

## **ESTUDO SOBRE A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA CIDADE DE JOÃO MONLEVADE, MINAS GERAIS.**

**Marcela Moreira Couto<sup>1</sup>, Felipe Della Corte<sup>2</sup>, Everton Ernani Lopes Araujo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, Engenheira de Produção, FACIG,  
marcelamcouto20@gmail.com

<sup>2</sup> Especialista em Gestão de Processos, Engenheiro de Produção, UFJF,  
everton.ernani.lopes.araujo@gmail.com

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia de Produção, UFOP, felipe.dellacorte@outlook.com.br

**Resumo-** Esse artigo apresenta os resultados de um estudo de caso de pesquisa que investiga a poluição do ar na cidade de João Monlevade - Minas Gerais. A poluição atmosférica encontra-se presente nos mais diferentes cenários desde a Revolução Industrial. Atualmente, cerca de 50% da população residem em cidades e aglomerados urbanos e estão expostas a altos níveis de poluentes do ar. O presente estudo, analisou a percepção da população de João Monlevade quanto à poluição atmosférica sobre três viés: queimadas, veículos automotores e indústrias. Além disso, averiguou a relação das doenças respiratórias com a qualidade do ar. Para isso, foi aplicado um questionário para uma amostra da população do município e realizadas entrevistas com os postos de saúde, hospital, farmácias, Secretaria de Trânsito e Transportes (SETTRAN) e com a Secretaria do Meio Ambiente. A metodologia empregada tem abordagem combinada, de natureza aplicada e descritiva, em que se optou, como objeto, pelo estudo de caso. A partir dos resultados, pôde-se concluir sobre a necessidade da implantação de um monitoramento do ar e divulgação para população, além da conscientização sobre a importância de se realizar ações mitigadoras que contribuam para a qualidade do ar e consequentemente para saúde da sociedade.

**Palavras-chave:** Poluição atmosférica; João Monlevade; Qualidade do ar; Doenças respiratórias.

**Área do Conhecimento:** Engenharias.

### **1 INTRODUÇÃO**

Apesar dos efeitos da poluição terem sido descritos desde a antiguidade, somente com o advento da revolução industrial a poluição passou a atingir a população em grandes proporções. A rápida urbanização verificada em todo o planeta trouxe um grande aumento no consumo de energia e também de emissões de poluentes provenientes da queima de combustíveis fósseis por fontes fixas, como as indústrias, e por fontes móveis, como os veículos automotores. Atualmente, aproximadamente 50% da população do planeta residem em cidades e aglomerados urbanos e estão expostas a altos níveis de poluentes do ar.

A discussão acerca da poluição atmosférica é essencial, pois, afeta diretamente e está relacionada com a interação do ecossistema e principalmente com a qualidade da saúde da população (OLIVEIRA; BERETTA, 2014).

Nesse contexto, Fernandes (2017) complementa que a poluição atmosférica não é um tema amplamente abordado, haja vista as poucas políticas de controle e fiscalização bem como a falta de órgãos voltados ao tema. Além disso, ainda segundo o mesmo autor, é importante ressaltar que a boa qualidade do ar diminui custos com a saúde pública, pois as doenças respiratórias estão diretamente relacionadas com a qualidade do ar.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como finalidade compreender as principais fontes de poluição do ar: as queimadas, os veículos automotores e as indústrias e também a correlação desses com os problemas respiratórios da população de João Monlevade – Minas Gerais.

A questão-problema que delimitou essa pesquisa foi: qual a percepção da população do município frente as principais causas e consequências da poluição atmosférica na cidade João Monlevade – MG?

## **2 METODOLOGIA**

A pesquisa é de natureza aplicada, pois, para Silva e Menezes (2005, p.20) uma pesquisa dessa natureza tem por finalidade "gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos".

Quanto aos objetivos é descritiva. Segundo Sampieri *et al.* (2006) estudos considerados descritivos, permitem descrever com precisão os fatos e fenômenos da realidade, bem como aprofundar sobre o tema em questão.

Quanto a abordagem, a pesquisa é do tipo combinada, isto é, quali-quantitativa, pois ocorreu conversão de informações em números a fim de mensurá-los e analisá-los – característica dessas pesquisas quantitativas – ao passo que também se coletou dados diretamente da população de João Monlevade para entender sua percepção sobre a qualidade do ar – indicando assim, a parte qualitativa da pesquisa (SILVA; MENEZES, 2005).

