



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO  
NÚCLEO DE PRÁTICA JURÍDICA  
COORDENAÇÃO ADJUNTA DE TRABALHO DE CURSO  
MONOGRAFIA JURÍDICA**

**POLÍTICAS PÚBLICAS SOCIOAMBIENTAIS QUANTO À POLUIÇÃO DO AR  
E SUA EFETIVIDADE**

**ORIENTANDO – LUCA PITTET MURO**

**ORIENTADOR - PROFA. DRA. HELENA BEATRIZ DE MOURA BELLE**

**GOIÂNIA – GO**

**2024**

LUCA PITTET MURO

**POLÍTICAS PÚBLICAS SOCIOAMBIENTAIS QUANTO À POLUIÇÃO DO AR  
E SUA EFETIVIDADE**

Monografia apresentado à disciplina Trabalho de Curso II, da Escola de Direito e Relações Internacionais da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC GOIÁS).

Profa. Orientadora Doutora Helena Beatriz de Moura Belle

GOIÂNIA – GO

2024

LUCA PITTET MURO

**POLÍTICAS PÚBLICAS SOCIOAMBIENTAIS QUANTO À POLUIÇÃO DO AR  
E SUA EFETIVIDADE**

Data da Defesa: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Orientador(a): Prof.(a): Doutora Helena Beatriz de Moura Belle.

Nota:

---

Examinador(a) Convidado(a): Prof.(a):

Nota:

## **POLÍTICAS PÚBLICAS SOCIOAMBIENTAIS QUANTO À POLUIÇÃO E SUA EFETIVIDADE**

### **Resumo:**

Trata-se de uma síntese das normas e padrões de qualidade do ar para esclarecer a atual situação mundial. Foi apresentado um compilado das normas mais importantes mundiais e nacionais que tratam da poluição atmosférica, resumidas diretamente de seus textos originais e apresentados dados coletados por governos ou organizações que mediram a qualidade do ar para compará-las com os padrões definidos nacional e internacionalmente.

**Palavras-Chave:** Qualidade do ar. Poluição atmosférica. Normas ambientais. Tratados internacionais do meio ambiente.

## **INTRODUÇÃO**

Está em voga, na vasta parte das nações, a questão das alterações ambientais crescentes das últimas décadas, com foco na poluição antropogênica. Dentre todas essas, a aérea é a mais difundida, não como assunto, mas como poluição propriamente dita, no sentido de que uma emissão num lugar, dum único foco, será levada mundo afora por quaisquer ventos que sejam.

Quanto aos seus efeitos, vão desde o infame aquecimento global, assunto conhecido e exaurido; atravessam a ruína dos turistas e da flora que é a chuva ácida; até o pior deles, os efeitos sobre a fauna (humanos inclusos); aqui, a qualidade do ar define a corrupção dos pulmões, as tosses que arranham nossas traqueias e sangram nossas narinas. O que uma vez era nêmesis apenas de mineiros e vidraceiros, agora é a filha vândala e rebelde da humanidade.

Noutras palavras, é o pior tipo de poluição a se lidar, uma vez que, além das causas retratadas há pouco, de nada adianta um país tomar medidas preventivas e corretivas se todos os outros ao seu redor não o fazem. Sendo necessário, para mitigá-la, além de nossas próprias leis ambientais, negociar contramedidas internacionalmente.

Ora, o Direito sempre se apresentou atrasado quanto ao problema a ser solucionado, por exemplo, a lei de proteção contra violência doméstica, surgiu apenas em decorrência da própria violência doméstica.

A premissa também é verdadeira quanto a proteção do meio-ambiente, a qual se destacou ao Direito apenas quando posto em crise. Naturalmente flertarei com as leis de defesa ao meio-ambiente, mas o foco desta peça é a poluição do ar.

O que nos leva a seguinte questão: Considerando que o Direito já discute a deterioração ambiental há algumas décadas, em que passo estão suas decisões? E: até que ponto essas decisões servem a seus objetivos?

Considerando o objetivo desta pesquisa: estudar as leis, normas e quaisquer outras medidas públicas e sociais que tiverem como objetivo específico a solução, mitigação ou regularização da poluição do ar. Sua utilidade será aquela de um compilado, que, apesar de jamais completo quanto à soma das obras relativas à matéria, oferece uma visão sintética e funcional do assunto.

Para isso apresentarei os valores limite internacionais dos poluentes, tanto os ideais quanto os intermediários, para então compará-los com os nacionais e com os dados apresentados.

### **1.ACORDOS INTERNACIONAIS ASSINADOS PELO BRASIL**

## 1.1 SUAS METAS

### 1.1.1 DECRETO Nº 99.280 DE 6 DE JUNHO DE 1990:

Trata da promulgação da Convenção de Viena para a Camada de Ozônio e do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que a destroem.

Quanto ao seu objetivo descrito no o Anexo 1, parte 1, a convenção de Viena é um compromisso com a pesquisa dos efeitos dos poluentes na atmosfera, monitorando as modificações da camada de ozônio, pesquisas laboratoriais, efeitos da foto-degradação e por radiação ultravioleta, em especial a UV-B; alterações de temperatura e de concentrações gasosas e, acima de todos, os efeitos de um rol de substâncias químicas na atmosfera.

Referido rol trata de monóxido de carbono (CO); dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); metano (CH<sub>4</sub>); óxido de nitrogênio (NO); alcanos completamente e parcialmente halogenados (substâncias do grupo do cloro e Bromo); hidrogênio e água.

Naturalmente, se tratando de uma convenção internacional é, também, objeto da discussão a troca dessas informações entre os países signatários conforme artigo 2 abaixo.

#### CONVENÇÃO DE VIENA PARA A PROTEÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO ARTIGO 2

##### Obrigações Gerais

As Partes devem tomar medidas adequadas, de acordo com os dispositivos desta Convenção, bem como dos protocolos em vigor aos quais sejam Parte, a fim de proteger a saúde humana e o meio ambiente contra efeitos adversos que resultem, ou possam resultar, de atividades humanas que modifiquem ou possam modificar, a camada de ozônio.

##### ANEXO I

##### Pesquisas e Observações Sistemáticas

1. As Partes à presente Convenção reconhecem como temas científicos mais importantes:

- a) a modificação da camada de ozônio, que resultaria numa mudança da quantidade de radiação solar ultravioleta com efeitos biológicos (UV-B) que alcança a superfície da Terra, e potenciais consequências para a saúde humana, organismos, ecossistemas e matérias úteis para a humanidade;
- b) a modificação na distribuição vertical de ozônio, que poderia alterar a estrutura de temperatura da atmosfera, e potenciais consequências para as condições meteorológicas e o clima.

##### ANEXO II

##### Intercâmbio de Informações

1. As Partes à presente Convenção reconhecem que a coleta e o uso compartilhado de informações é um importante meio de implementar os objetivos desta Convenção, de garantir que seja adequada e equitativa qualquer ação que venham a ser tomada. Em virtude disso, as Partes devem intercambiar informações nos campos científico, técnico, socioeconômico, comercial e jurídico.

2. As Partes à presente Convenção, ao decidir que informações devem ser coletadas e compartilhadas, devem levar em consideração a utilidade das referidas informações, bem como os custos em obtê-las. As Partes reconhecem ainda que a cooperação, tal como prevista neste anexo, tem de ser compatível com as leis, regulamentos e práticas nacionais que dizem respeito a patentes e segredos comerciais, bem como à proteção de informações confidenciais e de marca registrada.

O Protocolo de Montreal teve como principal finalidade especificar e delimitar as medidas protetivas da atmosfera inicialmente mencionadas na Convenção de Viena.

PROTOCOLO DE MONTREAL SOBRE SUBSTÂNCIAS QUE DESTROEM A CAMADA DE OZÔNIO

As Partes deste Protocolo, Sendo Partes da Convenção de Viena para a proteção da camada de ozônio,

Côncias de suas obrigações, nos termos daquela Convenção, de tomar medidas apropriadas para proteger a saúde humana e o meio ambiente contra os efeitos adversos que resultem, ou possam resultar, de atividades humanas que modifiquem, ou possam modificar, a camada de ozônio,

(...)Decididas a proteger a camada de ozônio mediante a adoção de medidas cautelatórias para controlar, de modo equitativo, as emissões globais de substâncias que a destroem, com o objetivo final da eliminação destas, a partir de desenvolvimentos no conhecimento científico, e tendo em conta considerações técnicas e científicas,(...)

No *artigo 2: medidas de controle* do protocolo de Montreal há uma limitação periódica para, tomando como base o cálculo de consumo de 1986, reduzir em 50% seu consumo das substâncias mencionadas na Convenção de Viena, conforme parágrafo 4 abaixo.

4. Cada Parte assegurará que, para o período compreendido entre 1 de julho de 1998 e 30 de 1999, e em cada período subsequente de doze meses, seu nível calculado de consumo das substâncias controladas constantes do Grupo I do Anexo A não excederá, anualmente, cinquenta por cento de seu nível calculado de consumo em 1986. Cada Parte que produza uma ou mais de uma dessas substâncias deverá, para os mesmos períodos, assegurar que seu nível calculado de produção das substâncias não exceda, anualmente, **cinquenta por cento** de seu nível calculado de produção em 1986. Contudo, no intuito de satisfazer as necessidades internas básicas das Partes que estejam operando nos termos do Artigo 5, e para fins de racionalização industrial entre as Partes, seu nível calculado de produção poderá exceder tal limite em até quinze por cento de seu nível calculado de produção em 1986. Este parágrafo aplicar-se-á, a menos que as Partes reunidas decidam em contrário, por maioria de dois terços das Partes presentes e votantes, que representem pelo menos dois terços do nível total calculado de consumo dessas substâncias pelas Partes. A matéria será considerada e a decisão sobre o assunto tomada à luz das avaliações referidas no Artigo 6.

