de governo: (Art. 1º, VI) – “identificar e informar, aos órgãos e entidades do Sistema Nacional do Meio Ambiente, a existência de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação, propondo medidas para sua recuperação”.

No mesmo Decreto, foi dada a atribuição ao CONAMA para “estabelecer os critérios técnicos para declaração de áreas críticas, saturadas ou em vias de saturação” (art.7º, IX) (Brasil, 2012b).

E, na Lei federal 6.803/1980, permitiu-se ao órgão público competente impor condutas diferenciadas, segundo o nível de saturação de uma área e trazendo os termos “áreas saturadas” e “em vias de saturação” (Brasil, 2012c).

Se a legislação aponta para um sistema de gestão baseado no nível de atendimento dos padrões de qualidade do ar, por que não ocorrem avanços em regras e normas mais objetivas? Parte dessas respostas está nas lacunas legais a serem suprimidas, como a definição de critérios para classificação das áreas conforme o atendimento aos padrões, o estabelecimento objetivo das medidas, ações, programas e planos de controle que devem ser priorizados, seja para manter ou para restaurar a qualidade do ar em níveis adequados à saúde humana e ao meio ambiente. Equacionar tais questões é objetivo ainda a ser alcançado.



4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

É importante retomar aqui alguns aspectos relativos à adoção, revisão e respectivos procedimentos, bem como de incorporação dos padrões de qualidade do ar nos sistemas de gerenciamento e controle da poluição atmosférica, identificados nas recomendações da OMS e nas experiências dos EUA e da UE:

- Dada a sua importância como instrumento de proteção da saúde, a definição e a revisão dos padrões demanda fundamentação científica consistente;
- As experiências avaliadas mostraram que é essencial a participação dos órgãos e institutos de saúde no processo de definição e revisão dos padrões de qualidade do ar;
- Com a finalidade de propiciar a participação pública, são usadas ferramentas como consultas públicas, workshops e a composição dos grupos criados para elaborar propostas de padrões;
- Da concepção dos padrões, fazem parte não apenas os valores numéricos de concentração de poluentes, como também as medidas de acompanhamento real de seu atendimento, como métodos e sistemas de monitoramento da qualidade do ar;
- Verifica-se a existência de mecanismos de disponibilização da informação sobre a qualidade do ar à população, como forma de efetivar uma das finalidades dos padrões, com respeito ao acompanhamento e a avaliação não só da situação da qualidade do ar, como também das medidas de gestão adotadas;
- Os padrões de qualidade do ar são utilizados não apenas como parâmetros de acompanhamento e de avaliação das medidas de controle das emissões. Acompanhados por uma rede de monitoramento eles se constituem da referência básica para a estruturação dos programas e ações de controle das fontes de poluição fixas e móveis.

52

Tomando como base os aspectos mencionados, e levando-se em conta a realidade brasileira, algumas recomendações podem ser feitas.

Revisão dos valores estabelecidos para padrões dos poluentes atualmente regulamentados e inclusão de novos valores

No Brasil, os padrões nacionais de qualidade do ar nunca sofreram atualizações desde que foram estabelecidos em 1990. Com vistas a reduzir esta defasagem, especialmente no que se refere a NO_2 , SO_2 e MP_{10} , é imperioso que o CONAMA proceda à sua revisão. Além disso, evidências científicas coletadas tanto pela OMS quanto nos EUA e na UE justificam a

incorporação de valores máximos de concentração para o material particulado fino – $\text{MP}_{2,5}$ – aos padrões nacionais de qualidade do ar.

Para a definição dos novos padrões nacionais reconhece-se como positivo tomar como referência as recomendações da OMS, inclusive no que diz respeito à importância de se considerar, na realidade brasileira, as diferentes regiões do país em termos econômicos, sociais e políticos.

Deverá haver esforço, no nível federal¹ quanto ao disciplinamento dos poluentes perigosos². Este é o caso dos componentes constituintes do material particulado (especiação), incluindo o arsênio, o cádmio, o níquel, o benzo(a)pireno, além de poluentes orgânicos persistentes (POPs) e compostos orgânicos voláteis, tais como o benzeno e os aldeídos.

Quanto aos procedimentos de adoção e revisão de padrões

Também se mostra relevante uma discussão sobre o estabelecimento de procedimentos claros de adoção e revisão dos padrões nacionais de qualidade do ar, aptos a: (i) criar uma dinâmica de atualização periódica compatível com o avanço do conhecimento científico sobre os efeitos da poluição sobre a saúde humana; (ii) permitir a participação efetiva dos órgãos e entidades de saúde, dando concretude aos ditames constitucionais a esse respeito; (iii) possibilitar a participação democrática de todos os demais setores envolvidos – as academias, o setor produtivo, a sociedade civil e o governo.

Cabe ressaltar que não há exigência legal específica quanto à composição dos grupos de trabalho do CONAMA. Diferentemente do que ocorre em outros países, os órgãos e institutos da área da saúde participam desde que chamados para compor o grupo de trabalho, ou por meio do Ministério da Saúde, que tem assento no CONAMA.

A esse respeito, cabe lembrar que a Constituição Federal de 1988, no seu art.200, atribui ao Sistema Único de Saúde (SUS) a tarefa de colaborar na proteção do meio ambiente. Reforçando a diretriz constitucional, a Lei 8.080/1990, ao dispor sobre o funcionamento do SUS, determina a participação dos órgãos de saúde federal, estaduais e municipais na formulação da política e execução das ações de proteção e recuperação do meio ambiente. Dada a sua importância, esta questão foi discutida em detalhes no Anexo III deste relatório.

53

¹ No Estado de São Paulo, adota-se um padrão de qualidade do ar de chumbo na PTS de $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (média móvel trimestral), conforme Resolução de Diretoria nº 001/99/C de 04/01/1999.

² As resoluções do CONAMA sobre poluentes como o chumbo, asbesto, cádmio e mercúrio, dentre outros, focam em aspectos muito específicos. As resoluções 7/1987 e 19/1996 apenas exigem que se destaque nos materiais feitos a base de asbesto tratar-se de produtos que denotam risco à saúde. A resolução 401/2008 define limites para chumbo e cádmio (dentre outros) apenas para baterias e pilhas.

Aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão da qualidade do ar

Conforme demonstra a experiência internacional e preconiza a legislação brasileira referente ao gerenciamento da qualidade do ar, a aplicação dos padrões deve ser acompanhada por um sistema de monitoramento e por outros instrumentos, tais como inventários de fontes e medidas de controle e gerenciamento das fontes de poluição. Do contrário, i.e, se considerada isoladamente, revela-se inócua e sem efeitos concretos sobre a melhoria da qualidade ambiental e das condições da saúde pública. Por esta razão, revela-se importante que as discussões sobre os padrões de qualidade do ar no Brasil sejam acompanhadas por uma avaliação e reestruturação da gestão da qualidade do ar no país, que seja apta a:

- Dar condições técnicas, de recursos humanos e financeiros aos órgãos do SISNAMA, para a ampliação e a manutenção da rede de monitoramento, sem a qual os instrumentos de gerenciamento da qualidade do ar têm sua operacionalidade comprometida;
- Dar publicidade e transparência às informações e dados obtidos pelo monitoramento da qualidade do ar, como forma de permitir à população acompanhar o nível de atendimento aos padrões de qualidade do ar;
- Suprimir lacunas legais identificadas, principalmente de medidas específicas para a adequação das áreas onde se verifica a não conformidade crônica quanto aos padrões de qualidade do ar. Como visto, se a manutenção ou a restauração da qualidade do meio é a finalidade primeira de todos os instrumentos de controle ambiental, incluindo a aplicação dos limites de emissão no licenciamento, torna-se premente a definição de mecanismos e ferramentas que vinculem objetivamente o controle das diferentes fontes de poluição ao atendimento dos padrões de qualidade do ar. Neste sentido, ações específicas devem ser previstas para a recuperação das áreas do país que já se encontrem degradadas. Este é o caso, por exemplo, das Regiões Metropolitanas onde a maior parte da população está concentrada;
- Dar diretrizes objetivas ao PRONAR, de modo a tornar suas prescrições exequíveis, em especial, a definição mais clara de responsabilidades e atribuições entre os órgãos do SISNAMA para a implementação dos instrumentos de gestão da qualidade do ar. A este respeito, é de se refletir se esta revisão não deveria perpassar a estruturação mais ampla de uma política pública para a proteção da qualidade do ar, inexistente no país (ao contrário do que já existe para outras áreas, haja vista a existência da Política Nacional de Mudanças Climáticas, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dentre outras).

REFERÊNCIAS

1. ARB - Air Resources Board. Disponível em <http://www.arb.ca.gov/research/aaqs/no2-rs/no2-rs.htm>. Acesso em 09 dez. 2011.

2. AUSTRALIA. Disponível em <http://environment.gov.au/atmosphere/airquality/publications/standards.htm>. Acesso mai 2012.