Por fim, quanto ao objeto de estudo, a escolha foi o estudo de caso. Conforme Yin (2001), o estudo de caso é marcado pelo estudo exaustivo dos objetos de investigação, permitindo um amplo e profundo conhecimento da realidade e dos fatos pesquisados, justamente o que se deseja neste trabalho.

Para a coleta dos dados foi aplicado duas técnicas: entrevistas semiestruturadas com os postos de saúde, hospital, farmácias, Secretaria de Trânsito e Transportes (SETTRAN) e com a Secretaria do Meio Ambiente e aplicação de questionário (Apêndice A) para uma amostra da população de João Monlevade-MG, de diferentes bairros do município. Essa coleta foi realizada no período de setembro de 2016 a fevereiro de 2017. Esse questionário abordou os três vieses utilizados nessa pesquisa quanto à poluição atmosférica: queimadas, veículos automotores e indústrias (considerando que na cidade reside uma das maiores siderúrgicas do país). Ademais, também foi confrontado sobre a questão das doenças respiratórias relacionando-as com a qualidade do ar.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Essa seção apresenta a discussão e os resultados do estudo. Como a caracterização da área de estudo, bem como a percepção da população em relação a poluição atmosférica nos três tópicos: queimadas, veículos automotores e indústria. Por fim, demonstrou resultados que correlacionam as doenças respiratórias com a poluição do ar.

### **3.1 O município de João Monlevade**

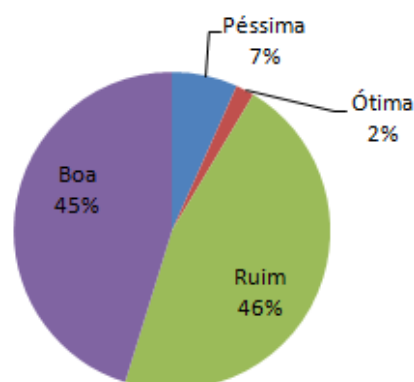
A cidade de João Monlevade – MG está localizada no interior do estado, região Sudeste do país, pertencendo a microrregião de Itabira e Mesorregião de Belo Horizonte, localizada a leste da capital, 132 km da capital Belo Horizonte. Sua área territorial é de 99.158 km<sup>2</sup> e sua população é estimada em 79.590 habitantes (IBGE, 2010).

A pesquisa abrangeu um total de 107 pessoas, de diferentes bairros do município, sendo que mais da metade dos entrevistados tem entre 15 e 27 anos (56,72%). Já em relação a escolaridade dos entrevistados, o que prevalece são aqueles com ensino superior incompleto (51,9%).

### **3.2 Percepção da população de João Monlevade em relação à poluição atmosférica**

Ao serem questionados sobre a qualidade do ar no município, obteve-se opiniões bem divididas entre um ar bom (45%) e um ar ruim (46%). É importante ressaltar que como não há estudos e divulgação sobre a qualidade do ar em João Monlevade disponíveis para a comunidade, os entrevistados não têm referências para analisar entre bom e ruim, fazendo com que a opinião seja baseada apenas em observações sobre os emissores.

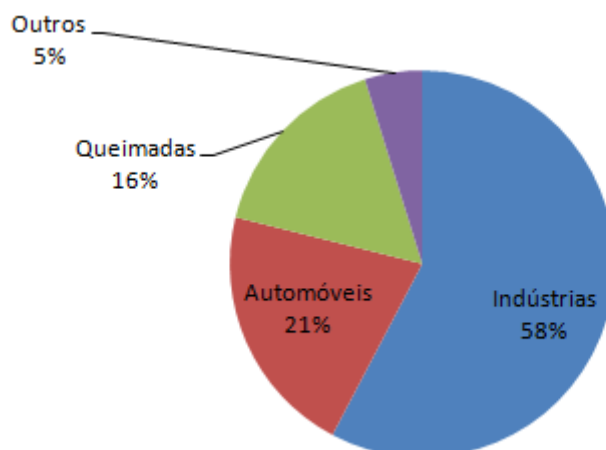
Figura 1 – Percepção da população sobre a qualidade do ar em João Monlevade



Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação a principal causa apontada como fator de poluição atmosférica, a população de João Monlevade em sua maioria respondeu às indústrias (58%) seguido pelos automóveis (21%) e por último as queimadas. Isto é, comparando a classificação de principais poluentes do ar pela percepção dos moradores do município, a grande maioria considera as indústrias como principais emissoras, tendo mais que o dobro de votos do que o segundo colocado. Pode-se relacionar tal percepção ao fato de que o município tem uma grande siderúrgica instalada, fazendo com que a população sinta o impacto diretamente. Essa fábrica gera fumaça e fuligem pelas chaminés, visíveis e em quantidade alta.

