

ISSN 2236-0476

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA: PROPOSTA DE UM PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR PARA A CIDADE DO RIO DE JANEIRO – RJ

Rafaela Rodrigues Ramos¹

INTRODUÇÃO

A poluição do ar é um processo antigo da dinâmica de interação do homem com o meio. Ela teve início tão logo a humanidade começou a queimar madeira para aquecer e cozinhar, sendo a descoberta do carvão como combustível, e sua subsequente utilização maciça nos centros urbanos, tanto em ambiente doméstico como em industrial, um marco de agravamento do problema. Tal cenário tornou-se ainda mais crítico, com a descoberta, exploração, produção e utilização majoritária dos combustíveis fósseis. Concluiu-se, portanto, que por ser este um processo que vem ocorrendo há muitos séculos, a verdadeira composição de um ar não poluído, não é conhecida pelo homem.

Dessa maneira, poluição do ar, como caracteriza a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, consiste na alteração da composição ou das propriedades do ar por toda e qualquer forma de matéria e/ou energia estranha ou não inerente à sua composição normal que possa ou venha a causar: danos à saúde, fauna, flora e materiais; prejuízo à segurança, ao uso e ao gozo da propriedade, à economia e ao bem estar da comunidade.

Doenças respiratórias são aquelas que atingem órgãos do sistema respiratório (pulmões, boca, faringe, fossas nasais, laringe, brônquios, traquéia, diafragma, bronquíolos e alvéolos pulmonares). As enfermidades do sistema respiratório mais frequentes são: bronquite, rinite, sinusite, asma, gripe, resfriado, faringite, enfisema pulmonar, câncer de pulmão, tuberculose e pneumonia. As causas destas doenças podem ser diversas. Fumo, alergias (provocada por substâncias químicas ou ácaros), fatores genéticos, infecção por vírus e respiração em ambientes poluídos estão entre as principais causas destas doenças.

Nas grandes cidades, estas doenças estão cada vez mais comuns, principalmente em função da poluição do ar. A inalação de gases oriundo da queima de combustíveis fósseis e / ou de atividades industriais, estão associados ao surgimento de algumas das doenças enumeradas. Segundo Schujmann (2011), no mundo todo, as doenças que acometem o sistema respiratório ocupam o posto de terceira causa de morte.

O ser humano é muito mais vulnerável à poluição do ar que às outras formas de poluição. Uma pessoa sem ar, por exemplo, certamente não sobrevive mais que alguns minutos. Grandes eventos associados à poluição do ar, como o *fog* de Londres, na década de 50, em que milhares de pessoas morreram e o acidente tóxico de Bopal – Índia, na década de 80, envolvendo a empresa Union Carbide, demonstram o quão delicada é este tipo de poluição. Seus efeitos ocorrem em nível local e global, de maneira concomitante e completar. Contudo, a aferição destes ainda consiste em tarefa complexa e pouco desenvolvida diante da emergência dos fatos.

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro / RJ. E-mail: rafaelauerj@uol.com.br.

ISSN 2236-0476

Dentre os efeitos mais aludidos da poluição do ar ao nível global, a intensificação do efeito de estufa tem mobilizado a conscientização das sociedades para necessidade de se rever os preceitos do padrão produtivo e de consumo dominante, com vistas a mitigar os agravos no meio ambiente. O desdobramento da referida consequência interfere de maneira sistêmica na dinâmica ambiental global, vindo a comprometer a manutenção da vida em algumas áreas do planeta, em médio prazo, e de toda a humanidade, em longo prazo.

Ao nível regional e local, os efeitos da poluição ambiental são mais característicos nos grandes centros urbanos, onde a concentração de atividades poluentes é maior e mais intensa. Essa densidade compromete, em níveis mais expressivos, a qualidade de vida de seus moradores, principalmente daqueles presentes nos extremos da linha etária, ou seja, as crianças e os idosos.

Sendo assim, os riscos ambientais ligados à poluição do ar estão intrinsecamente associados à saúde pública, comprometendo com uma maior magnitude aqueles mais intensa e diretamente expostos a ela. Essa realidade fomenta novos custos à saúde pública, tanto na prevenção e mitigação do problema, como no tratamento de seus desdobramentos.

Diante deste cenário, como o objetivo de oferecer subsídios a ações no campo da saúde coletiva, com vistas à promoção de saúde ambiental, no presente artigo, apresentaremos a legislação brasileira que regulamenta os padrões de qualidade do ar no Brasil, bem como proporemos um plano de monitoramento da qualidade do ar, para o município do Rio de Janeiro.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR – PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

O monitoramento da poluição do ar envolve a medição da poluição nas escalas de tempo e espaço, para definição da qualidade do ar. O padrão de qualidade é definido, legalmente, de acordo com a CONAMA n.º 003, como o limite máximo para a concentração de um componente atmosférico, com vistas a garantir a proteção da saúde e do bem estar das pessoas.

O nível de poluição do ar é medido pela quantificação das substâncias poluentes presentes neste ar. Considera-se poluente qualquer substância presente no ar e que pela sua concentração possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade. (RESOLUÇÃO CONAMA n.º 003).