3. B.C. Ministry of Healthy Living and Sport - Proposed Provincial Framework for the Development of Ambient Air Quality Objectives. Disponível em <http://www.bcairquality.ca/reports/pdfs/aqo-framework-consultation.pdf>. Acesso em 10 nov 2010.

4. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm. Acesso em mar 2012 (a).

5. _____. Decreto 99.247, de 11 de maio de 1990. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99247.htm. Acesso em mar 2012 (b).

6. _____. Lei 6.803, de 2 de julho de 1980. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6803.htm. Acesso em mar 2012 (c).

7. _____. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em mar 2012 (d).

8. _____. Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em mar 2012 (e).

9. _____. Lei 10.650, de 16 de abril de 2003. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.650.htm. Acesso em mar 2012 (f).

10. _____. Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em mar 2012 (g).

11. BRUNEKREEF, B., ANNESI-MAESANO, I., AYRES, J.G., FORASTIERE, F., FORSBERG, B., KÜNZLI, N., PEKKANEN, J., SIGSGAARD., T. Ten principles for clean air. **European Respiratory Journal**, vol.39, n.3, 2012.

12. CANADA. **National Air Pollution Surveillance (NAPS) Network Annual Data Summary for 2005-2006 = Réseau national de la qualité de la pollution atmosphérique (RNSPA) Sommaire des données pour 2005-2006**. Canadá, 2008.

56 13. CHILE. **Norma de Calidad Primaria para MP10 - D.S. Nº 59/98 Ministerio Secretaría General de La Presidencia**. Chile, 2003a.

14. _____. **Norma de Calidad Primaria de Aire para Ozono (O₃) - D.S. Nº 112/02 del Ministerio Secretaría General de La Presidencia de la República**. Chile, 2003b.

15. _____. **Norma de Calidad Primaria de Aire para Dióxido de Azufre (SO₂) - D.S. Nº 113/02 del Ministerio Secretaría General de La Presidencia de la República**. Chile, 2003c.

16. _____. **Norma de Calidad Primaria de Aire para Dióxido de Nitrogeno (NO₂) - D.S. Nº 114/02 del Ministerio Secretaría General de La Presidencia de la República**. Chile, 2003d.

17. _____. **Norma de Calidad Primaria de Aire para Monóxido de Carbono (CO) - D.S. Nº 115/02 del Ministerio Secretaria General de La Presidencia**. Chile, 2003e.

18. _____. **Lei de Bases do Meio Ambiente - LBMA - Lei 19.300, de 9 de marzo de 1994**. Chile, 1994.

19. EC. Diretiva 2008/50/CE. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:PT:PDF>. Acesso em mar 2012 (a).

20. _____. Diretiva 2004/107/CE. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:023:0003:0016:PT:PDF>. Acesso em mar 2012 (b).

21. _____. Diretiva 2001/80/CE. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:309:0001:0021:ES:PDF>. Acesso em mar 2012 (c).

22. _____. Diretiva 96/62/CE. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1996L0062:20031120:PT:PDF>. Acesso em mar 2012 (d).

23. EC. European Commission air quality website. Disponível em <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/index.htm>. Acesso em mar 2012 (e).

24. EPA. Clean Air Act. Disponível em <http://www.epa.gov/air/caa/>. Acesso em mar 2012.

25. _____. Process for Review National Ambient Air Quality Standards. Disponível em [http://yosemite.epa.gov/sab/sabproduct.nsf/WebCASAC/Jackson%2005-21-09/\\$File/NAAQs%20Letter%20to%20CASAC%20Chair-May%202009.pdf](http://yosemite.epa.gov/sab/sabproduct.nsf/WebCASAC/Jackson%2005-21-09/$File/NAAQs%20Letter%20to%20CASAC%20Chair-May%202009.pdf). Acesso em out 2011 (a).

26. _____. National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) in <http://www.epa.gov/air/criteria.html>, acessado em dez 2011(b).

27. FUKUSHIMA, H. Air Pollution Monitoring in East Asia- Science & Technology Trends. **Quarterly Review** n°18, January 2006.

28. GOUVEIA, N., FREITAS, C.U., MARTINS, L. C., MARCÍLIO, I. O. Hospitalizações por causas respiratórias e cardiovasculares associadas à contaminação atmosférica no Município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 12, p. 2669-2677, 2006.

29. IEMA. **Diagnóstico da qualidade do ar no Brasil - Considerações a partir da informação pública disponível em 11 Regiões Metropolitanas e no Distrito Federal**. São Paulo: IEMA, no prelo.

30. KORC, M., ELLIES, F.F., CERDA, R. **El proceso de fijación y revisión de normas de calidad del aire**. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, División de Salud y Ambiente, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2000.

31. LENTS, J. et al. **Handbook of Air Quality Management**. Disponível em: <http://www.aqbook.org>. Acesso em 28 jan. 2010.

32. MACHADO, P.A.L. **Direito à informação ambiental e qualidade do ar**. São Paulo: IEMA, 2009.

33. _____. Parecer jurídico: competência do Ministério da Saúde na área de saúde ambiental. Consultante: Organização Pan-Americana de Saúde. Consultor: Paulo Affonso Leme Machado. 2004.

34. MEXICO. **Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O₃)**. Mexico, 2012a.

35. _____. **Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO)**. Mexico, 2012b.

36. _____. **Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre (SO₂)**. Mexico, 2012c.

37. _____. **Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂)**. Mexico, 2012d.

38. _____. **Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterios para evaluar el valor límite permisible para la concentración de material particulado. Valor límite permisible para la concentración de partículas suspendidas totales PST, partículas menores de 10 micrómetros PM₁₀ y partículas menores de 2.5 micrómetros PM_{2.5} de la calidad del aire ambiente**. Mexico, 2012e.

39. _____. **Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al plomo (Pb)**. Mexico, 2012f.

40. MIRANDA, R.M., ANDRADE, M.F., FORNARO, A., ASTOLFO, R., AFONSO DE ANDRE, P., SALDIVA, P.H. Urban air pollution: a representative survey of PM_{2.5} mass concentrations in six Brazilian cities. **Air Quality, Atmosphere & Health**, vol.55, n.1, PP. 63-77, 2012.

41. MMA. Resolução do CONAMA 5, de 15 de junho de 1989. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res89/res0589.html>. Acesso em mar 2012 (a).

42. MMA. Resolução do CONAMA 3, de 28 de junho de 1990. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>. Acesso em mar 2012 (b).

43. MMA. Resolução do CONAMA 382, de 26 de dezembro de 2006. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=520>. Acesso em mar 2012 (c).

44. MMA. Resolução do CONAMA 436, de 22 de dezembro de 2011. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660>. Acesso em mar 2012 (d).

45. MS. Instrução Normativa 1, de 07 de março de 2005, do Ministério da Saúde. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/inst_normativa_01_2005.pdf. Acesso em mar 2012.

46. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Air quality management in the United States**. Washington DC: National Academy of Sciences, 2004.

47. NEW ZEALAND. Ministry for the Environment. Disponível em <http://www.mfe.govt.nz/index.html>. Acesso em dez 2011.

48. OLMO, N.R.S., SALDIVA, P.H., BRAGA, A.L.F., LIN, C.A., SANTOS, U.P., PEREIRA, L.A.A. A review of low-level air pollution and adverse effects on human health: implications for epidemiological studies and public policy. *Clinics*, vol.66, n.4, pp. 681-690, 2011.

49. PEREIRA, M.A.C., LEMOS, M., MAUAD, T., ASSUNÇÃO, J. V., SALDIVA, P.H. Urban, traffic-related particles and lung tumors in urethane treated mice. *Clinics*, v. 66, p. 1051-1054, 2011.

50. PERU. **Decreto Supremo N° 044-98-PCM**. Peru, 2012a.

51. _____. **Decreto Supremo N° 074-2001-PCM**. Peru, 2012b.

52. _____. **Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM**. Peru, 2012c.

