

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA SAÚDE DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS

Bruna Kelly Costa Amaral

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

bruna.amaral@aluno.unifametro.edu.br

Paulo Victor Monte Façanha Barreto

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

paulo.barreto01@aluno.unifametro.edu.br

Silvania Fernandes Alves

Discente – Centro Universitário Fametro – Unifametro

silvania2002@gmail.com

Vitoria Maria Silva de Lima

Discente – Centro Universitário Fametro – Unifametro

vitoria.lima02@aluno.unifametro.edu.br

João Pedro Rodrigues Moreira de Souza

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

joao.souza05@aluno.unifametro.edu.br

Jefferson Pereira Ribeiro

Docente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

jefferson.ribeiro@professor.unifametro.edu.br

Área Temática: Bem-estar animal, medicina veterinária preventiva e saúde pública veterinária

Área de Conhecimento: Ciências da Saúde

Encontro Científico: IX Encontro de Iniciação à Pesquisa

RESUMO

O dióxido de nitrogênio (NO₂) é um dos principais poluentes ambientais e se destaca por causar doenças respiratórias em seres humanos. Por esse motivo, foi o poluente escolhido para o monitoramento de sua concentração nesta pesquisa, com o objetivo de correlacionar os valores encontrados com doenças respiratórias em cães e gatos. Para isso, utilizou-se amostradores passivos que continham no seu interior filtros com solução absorvedora de NO₂ que foram produzidos no Laboratório de Química do Campus Conselheiro Estelita da Unifametro. Esses amostradores foram instalados durante 3 semanas na Clínica Alternativa Pet, no Bairro Presidente Kennedy em Fortaleza – CE, pois no local há um intenso trânsito de veículos. Depois da retirada dos amostradores, estes foram analisados em laboratório e o resultado foi de 9,44 µg m³/h, 13,06 µg m³/h, 13,23 µg m³/h, da primeira à última semana, respectivamente. Considerando o valor limítrofe estabelecido pelo CONAMA, 200 µg m³/h, não se pode confirmar a atuação do NO₂ como agente direto e causador de doenças respiratórias em pequenos animais. No entanto, ainda não se sabe como seria o seu efeito após uma exposição a longo prazo.

Palavras-chave: Dióxido de Nitrogênio; amostradores passivos; doenças respiratórias, cães e gatos.

INTRODUÇÃO

Diante do crescimento populacional e econômico constante da sociedade moderna, percebe-se que há uma demanda energética que segue em uma expansão diretamente proporcional a esse progresso, já que as atividades cotidianas dependem de fontes de energia (DA SILVA, 2013). A partir do aumento dessa demanda, tem-se graves implicações ambientais, pois não é apenas a energia almejada que será produzida, mas também compostos resultantes dos processos de geração de energia que resultam em poluição do ar atmosférico (ROCHA et al., 2009).

Em nível nacional, há órgãos ambientais como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que determinam quais substâncias são nocivas e estabelecem padrões de qualidade do ar limitantes que devem ser respeitados (DA SILVA, 2013). Como exemplo de poluentes atmosféricos, podem-se citar: partículas totais em suspensão (PTS), fumaça, dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), oxidantes fotoquímicos, como o ozônio (O₃), e óxidos de nitrogênio (NO_x). (CETESB, 2012).

Entre os poluentes citados anteriormente, o Dióxido de Nitrogênio (NO₂) se destaca por estar envolvido em processos de formação da chuva ácida e do *smog* fotoquímico, além de ser um grande agravante de doenças respiratórias em seres humanos (UGUCCIONE et al, 2002).

Diante de inúmeras pesquisas encontradas em plataformas de busca, como o Google Acadêmico e o SciELO, acerca dos males causados pela exposição do ser humano ao NO₂ a curto e a longo prazo e como essa substância reage agravando doenças respiratórias pré-existentes e causando sintomas respiratórios, como dispneia, tosse e chiado, em pessoas saudáveis, este trabalho busca monitorar a concentração de NO₂ correlacionando à saúde dos animais domésticos, visto que um monitoramento quantitativo de dióxido de nitrogênio com a finalidade de criar medidas preventivas que diminuam o risco à saúde desses animais não é feito na mesma proporção que os monitoramentos da substância para seres humanos.

Por isso, neste estudo serão analisadas as concentrações de NO₂ na Clínica Alternativa Pet, localizada no Bairro Presidente Kennedy na cidade de

Fortaleza – CE, por meio de amostradores com filtros que impregnam NO_2 , de forma que os resultados poderão ser comparados com o número de animais atendidos com comorbidades respiratórias no período da coleta dos amostradores.