Figura 2 – Percepção da população sobre as principais causas da poluição atmosférica



Fonte: Elaborado pelos autores

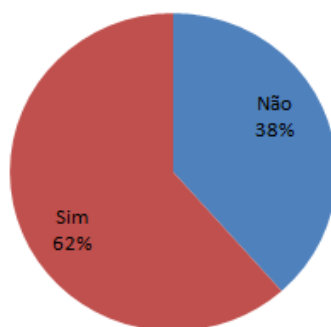
### 3.2.1 Percepção da população em relação às queimadas

A prática do uso de queimadas para limpeza de lotes e terrenos é bastante utilizada, visto que o custo é baixo e o resultado, rápido. Muitas vezes, o perigo de alastramento para matas ou vizinhos, principalmente em épocas de tempo seco, não é levado em consideração, mesmo a população tendo consciência da poluição gerada e do perigo à vida.

Isso pode ser observado pela quantidade de entrevistados que utilizam as queimadas 62% (Figura 3), atrelado aos 96% que consideram a medida adotada errada (Figura 4). Ou seja, mesmo a

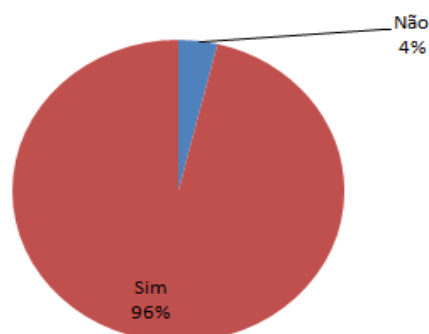
maior parte da população analisando o uso das queimadas como errado para o meio ambiente e saúde da população, ainda há diversas pessoas que fazem uso de tal atividade.

Figura 3 – Uso de queimadas como limpeza pela população de João Monlevade



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 4 – Você considera a prática das queimadas prejudicial ao meio ambiente e à saúde?

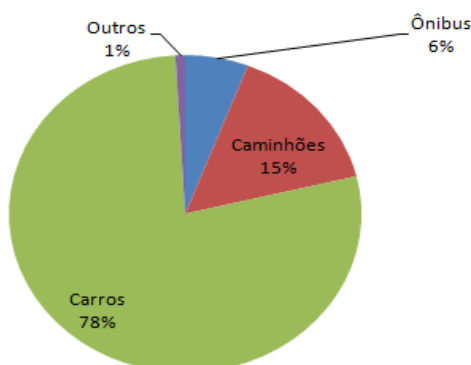


Fonte: Elaborado pelos autores

### 3.2.2 Percepção da população em relação aos veículos automotores

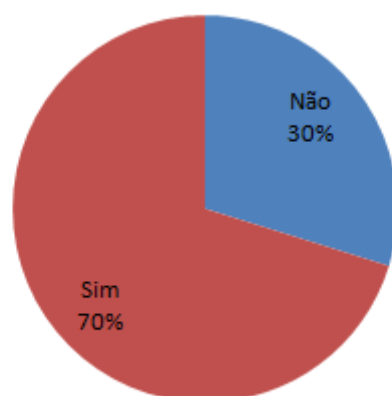
Analisando os dados advindos do questionário, juntamente com os dados levantados da entrevista com o SETTRAN pode-se concluir que a percepção da população é precisa, uma vez que grande parte dos entrevistados observou que o maior fluxo de veículos perto de sua residência são os carros representando 78% (Figura 5). Isso está relacionado com a maioria dos indivíduos (70%) residirem próximos a avenidas principais (Figura 6).

Figura 5 - Frequência de veículos perto das residências dos entrevistados



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 6 – Você reside próximo a avenidas principais?