53. SWITZERLAND. Disponível em <http://www2.dmu.dk/AtmosphericEnvironment/Expost/>

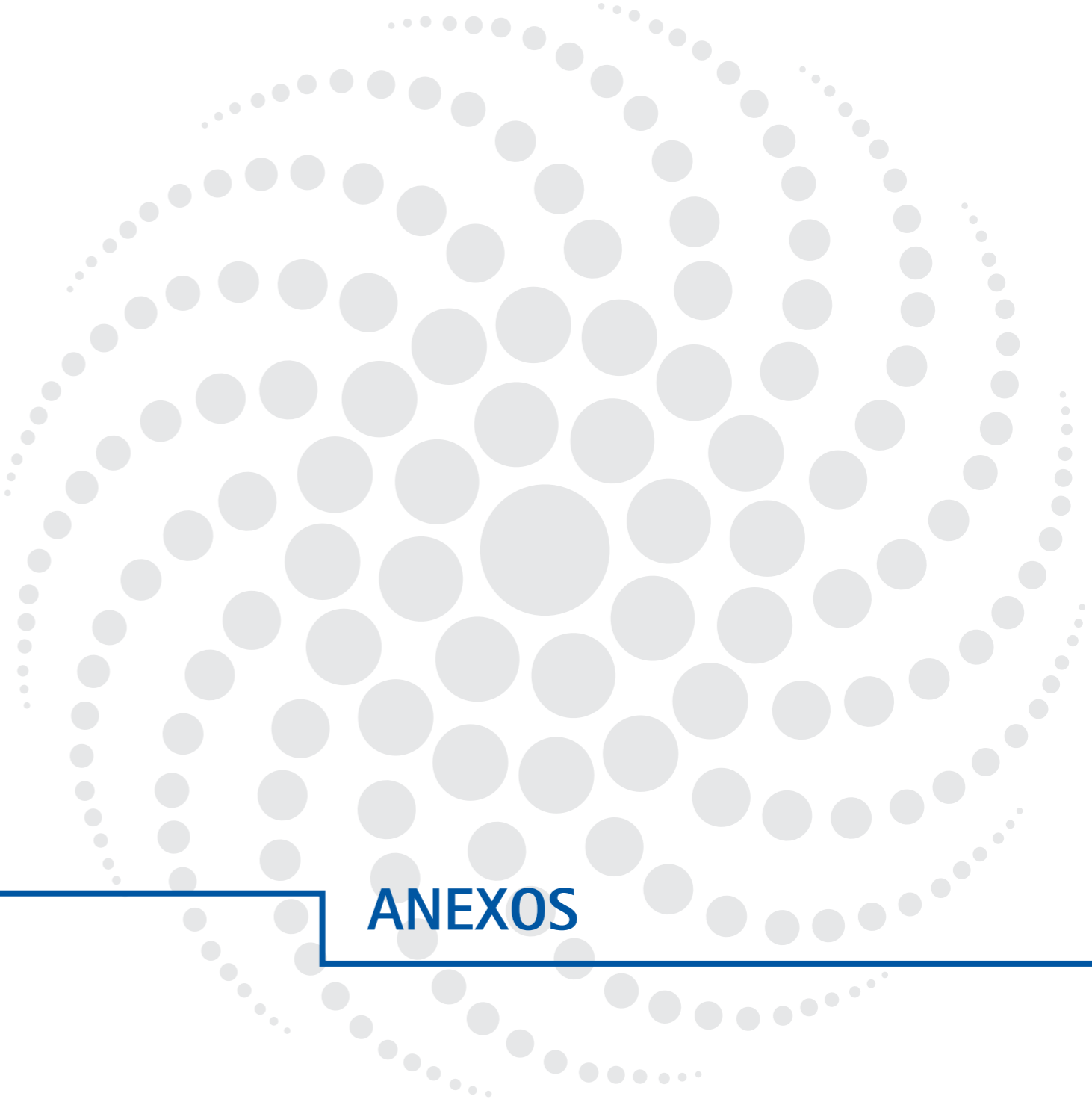
database/docs/AQ_limit_values.pdf. Acesso em mai 2012.

54. TERI. **Review of past and on-going work on urban air quality in Índia**. New Delhi: Tata Energy Research Institute, 2001.

55. WHO. **WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005**. Geneva: WHO, 2006.

56. _____. **WHO air quality guidelines global update - Report on a Working Group meeting**. Bonn: WHO, 2005.

57. WHO. **Air quality guidelines for Europe. WHO regional publications - European series, n. 91**. Copenhagen: WHO, 2000.



ANEXOS

ANEXO I – Comparação entre os padrões de qualidade do ar adotados em países da Europa, Ásia, Oceania e Américas

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	BRASIL		CHILE	PERU	MÉXICO	E.U.A.		CALIFÓRNIA	CANADÁ			U.E.		REINO UNIDO	SUÍÇA	AUS-TRÁLIA	NOVA ZELÂNDIA	JAPÃO	CORÉIA DO SUL	HONG KONG	ÍNDIA	
		PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO				PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO		MÁXIMO DESEJÁVEL	MÁXIMO ACEITÁVEL	MÁXIMO TOLERÁVEL	VALOR LIMITE	VALOR ALVO								ÁREAS D	ÁREAS E
CO (mg/m³)	1h	40 (1)	40 (1)	30	30 (1)		40		20		15	35						30		29	30	40	40
	8h	10 (1)	10 (1)	10	10	12,6 (1)	10		10		6	15	20	10	100		10 (1)	10 (1)	22,9	10	10	20	20
	24h															8 (1)			11,5				
NO ₂ (µg/m³)	30 min.															100 ^c							
	1h	320	190	400	200(24)	395 (1)	188		339			400	1000	200	200		226 (1)	200 (9)		188	300		
	24h											200	300			80 (1)		100	75-113	113	150	80	80
	Anual	100	100	100	100		100	100				60	100		40	30	60			56,5	80	30	40
O ₃ (µg/m³)	30 min.								180							100							
	1h	160 (1)	160 (1)			216					100	160	300			120 (1)	200 (1)	150		200	240	180	180
	4h																160 (1)						
	8h			120	120(24)	157	147	147	137					120	100		160	100		120		100	100
	24h										30	60											
	Anual											30											
OXIDANTES FOTOQUÍMICOS (ppm)	1h																		0,06 ^g				
PTS (µg/m³)	24h	240 (1)	150 (1)			210 ^h						120	400								260		
	Anual (geomet.)	80	60								60	70									80		
FUMAÇA (µg/m³)	24h	150 (1)	100 (1)																				
	Anual	60	40																				
MP ₁₀ (µg/m³)	1h																				200		
	24h	150 (1)	150 (1)	150	150(3)	120 ^h	150	150	50					50	50	50 (1)	50 (5)	50 (1)	100	100	180	100	100
	Anual	50	50	50	50	50			20					40	40 ^c	20		20		50	55	60	60
MP _{2,5} (µg/m³)	24h				50/25 ^j	65 ^h	35	35	35		30	30	30				25 ^f		35			60	60
	Anual					15	15	15	12					25	25 ^c		8 ^f		15 ^h			40	40

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	BRASIL		CHILE	PERU	MÉXICO	E.U.A.		CALIFÓRNIA	CANADÁ			U.E.		REINO UNIDO	SUÍÇA	AUS-TRÁLIA	NOVA ZELÂNDIA	JAPÃO	CORÉIA DO SUL	HONG KONG	ÍNDIA	
		PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO				PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO		MÁXIMO DESEJÁVEL	MÁXIMO ACEITÁVEL	MÁXIMO TOLERÁVEL	VALOR LIMITE	VALOR ALVO								ÁREAS D	ÁREAS E
SO ₂ (µg/m ³)	15 min.														266								
	30 min.															100							
	1h						196		655			450	900	-	350	350	100 ^e (1)	524(1)	350(9)/570(0)	262	390	800	
	3h							1300															
	24h	365 (1)	100	250	80/20 ^j	341 (1)			105			150	300	800	125	125		210(1)	104	104	130	350	80 80
	30 dias								1,5														
	Anual	80 (1)	40	80		79						30	60	-			30	52			52	80	20 50
H ₂ S (µg/m ³)	1h							42										7					
	24h				150																		
SULFATOS (µg/m ³)	24h							25															
CLORETO DE VINILA (µg/m ³)	24h							26															
CHUMBO (µg/m ³)	24h																					1,0 1,0	
	Mensal				1,5 (4)																		
	Trimestre					1,5	1,5	1,5										0,2				1,5	
	Anual													0,5	0,25					0,50	0,50		0,5 0,5
NÍQUEL (µg/m ³)	Anual													0,02								0,02 0,02	
CROMO HEXAV. (µg/m ³)	Anual																	0,0011					
CROMO METAL. ETRIVAL. (µg/m ³)	Anual																	0,11					
ARSÊNIO (ng/m ³)	Anual													6				0,0055				0,006 0,006	
CÁDMIO (ng/m ³)	Anual													5									
AsH ₃	Anual																	0,055					
MERCÚRIO INORG. (µg/m ³)	Anual																	0,33					
MERCÚRIO ORG. (µg/m ³)	Anual																	0,13					
HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (ng/m ³)	Anual													0,001	0,25								
BENZENO (µg/m ³)	Anual				100									5	5 ^d			3,6	3	5		5 5	
FORMALDEÍDO (µg/m ³)	30 min.				4/2 ^j													100					

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	BRASIL		CHILE	PERU	MÉXICO	E.U.A.		CALIFÓRNIA	CANADÁ			U.E.		REINO UNIDO	SUÍÇA	AUS-TRÁLIA	NOVA ZELÂNDIA	JAPÃO	CORÉIA DO SUL	HONG KONG	ÍNDIA	
		PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO				PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO		MÁXIMO DESEJÁVEL	MÁXIMO ACEITÁVEL	MÁXIMO TOLERÁVEL	VALOR LIMITE	VALOR ALVO								ÁREAS D	ÁREAS E
ACETALDEÍDO (µg/m³)	Anual																	30					
BENZOPIRENO (µg/m³)	Anual																	0,0003				1	1
1,3 BUTADIENO (ng/m³)	Anual																	2,4					
TRICLOROETILENO (µg/m³)	Anual																		200				
TETRACLOROETILENO (µg/m³)	Anual																		200				
DICLOROMETANO (µg/m³)	Anual																		150				
DIOXINAS (PCDDs, PCDFs) E FURANOS (PCBs) (PG-TEQ/m³)	Anual																		0,6				
AMÔNIA (µg/m³)	24h																					400	400
	Anual																					100	100

Observações e Legenda:

Os números entre parênteses que se seguem aos padrões [POA (número)] se referem ao número de violações aceitáveis por ano. Esta informação nem sempre está disponível, razão pela qual estes números não figuram para todos os países e parâmetros.