A determinação sistemática da qualidade do ar recai sempre sobre um grupo de poluentes que servem como indicadores de qualidade do ar, consagrados e legislado universalmente. (LISBOA, H. DE MELLO; KAWANO, M., 2007). No Brasil, os padrões nacionais de qualidade do ar, são estabelecidos pela resolução CONAMA n.º 003 de 28/06/90. Esta resolução, completar a de n.º 005/89, que dispõem sobre padrões de qualidade do ar, previstos no Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR.

ISSN 2236-0476

Para o *scopo* do presente trabalho, o plano de monitoramento proposto visa oferecer subsídios a ações no campo da saúde coletiva, com vistas à promoção de saúde ambiental². Para tanto, optou-se em realizar o monitoramento em bairros cariocas onde prevalecessem indicadores de baixo desenvolvimento social, selecionados a partir dos dados disponíveis na página do Instituto Pereira Passos – IPP, no aplicativo Bairros Cariocas³. Por meio desta fonte, selecionamos as dez regiões administrativas cariocas, como menores expectativas de vida ao nascer e maiores mortalidades infantis, até um ano de vida.

Uma vez selecionados as regiões geográficas do município, o primeiro procedimento a ser realizados, para a proposição da rede de monitoramento da qualidade do ar, na cidade do Rio de Janeiro, é a caracterização de seu comportamento meteorológico. Os parâmetros utilizados, para a mencionada caracterização, serão: vento (velocidade e direção); temperatura do ar (média compensada, mínima e máxima); umidade relativa do ar; nebulosidade; número de dias de chuva e precipitação pluviométrica, bem como a atuação e influência da topografia sobre a dispersão atmosférica dos poluentes. (NEVES, N. M. S. *et al*, 1997).

Para o monitoramento da qualidade do ar, utilizaremos o sistema Ambriak. Este equipamento consiste em um sistema robusto de monitoramento, além de ser compacto, de fácil utilização e manutenção⁴. Consiste em um analisador contínuo, que efetua análise de emissões através do princípio da absorção IR não dispersiva, utilizando, ainda, sistema de filtro rotativo de correlação de gás para a máxima eficiência. Esta tecnologia permite a medição de uma grande variedade de gases. Utiliza um sistema modular de analisadores integrados a um computador central que, por meio de seu software e hardware, permitem controle e comunicação remota a partir de outro PC, bem como disseminação de relatórios. Tem opções de configuração de analisadores (instrumentos internos) para medição de até sete gases: óxidos de nitrogênio (NO_x), sulfeto de hidrogênio (H₂S), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), ozônio (O₃), hidrocarbonetos (CH₄) e amônia (NH₃). Não obstante, possui interfaces com equipamentos externos, para medição de particulados e sensores

² O conceito de saúde ambiental contempla tanto a saúde humana como a dos ecossistemas, de maneira interdependente. No contexto da formulação da Política Nacional de saúde ambiental, este compreende a área da saúde pública, afeita ao conhecimento científico e à formulação de políticas públicas e às correspondentes intervenções (ações) relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade. Para saber mais, consultar Ministério da Saúde / Conselho Nacional de Saúde. Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007. 56 p.: il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/politica_saude_ambiental.pdf.

³ Bairros Cariocas é um aplicativo desenvolvido pelo IPP, que oferece uma síntese das informações sobre a cidade, seus 160 bairros e as 33 regiões administrativas. Permite uma visão geral dos seguintes temas: Território e Meio Ambiente; População; Domicílios; Saúde; Educação; Imóveis; Ocupação e Renda e Tributos. Os temas são divididos em subtemas que permitem ao usuário obter informações de forma simples e direta. Para saber mais, acesse: <http://portalgeo.rio.rj.gov.br/bairrosariocas/>.

⁴ Fabricado por uma empresa britânica, possui a empresa Renova Equipamentos, como autorizada no Brasil, para manutenção e venda de acessório e equipamentos, atendendo em todo território nacional.

ISSN 2236-0476

meteorológicos, para parâmetros como direção e velocidade do vento, temperatura, umidade, irradiação solar, pressão e precipitação.

CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A poluição atmosférica pode ser considerada a mais perigosa dentre as existentes, para os compartimentos ambientais, visto que sua mitigação e não exposição está diretamente condicionada às fontes poluidoras.

Em termos de gestão da qualidade do ar, o que sempre motivou seu avanço, foram os grandes episódios que causaram danos irreparáveis ao homem e ao ambiente. Toda a legislação existente no mundo, além das pesquisas que as originaram, foram propostas como consequência dos grandes acidentes que conjugavam, comprovadamente, emissões atmosféricas significativas com condições meteorológicas adversas.

No Brasil, a legislação vigente está aquém da questão, legislando com padrões formulados pela US EPA, sendo distantes de nossa realidade, além de não passarem por reformulações. As resoluções CONAMA n^{os} 005 e 003 são de fins da década de 80 / início dos anos 90, não tendo passado por revisões e / ou avaliações. Esse quadro explica o porquê de estados, como São Paulo, apresentarem padrões normativos mais rigorosos e condizentes com a realidade local.

