

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR INTERNO- NORMATIVAS

CARLA CASSALHA¹; ALINE TABARELLI²;

¹Universidade Federal de Pelotas – CEng – Curso de Eng. Civil - carlacassalha@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – Centro de Engenharias – tabarellialine@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A qualidade do ar de interiores (QAI) é uma área de estudo e pesquisa que evoluíram muito nos últimos anos no Brasil. Nicolussi et al (2014) em seu artigo sobre saúde pública afirma que a maior prevalência de diagnóstico médico sobre doenças respiratórias, tais como asma e rinite, estão associadas a poluição do ar e qualidade do mesmo. Pesquisas relatam que o tema é abrangente e que deve reunir químicos, microbiologistas, engenheiros, arquitetos e toxicologistas. As inúmeras variáveis monitoradas para avaliação da QAI exigem uma interpretação multidisciplinar e por isso englobam as diversas áreas de estudo acima destacadas (BRICHUS e AQUINO NETO, 1999).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a poluição do ar interno é considerada como um dos principais problemas ambientais e de saúde pública. Estima-se que cerca de metade da população mundial, ou seja, quase três bilhões de pessoas sofram com a má qualidade do ar interior, principalmente para as pessoas nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento (BRUCE, 2000).

No Brasil, a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 3, de 28 de junho de 1990, define como “poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar 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”.

A qualidade do ar de interiores é condicionada por uma série de fatores que interagem entre si e cada um deve ser analisado com um grau de detalhamento específico. De acordo com ROSSANO & THIELKE (1980), os objetivos de um programa de monitoramento da qualidade do ar podem ser identificados com o ordenamento dos problemas de poluição do ar e os níveis do problema de poluição do ar: global, continental, nacional, regional e local.

No caso do monitoramento do ar interno estamos trabalhando com o problema de poluição do ar local, onde o conforto e o clima influenciam muito.

O conforto e o clima são parâmetros influentes na QAI e necessitam de estudos aprofundados, pois envolve fatores físicos, fisiológicos e psicológicos.

O objetivo do trabalho é analisar as normativas existentes para análise da qualidade do ar interno com base na legislação vigente.

2. METODOLOGIA

A metodologia é um estudo bibliográfico com consulta de literaturas relativas ao estudo de monitoramento da qualidade do ar e da análise da legislação existente como de um instrumento de sistemas de gestão de qualidade do ar baseado nos seguintes pontos:

1. O conhecimento dos estudos já existentes sobre o tema;

2. O conhecimento das normativas existentes;
3. Análise dos aspectos relevantes existentes na norma e, principais fontes poluentes e pontos que definem os tipos e qualidade destes analisando o potencial poluidor.
4. Promover público a discussão sobre o tema e as análises dos indicadores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A poluição atmosférica começou a ser regulamentada juridicamente no Brasil com a publicação da Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1989. Ela foi a responsável por instituir o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR), como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para a proteção da saúde e bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, limitando os níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica. Contudo, esta Resolução versa sobre fontes poluidoras externas e qualidade do ar na atmosfera (ambientes externos).

A preocupação com QAI aparece, pela primeira vez, na Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que aprovou Regulamento Técnico para manutenção e limpeza de sistemas de climatização de ambientes. Em 16 de janeiro de 2003, a ANVISA publicou a Resolução - RE/ANVISA nº 9, revisando e atualizando a RE/ANVISA nº 176, de 24 de outubro de 2000, e regulamentando os padrões referenciais de qualidade do ar interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo.

O Grupo Técnico Assessor de estudos sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo elaborou uma definição no que diz respeito a definição de valores máximos recomendáveis para contaminação biológica, química e parâmetros físicos do ar interior, a identificação das fontes poluentes de natureza biológica, química e física, métodos analíticos (Normas Técnicas 001, 002, 003 e 004) e as recomendações para controle.

Recomenda os seguintes Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo.

1 - O Valor Máximo Recomendável - VMR, para contaminação microbiológica deve ser ≤ 750 ufc/m³ de fungos, para a relação I/E $\leq 1,5$, onde I é a quantidade de fungos no ambiente interior e E é a quantidade de fungos no ambiente exterior.

NOTA: A relação I/E é exigida como forma de avaliação frente ao conceito de normalidade, representado pelo meio ambiente exterior e a tendência epidemiológica de amplificação dos poluentes nos ambientes fechados.

1.1 - Quando o VMR for ultrapassado ou a relação I/E for $> 1,5$, é necessário fazer um diagnóstico de fontes poluentes para uma intervenção corretiva.

1.2 - É inaceitável a presença de fungos patogênicos e toxigênicos.

2 – Os Valores Máximos Recomendáveis para contaminação química são:

2.1 - ≤ 1000 ppm de dióxido de carbono – (CO₂) , como indicador de renovação de ar externo, recomendado para conforto e bem-estar.

2.2 - ≤ 80 mg/m³ de aerodispersóides totais no ar, como indicador do grau de pureza do ar e limpeza do ambiente climatizado.

NOTA: Pela falta de dados epidemiológicos brasileiros é mantida a recomendação como indicador de renovação do ar o valor = 1000 ppm de Dióxido de carbono – CO₂.