(a) Para o ozônio, CO (salvo no Lago Tahoe com padrão de 7mg/m³), SO₂ (1h e 24h), NO₂, MP₁₀, MP_{2,5} e partículas reductoras de visibilidade não se admite violação dos padrões. Para os demais poluentes a concentração ambiental não deve sequer igualar os padrões. O ARB (conselho de recursos do ar da agência ambiental californiana) considera que o chumbo e o cloreto de vinila são contaminantes tóxicos do ar sem nível limite de exposição determinado para efeitos adversos à saúde. Assim, se prevê a adoção de medidas de controle para manter os níveis de concentração ambiente abaixo dos padrões estabelecidos.

(b) No governo federal e em algumas Províncias, os padrões de qualidade do ar são estabelecidos em três níveis de valores de concentração máxima de poluentes:

- 66
- Tolerável: é aquela concentração de poluente além da qual, devido a uma redução da margem de segurança, requer uma ação apropriada para proteção da saúde da população em geral (similar ao padrão primário americano).
 - Aceitável: é a concentração necessária para proteção adequada dos solos, água, vegetação, materiais, animais, visibilidade, conforto pessoal e bem-estar (similar ao conceito de padrão secundário americano).
 - Desejável: reflete o objetivo de longo prazo para qualidade do ar, fornecendo base para políticas contra a degradação de regiões não poluídas e para o contínuo desenvolvimento do controle tecnológico.

(c) Nas áreas urbanas, há uma meta de redução de 15% das concentrações nos meios urbanos a ser atingida entre 2010 e 2020. A Escócia apresenta algumas diferenças: o padrão anual de MP₁₀ e de MP_{2,5} é de 18 µg/m³ e 12 µg/m³, respectivamente, a ser atingido até 2020.

(d) Na Irlanda do Norte e na Escócia, o padrão é de 3,25 µg/m³.

(e) Percentil 95;

(f) Padrões aconselhados;

(g) Substâncias oxidantes tais como o ozônio e peroxiacetil nitrato (apenas àquelas capazes de isolar o iodo do KI, excluindo o NO₂);

(h) Percentil 98;

(i) Áreas D/E – Áreas ecologicamente sensíveis/Áreas industriais, residenciais, rurais e outras áreas;

(j) A vigorar a partir de 01/01/2014.

Fonte: Canadá 2008, Chile 1994, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, México, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, 2012f, Peru, 2012a, 2012b, 2012c, Suíça, 2012, TERI, 2001, Fukushima.

ANEXO II – Comparação entre os diferentes padrões de qualidade do ar adotados nos países e regiões avaliados neste relatório, feita para os poluentes mais comuns

1. Partículas Totais em Suspensão – PTS

Tabela 13 – Tempos de amostragem usados para os padrões de PTS e países que os adotam

TEMPO DE AMOSTRAGEM	PAÍSES
24h	Canadá, Hong Kong, Índia e Brasil
Anual (geom.)	Canadá, Hong Kong, Índia, México e Brasil
Não possui nenhum padrão	Demais

Figura 3 – Padrões diários de qualidade do ar para PTS em diferentes países

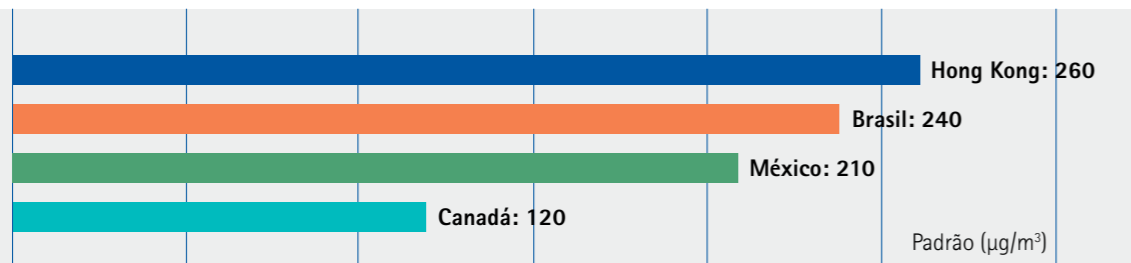
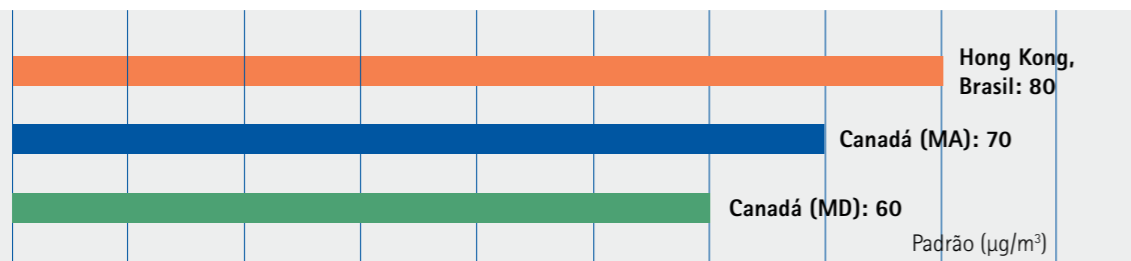


Figura 4 – Padrão anual geométrico



2. Material particulado

MP₁₀

Tabela 14 – Tempos de amostragem usados para os padrões de MP₁₀ e países que os adotam

TEMPO DE AMOSTRAGEM	PAÍSES
1h	Japão
24h	OMS, USEPA, CARB (EUA), Canadá, Europa, Nova Zelândia, Austrália, Japão, China, Coreia do Sul, Hong Kong, Índia, México, Chile (2012), Brasil
Anual	Europa, Nova Zelândia, China, Coreia do Sul, Hong Kong, Índia, México, Chile, Brasil
Sem padrão	Peru

Figura 5 – Padrões diários de qualidade do ar para MP₁₀ em diferentes países

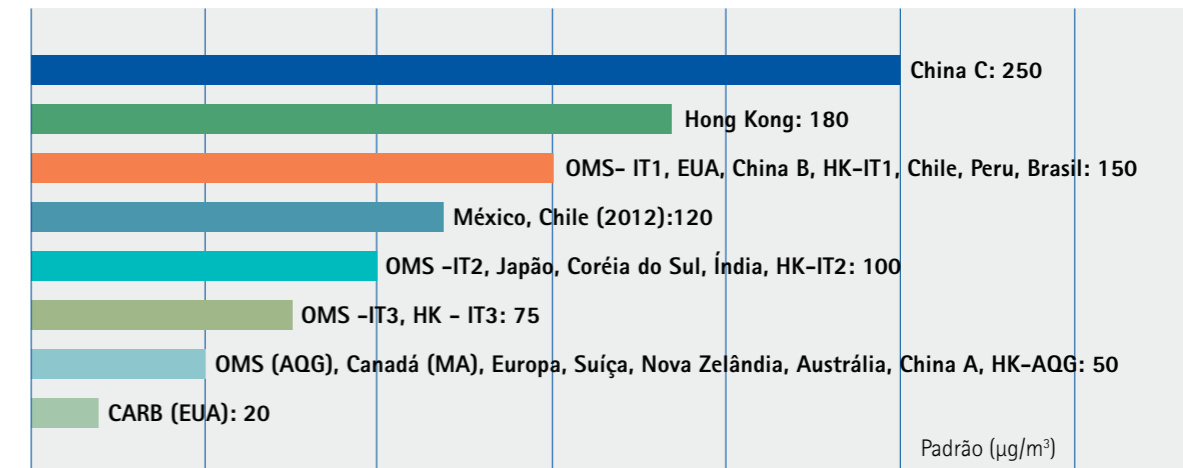
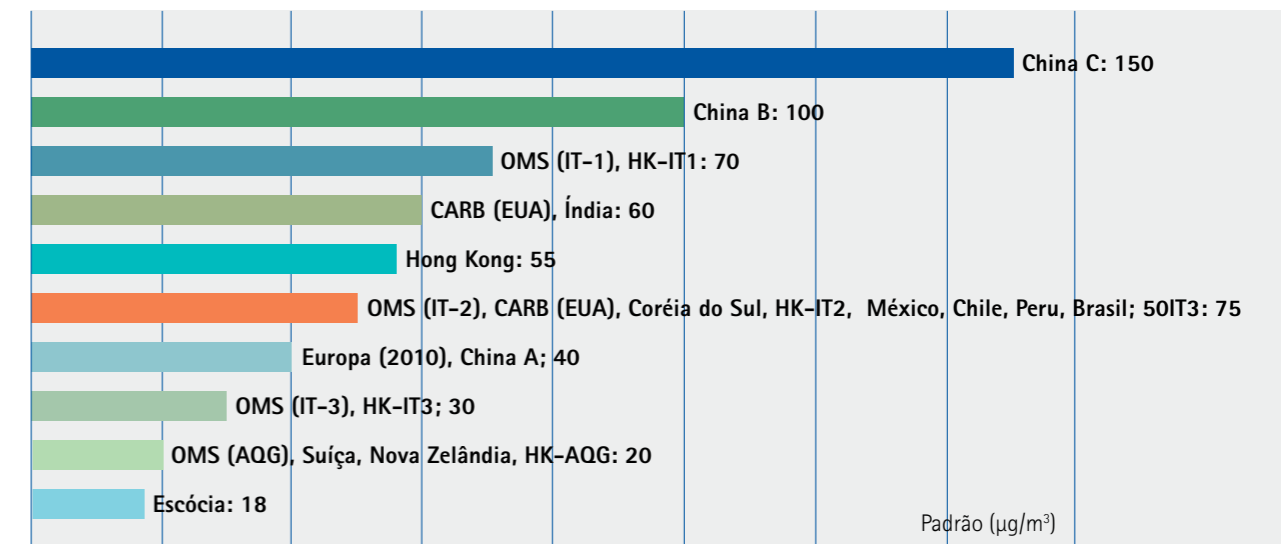