METODOLOGIA

LOCAL DE INSTALAÇÃO DOS AMOSTRADORES

A metodologia usada nesta pesquisa consiste na utilização de amostradores com filtros preparados no Laboratório de Química do Campus Conselheiro Estelita da Unifametro, os quais continham a substância reagente ao NO_2 . Estes amostradores foram instalados na Clínica Alternativa Pet, localizada na Rua Aristides Barreto Neto, 21, em Fortaleza – CE, estando situada na esquina da Avenida Sargento Hermínio, que possui grande movimentação diária de veículos. O suporte com 3 amostradores ficou acoplado no muro da clínica durante um período de 7 dias, a partir do dia 17 de agosto de 2023, após esse período o material foi recolhido e levado para análise laboratorial com o uso de espectrofotômetro, para quantificar as concentrações de NO_2 captadas nas amostras, aplicadas em curva padrão de calibração de NO_2 , sendo tirada a média aritmética dos resultados das amostras e encontrado o resultado. Esse método foi feito 3 vezes para a elaboração deste trabalho, sendo o primeiro dia de instalação do segundo e do terceiro suporte, respectivamente, 28 de agosto de 2023 e 06 de setembro de 2023.



Imagem: acervo pessoal

PREPARAÇÃO DE SUBSTÂNCIA ABSORVEDORA DE NO_2

Para confeccionar os filtros, foi preparada uma solução absorvedora a qual foi adicionado 4,15 g de iodeto de potássio (KI) e 0,56g de hidróxido de potássio (KOH), ambas as substâncias foram colocadas em um béquer de 100mL, o qual foi adicionado 50mL de metanol e foram misturadas com um bastão de vidro até dissolver todo o sólido. Após a preparação da solução foram cortadas folhas de papel de

celulose nas dimensões de 25mm em formato circular, semelhante ao formato dos amostradores, em seguida as folhas foram colocadas em uma placa de Petri e foram adicionados 100 μ L da solução em cima de cada papel, após isso elas foram levadas ao dessecador até que os filtros ficassem completamente secas.



Imagem: acervo pessoal

MONTAGEM DOS AMOSTRADORES

Com os filtros secos, eles foram colocados nos amostradores passivos que por sua vez foram acoplados em um suporte para que fossem elevados à altura correta com facilidade. Os amostradores foram isolados do ambiente externo até chegarem ao local designado. Após 7 dias, os amostradores foram retirados da clínica onde foram colocados e foram isolados novamente para serem analisados, através do método de análise Griess-Saltzman modificado, que nesse caso se baseia na espectrofotometria molecular UV/VIS. O mesmo método foi utilizado nos amostradores colocados nas 3 semanas de captação de NO₂.



Imagem: acervo pessoal

ANÁLISE DOS AMOSTRADORES

Para a realização desse método foi necessário preparar uma solução reagente de Griess-Saltzman, preparada com 5 g de sulfanilamida dissolvida em 800

ml de água destilada contendo 9,2 ml de ácido fosfórico, após a dissolução, foi adicionado 0,05 g de NEDA (N-(1-naftil-etilenodiamina) e dilui-se para 1 L, a solução foi armazenada em um frasco de âmbar e foi levada ao refrigerador, mas pouco antes de sua utilização ela foi deixada para aquecer até a temperatura ambiente.

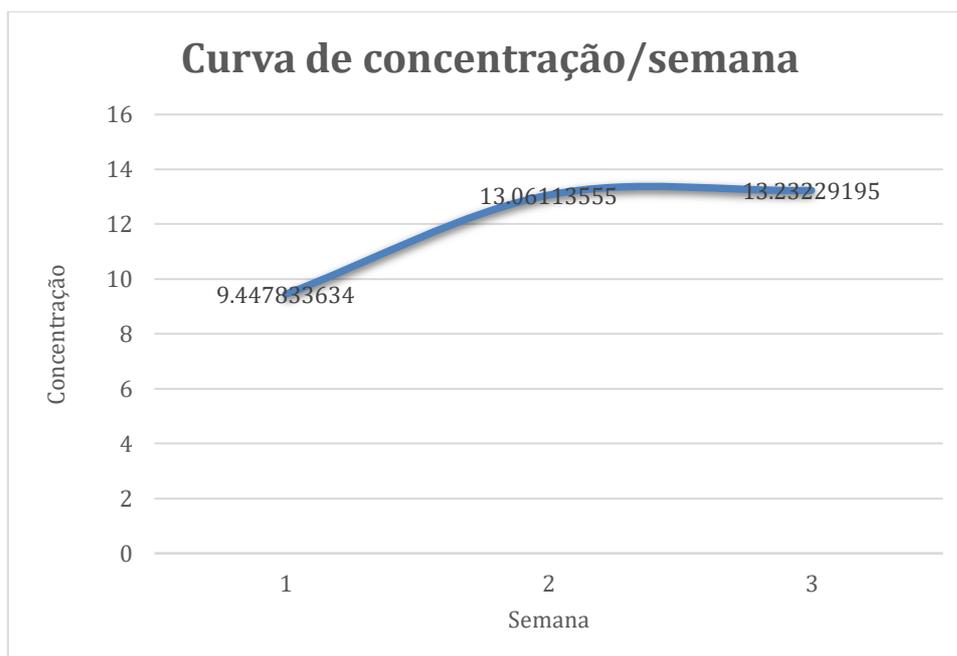
CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Para selecionar a clínica em que os amostradores iriam ser instalados, foi considerado o nível de movimentação de veículos ao entorno, o que aumenta a possibilidade de ocorrências de doenças respiratórias em animais domésticos que vivem na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o período de 7 dias de exposição, os amostradores foram recolhidos e armazenados em um ambiente isolado para evitar contaminação do ambiente externo, até serem levados para o Laboratório de Química para análise.