Ainda quanto às metas, o artigo 3 estipula cálculos dos níveis de controle dos poluentes e o artigo 5 traz um detalhe interessante deste protocolo, países em desenvolvimento, possuem certa negligência por parte deste protocolo, mirando seu crescimento, apesar do protocolo manter certo grau de limitação:

1. Qualquer Parte que seja país em desenvolvimento, e cujo nível calculado anual de consumo das substâncias controladas seja inferior a 0,3 quilogramas per capita, na data da entrada em vigor do Protocolo para a Parte em questão, ou a qualquer tempo dentro de dez anos da entrada em vigor do referido Protocolo, poderá, a fim de satisfazer suas necessidades internas básicas, adiar o cumprimento das medidas de controle estabelecidos nos parágrafos 1 a 4 do Artigo 2, por dez anos após os prazos especificados naqueles parágrafos. No entanto, tal Parte não poderá exceder um nível calculado de consumo de 0,3 quilogramas per capita. (...)

ARTIGO 5

Situação Especial dos Países em Desenvolvimento

As Partes comprometem-se a facilitar, bilateral ou multilateralmente, o fornecimento de subsídios, ajuda, créditos, garantia e programas de seguro a Partes que sejam países em desenvolvimento, tendo em vista a utilização de tecnologia alternativa e produtos substitutos.

#### 1.1.2 DECRETO N° 440, DE 6 DE FEVEREIRO DE 1992.

Promulga o acordo relativo à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como ECO-92.

O decreto, em seu primeiro artigo se compromete com a agenda 21 em sua integralidade.

Art. 1º O Acordo Relativo à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, entre o Governo da República Federativa do Brasil e as Nações Unidas, apenso por cópia ao presente Decreto, será executado e cumprido tão inteiramente como nele se contém.

A ECO-92 ou Rio-92 foi uma conferência ambiental internacional, tendo como objeto o planejamento para o desenvolvimento sustentável e dela foi criada a famosa Agenda 21, documento que propõe um plano com metas de curto, médio e longo prazo, falando tanto de assuntos econômicos e sociais quanto ambientais, aqui falarei apenas dos ambientais, especificamente do descrito na seção II capítulo 9 do texto, que trata da proteção da atmosfera, ela é dividida em 4 partes.

Na primeira parte, intitulada como *Considerações das incertezas aperfeiçoamento da base científica para a tomada de decisões* o texto meramente reitera o apresentado nas convenções de Viena e Montreal quanto às mudanças climáticas relativas à destruição da camada de ozônio e dos gases do efeito estufa.

9.6. A preocupação com as mudanças do clima e a variabilidade climática, a poluição do ar e a destruição do ozônio criou novas demandas de informação científica, econômica e social, para reduzir as incertezas remanescentes nessas áreas. É necessário melhor compreensão e capacidade de previsão das diversas propriedades da atmosfera e dos ecossistemas afetados, bem como de suas consequências para a saúde e suas interações com os fatores socioeconômicos.

O texto acima evidencia por si, a semelhança com as convenções anteriores.

A segunda parte é um tanto mais complexa e apresenta novas propostas para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Inicialmente, no tópico *Desenvolvimento, eficiência e consumo de energia*, o texto realça o efeito da produção de energia pelas fontes vigentes, narrando que liberam as substâncias combatidas e defendendo tanto as pesquisas pela mitigação da poluição destas, quanto pelo investimento no desenvolvimento de fontes de energia mais limpas.

9.9. A energia é essencial para o desenvolvimento social e econômico e para uma melhor qualidade de vida. Boa parte da energia mundial, porém, é hoje produzida e consumida de maneiras que não poderiam ser sustentadas caso a tecnologia permanecesse constante e as quantidades globais aumentassem substancialmente. A necessidade de controlar as emissões atmosféricas de gases que provocam o efeito estufa e de outros gases e substâncias deverá basear-se cada vez mais na eficiência, produção, transmissão, distribuição e consumo da energia, e em uma dependência cada vez maior de sistemas energéticos ambientalmente saudáveis, sobretudo de fontes de energia novas e renováveis(1). Todas as fontes de energia deverão ser usadas de maneira a respeitar a atmosfera, a saúde humana e o meio ambiente como um todo.

Ao tratar dos transportes diverge das últimas convenções, a Rio-92 traz os transportes automotores como grande fonte emissora dos gases do efeito estufa e é aqui, com este documento, a Agenda 21, que tantos países se comprometeram a deixar seus carros menos nocivos ao ambiente, investindo em tecnologias limitantes das emissões, como os catalizadores e até abandonando a ideia de motores de combustão interna, os famosos veículos elétricos.

9.13. O setor dos transportes tem papel essencial e positivo a desempenhar no desenvolvimento econômico e social, e as necessidades de transporte sem dúvida irão aumentar. No entanto, visto que o setor dos transportes também é fonte de emissões atmosféricas, é necessário que se faça uma análise dos sistemas de transporte existentes atualmente e que se obtenha projetos e gerenciamento mais eficazes dos sistemas de trânsito e transportes.

Aqui, antes de prosseguir ao próximo tópico faço uma menção interessante. Esta parte do texto recomenda às partes, além do avanço tecnológico veicular, uma melhor organização de trânsito e transporte público visando reduzir a quantidade de veículos funcionantes.

Segue equivalente ideia aos transportes para o desenvolvimento Industrial, também há a recomendação que se instale e aperfeiçoe “filtros” para os poluentes, além de, naturalmente, proibir aquelas destruidoras da camada de ozônio. Infelizmente, a isso se limita o texto.

9.17. O objetivo básico desta área de programas é estimular o desenvolvimento industrial por meio de formas que minimizem os impactos adversos sobre a atmosfera, inteira aumentando a eficiência na produção e no consumo, pela indústria, de todos os recursos e matérias-primas, aperfeiçoando as tecnologias de redução de poluição e desenvolvendo novas tecnologias ambientalmente saudáveis.

Já quanto ao desenvolvimento dos recursos terrestres e marinhos e uso da terra o texto, apesar de ser pioneiro em evidenciar esta causa dentre as tantas outras, peca ao deixar sombria a definição de quais práticas seriam. Mas mostra a relação entre os recursos aéreos, terrestres e marítimos/fluviais e dá brecha às pesquisas quanto ao assunto por parte das nações.

9.19. As políticas relativas ao uso da terra e aos recursos terão influência sobre as mudanças na atmosfera e serão afetadas por elas. Certas práticas associadas aos recursos terrestres e marinhos e ao uso da terra podem reduzir os sumidouros de gases de efeito estufa e aumentar as emissões atmosféricas. A perda da diversidade biológica pode reduzir a resistência dos ecossistemas às variações climáticas e aos danos decorrentes da poluição do ar. As mudanças atmosféricas podem ter consequências

importantes sobre as florestas, a diversidade biológica e os ecossistemas de água doce e marinhos, bem como sobre as atividades econômicas, como a agricultura. É comum os objetivos das políticas diferirem para os diferentes setores; nesses casos, será preciso tratá-los de forma integrada.

Sendo posterior às convenções de Viena e Montreal, a do Rio teve acesso aos resultados das anteriores, resultados aquém do esperado, e por isso sua terceira parte trata da prevenção da destruição do ozônio estratosférico. Portanto, a Agenda 21 não se resigna em apenas reiterar suas predecessoras e estabelece ainda mais medidas protetivas da camada de ozônio, eminentemente proibindo os CFC.

9.22. A análise de dados científicos recentes confirmou os temores crescentes com respeito à destruição continuada da camada estratosférica de ozônio da Terra devido ao cloro e ao bromo reativos procedentes dos compostos clorofluorcarbonos (CFCs), halogênios e outras substâncias artificiais similares. Embora a Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio, de 1985, e o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, de 1987 (em sua forma emendada de Londres, 1990), tenham sido passos importantes enquanto iniciativas internacionais, o conteúdo total de cloro das substâncias que destroem o ozônio da atmosfera continua aumentando. Essa tendência pode ser alterada caso as medidas de controle identificadas no Protocolo forem obedecidas.

9.24. (e) Substituir os CFCs e outras substâncias que destroem camada de ozônio, de acordo com as disposições do Protocolo de Montreal, reconhecendo que a conveniência dessa substituição deve ser avaliada holisticamente e não apenas com base em sua contribuição para a solução de um único problema atmosférico ou ambiental.

De forma inovadora a quarta parte trata da poluição atmosférica transfronteiriça. Aqui não há medidas diretas de defesa à atmosfera como nas outras partes. Trata-se de três estímulos, um para os países da Europa e América do Norte assumirem uma política de cooperativa quanto às tecnologias de controle da poluição transfronteiriça do ar; outra para os países em desenvolvimento desenvolverem ou aplicarem formas confiáveis desse controle e o terceiro é investigar, além de monitorar, os efeitos dessa poluição sobre a saúde e o ambiente.