Figura 6 – Padrões anuais de qualidade do ar para MP₁₀ em diferentes países



MP_{2,5}

Tabela 15 – Tempos de amostragem usados para os padrões de MP_{2,5} e países que os adotam

TEMPO DE AMOSTRAGEM	PAÍSES
24h	OMS, EUA, CARB, Canadá, Austrália, Japão, China, Hong Kong (proposição), México, Peru
Anual	OMS, EUA, CARB, Canadá (B.C.), Europa, Austrália, Japão, China, Hong Kong, México
Sem padrão	Nova Zelândia, Suíça, Coreia do Sul, Hong Kong, Índia, Chile, Brasil

Figura 7 – Padrões diários de qualidade do ar para MP_{2,5} em diferentes países

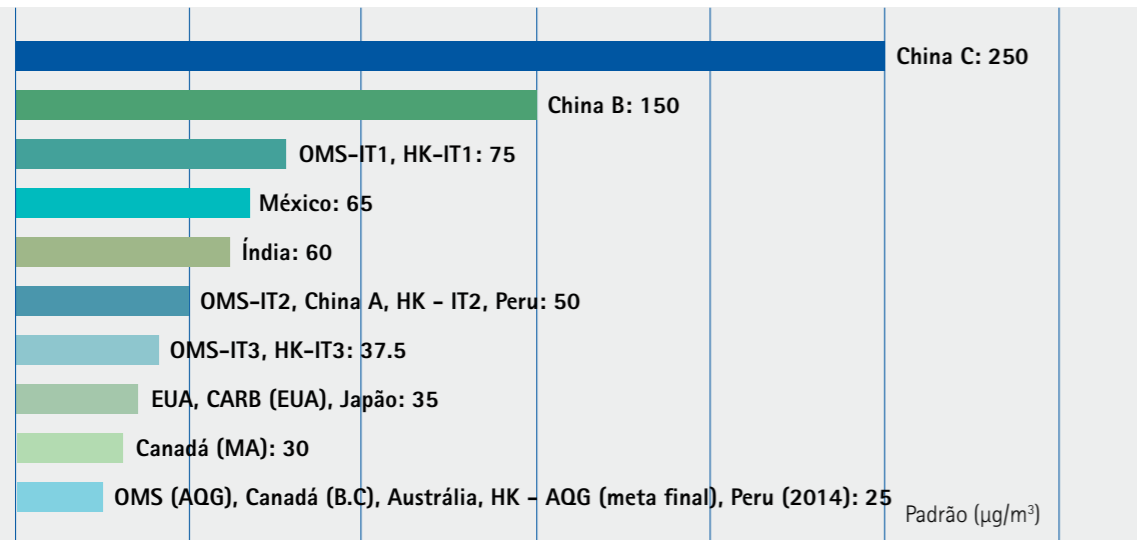
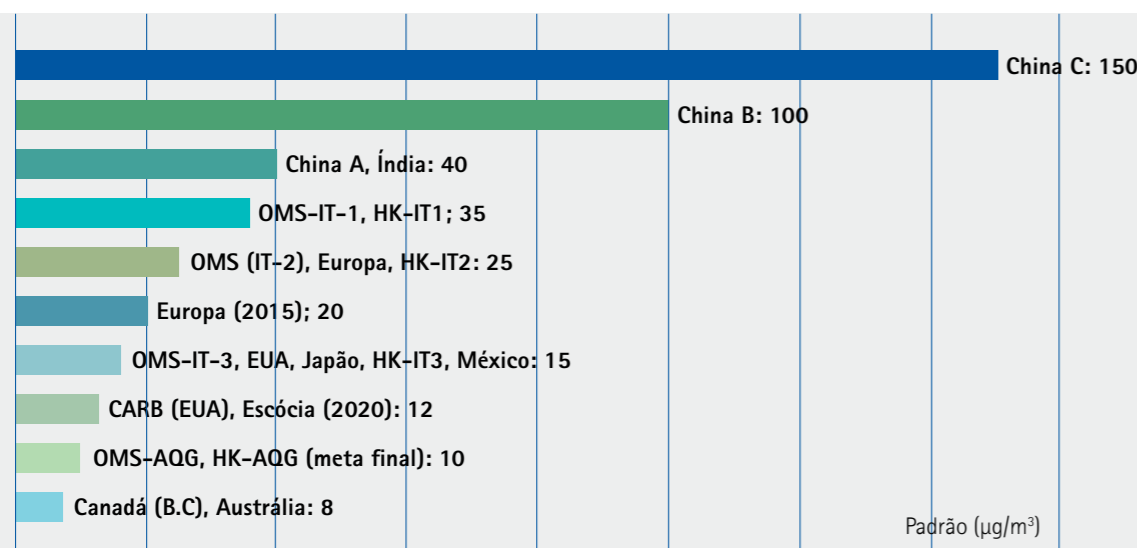


Figura 8 – Padrões anuais de qualidade do ar para MP_{2,5} em diferentes países



3. Dióxido de enxofre - SO₂

Tabela 16 – Tempos de amostragem usados para os padrões de SO₂ e países que os adotam

TEMPO DE AMOSTRAGEM	PAÍSES
10 min.	OMS
15 min.	Reino Unido
30 min.	Suíça
1h	EUA, CARB (EUA), Europa, Canadá, Hong Kong, Reino Unido, Austrália, Suíça, Nova Zelândia, Japão, China, Coreia do Sul
3h	EUA
24h	OMS, CARB, Europa, Canadá, Hong Kong, Austrália, Nova Zelândia, Japão, China, Índia, Coreia do Sul, México, Chile, Peru, Brasil
Anual	Canadá, Hong Kong, Brasil