3 – Os valores recomendáveis para os parâmetros físicos de temperatura, umidade, velocidade e taxa de renovação do ar e de grau de pureza do ar, deverão estar de acordo com a NBR 6401 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

3.1 - a faixa recomendável de operação das Temperaturas de Bulbo Seco, nas condições internas para verão, deverá variar de 230C a 260C, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre 210C e 230C. A faixa máxima de operação deverá variar de 26,50C a 270C, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até 280C. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação deverá variar de 200C a 220C.

3.2 - a faixa recomendável de operação da Umidade Relativa, nas condições internas para verão, deverá variar de 40% a 65%, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre 40% e 55% durante todo o ano. O valor máximo de operação deverá ser de 65%, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até 70%. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação deverá variar de 35% a 65%.

3.3 – o Valor Máximo Recomendável - VMR de operação da Velocidade do Ar, no nível de 1,5m do piso, na região de influência da distribuição do ar é de menos 0,25 m/s.

3.4 - a Taxa de Renovação do Ar adequada de ambientes climatizados será, no mínimo, de 27 m³/hora/pessoa, exceto no caso específico de ambientes com alta rotatividade de pessoas. Nestes casos a Taxa de Renovação do Ar mínima será de 17 m³ /hora/pessoa, não sendo admitido em qualquer situação que os ambientes possuam uma concentração de CO₂, maior ou igual a estabelecida em IV-2.1, desta Orientação Técnica.

3.5 - a utilização de filtros de classe G1 é obrigatória na captação de ar exterior. O Grau de Pureza do Ar nos ambientes climatizados será obtido utilizando-se, no mínimo, filtros de classe G-3 nos condicionadores de sistemas centrais, minimizando o acúmulo de sujidades nos dutos, assim como reduzindo os níveis de material particulado no ar insuflado.

O monitoramento da qualidade do ar é um processo de medição observado e sistematizado segundo a norma ABNT NBR 9896/87 Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e corpos receptores onde a norma define os termos nos estudos, pesquisas e trabalhos relacionados a poluição das águas e os padrões de qualidade focando a importância dos padrões de qualidade e dos conjuntos de parâmetros e respectivos limites que são estabelecidos pelas normativas avaliando o risco para os indivíduos e o dano causado pela exposição do ambiente poluído.

4. CONCLUSÕES

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que cerca da metade da população mundial sofre com a má qualidade do ar interior, com comprometimento dos sistemas respiratório e cardiovascular e, por isso, este tema é fator determinante na saúde e bem-estar das populações. O monitoramento da qualidade do ar, complementado pelo monitoramento das emissões atmosféricas, é condição indispensável no processo de gestão

municipal e local e a inclusão dos dados no Inventário Nacional de Fontes e Poluentes do Ar, previsto no PRONAR. De acordo com o PRONAR, os estados têm competência para o estabelecimento e implementação dos Programas Estaduais de Controle da qualidade do ar e o desenvolvimento de um sistema de gestão local.

O que tem prevalecido nos estados é que não há planos, programas, ou metas de redução de emissões, no sentido de se alcançar níveis seguros de concentração de poluentes no ar. Outro aspecto importante do PRONAR que, é o enquadramento das áreas nas classes de uso, Classe I, II e III, de forma a definir o padrão de qualidade deve ser estabelecido - primário ou secundário.

O fato de o PRONAR utilizar de limites de emissão como principal estratégia, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle, evidencia uma visão descontrolado do controle das fontes poluidoras e da análise do meio. O controle dos níveis de temperatura, umidade, velocidade do ar e dióxido de carbono (CO₂) são pontos fundamentais para análise dos resultados com base nas normas nacionais. Os principais resultados para os parâmetros analisados tendo em base normas nacionais foram a observação da inadequação da temperatura interior em comparação com a exterior e a necessidade de um controle do monitoramento da qualidade do ar mais claro para garantir a redução de problemas de saúde pública dos ocupantes decorrentes de altas concentrações de dióxido de carbono e de adequação da temperatura interna e busca por métodos que proporcionem uma análise mais ampla da qualidade do ar interior, como, por exemplo, a realização.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 9896/87 Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro. 2001.

BRUCE, N.; PEREZ-PADILLA, R.; ALBALAK, R. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. Bulletin of the World Health Organization, 78 (9), 1078-1092, 2000.

CONAMA, Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 3, de 28 de junho de 1990.

MORAES, A. P. Qualidade do ar interno com ênfase na concentração de aerodispersóides nos edifícios. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, USP. São Paulo, SP, 159 p., 2006.

ROSSANO, A.T. & THIELKE, J.F.. Diseño y Funcionamiento de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire. In: Manual de Calidad del Aire en el Medio Urbano. [Org. M.J. Suess & S.R. Craxford]. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud. 1980. 229p.

NICOLUSSI, F. H.; SANTOS, A.P.M.; ANDRÉ, S.C.S.; VEIGA, T.B.; MAGOSSO, T. Poluição do ar e doenças respiratórias alérgicas em escolares Revista Saúde Pública; 48(2):326-330, 2014.