9.25. A poluição transfronteiriça do ar tem consequências adversas sobre a saúde humana e outras consequências ambientais negativas, como a perda de árvores e florestas e a acidificação das massas aquáticas. A distribuição geográfica das redes de monitoramento da poluição atmosférica é desigual, com os países em desenvolvimento muito mal representados. A falta de dados confiáveis sobre as emissões fora da Europa e da América do Norte dificulta consideravelmente a medição da poluição transfronteiriça da atmosfera. Além disso, as informações sobre os efeitos da poluição do ar sobre a saúde e o meio ambiente em outras regiões também são insuficientes. 9.26. A Convenção da Comissão Econômica Europeia sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longo Alcance, de 1979, juntamente com seus protocolos, estabeleceu um regime regional para a Europa e a América do Norte baseado em um processo analítico e em programas de cooperação para a observação sistemática e a avaliação da poluição atmosférica, bem como no intercâmbio de informações a esse respeito. É preciso dar continuidade a esses programas e reforçá-los, e a experiência adquirida por meio de sua implementação deve ser compartilhada com outras regiões do mundo.

Felizmente, a preocupação com a poluição transfronteiriça se manteve em todas as convenções ambientais posteriores à RIO – 92.

### 1.1.3 DECRETO N° 5.445, DE 12 DE MAIO DE 2005.

Trata da promulgação do Protocolo de Quioto, tomando como base o Desenvolvimento Sustentável, conceito trazido pela ECO-92, trata do resqúicio do Protocolo de Montreal, que tratava do aquecimento global pela destruição da camada de ozônio, este trata pelo aumento repentino do Efeito Estufa como evidenciado em seu segundo artigo parte dois.

#### Artigo 2

2. As Partes incluídas no Anexo I devem procurar limitar ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal originárias de combustíveis do transporte aéreo e marítimo internacional, conduzindo o trabalho pela Organização de Aviação Civil Internacional e pela Organização Marítima Internacional, respectivamente.

A meta principal do protocolo fica evidente em seu artigo 3 parágrafo 1 de reduzir os gases listados nos anexos em 5% em 5 anos. Enquanto isso, também se torna perceptível o começo de uma preocupação com o reflorestamento, tomando-o ferramenta essencial contra o efeito estufa.

É graças às pesquisas contra o efeito estufa que surge o conceito de *estoque de carbono*, que é a quantidade de carbono retirada da atmosfera e armazenada em florestas, eis a razão do reflorestamento como tópico para este protocolo e consequente meta, **cujo desenvolvimento será visto adiante.**

#### Artigo 3

1. As Partes incluídas no Anexo I devem, individual ou conjuntamente, assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões descritos no Anexo B e de acordo com as disposições deste Artigo, com vistas a reduzir suas emissões totais desses gases em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012.

3. As variações líquidas nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa resultantes de mudança direta, induzida pelo homem, no uso da terra e nas atividades florestais, limitadas ao florestamento, reflorestamento e desflorestamento desde 1990, medidas como variações verificáveis nos estoques de carbono em cada período de compromisso, deverão ser utilizadas para atender os compromissos assumidos sob este Artigo por cada Parte incluída no Anexo I. As emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa associadas a essas atividades devem ser relatadas de maneira transparente e comprovável e revistas em conformidade com os Artigos 7 e 8.

Os anexos A e B remetem às fontes do efeito estufa e ao compromisso assumido pelos signatários tidos como desenvolvidos, respectivamente. O Brasil não está dentre os citados no

anexo B sendo, portanto, uma flexibilização à regra, assim como apresentado pelo Protocolo de Montreal.

#### 1.1.4 DECRETO Nº 5.472, DE 20 DE JUNHO DE 2005.

Promulga o texto da Convenção de Estocolmo que trata da poluição causada pelos Poluentes Orgânicos Persistentes (POP). Eles têm propriedades tóxicas, são resistentes à degradação, se bioacumulam, são transportados pelo ar, pela água e pelas espécies migratórias através das fronteiras internacionais e depositados distantes do local de sua liberação, onde se acumulam em ecossistemas terrestres e aquáticos.

O artigo 3º trata das obrigações das partes quanto a liberação e produção dos POP, como podemos ver, ela é mais restritiva do que os outros protocolos, já que esta convenção não apenas impõe metas de redução, mas também chega a proibir a utilização e produção de alguns dos poluentes.

##### Artigo 3º

Medidas para Reduzir ou Eliminar as Liberações decorrentes de Produção e Uso Intencionais

1. Cada Parte deverá:

(a) proibir e/ou adotar as medidas jurídicas e administrativas que sejam necessárias para eliminar:

i) a produção e utilização das substâncias químicas relacionadas no Anexo A, de acordo com as disposições especificadas naquele Anexo; e,

ii) a importação e exportação das substâncias químicas relacionadas no Anexo A, de acordo com as disposições do parágrafo 2; e,

(b) restringir a produção e utilização das substâncias químicas relacionadas no Anexo B, de acordo com as disposições especificadas naquele Anexo.

2. Cada Parte adotará medidas para garantir que:

(a) uma substância química relacionada no Anexo A ou no Anexo B, seja importada apenas:

i) para sua disposição ambientalmente adequada, na forma disposta no Art. 6º , parágrafo 1 (d); ou,

ii) para uma utilização ou finalidade permitida para essa Parte de acordo com o Anexo A ou o Anexo B;

Quanto à relação entre os POP e o ar. Aqui é imperioso explicar as características dos POP; eles são semivoláteis, isto é, gasificam-se lentamente e são levados pelo vento até se condensarem em temperaturas mais baixas, ou seja, costumam contaminar solo e água mais próximo aos polos, contaminando todo o ar no caminho. Persistem no ambiente devido à sua resistência à degradação química e biológica, tendo sua degradação calculada em meias-vidas. Eles bioacumulam, o que implica em maiores concentrações em tecidos orgânicos do que no ambiente, além de que, por serem insolúveis n'água o corpo não as elimina por excreção, iniciando com isso um aumento de sua concentração na cadeia predatória. Além de serem, naturalmente, tóxicos, havendo poucos resultados conclusivos quanto ao grau dessa toxicidade.

Unindo tais informações à sua disseminação aérea, fica evidente a razão da menção do protocolo aqui, uma vez que, ao contrário dos outros acima citados, que trabalham com o aquecimento global cujo efeito, apesar de determinante para a humanidade, é indireto ao homem; a Convenção de Estocolmo trata de substâncias tóxicas que agem diretamente no organismo humano, grande fator de convencimento contra qualquer que seja.

Outra meta importante da Convenção de Estocolmo se encarna no décimo artigo do Decreto, em que o Brasil se compromete, assim como os outros signatários, à conscientização e educação pública quanto aos poluentes em questão.

#### Artigo 10

##### Informação, Conscientização e Educação do Público

1. Cada Parte deverá, de acordo com sua capacidade, promover e facilitar:

- (a) A conscientização dos formuladores de políticas e decisões com relação aos poluentes orgânicos persistentes;
- (b) A comunicação ao público de todas informações disponíveis relacionadas aos poluentes orgânicos persistentes, levando em consideração o disposto no Art. 9º, parágrafo 5;
- (c) a elaboração e implementação de programas de educação e conscientização do público, especialmente mulheres, crianças e pessoas menos instruídas, sobre os poluentes orgânicos persistentes, seus efeitos para a saúde e o meio ambiente e suas alternativas;
- (d) A participação do público no tratamento do tema dos poluentes orgânicos persistentes e seus efeitos para a saúde e o meio ambiente e o desenvolvimento de respostas adequadas, incluindo as possibilidades de se fazer aportes, em nível nacional, para a implementação da presente Convenção;
- (e) O treinamento dos trabalhadores, cientistas, educadores e pessoal técnico e da área gerencial;
- (f) A elaboração e troca de material educativo e de conscientização do público, no plano nacional e internacional; e,
- (g) A elaboração e implementação de programas educativos e de treinamento, no plano nacional e internacional.

O Anexo A trata das substâncias a serem completamente eliminadas; o Anexo B trata daquelas cujas produções e uso devem ser limitados.

## 1.2 SUA EFICÁCIA

Antes de preencher páginas e mais páginas com tabelas sem sentido, faz-se necessária uma explicação. A medição dos poluentes divididos meramente pela substância provou-se ineficaz por duas razões; o desconhecimento da origem do poluente que (se natural ou antropogênico) confunde qualquer ação tomada para remediação destes; e a dificuldade da compreensão, por leigos, dos efeitos colaterais de cada substância.

Com isso, as pesquisas que correlacionavam a poluição atmosférica a índices de mortalidade e patologias em áreas urbanas, passaram a tomar a normatização da Agência de Proteção Ambiental americana (EPA) como base divisória para os poluentes. Tais normas

consideravam os efeitos dos particulados de maneira singular para a influência sobre a saúde humana.