Figura 9 – Padrões horários de qualidade do ar para SO₂ em diferentes países

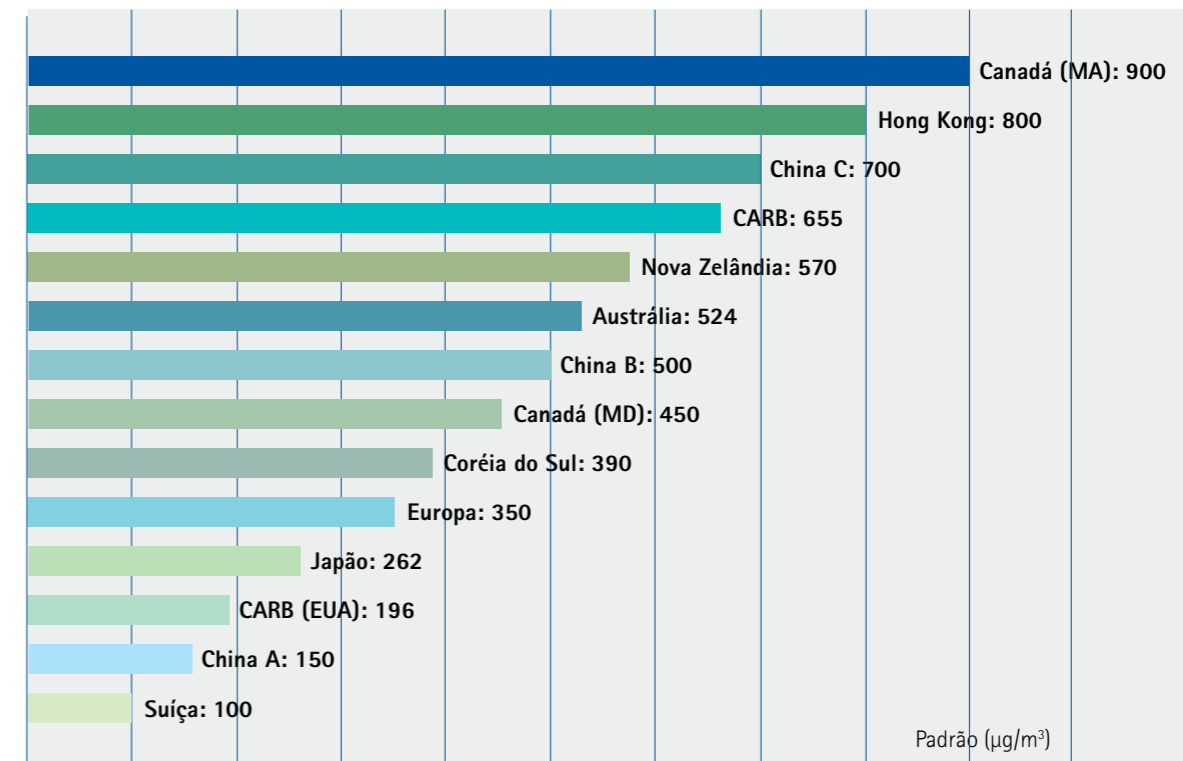


Figura 10 – Padrões diários de qualidade do ar para SO₂ em diferentes países

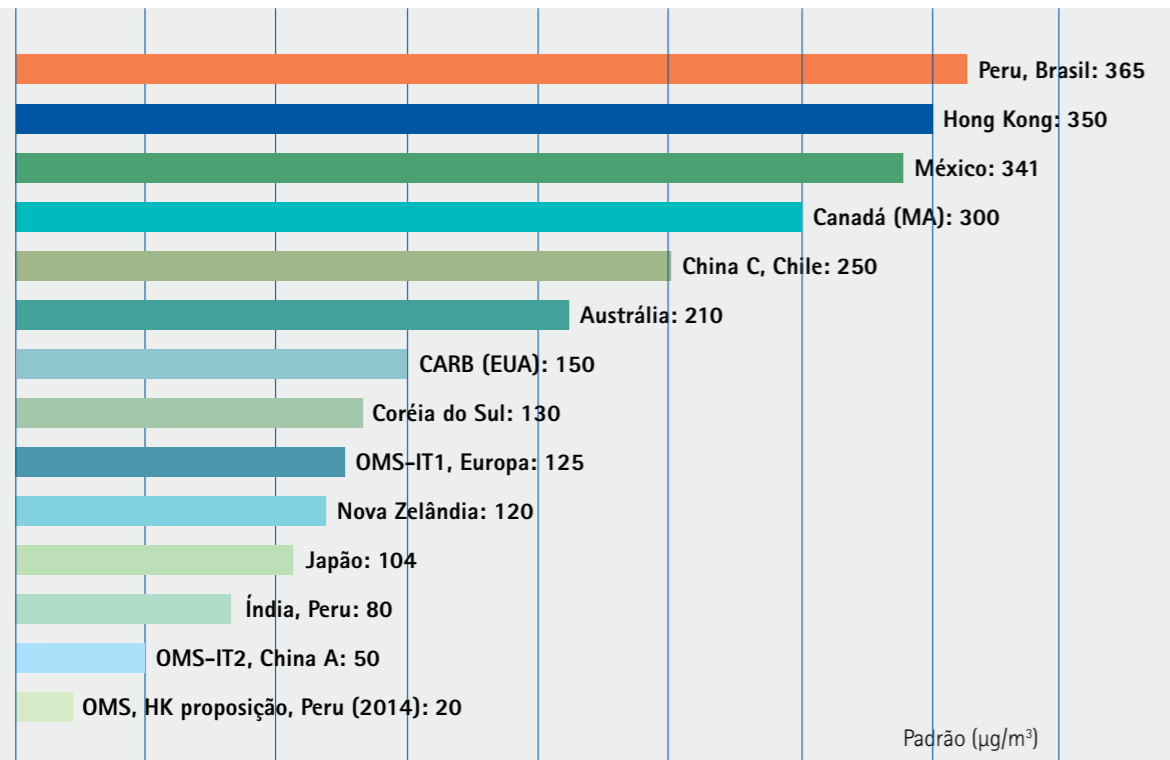
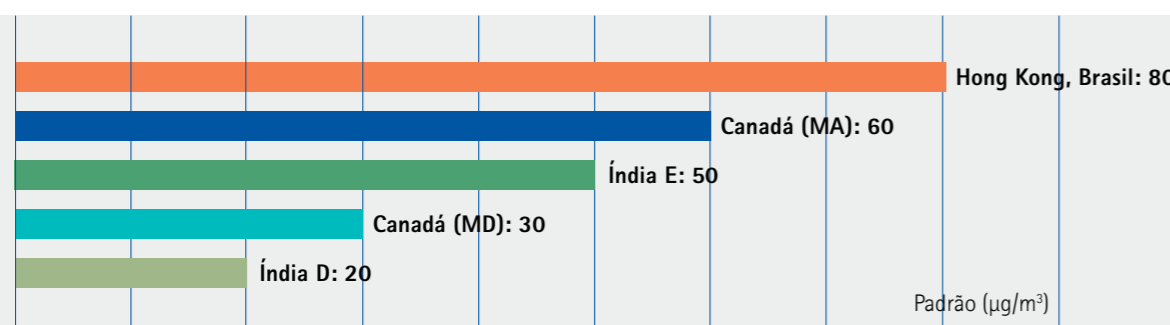


Figura 11 – Padrões anuais de qualidade do ar para SO₂ em diferentes países



4. Monóxido de carbono - CO

Tabela 17 – Tempos de amostragem usados para os padrões de CO e países que os adotam

TEMPO DE AMOSTRAGEM	PAÍSES
15 min.	OMS, Hong Kong (proposição)
30 min.	OMS, Hong Kong (proposição)
1h	OMS, EUA, CARB (EUA), Canadá, Nova Zelândia, Hong Kong, China, Coreia do Sul, Índia, Chile e Brasil
8h	OMS, EUA, CARB (EUA), Canadá, Europa, Nova Zelândia, Hong Kong, Japão, Coreia do Sul, Índia, Chile e Brasil
24h	Suíça, Japão e China
Sem padrão	Peru

Figura 12 – Padrões horários de qualidade do ar para CO em diferentes países

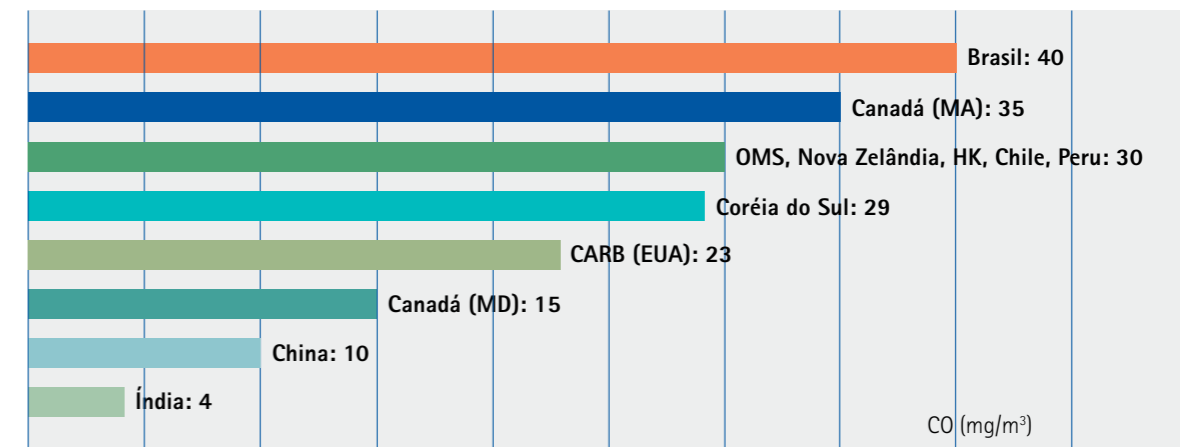
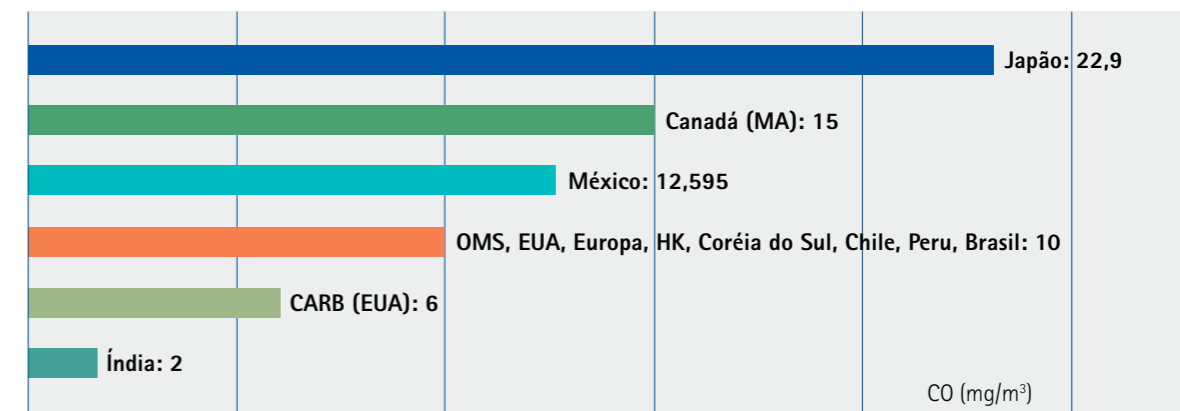


