

QUALIDADE DO AR: EMISSÕES VEICULARES, EM ESTACIONAMENTO DE SUPERMERCADO EM MUNICÍPIO DO OESTE CATARINENSE

Sabrina Fialho Guimarães (*); Fabiane Lamp, Elisangela Bini Dorigon, Silvia Mara Zanela Almeida, Manuela Gazzoni dos Passos

* Facisa, binocagf@gmail.com.

RESUMO

O crescimento desacerbado de veículos nas cidades brasileiras apresenta dificuldade de fluxo e são as principais fontes de emissão de poluentes para atmosfera. O estado de Santa Catarina possui a 6ª maior frota de veículos do país, contribuindo diretamente nos índices de das avaliações de controle da qualidade do ar e riscos para saúde ambiental. Por este motivo, a elaboração deste trabalho, permite analisar, tecnicamente, a possibilidade de emissões de poluentes em um estacionamento coberto de um supermercado localizado na cidade de Xaxim/ SC. Neste contexto, objetiva-se, realizar medições com o equipamento medidor de gases GásAlert Max XT II, marca BW, que mede de forma pontual e imediata o oxigênio, níveis de explosividade, monóxido de carbono e sulfeto de hidrogênio (ou gás sulfídrico). Em dias e horários estratégicos, essas análises foram realizadas dentro de um período hábil, comparando os resultados com parâmetros apresentados na legislação. A cidade de Xaxim possui uma frota veicular cadastrada pelo DETRAN de 22.460 veículos, para uma população de 25.713, conforme censo do IBGE do ano de 2010. O predomínio, conforme registro, são de veículos leves, sendo estes os principais responsáveis pela emissão de CO e HC. As motocicletas, apesar de representarem a segunda maior frota do município, ao se comparar com os carros de passeio, emitem menos poluentes. Diante dos resultados, os poluentes por emissões veiculares, concentrado e acumulados no interior de um estacionamento de um supermercado, se mostram como uma importante fonte de emissão de poluentes e gerador de risco à saúde humana, podendo ser sujeitos a possível adoção de medidas de controle visando à preservação da qualidade do ar.

PALAVRAS-CHAVE: Emissões veiculares, Poluentes, Monóxido de carbono, Hidrocarboneto, Santa Catarina, Xaxim.

INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil tem destacando-se pela degradação da qualidade do ar em áreas urbanas. As principais fontes de emissões em regiões urbanas podem ser fixas (indústrias, queimadas, etc.) ou móveis (veículos automotores, aviões, etc.). Porém, o elevado número de veículos torna as emissões das fontes móveis responsáveis pela maior parte das emissões. No Brasil, o número de veículos foi de 107.216.985 em 2019. A frota veicular do Estado de Santa Catarina corresponde a 5% da frota brasileira, sendo que a frota do município de Xaxim-SC corresponde a 22.413 veículos (DETRAN, 2019). O estado de Santa Catarina em 2017 possuía a 6ª maior frota de veículos do país e o maior número de carros por habitantes (LCQAR, 2020; DENATRAN, 2018), contribuindo diretamente nos índices de das avaliações de controle da qualidade do ar e riscos para saúde.

Os poluentes atmosféricos mais emitidos por fontes móveis são monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), material particulado (MP) e hidrocarbonetos (HC). Alguns poluentes, como monóxido de carbono (CO), têm efeitos adversos à saúde humana bem conhecidos e estão relacionados a doenças respiratórias, como asma, à maior incidência de câncer, doenças cardiovasculares, problemas neurológicos e de reprodução (UEDA, 2011). Com o crescimento da utilização de veículos surge a preocupação com a poluição do ar causada pelas emissões de gases. Nove em cada dez pessoas respiram ar poluído, além dos níveis aceitáveis das diretrizes da Organização Mundial da saúde (WHO, 2016). Essa poluição, como consequência, ocasiona problemas de saúde na população, sendo indispensável estratégias e normativas regulamentadoras para controle de qualidade destes contaminantes.

A utilização de combustíveis fósseis como fonte de energia para o setor de transportes é responsável pela emissão de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), material particulado (MP) e hidrocarbonetos. Por este motivo, a elaboração de inventários de emissões veiculares possibilita quantificar e identificar a origem das emissões (GIODA, 2018).