Estas normas fizeram a seguinte divisão em duas categorias distintas de material particulado – PM (Particulate Matter), para o padrão de qualidade do ar atmosférico foi mantido pela EPA (2006), classificando como partículas finas e perniciosas à saúde humana, àquelas com diâmetros inferiores a 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>); e partículas grosseiras, consideradas inaláveis, por apresentarem menores implicações negativas à saúde humana, àquelas cujos com diâmetros estão compreendidos entre 2,5 µm e 10 µm (PM<sub>10</sub>). Contudo, um fator temporal dinâmico foi incluído no padrão de qualidade do ar, efetuado em função percentil 98 das médias das leituras das concentrações de particulados a cada três anos, em análise das regiões que atingiram os níveis de concentração de particulados considerados críticos a cada quinquênio estabelecido para a vigência da norma que estabelece os padrões de qualidade do ar atmosférico. Atualmente os padrões estabelecidos pela EPA, admitem como emissões máximas de particulados finos a cada 24 horas, limites inferiores a 35 µg/m<sup>3</sup> (PM<sub>2,5</sub>-24h ≤ 35 µg/m<sup>3</sup>); desde que não provoque alterações na concentração média anual de 15 µg/m<sup>3</sup> (PM<sub>2,5</sub>-ano ≤ 15 µg/m<sup>3</sup>). (Muro, 2013)

Considerando este padrão estabelecido, a Organização Mundial de Saúde (OMS em português, WHO em inglês) publica, com certa frequência, diretrizes sobre a qualidade do ar global, sendo a mais recente de 2021. Estas diretrizes tratam dos materiais particulados PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>10</sub>, assim como dos gases ozônio (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e monóxido de carbono (CO).

**Tabela 1.** Sumário de recomendações a curto e longo prazo para níveis DQA

Poluentes	Tempo Médio	Metas Provisórias				DQA
		1	2	3	4	
PM <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	35	25	15	10	5
	24 h <sup>a</sup>	75	50	37,5	25	15
PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	70	50	30	20	15
	24 h <sup>a</sup>	150	100	75	50	45
O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Pico Max <sup>b</sup>	100	70	-	-	60
	8 h <sup>a</sup>	160	120	-	-	100
NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	40	30	20	-	10
	24 h <sup>a</sup>	120	50	-	-	25
SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	24 h <sup>a</sup>	125	50	-	-	40
CO µg/m <sup>3</sup>	24 h <sup>a</sup>	7	-	-	-	4

<sup>a</sup> Porcentagem 99<sup>o</sup> (3-4 dias excedentes anuais)

<sup>b</sup> Média diária máxima ao longo de 8h de concentração de O<sub>2</sub> durante 6 meses consecutivos com as maiores concentrações

Adaptado de: World Health Organization. Global Air Quality Guidelines

As metas provisórias apresentadas na tabela servem como passos graduais para a redução da poluição aérea rumo ao nível ideal da diretriz, projetados para as áreas de maior poluição. Noutras palavras, são os níveis de poluição do ar maiores que os indicados pela diretriz sobre os quais as autoridade de áreas altamente poluídas podem utilizar para desenvolver políticas de redução de poluição alcançáveis dentro de espaços temporais específicos.

*Tabela 2: Comparativo entre DQA de 2021 e 2005*

Poluentes	Tempo Médio	DQA	
		2005	2021
PM2,5 µg/m <sup>3</sup>	Anual	10	5
	24 h <sup>a</sup>	25	15
PM10 µg/m <sup>3</sup>	Anual	20	15
	24 h <sup>a</sup>	50	45
O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Pico Max <sup>b</sup>	.	60
	8 h <sup>a</sup>	100	100
NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	40	10
	24 h <sup>a</sup>	.	25
SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	24 h <sup>a</sup>	20	40
CO µg/m <sup>3</sup>	24 h <sup>a</sup>	.	4

<sup>a</sup> Porcentagem 99° (3-4 dias excedentes anuais)

<sup>b</sup> Média diária máxima ao longo de 8h de concentração de O<sub>2</sub> durante 6 meses consecutivos com as maiores concentrações

Adaptado de: World Health Organization. Global Air Quality Guidelines

A tabela acima mostra um comparativo entre os objetivos da qualidade do ar pretendidos mundialmente em 2005 com os de 2021.

Para aferição de dados, busquei os valores dos poluentes mais importantes para esta pesquisa nas 20 cidades mais populosas do mundo para compará-los às diretrizes internacionais. Os dados apresentados com um asterisco (\*) não são monitorados nas respectivas regiões.

#	Cidade	País	População em 2024	PM2,5 mg.m.10 <sub>-3</sub>	PM10 mg.m.10 <sub>-3</sub>	NO <sub>2</sub> mg.m.10 <sub>-3</sub>	SO <sub>2</sub> mg.m.10 <sub>-3</sub>	CO mg.m.10 <sub>-3</sub>
1	Tóquio	Japão	37.115.035	5	5	13,2	0	229
2	Délhi	Índia	33.807.403	108	236,5	21,5	3,4	1000
3	Xangai	China	29.867.918	12	20,5	20	6	400
4	Dhaka	Banglade sh	23.935.652	101	*	*	*	*
5	São Paulo	Brasil	22.806.704	7,5	16	11	0,5	343,5

6	Cairo	Egito	22.623.874	21,5	*	*	*	*
7	Cidade do México	México	22.505.315	22,2	*	*	*	*
8	Pequim	China	22.189.082	100	152	73	3	900
9	Mumbai	Índia	21.673.149	62,7	224,5	*	*	*
10	Osaka	Japão	18.967.459	7	*	33,8	10,5	*
11	Xunquim	China	17.773.923	54	72	25	11	750
12	Carachi	Paquistão	17.648.555	37,5	*	*	*	*
13	Kinshasa	RD Congo	17.032.322	38	*	*	*	*
14	Lagos	Nigéria	16.536.018	*	*	*	*	*
15	Istanbul	Turquia	16.047.350	28	44,7	0	0	260,6
16	Buenos Aires	Argentina	15.618.288	112	*	*	*	*
17	Kolkata	Índia	15.570.786	112	*	*	*	*
18	Manila	Filipinas	14.941.953	26	*	*	*	*
19	Guangzhou	China	14.590.096	14	19	41	5	782
20	Tianjin	China	14.470.873	*	*	*	*	*

\*Adaptado de: IQAir. **Air Quality in the World.**

Disponível em: <https://www.iqair.com/world-air-quality-ranking>. Acesso em 10 de março de 2024.

Como é possível aferir da tabela acima Os limites de emissões de qualidade do ar variam consideravelmente entre os países do planeta.

A maioria não monitora os padrões indicados pela WHO, sendo possível, todavia, fazer uma comparação dos níveis de controle de emissões global através de PM<sub>2,5</sub>, tamanho de particulado cuja afetação sobre a saúde humana seja a mais perigosa por entrar em caráter definitivo nos alvéolos pulmonares.

O padrão anual de qualidade do ar ambiente por particulados PM<sub>2,5</sub> na União Europeia era pouco significativo nas regiões mais prósperas da UE, contudo, mais elevado do que na Austrália, Canadá, Japão, Singapura, África do Sul e EUA.

Nos países da UE, os padrões de controle de PM<sub>2,5</sub> são baseados em indicadores de exposição média em um recorte temporal trienal, cujos dados são obtidos em estações de monitoramento situados nos países da UE.

Na região do Mediterrâneo Oriental, apenas o Egito, o Paquistão e a Arábia Saudita têm padrões de qualidade do ar PM<sub>2,5</sub>, mesmo que a região seja considerada com índices de poluição elevada por PM<sub>2,5</sub>, devido à poluição natural oriunda das poeiras do deserto carregadas pelo vento e pelas emissões antropogênicas por fontes móveis e fixas, respectivamente pela queima de combustíveis fósseis e refino de petróleo.

A África do Sul é o único país da Região Africana que possui uma norma de controle

de emissões de PM<sub>2,5</sub>, cujo padrão anual é de 20 µg/m<sup>3</sup> e o padrão de 24 horas de 40 µg/m<sup>3</sup> serão reduzidos para 15 µg/m<sup>3</sup> e 25 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente, em 1º de janeiro de 2030.

A China usa diferentes padrões de PM<sub>2,5</sub> para as zonas de primeira classe (residencial) e de segunda classe (comercial), que diferem substancialmente: 15 µg/m<sup>3</sup> anuais e 35 µg/m<sup>3</sup> 24 horas para as zonas de primeira classe e 35 µg/m<sup>3</sup> anuais e 75 µg/m<sup>3</sup> 24 horas para as zonas de segunda classe.

Da área total de países no mundo, pouco menos de metade (47%) possui padrões de qualidade do ar PM<sub>2,5</sub> excedendo 25 µg/m<sup>3</sup> (até 40 µg/m<sup>3</sup> na Índia).

As áreas de baixa densidade populacional geralmente têm os padrões anuais de PM<sub>2,5</sub> mais rigorosos ( $\leq 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ou médios (20–25 µg/m<sup>3</sup>), enquanto as áreas de alta densidade populacional são em sua maioria cobertas pelos padrões anuais de PM<sub>2,5</sub> menos rigorosos. ( $> 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). No entanto, em áreas com maior densidade populacional ( $> 1000$  habitantes por km<sup>2</sup>) com um padrão de qualidade do ar ambiente PM<sub>2,5</sub>.

A Austrália e o Canadá possuem os padrões de controle de emissões PM<sub>2,5</sub> entre 8 e 8,8 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente, em uma baixa densidade populacional.

Singapura, apesar de ter uma elevada concentração populacional com grande densidade, possui um dos padrões de controle de qualidade do ar mais baixos do planeta, com padrões anuais de qualidade do ar ambiente PM<sub>2,5</sub> em 12 µg/m<sup>3</sup>.

A China e a Índia possuem padrões anuais de PM<sub>2,5</sub> menos rigorosos do mundo, dentro dos limites de 35 e 40 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente, apesar de contar com densidades populacionais, respectivas, de 146 e 416 habitantes por km<sup>2</sup>.