Figura 13 – Padrões de 8h de qualidade do ar para CO em diferentes países



5. Dióxido de nitrogênio – NO₂

Tabela 18 – Tempos de amostragem usados para os padrões de NO₂ e países que os adotam

TEMPO DE AMOSTRAGEM	PAÍSES
30 min.	Suíça
1h	OMS, EUA, CARB (EUA), Canadá, Europa, Austrália, Nova Zelândia, Hong Kong, China, Coreia do Sul, México, Chile, Peru, Brasil
24h	Canadá, Europa, Suíça, Nova Zelândia, Japão, Hong Kong, China, Coreia do Sul, Índia
Anual	OMS, EUA, CARB, Canadá, Austrália, Suíça, Hong Kong, China, Coreia do Sul, Índia, Chile, Peru, Brasil

Figura 14 – Padrões horários de qualidade do ar para NO₂ em diferentes países

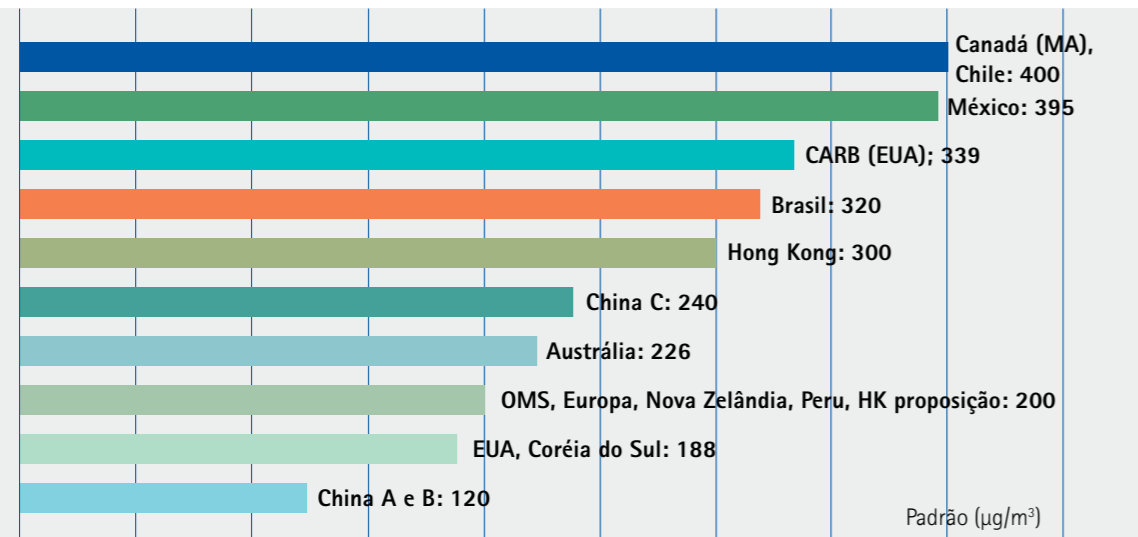
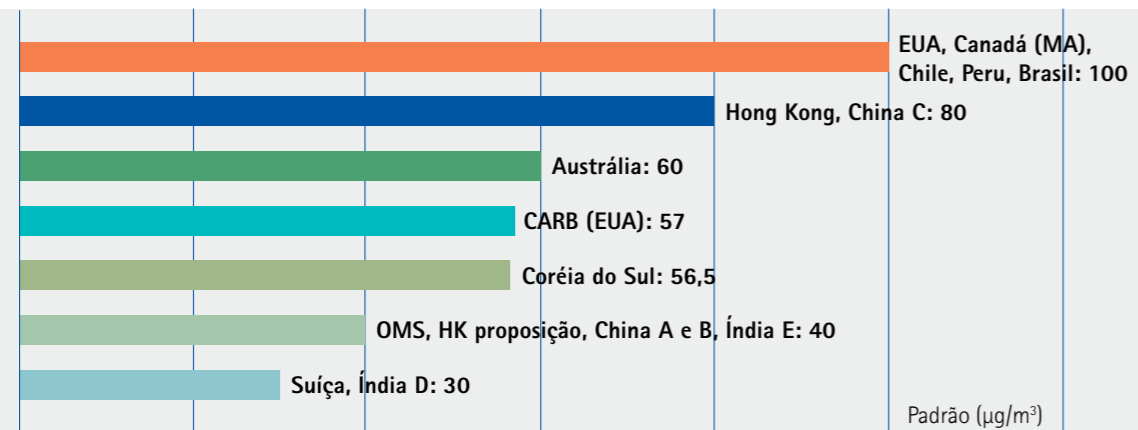


Figura 15 – Padrões anuais de qualidade do ar para NO₂ em diferentes países



6. Ozônio troposférico – O₃

Tabela 19 – Tempos de amostragem usados para os padrões de ozônio e países que os adotam

TEMPO DE AMOSTRAGEM	PAÍSES
30 min.	Suíça
1h	CARB (EUA), Canadá, Suíça, Austrália, Nova Zelândia, Japão, China, Coreia do Sul, Hong Kong, México, Brasil
4h	Austrália
8h	OMS, EUA, CARB (EUA), Canadá, Europa, Reino Unido, Austrália, Nova Zelândia, Coreia do Sul, Hong Kong (proposição), México, Chile, Peru
24h	Canadá
Anual	Canadá

Figura 16 – Padrões horários de qualidade do ar para O₃ em diferentes países

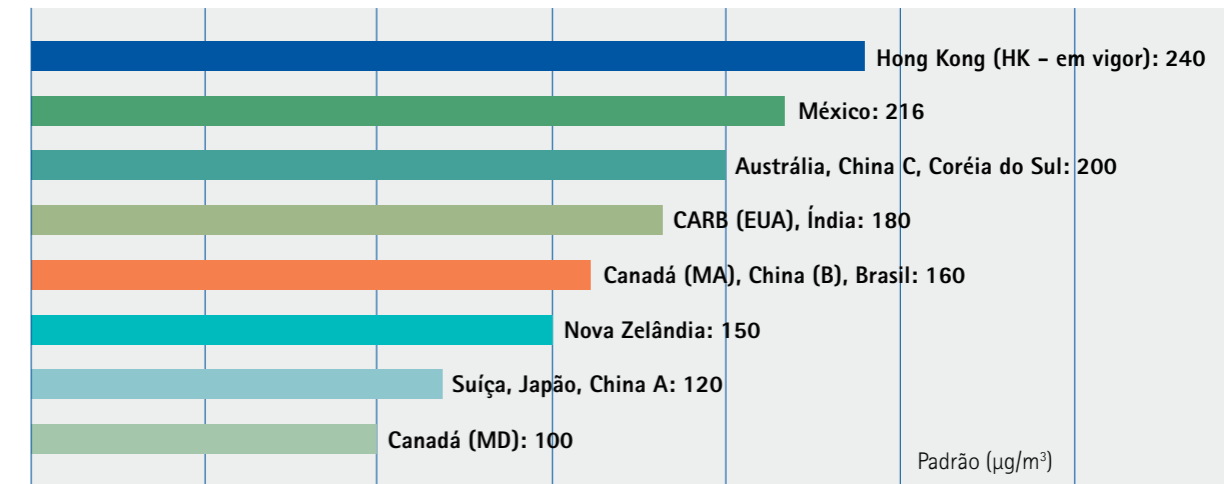
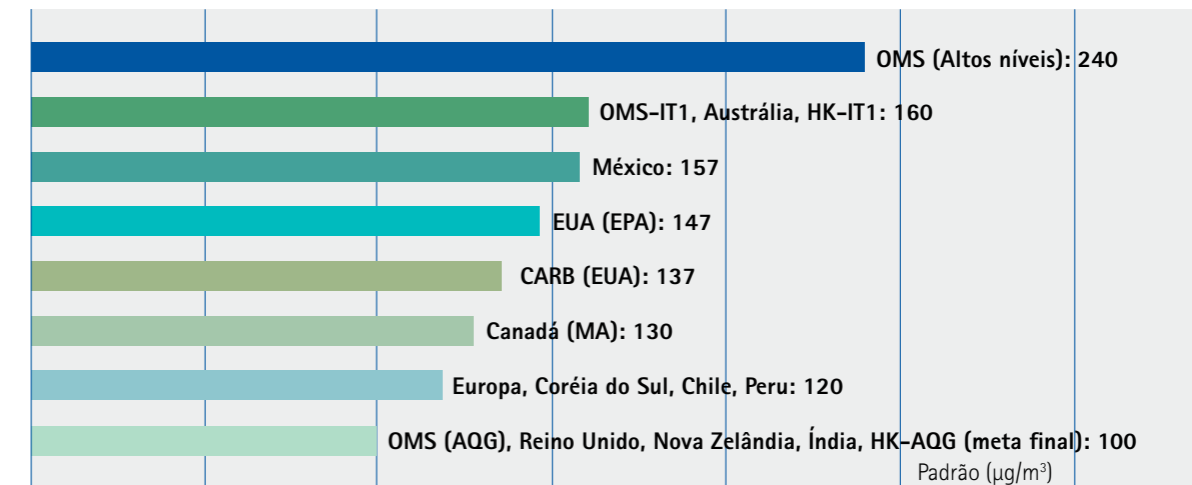


Figura 17 – Padrões de 8h de qualidade do ar para O₃ em diferentes países.