As análises foram feitas pelo espectrofotômetro, o qual nos deu os resultados calculando a concentração de NO_2 e fazendo a média de cada semana, temos os resultados respectivos a cada semana iguais a $9,44 \mu\text{g m}^3/\text{h}$, $13,06 \mu\text{g m}^3/\text{h}$, $13,23 \mu\text{g m}^3/\text{h}$.



Relata-se que durante a primeira semana a avenida próxima a clínica não estava em funcionamento devido a obras locais, o que resultou em interdição, e a baixa circulação de veículos nas proximidades. Contudo, nas duas semanas seguintes

é possível notar um aumento drástico na média, devido a volta do funcionamento da avenida, levando a um aumento na circulação de veículos na região.

Assim como em trabalhos anteriores, os padrões de qualidade do ar estipulados pelo CONAMA Nº 491 de 19/11/2018 continuam sendo utilizados. Dessa forma, considera-se que os padrões finais ou limitantes de dióxido de nitrogênio permanecem em 200 µg m³/h. A partir desse dado, é visível que os resultados das coletas feitas durante o estudo estão bem abaixo dos valores alarmantes de emissão de NO₂.

Com o auxílio dos prontuários de atendimentos feitos durante o período de coleta dos amostradores, tem-se 19 animais atendidos, e após análise notou-se que não havia relatos de queixas acerca de problemas respiratórios na primeira semana de coleta do dióxido de nitrogênio (17/08/2023 a 24/08/2023). Na segunda semana (28/08/2023 a 04/09/2023), tem-se um caso de taquipneia em paciente canino, que consiste em um processo de aceleração exacerbada da respiração do animal que pode ser fisiológica ou relacionada a patologias diversas, como respiratórias. Na terceira semana (06/09/2023 a 13/09/2023) não houve casos com queixas de sinais clínicos relacionados à comorbidades respiratórias.

Mesmo com o aumento significativo da concentração de NO₂ da primeira semana para as duas seguintes, ainda não é possível concluir que o NO₂ potencializa as doenças respiratórias dos animais domésticos de ambientes urbanos. Acredita-se que a inalação a longo prazo pode servir como um catalisador dessas doenças, principalmente em espécies que são pré-dispostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados da pesquisa, nota-se a importância de continuar os estudos e coletas sobre o assunto, pois mesmo em baixas concentrações, não se sabe como a exposição a longo prazo ao NO₂ pode prejudicar a saúde e bem-estar de nossos animais domésticos.

Ademais, conclui-se que processos preventivos, como o monitoramento das concentrações de dióxido de nitrogênio, garantem a manutenção da saúde dos seres humanos e animais, por isso, segue sendo necessário, principalmente em maior escala e com maior amostragem, o que torna os resultados cada vez mais fiéis à realidade.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, Ana Paula Fiorentin. **Medidas de Dióxido de Nitrogênio (NO₂) na atmosfera de regiões das cidades de Curitiba e de Araucária utilizando amostragem ativa.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9082/2/CT_COQUI_2012_2_04.pdf. Acesso em: 08 set. 2022.

BRASIL. Romeu Mendes do Carmo. Ministério do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO Nº 491, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2018.** 2018. Presidente do Conselho. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895/do1-2018-11-21-resolucao-n-491-de-19-de-novembro-de-2018-51058603. Acesso em: 09 set. 2022.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, **CETESB.** Qualidade do ar – informações. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_saude.asp>. Acesso em: 26 set 2023.

MACEDO, Thais Helena; OSORIO, Daniela Montanari Migliavaccai. **Amostrador Passivo para Determinação do Dióxido de Nitrogênio (NO₂).** Novo Hamburgo, 2015. Color. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/135692/Poster_40152.pdf?sequence=2. Acesso em: 09 set. 2022.

ROCHA, J.C.; ROSA, A.H.; CARDOSO, A.C.; **Introdução a Química Ambiental**, 2º Edição. Porto Alegre: Bookman, 2009. p. 93-116.

UGUCIONE, C.; NETO, J. A. G.; CARDOSO, A. A.; **Método colorimétrico para Determinação de dióxido de nitrogênio atmosférico com preconcentração em coluna de C-18.** Química Nova, vol. 25, nº 3, 353-357, 2002.