Outros países com elevada densidade populacional elevada, também mantêm baixo nível de limites de controle de poluição do ar, como República Dominicana, El Salvador, Japão, Singapura, China (apenas Taiwan) e Trinidad e Tobago.

## **2. NORMAS NACIONAIS.**

### **2.1. SUAS METAS**

Não há outra forma de se introduzir as normas nacionais de proteção ambiental sem citar o famoso artigo 225 da Constituição Federal.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Este artigo, sozinho, define a importância do direito ambiental, ao chamar tanto o Poder

Público quanto a Coletividade ao dever de defendê-lo.

Ainda quanto à este artigo, em seu primeiro parágrafo ele trata das responsabilidades do Poder Público para com a normatização ambiental. Enquanto reserva aos dois seguintes os princípios da responsabilização ambiental.

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Para a devida organização do sistema nacional de gestão do meio ambiente foi sancionada a lei 6.938/1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Essa lei qualifica e norteia as ações do governo; cria e estrutura o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e, dentro dele, o crucial para este artigo, Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que é definido como órgão consultivo e deliberativo, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

Enfatizei a importância IBAMA e, sobretudo, do CONAMA por ser o órgão responsável pela regulamentação da poluição do ar, dito isso, apresento suas resoluções mais importantes sobre o assunto:

#### 2.1.1 RESOLUÇÃO CONAMA Nº 018, DE 6 DE MAIO DE 1986.

O maior feito desta resolução, foi a instituição do Programa de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) com a finalidade de reduzir a emissão de poluentes por fontes móveis através de programas de inspeção dos veículos e a promoção de seu desenvolvimento tecnológico e melhoria da qualidade dos combustíveis.

Pode-se afirmar que sua obrigação mais importante está fixada em seu sexto artigo.

VI - Estabelecer os LIMITES MÁXIMOS DE EMISSÃO de poluentes do ar para os motores e veículos automotores novos:

Em consonância com este artigo, ela também classifica entre veículos leves e pesados com motores do ciclo Otto e motores e veículos com motores do ciclo diesel. Estabelecendo valores meta para junho de 1988; janeiro de 1989; 1990; 1992; e 1997.

1.1 Para as novas configurações de veículos automotores leves lançadas comercializadas a partir de **19 de junho de 1988**, a emissão de gases de escapamento não deverá exceder os seguintes valores:

- monóxido de carbono: **24,0** gramas por quilômetro
- hidrocarbonetos: **2,1** gramas por quilômetro
- óxidos de nitrogênio **2,0** gramas por quilômetro
- teor de monóxido de carbono em marcha lenta: **3,0** por cento

1.5 A partir de **1º de janeiro de 1997**, a emissão de gases de escapamento por veículos automotores leves não deverá exceder os seguintes valores:

- monóxido de carbono: **2,0** gramas por quilômetro
- hidrocarbonetos: **0,3** gramas por quilômetro
- óxidos de nitrogênio: **0,6** gramas por quilômetro
- teor de monóxido de carbono em marcha lenta: **0,5** por cento

A priori, para os veículos pesados, não havia à época da resolução, estudos suficientes para sua regulamentação, tendo a resolução estabelecido a obrigação do IBAMA de realizar referido estudo e apresentar, ao CONAMA, até o último dia de 1988, a proposta dos limites a serem exigidos. Semelhante decisão recaiu sobre os motores do ciclo diesel.

#### 2.1.2 RESOLUÇÃO CONAMA Nº 005, DE 15 DE JUNHO DE 1989.

Instituiu, mirando a melhoria da qualidade do ar; o atendimento aos padrões estabelecidos; e o não comprometimento da qualidade do ar em áreas consideradas não degradadas, o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR).

Definiu suas estratégias para sob o seguinte preâmbulo: “A estratégia básica do PRONAR é limitar, à nível nacional, as emissões por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle.”

Quanto aos limites máximos de emissão, infelizmente esta resolução limitou-se ao conceito, deixando para futuras, sua taxativa definição. A mesma abordagem foi adotada para a adoção de padrões nacionais de qualidade do ar; para a separação de áreas para prevenção de deterioração da qualidade do ar; para as normas de seu monitoramento; para o gerenciamento de fontes poluentes; e até para a definição de ações de curto, médio e longo prazo.

Ou seja, o alvo desta resolução foi a delimitação das ações a serem tomadas por atos normativos futuros.

#### 2.1.3 RESOLUÇÃO CONAMA Nº8, DE 6 DE DEZEMBRO DE 1990.

Consiste na primeira regulamentação de emissões em nível nacional, tratando das emissões de fontes fixas, especificamente as de combustão externa. Dentre a substâncias mencionadas neste artigo, trata:

2.2 Para novas fontes fixas com potência nominal total igual ou inferior a 70 MW (setenta megawatts):

2.2.1 Áreas Classe 1

2.2.2.1 Áreas a serem atmosféricamente preservadas (Unidades de Conservação, com exceção das APA's). Nestas áreas fica proibida qualquer atividade econômica que gere poluição do ar.

2.2.2.2 Áreas a serem atmosféricamente conservadas (lazer, turismo, estâncias climáticas, hidrominerais e hidrotermais)

a) Partículas Totais - 120 (cento e vinte) gramas por milhão de quilocalorias.

c) Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) - 2.000 (dois mil) gramas por milhão de quilocalorias.

d) O limite de consumo de óleo combustível por fonte fixa, (correspondente à capacidade nominal total do(s) equipamento(s)), será de 3.000 toneladas por ano. Consumos de óleo superiores ao ora estabelecido ou o uso de outros combustíveis estarão sujeitos à aprovação do órgão estadual do meio ambiente, por ocasião do licenciamento ambiental.

2.2.3 Áreas Classe II e III

a) Partículas Totais - 350 (trezentos e cinquenta) gramas por milhão de quilocalorias (para óleo combustível). - 1.500 (hum mil e quinhentos) gramas por milhão de quilocalorias (para carvão mineral).

c) Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) - 5.000 (cinco mil) gramas por milhão de quilocalorias (para óleo combustível e carvão mineral).

2.3 Para novas fontes fixas com potência nominal total superior a 70 MW (setenta megawatts):

2.3.1 Áreas Classe I

Nestas áreas não será permitida a instalação de novas fontes fixas com este porte.

2.3.2 Áreas Classe II e III

a) Partículas Totais - 120 (cento e vinte) gramas por milhão de quilocalorias (para óleo combustível). - 800 (oitocentos) gramas por milhão de quilocalorias (para carvão mineral).

c) Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) - 2.000 (dois mil) gramas por milhão de quilocalorias para óleo combustível e carvão mineral.

Ao final de seu texto a resolução esclarece a necessidade da frequência de revisão quinquenal nos padrões estabelecidos, abrindo a possibilidade de acréscimo doutras substâncias às elencadas.

#### 2.1.4 RESOLUÇÕES CONAMA 433/2011; 492/2018.

As duas resoluções citadas neste tópico, estão juntas por serem “herdeiras” da resolução nº 18/1986 ao estabelecerem padrões de emissão de poluentes por fontes móveis dentro dos ditames da genitora, conforme seus anexos a seguir:

A resolução CONAMA 433/2011 estabelece limites de emissão apenas para motores de máquinas agrícolas e rodoviárias, conforme tabela a seguir

*Tabela 3: Limites máximos de emissão para motores de máquinas agrícolas e rodoviárias*

Potência em kW *	CO (g/kWh)	HC + Nox (g/kWh)	MP (g/kWh)
130 ≤ P ≤ 560	3,5	4	0,2
75 ≤ P < 130	5	4	0,3

37≤P<75	5	4,7	0,4
19≤P<37	5,5	7,5	0,6

\*Potência máxima de acordo com a Norma ISSO 14396:2002, que a critério do IBAMA poderá adotar norma ABNT equivalente

Em contrapartida à anterior, a resolução 492/2018 trata de veículos urbanos, conforme exposto nas tabelas 4 e 5 abaixo.

Tabela 4: Limites máximos de emissão de poluentes por categoria de veículos da fase PROCONVE L7

Categoria	NMOG + Nox em mg/km	MP <sup>(1)</sup> em mg/km	CO em mg/km	Aldeídos <sup>(3)</sup> em mg/km	NH <sub>3</sub> <sup>(2)</sup> em ppm	Evaporativa <sup>(5)</sup>	Emissão de abastecimento <sup>(5)</sup>
<b>Leve Passageiro</b>	80	6		15		0,5 g/teste	50 mg/L abastecido
<b>Leve Comercial</b>	140 <sup>(3)</sup> 320 <sup>(4)</sup>	6 <sup>(3)</sup> 20 <sup>(4)</sup>	1000	.	declarar	.	.

(1) Aplicável a veículos equipados com motores de ignição por centelha e injeção direta de combustível ou motores do ciclo diesel.

(2) Aplicável a veículos equipados com motores do ciclo diesel com sistemas de pós-tratamento que utilizem agente reator líquido.

(3) Aplicável somente a veículos equipados com motores com ignição por centelha.

(4) Aplicável somente a veículos equipados com motores do ciclo diesel.

(5) Não aplicável nos ensaios em que os veículos utilizarem óleo diesel ou GNV.