O monóxido de carbono (CO), é um gás inodoro, incolor e emitido nos processos de combustão que ocorrem em condições não ideais, em que não há oxigênio suficiente para realizar a queima completa do combustível. A maior parte das emissões em áreas urbanas são decorrentes dos veículos automotores. Este gás tem alta afinidade com a hemoglobina no sangue, substituindo o oxigênio e reduzindo a alimentação deste ao cérebro, coração e para o resto do corpo, durante o processo de respiração. Em baixa concentração causa fadiga e dor no peito, em alta concentração pode levar a asfixia e morte (GIODA, 2018).

A poluição atmosférica não afeta apenas a saúde do Homem, mas pode comprometer o desenvolvimento de espécies vegetais e animais, podendo até causar a morte dessas. Águas e solos poluídos também levam à morte de organismos, já que há dependência dos recursos necessários para seu desenvolvimento. Além disso, a poluição está ligada ao aquecimento global, ocorrendo mudanças no clima, que também gera perda de espécies (DRISCOLL, 2001).

Considerando o exposto esse trabalho propõe verificar emissões de CO emitido por veículos leves no interior de um estacionamento de supermercado.

OBJETIVO

Verificar a emissão de CO, emitido diretamente por veículos leves no interior de um estacionamento de supermercado do município de Xaxim – SC.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado em estacionamento de supermercado no município de Xaxim, SC, região Oeste de Santa Catarina. Conforme IBGE (2020), possui uma população de 28.983 habitantes e 22.413 veículos cadastrados, atingindo uma marca de 1,25 habitantes por veículo (DETRAN, 2019).

Os dados foram coletados no mês de setembro de 2020, em 5 dias distintos. Para o estudo, foram realizadas as contagens no número de veículos que acessaram o local, em dias e horários diferenciados. Também foi realizada avaliações em 05 pontos, escolhidos estrategicamente no interior do estacionamento, e realizada a média aritmética das concentrações de CO.

Essas análises foram efetivadas com o auxílio de um detector de gases (Multigás), que mede de forma pontual e imediata o oxigênio, níveis de explosividade, monóxido de carbono e sulfeto de hidrogênio (ou gás sulfídrico), comparando os resultados com parâmetros apresentados na legislação.

Os dados foram registrados em planilhas Excel, e os dados foram explorados com auxílio de gráficos e tabelas.

RESULTADOS

Os dados foram coletados em cinco dias distintos, e em horários diversos, a fim de contemplar as várias realidades do estabelecimento. Observou-se que os registros de veículos foram maiores ao final de semana, no horário de início da noite, quando se encerra o expediente dos demais comércios do município. Conforme Tabela 01.

Tabela 01 – Fluxo de veículos, por data e hora, no supermercado. Fonte: Autores (2020).

DIA	HORÁRIO	CARROS	MOTOS
20/09/2020	10h30min às 11h30min	130	12
20/09/2020	15h30min às 16h30min	96	12
21/09/2020	11h30min às 12h30min	104	12
21/09/2020	18h00min às 19h00min	144	4
23/09/2020	11h30min às 12h30min	118	14
23/09/2020	18h00min às 19h00min	132	12
26/09/2020	18h40min às 19h40min	172*	14
27/09/2020	18h40min às 19h40min	194*	14
TOTAL		1090	94

Durante o período de estudo foi identificado um total de 1090 e 94 motocicletas, e uma média de 136 carros por hora no estacionamento, considerando, que os supermercados nesse município atendem entre 8:00 horas da manhã e 21:00 horas, totalizando 13 horas diárias, contabiliza-se aproximadamente 18.490 veículos e 1222 motocicletas.

Quanto aos resultados pontuais da concentração de monóxido de carbono no ambiente, obteve-se os seguintes os resultados (Tabela 02).

Tabela 02 - Concentração de monóxido de carbono (CO). Fonte: Autores (2020).