ANEXO III – Notas sobre a integração entre a proteção da saúde humana e o meio ambiente

O sistema de saúde é uma das áreas mais afetadas pela degradação da qualidade do ar, já que é responsável por absorver os efeitos da poluição atmosférica sobre a saúde pública, arcando com os custos de internações hospitalares, medicação e assistência médica. E não só. Nos termos do art. 225 da Constituição Federal de 1988, a proteção constitucional do meio ambiente está diretamente associada à defesa do direito fundamental à qualidade de vida, o que implica também a manutenção das condições necessárias à proteção da saúde humana (Brasil, 2012a).

De modo a corroborar esta constatação, Machado (2004) faz menção ao conceito de saúde ambiental, trazendo a definição dada pela Organização Mundial da Saúde, pela qual o termo abarca aspectos de saúde e enfermidades humanas, determinadas por fatores ambientais, bem como se refere à teoria e à prática da avaliação e do controle dos fatores ambientais que possam afetar a saúde.

De certa forma, o arcabouço legal relativo ao sistema de saúde reconhece essa intersecção entre saúde e meio ambiente. A Constituição Federal expressamente impõe ao Sistema Único de Saúde (SUS) a atribuição de “colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho”, nos termos do art. 200, inc. VII (Brasil, 2012a).

Para Machado (2004, p. 8), a previsão constitucional “abre um leque para atuações do Ministério de Saúde em várias áreas sem açambarcar áreas do Ministério de Meio Ambiente”, havendo uma “soma e uma multiplicação de serviços públicos em prol do bem comum da saúde de todos”.

76 Assim como na área de meio ambiente, a competência administrativa sobre a saúde também é comum aos três entes da Federação. Para exercer a gestão da saúde de forma coordenada foi instituído o Sistema Único de Saúde (SUS). O SUS tem como objetivo, dentre outros, a identificação e divulgação dos fatores condicionantes e determinantes da saúde, bem como a formulação de uma política de saúde destinada ao atendimento universal da população.

Conforme delineado na própria CF/88 (art. 200, inc. VIII), para a delimitação de suas ações, o SUS parte do entendimento de que a saúde tem o meio ambiente como um de seus fatores determinantes e condicionantes. Por esta razão, entre os campos de ação do SUS, incluem-se a vigilância sanitária e a epidemiológica (Brasil, 2012a).

As ações do SUS relativas ao meio ambiente, em geral, e à qualidade do ar, em especial, vão além da obrigatoriedade de atendimento universal nos casos de problemas de saúde decorrentes da poluição atmosférica, contemplando também o acompanhamento, a avaliação e a divulgação do nível de saúde da população e das condições ambientais, bem como a colaboração na proteção e recuperação do meio ambiente. Isso é o que se depreende do art. 200, inc. VIII da CF/88.

De modo a viabilizar o exercício dessas ações, a Lei 8.080/1990 outorgou ao SUS competências para participar na formulação e implementação de políticas de proteção ambiental, para participar, com os órgãos afins, da definição de normas e mecanismos de controle dos agravos ao meio ambiente que tenham repercussão na saúde humana. Também cabe ao órgão federal do SUS a coordenação da vigilância sanitária e epidemiológica (Brasil, 2012e).

No âmbito federal, o Ministério de Saúde (MSaúde) é o órgão nacional de coordenação do SUS. Dentro de sua estrutura organizacional, foram atribuídas à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) as competências relativas à saúde ambiental, especificamente: (i) coordenar a gestão do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (SNVAS) e do Sistema Nacional de Laboratórios de Saúde Pública (nos aspectos pertinentes à vigilância ambiental e epidemiológica); (ii) elaborar estudos e divulgar informações e análise da situação da saúde que permitam estabelecer prioridades, monitorar o quadro sanitário e avaliar o impacto das ações de prevenção e controle dos agravos ao meio ambiente que tenham impacto na saúde humana.

No uso de suas atribuições a SVS instituiu, por meio de Instrução Normativa 1/2005, o Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA), contemplando o conjunto de ações e serviços de saúde voltados para o conhecimento dos fatores ambientais que interferem na saúde humana (MS, 2005). A finalidade do SINVSA é recomendar e adotar medidas de promoção da saúde ambiental, prevenção e controle dos fatores e riscos relacionados a doenças e outros agravos à saúde decorrentes, dentre outros, da poluição do ar. Estão contempladas como ações do SINVSA:

- Propor a Política Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental;
- Participar da formulação e implementação das políticas de controle dos fatores de risco no meio ambiente que interferem na saúde humana;
- Elaborar normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente que tenham repercussão na saúde humana;

- Propor normas e mecanismos de controle de outras instituições, com atuação no meio ambiente, em aspectos de interesse para a saúde pública;
- **Estabelecer os padrões máximos aceitáveis ou permitidos e os níveis de concentração no ar, água, solo** (grifo nosso);
- Estabelecer normas, critérios e limites de exposição humana a riscos à saúde advindos de fatores químicos ou físicos;
- Realizar avaliações de impacto e de risco à saúde, relacionadas ao emprego de novas tecnologias;
- Definir, normalizar, coordenar e implantar sistemas de informação relativos à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública;
- Definir indicadores nacionais para o monitoramento de contaminantes ambientais na água, ar e solo de importância na saúde pública;
- Coordenar e executar as atividades relativas à informação e comunicação de risco à saúde decorrente da contaminação ambiental;
- Analisar e divulgar informações epidemiológicas sobre fatores ambientais de riscos à saúde, dentre outros.

A instituição do SINVSA permitiu criar, no âmbito da SVS, o Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade do Ar (VIGIAR). Este programa tem como objetivos: *(i)* prevenir e reduzir os agravos à saúde da população exposta aos fatores ambientais relacionados aos poluentes atmosféricos; *(ii)* avaliar os riscos à saúde decorrentes desses poluentes; *(iii)* estimular a intersetorialidade e interdisciplinariedade entre os órgãos de interface com a saúde na gestão da qualidade do ar; *(iv)* **subsidiar o setor ambiental na formulação e execução de estratégias de controle da poluição do ar** e; *(v)* fornecer elementos para orientar as políticas nacionais e locais de proteção à saúde pública frente aos riscos da poluição atmosférica.

As áreas de ampla atuação do VIGIAR são as de identificação dos sistemas de informação para obtenção de dados como mortalidade, internações hospitalares, atendimentos de emergência e atendimentos ambulatoriais, bem como as de promover a sistematização, o acesso e a análise desses dados; realizar análises e estudos sobre qualidade do ar e saúde. **O VIGIAR também deve atuar em cooperação com os demais órgãos, em especial os de meio ambiente, na definição de indicadores de saúde e ambiente, na identificação de**

áreas prioritárias para o controle ambiental e das populações expostas ou sob risco, na elaboração de instrumentos de avaliação de risco para a saúde humana, de adoção de programas de comunicação do risco e de mobilização da população. Tanto as ações gerais do SUS, como as específicas do VIGIAR, são implementadas de forma coordenada pelos três entes da Federação, cabendo aos órgãos federais as medidas de planejamento, elaboração e coordenação geral das medidas.

Assim como na área ambiental, a gestão da saúde também conta com a participação de Conselhos. No nível nacional, existe o Conselho Nacional de Saúde, com atribuições deliberativas e consultivas, em relação a todos os aspectos da política de saúde, incluindo os ambientais. Para Machado (2004, p.27), no exercício desta atribuição, este Conselho, ao constatar as relações entre os problemas de saúde humana e as suas condicionantes ambientais, deve “verificar a política ambiental e sua implementação e, então, sugerir ou solicitar ao CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente – alterações ou criação de novas diretrizes ou políticas”.