Tabela 5: Níveis de emissão para veículos da fase PROCONVE L8

	NMO G + Nox	MP <sup>(1)</sup>	CO	Aldeídos <sup>(3)</sup>	NH <sub>3</sub> <sup>(2)</sup>	Evaporativa <sup>(3)</sup>	Emissão de abastecimento
	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	ppm	g/ensaio	mg/L
	<b>nível</b>						
<b>Veículos leves comerciais a diesel</b>	320	320	20	1000	.	10	50
	280	280	20	1000	.		
	250	250	20	1000	.		
	220	220	10	1000	.		
	200	200	10	1000	.		
	170	170	9	1000	.		
<b>veículos leves comerciais acima de 1700 kg de ME (4)</b>	140	140	6	1000	15		
	110	110	6	1000	15		
<b>Veículos leves de passageiros e comerciais leves</b>	80	80	6	1000	15		
	70	70	4	600	10		
	60	60	4	600	10		
	50	50	4	600	10		
	40	40	4	500	10		
	30	30	3	500	8		

até 1700 kg de ME (4)	20	20	2	400	8				
	0	nula							

(1) Aplicável a veículos equipados com ignição por centelha com injeção direta de combustível ou motores do ciclo diesel.

(2) Aplicável a veículos equipados com motores do ciclo diesel com sistemas de pós-tratamento que utilizem agente redutor líquido.

(3) Aplicável somente a veículos equipados com motores do ciclo Otto.

(4) Massa para ensaio.

### 2.1.5 RESOLUÇÃO CONAMA Nº 491, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2018.

A mais recente e mais importante resolução do CONAMA sobre os padrões de qualidade do ar. Tomando como critério as diretrizes de qualidade do ar recomendadas pela OMS em 2005, definiu os conceitos básicos para a medição da qualidade do ar, assim como as condições referenciais e unidade de medida ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), exceto o Monóxido de Carbono, reportado como PPM (parte por milhão). Estabeleceu também as etapas para a redução dos poluentes, conforme trecho a seguir:

Art. 4º Os Padrões de Qualidade do Ar definidos nesta Resolução serão adotados sequencialmente, em quatro etapas.

§ 1º A primeira etapa, que entra em vigor a partir da publicação desta Resolução, compreende os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-1.

§ 2º Para os poluentes Monóxido de Carbono - CO, Partículas Totais em Suspensão - PTS e Chumbo - Pb será adotado o padrão de qualidade do ar final, a partir da publicação desta Resolução.

§ 3º Os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários e Final - PI-2, PI-3 e PF serão adotados, cada um, de forma subsequente, levando em consideração os Planos de Controle de Emissões Atmosféricas e os Relatórios de Avaliação da Qualidade do Ar, elaborados pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente, conforme os artigos 5º e 6º, respectivamente.

**§ 4º Caso não seja possível a migração para o padrão subsequente, prevalece o padrão já adotado.**

Há uma curiosidade neste ato, ele dá aos órgãos estaduais e distritais a competência para a criação dum Plano de Controle de Emissões Atmosféricas, no prazo de 3 anos da entrada em vigor desta resolução. Assim como condições de abrangências desses planos.

Apesar de sua importância, desde a publicação das diretrizes sobre a qualidade do ar estabelecidas pela OMS em 2021 (atualização das de 2005) há uma forte discussão no STF polarizada entre aqueles que defendem o árduo trabalho realizado pelo CONAMA para a instituição das normas, arguindo, inclusive, serem algumas mais restritivas que as da OMS de 2021; e aqueles que apontam cruciais falhas no texto da resolução, como a falta de incentivos e punições e ainda criticando o texto do §4º do art. 4º, negrito acima, permitindo a continuidade de altos níveis de poluição atmosférica.

A discussão se prolonga sobre a obrigação da CONAMA de redigir um texto melhor e mais atualizado, mas por hora indecído. Apesar disso, são os padrões de poluição atmosférica mais atualizados do Brasil, portanto os apresento aqui:

Tabela 6: Padrões de Qualidade do Ar

Poluente	Período	PI-1	PI-2	PI-3	PF	.
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm
MP10	24 h	120	100	75	50	.
	Anual <sup>1</sup>	40	35	30	20	.
MP2,5	24 h	60	50	37	25	.
	Anual <sup>1</sup>	20	17	15	10	.
SO <sub>2</sub>	24 h	125	50	30	20	.
	Anual <sup>1</sup>	40	30	20	.	.
NO <sub>2</sub>	1 h <sup>2</sup>	260	240	220	200	.
	Anual <sup>1</sup>	60	50	45	40	.
O <sub>3</sub>	8 h <sup>3</sup>	140	130	120	100	.
Fumaça	24 h	120	100	75	50	.
	Anual <sup>1</sup>	40	35	30	20	.
CO	8 h <sup>3</sup>	.	.	.	.	9
PTS	24 h	.	.	.	240	.
	Anual <sup>4</sup>	.	.	.	80	.
Chumbo	Anual <sup>1</sup>	.	.	.	0,5	.

1 – média aritmética anual

2 – média horária

3 – méxima média móvel obtida no dia

4 – média geométrica anual

5 – medido nas partículas totais em suspensão (PTS)

Tabela 7: Níveis de atenção, alerta e emergência para poluentes e suas concentrações.

Nível	Poluentes e concentrações					
	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24h	Material particulado		CO ppm 8h	O <sub>3</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 8h	NO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 1h
		MP10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ média 24h	MP2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ média 24h			
Atenção	800	250	125	15	200	1.130
Alerta	1.600	420	210	30	400	2.260
Emergência	2.100	500	250	40	600	3.000

Conforme demonstrado na tabela 6, os padrões estabelecidos pelo CONAMA divergem dos estabelecidos pela OMS, ainda assim, seguem o mesmo padrão de progressão que ela. Apesar da polêmica gerada por esta divergência, o Brasil, para além dos estudos da OMS, também definiu concentrações máximas mais imediatas, conforme tabela 7 acima.

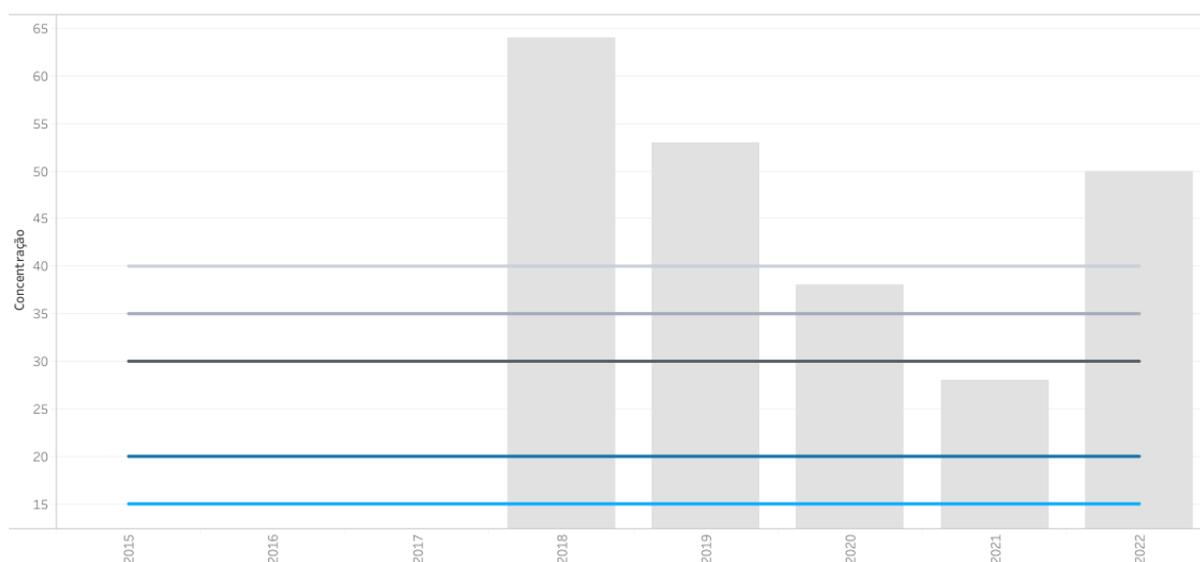
## 2.2 SUA EFICÁCIA.

No Brasil, há a disponibilização dos dados de qualidade do ar pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA); pela plataforma digital *MonitoAr* e noutras plataformas ambientais estaduais. Elas oferecem dados temporais ou ao vivo da qualidade do ar. Infelizmente não são todos os estados que a monitoram e desses, não são todos que compartilham seus dados com tais plataformas.

Vejamos os dados da nossa capital. No gráfico as 3 primeiras linhas são os padrões intermediários e a quarta o final dos propostos pela CONAMA, sendo a última linha o padrão final sugerido pela OMS. Infelizmente, os dados não oferecem todos os gases nocivos ao ambiente, apenas aqueles mais graves à saúde do povo, ou seja, os particulados de fontes múltiplas, normalmente combustão interna ou externa.