Ao legislar sobre o tema, as resoluções CONAMA n^{os} 005 / 89 e 003 / 90, o tratam como um fenômeno de fácil contenção. Quando são apresentados padrões primários e secundários de qualidade do ar, não é considerada a dinâmica atmosférica de dispersão dos poluentes, o que faz com que áreas, mesmo distantes de fontes poluidoras, respondam pela carga de poluentes geradas por fontes fixas e móveis de poluição.

Ao propormos o presente plano de monitoramento, procuramos orientar o planejamento de ações de promoção da saúde ambiental, de acordo com as peculiaridades e sazonalidades da poluição atmosférica, a que as populações estão expostas, com foco nas faixas etárias mais vulneráveis, que sejam crianças e idosos.

A definição da localização dos pontos de monitoramento é uma questão crucial. A sugestão de seleção das dez regiões administrativas cariocas, com menores expectativas de vida ao nascer e maiores mortalidades infantis, até um ano de vida, deve-se ao fato destes indicadores estarem diretamente associados as mencionadas faixas etárias mais vulneráveis. Contudo, entendemos que, não necessariamente, estes estão relacionados as áreas geográficas onde a poluição do ar é mais crítica, mesmo porque, vários fatores estão associados aos índices de mortalidade: desnutrição, renda, educação etc.

Assim sendo, assumindo-se a cidade como um organismo vivo, posteriormente, a rede de monitoramento deve se estender para outras regiões e uma série de estudos deve ser realizada, vinculando qualidade do ar versus a ocorrência de problemas de saúde no aparelho respiratório. Em paralelo à coleta de dados sobre a qualidade do ar, nos bairros e regiões administrativas selecionados, devem ser coletados os dados relativos à ocorrências de doenças respiratórias.

Nesse sentido, os boletins mensais gerados, devem ser encaminhados as subprefeituras de cada região administrativa, bem como as secretarias municipais e estaduais

ISSN 2236-0476

de saúde. Ao final do primeiro ano de monitoramento, esperamos fornecer um ferramental que permita o planejamento antecipado de ações de prevenção de enfermidade respiratórias causas / intensificadas pela exposição a poluentes, bem como de promoção de saúde. Não obstante, os dados meteorológicos coletados, devem ser utilizados para dimensionar o impacto da concentração / dispersão de poluentes, auxiliando na predição de impactos imediatos a saúde e na organização do sistema local de pronto atendimento médico, para atendimento de pacientes diante desta conjuntura.

Os mesmos dados, esperamos, devem ser adotados em ações governamentais de controle e redução da emissão de poluentes atmosféricos, uma vez que oferece subsídios a uma melhor compreensão da questão, de maneira geograficamente localizada.

Recomenda-se ainda, a integração da futura rede de monitoramento da qualidade do ar, a rede já existente no corpo do programa MonitorAR, administrado pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA, como forma de tornar a rede de monitoramento da qualidade do ar, mais densa e abrangente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – BNT. NBR 8969:1985. Poluição do ar – Terminologia. Esta Norma define os termos empregados no estudo de poluição do ar, exceto os aplicáveis à poluição do ar por energia. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=7479>>. Acessado em: Mai. 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 003, de 28 de junho de 1990. Publicada no D.O.U, de 22 de agosto de 1990, Seção 1, páginas 15937-15939. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L9984.htm>>. Acessado em: Mai. 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1989. Publicada no D.O.U, de 30/08/89, Seção I, Pág. 15.048. Instituir o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar das populações e melhoria da qualidade de vida com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica com vistas a: a) uma melhoria na qualidade do ar; b) o atendimento aos padrões estabelecidos; c) o não comprometimento da qualidade do ar em áreas consideradas não degradadas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res89/res0589.html>>. Acessado em: Mai. 2012.

LISBOA, H. de Mello; KAWANO, M., 2007. **Controle da Poluição Atmosférica**. Cap. IV: Monitoramento de Poluentes Atmosféricos. Montreal, Dez. 2007. Disponível em: <<http://www.lcgar.ufsc.br/adm/aula/Cap%204%20Monitoramento%20da%20QUALIDADE%20DO%20AR.pdf>>. Acessado em: Mai de 2012. 2- 73 pp.

ISSN 2236-0476

MATIAS, A. D. Monitoring near-surface air quality. In: ARTIOLA, J.; PEPPER, I. L.; BRUSSEAU, M. L.; (Org). **Environmental Monitoring and Characterization**. Elsevier Science & Technology Books, 2004. 163-181pp.

NEVES, N. M. S. *et al.* Rede de Monitoramento do Ar do Pólo Petroquímico de Camaçari: Uma Concepção Avançada. In: Anais do 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Foz do Iguaçu, 1997. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes97/red.pdf>. Acessado em: Mai 2012.

SCHUJMANN, S. E. Análise Estatística da Relação Internação Hospitalares por Doenças do Aparelho Respiratório e Variáveis Ambientais na Cidade de Campo Grande – MS. -. 2011. 45p. Dissertação. (Estatística). Universidade Federal do Rio Grande do Sul Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/36534/000818449.pdf?Sequence=1>>. Acessado em: Mai 2012.