DIA	HORÁRIO	PONTO	RESULTADO CO (ppm)
26/09/2020	1h30min	1	5
26/09/2020	1h31min	2	5
26/09/2020	1h33min	3	5
26/09/2020	1h35min	4	5
26/09/2020	1h36min	5	6
26/09/2020	19h12min	1	20
26/09/2020	19h13min	2	17
26/09/2020	19h14min	3	34
26/09/2020	19h16min	4	33
26/09/2020	19h16min	5	37
26/09/2020	19h22min	Avaliação externa	0

Seguindo parâmetros da resolução CONAMA N° 491/2018, o qual dispõe sobre padrões de qualidade do ar, apresentada no Anexo I (CONAMA, 2018), onde consideramos os resultados pontuais, especificamente no horário após as 19h, como acima do limite descrito nessa resolução. Segundo a resolução o valor de 9 ppm de monóxido de carbono é a máxima média móvel obtida no dia, considerando um período de referência de 8 horas.

Analizando que o local possui aberturas para ventilação, sendo portas de entrada e saída, janelas (venezianas de alumínio), ainda assim, não seria suficiente para garantir uma circulação de ar contínua no estacionamento. Se levarmos em consideração 4h (meio turno), com o resultado máximo quantificado de monóxido de carbono, (37ppm), conforme Anexo III – da Resolução CONAMA N° 491/2018 (tabela 03), o local se enquadraria como área de atenção, pois teríamos o seguinte resultado: $4\text{hs} \times 37\text{ppm} = 148$.

Tabela 03–Níveis de atenção, alerta e emergência para poluentes e suas concentrações. Fonte: Resolução N° 491/2018 CONAMA /MMA.

Níveis	CO ppm (média móvel de 8 horas)
	Mg/m ³ (média de 24 horas)
Atenção	125
Alerta	210
Emergência	250

Os resultados obtidos através das avaliações técnicas realizadas, reforçam a importância de repensar sobre uma possível melhoria na ventilação do local, buscando a redução das emissões concentradas de poluentes atmosféricos, e o controle para enquadramento nos padrões da qualidade do ar. Evidenciou-se que, em horários próximos ao final das atividades comerciais do supermercado, a quantidade de CO apresenta maiores concentrações, devido ao acúmulo deste poluente durante o dia, comprovando a deficiência de ventilação no local.

Recomenda-se adequação de mais locais para entradas de ar, aumentando o fluxo, principalmente na parte de trás do estacionamento, ou a inserção de vegetações fixadoras de compostos de carbonos, em locais estratégicos no interior do estacionamento, proporcionando, assim, melhores condições para benefício do ambiente e da população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a emissão de CO, emitido diretamente por veículos leves no interior de um estacionamento de supermercado do município de Xaxim – SC, apresentou valores médios elevados, exigindo níveis de atenção para esse poluente, considerando a legislação vigente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. Frota de Veículos. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/estatistica/237-frota-veiculos>.
2. DETRAN. Departamento Estadual de Trânsito. Disponível em <https://www.detran.sc.gov.br/estatisticas/veiculos> 2019. Acesso em 13/03/2021.
3. DRISCOLL, Charles T. et al. Acidic Deposition in the Northeastern United States: Sources and Inputs, Ecosystem Effects, and Management Strategies The effects of Acidic Deposition in the Northeastern United States include the acidification of soil and water, which stresses terrestrial and aquatic biota. *BioScience*, v. 51, n. 3, p. 180-198, 2001.
4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/xaxim/panorama>.

5. GIODA, Adriana. COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE POLUENTES EMITIDOS PELOS DIFERENTES COMBUSTÍVEIS UTILIZADOS PARA COCÇÃO E SUA INFLUÊNCIA NO AQUECIMENTO GLOBAL. *Quím. Nova* [online]. 2018, vol.41, n.8 [citado 2021-03-21], pp.839-848. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422018000800839&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1678-7064. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170260>.
6. LCQAR. Laboratório de Controle da Qualidade do Ar. Emissões veiculares no estado de Santa Catarina. Ano Base 2017. Florianópolis: 2020. Disponível em <https://lcqar.ufsc.br/novo/index.php/2020/06/02/inventario-de-emissoes-veiculares-no-estado-de-santa-catarina/>. Acesso em 02/10/2020.
7. Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 21 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=369516>>.
8. UEDA, Ana Cláudia; TOMAZ, Edson. Inventário de emissão de fontes veiculares da Região Metropolitana de Campinas, São Paulo. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 34, n. 9, p. 1496-1500, Sept. 2011. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000900003&lng=en&nrm=iso>. access on 21 Mar. 2021.
9. WHO. Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease. Geneva: Who Press, 2016. 131p.