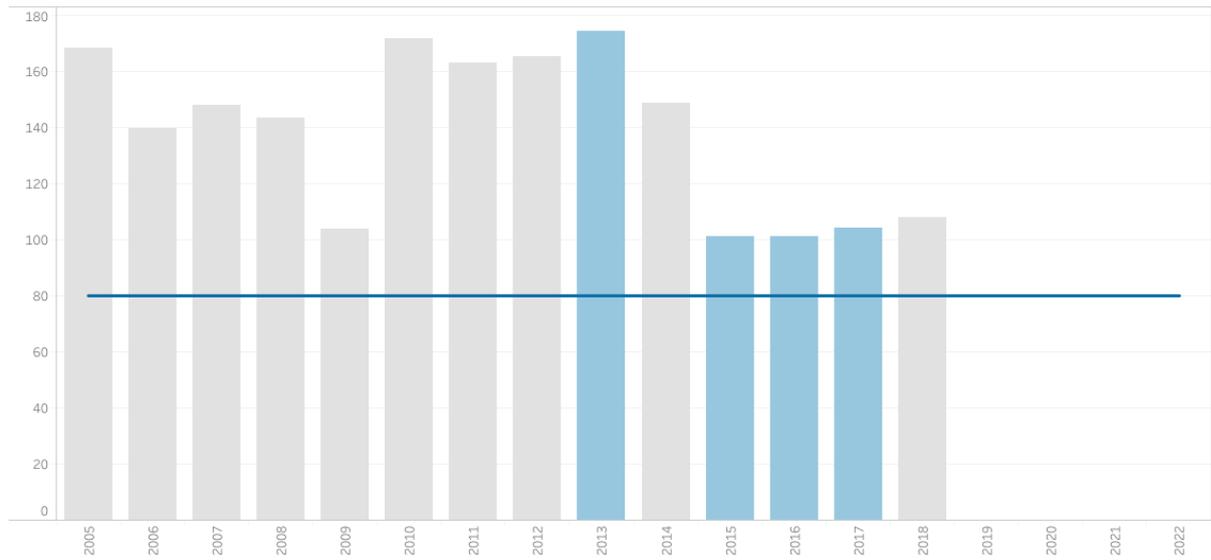
Os dados abaixo medem a concentração de MP10 e foram retirados do sensor no centro de Brasília – DF; cada uma das linhas verticais, da superior a inferior trata dos padrões intermediários da qualidade do ar (as 3 primeiras), o padrão final adotado pelo Brasil e a DQA da OMS, a última.

*Tabela 8: Concentração média de poluente e avaliação anual do ar por estação*



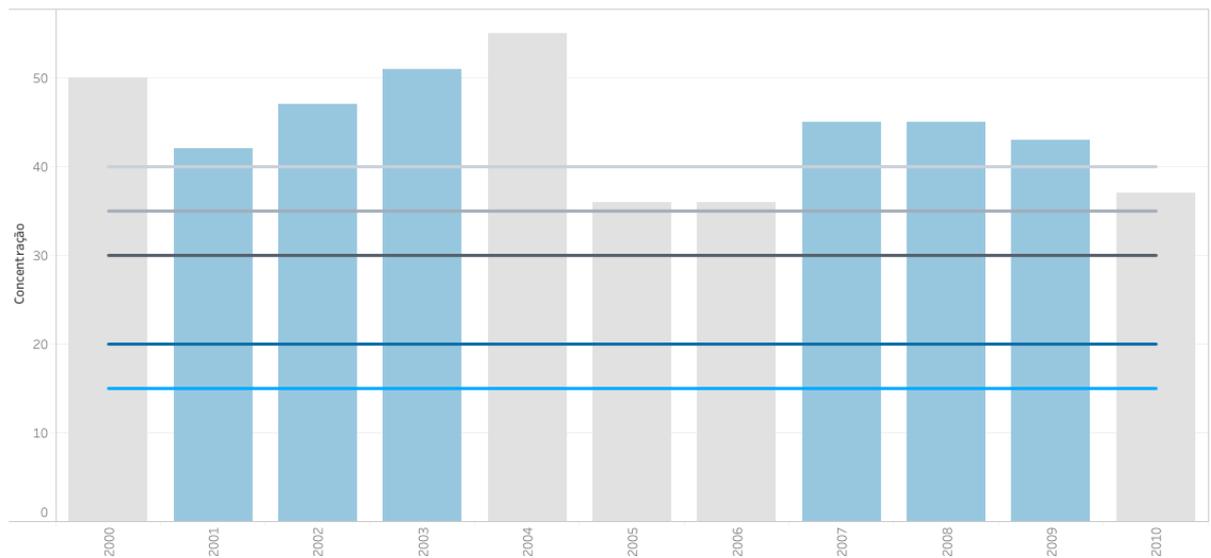
O gráfico seguinte trata das Partículas Totais em Suspensão, na mesma área, mas define apenas a meta final para este poluente.

Tabela 9: Concentração média de poluente e avaliação anual da qualidade do ar por estação



Buscando a suprema abrangência, de modo a esclarecer a complexidade do estudo e monitoramento do ar, farei um comparativo com a cidade de São Paulo, não apenas para comparar as cidades, mas também mostrarei como, dentro duma mesma metrópole, suas áreas são influenciadas por tantos fatores. Eis a perspectiva temporal da qualidade do ar do centro de São Paulo:

Tabela 10: Concentração média de poluente e avaliação da qualidade do ar por estação.

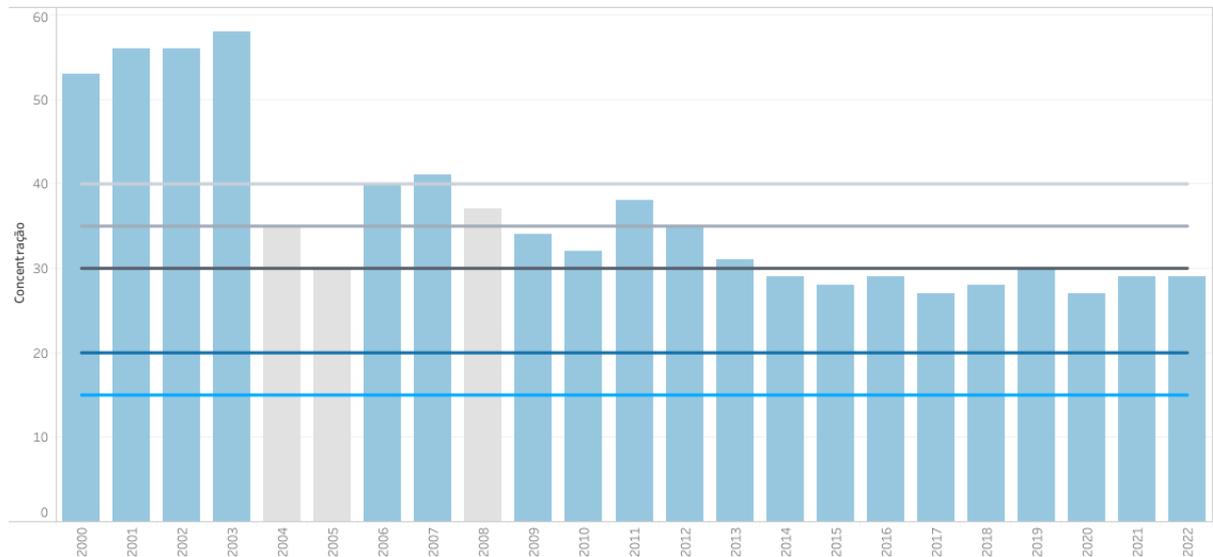


Semelhante à tabela 8, medida no centro de São Paulo – SP.

Comparemos agora com uma área mais aberta, com menos prédios limitando o vento e

menor passagem de carros nas ruas, eis a Praça Dom Pedro II:

*Tabela 11: Concentração média de poluente e avaliação anual da qualidade do ar por estação*

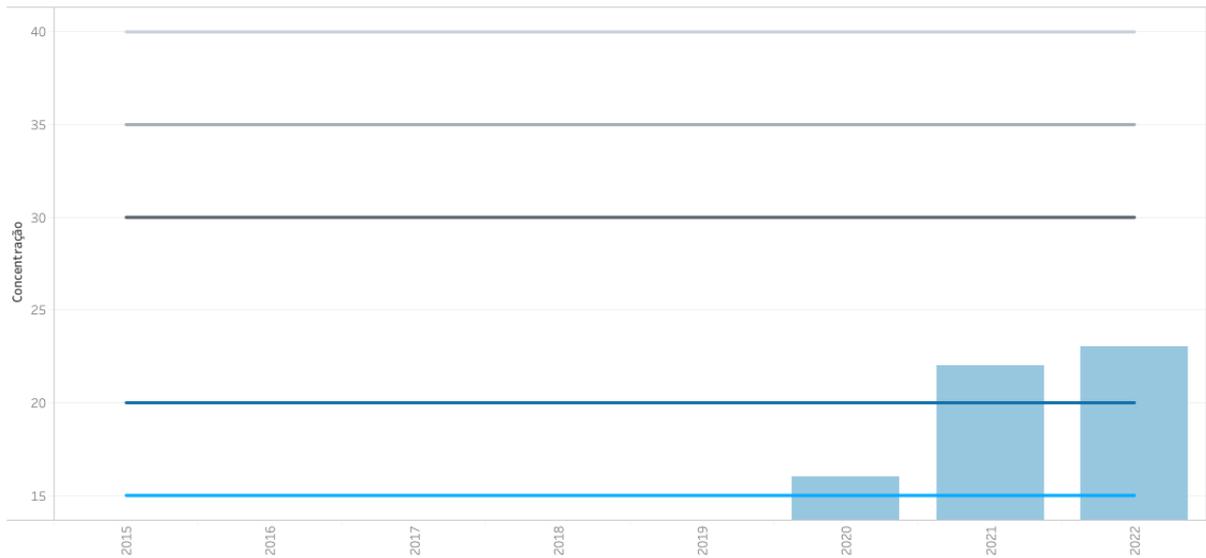


Semelhante à tabela 8, medida no Parque Dom Pedro na cidade de São Paulo – SP.

Como podemos perceber, em áreas abertas da mesma cidade, dependendo da proximidade das fontes e da possibilidade de disseminação dos poluentes, estes se tornam menos concentrados.

Porém apresentei aqui duas metrópoles, mas e se observarmos uma cidade menor, menos industrializada? Observemos a cidade de Rio Doce – MG, rodeada por mata, com menos de três mil habitantes:

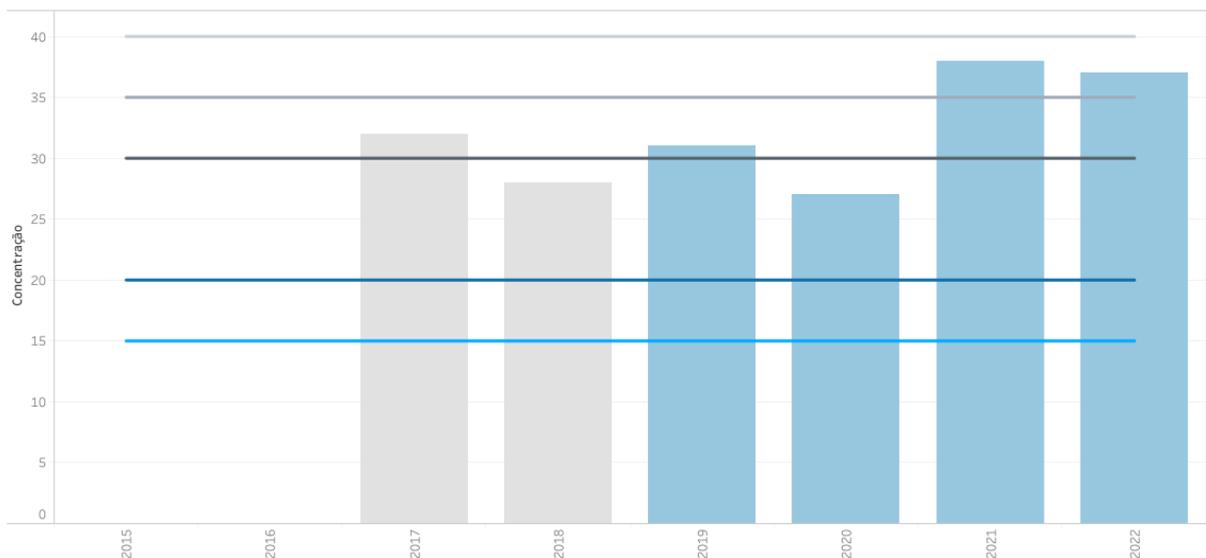
*Tabela 12: Concentração média de poluente e avaliação anual da qualidade do ar por estação*



Semelhante à tabela 8, medida na cidade de Rio Doce – MG.

Antes de qualquer conclusão, observemos agora Ouro Preto – MG, uma cidade com cerca de 75 mil habitantes, mas mais importante, uma cidade turística, com grande movimentação de pessoas ao longo do ano:

*Tabela 13: Concentração média de poluente e avaliação anual da qualidade do ar por estação*



Semelhante à tabela 8, medida na cidade de Ouro Preto – MG.

Com estes gráficos, fica evidente três fatores primordiais para a definição da qualidade do ar local, movimentação ou presença populacional; industrialização; e disseminação aérea.

Numa análise simples, parece haver um leve decréscimo na emissão de poluentes atmosféricos de modo geral graças à conscientização e às metas impostas, por outro lado, nenhum apresenta níveis ideais de concentração, menos ainda se colocam abaixo da terceira meta.

Mas independentemente de qualquer redução na emissão, que já é lenta e ineficaz, ressaltado que poucos países apresentam tal redução, enquanto outros apresentam exponencial aumento, tornando qualquer melhoria local inútil no plano internacional.

### **3. CONCLUSÃO**

De forma sucinta, podemos citar como instrumentos para a prevenção da poluição aérea os padrões de qualidade definidos pela OMS e pelos respectivos órgãos ambientais de cada nação e as normas deles advindas normalmente limitadoras de emissões. Para o funcionamento desses são necessárias funcionais estações de monitoramento do ar e o devido licenciamento e suas fiscalizações pela autoridade pública, sendo ela a força coatora contra a poluição em questão, mesmo que de forma indireta. Conforme Paulo Affonso Leme Machado afirma:

“Entre os instrumentos administrativos eficientes para a prevenção da poluição atmosférica podemos citar: os padrões de qualidade do ar, as normas de emissão, o monitoramento da qualidade do ar, o licenciamento, a revisão do licenciamento, a informação periódica da fonte emissora, a fiscalização pela autoridade pública, pelos próprios empregados da fonte poluidora e pelas associações ambientais.

(...)

A fixação dos padrões de qualidade do ar é uma medida sábia, pois não leva em conta somente as emissões, mas as imissões, isto é, ‘põe em evidência a noção de saturação de um local no domínio da poluição’. Não se cogita, pois, somente de se saber quanto cada fonte poluente está emitido, mas o conjunto das poluições existentes no ar, isto é, a poluição atmosférica global. Conforme salienta o item I da portaria (231 de 27/04/1976), os planos de emergência poderão prever a redução das atividades das fontes poluidoras fixas ou móveis durante o período de ‘inversões térmicas ou em outras situações perigosas’” (Machado, P.A.L. 2022. Direito Ambiental Brasileiro. 28ª edição, p. 532, 537. Editora JusPODIVM)

Conforme Machado, a fixação dos padrões de qualidade do ar é uma medida sábia, mas não passa de uma teoria idealista se dissociada da devida normatização e execução dos referidos padrões de forma coercitiva para seu descumprimento e incentiva para o cumprimento, não bastando a pena para sua garantia, mas devendo ela estar associada a algum benefício compensativo da onerosidade ligada à qualquer serviço de “limpeza” do ar ou redução das emissões.

# **PUBLIC SOCIO-ENVIRONMENTAL POLICIES REGARDING AIR POLLUTION AND ITS EFFECTIVENESS**

## **Abstract:**

A synthesis of air quality laws and standards to clarify the current global situation. A compilation of the most important global and Brazilian standards regarding air pollution, summarized directly from their original texts and presenting data collected by governments or organizations that measured air quality to compare them to national and international air standards.

**Keywords:** Air quality. Atmospheric pollution. Environmental laws. Environmental international treaties.

## REFERÊNCIAS

MACHADO, P.A.L. Direito Ambiental Brasileiro. 13ª edição. Salvador. Editora JusPODIVM. 2005.

FIORILLO, C.A.P. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 6ª edição. São Paulo. Editora Saraiva. 2005.

SILVA, V.G. Legislação Ambiental Comentada. 2ª edição. Belo Horizonte. Editora Fórum. 2004.

MURO, Aldo. Aspectos Legais da Poluição do Ar. Revista Internacional do Direito Ambiental. Caxias do Sul. V. 15, p. 11-48. DEZ/2016.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Atos Normativos do Sistema. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em 20 de agosto de 2023.

BRASIL. Decreto-lei nº 1.413, de 31 de julho de 1975. Dispõe sobre o controle da poluição do ar. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/del1413.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/del1413.htm). Acesso em 16 de setembro de 2023.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm). Acesso em: 28 de setembro de 2023.

BRASIL. Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980. Dispõe sobre o Zoneamento Industrial para o Distrito Federal e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16803.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16803.htm). Acesso em: 20 de setembro de 2023.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. Legislação: <https://www.ibama.gov.br/legislacao>. Acesso em 14 de março de 2024

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Relatório Anual da Qualidade do Ar 2023: [https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com\\_sisconama&view=relatorio&id=13](https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&view=relatorio&id=13). Acesso em 16 de março de 2024.

STF. Supremo Tribunal Federal. Conama deve editar nova resolução sobre qualidade do ar em dois anos, decide STF: <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=486515&ori=1>. Acesso em 16 de março de 2024.

STF. Supremo Tribunal Federal. STF inicia julgamento de ação contra resolução do Conama sobre qualidade do ar: <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=486426&ori=1>. Acesso em 16 de março de 2024.

IEMA. Instituto do Meio Ambiente. Qualidade do Ar: <https://energiaambiente.org.br/qualidadedoar/>. Acesso em 19 de março de 2024.

MonitorAr. Qualidade do ar: <https://monitorar.mma.gov.br/mapa/estacao/125>. Acesso em 19 de março de 2024.

CETESB. Poluentes Orgânicos Persistentes (POP). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/centroregional/a-convencao/poluentes-organicos-persistentes-pops/>. Acesso em 21 de novembro de 2023.

IQAir. **Air Quality in the World**. Disponível em: <https://www.iqair.com/world-air-quality-ranking>. Acesso em 10 de março de 2024.

WHO. World Health Organization. Global Air Quality Guidelines: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>. Acesso em 16 de março de 2024.

Air Clim. Air Pollution and Climate Secretariat. Air Quality standards worldwide. In. <https://www.airclim.org/air-quality-standards-worldwide>. Acesso em 22 de Março de 2024.

Luisa María Gómez Peláez, Jane Meri Santos, Taciana Toledo de Almeida Albuquerque, Neyval Costa Reis, Willian Lemker Andreão, Maria de Fátima Andrade, Air quality status and trends over large cities in South America, Environmental Science & Policy, Volume 114, 2020, Pages 422-435, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.09.009>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901120305542>). Acesso em 22 de Março de 2024.