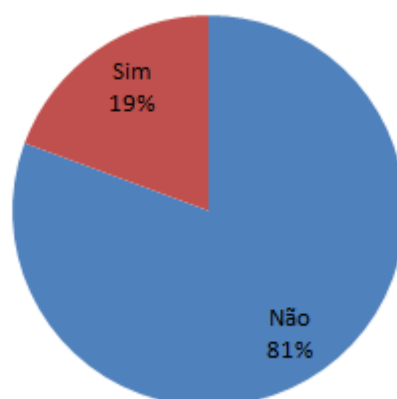


Fonte: Elaborado pelos autores

### 3.2.3 Percepção da população em relação às indústrias

Como visto anteriormente, essa é a fonte de poluição que a população enxerga como a mais agravante do município. Quando questionados sobre residir próximo a indústrias, apenas 19% dos entrevistados responderam que sim (Figura 7). A percepção sobre a poluição atmosférica pode ser equivocada para aqueles que não moram próximo a alguma indústria, por não sentir o impacto de forma visível e direta. Entretanto, por se dissipar facilmente na atmosfera, a poluição do ar se locomove para áreas a diversos quilômetros de distância, podendo percorrer até mesmo para outras cidades.

Figura 7 – Entrevistados que residem próximo alguma indústria



Fonte: Elaborado pelos autores

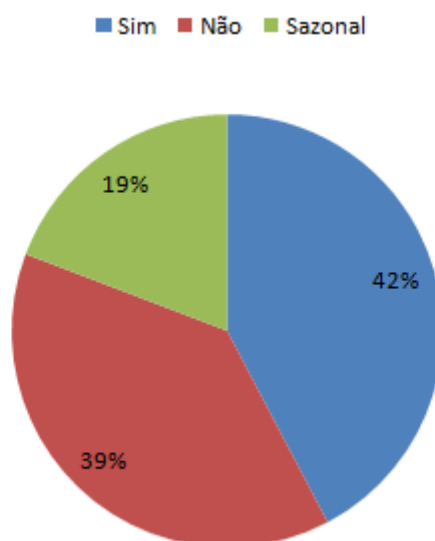
De acordo com entrevista realizada em uma siderúrgica, para mitigar os efeitos da poluição do ar causada por ela, há diversos processos diferentes, pois para cada tipo de poluente deve-se aplicar uma medida, tendo enfoque tanto na prevenção como no controle das emissões (ações de cunho reativa). As formas mais adotadas são recirculação dos produtos em combustão, combustão por etapas, método de dessulfurização, sedimentação e utilização de filtros. A adoção de tais medidas é controlada pelas licenças ambientais vigentes no país e fiscalizada pelo IBAMA, com o auxílio do estado e município.

### 3.3 Relação entre a poluição atmosférica e doenças respiratórias

Devido à grande área de contato entre a superfície do sistema respiratório e o meio ambiente, a qualidade do ar interfere diretamente na saúde respiratória (BROOK *et. al*, 2010).

Ao questionar sobre doenças de caráter respiratório, 42% dos entrevistados disseram que possuem esse tipo de doença e 19% apresentam-na em épocas sazonais e o restante não alegou (Figura 8). Assim, cerca de 61% da população de João Monlevade sofre com algum tipo de doença nas vias aéreas, em pelo menos uma época do ano. Correlacionando os dados obtidos com as entrevistas realizadas nos postos de saúde, na policlínica e no hospital do município observou-se que em períodos de frio o atendimento para doenças respiratórias aumenta.

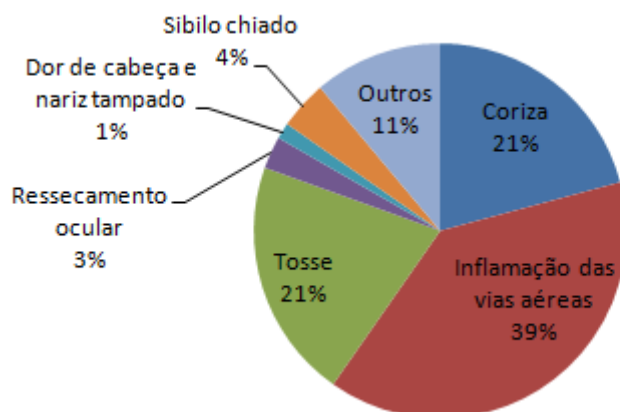
Figura 8 - Entrevistados que possuem alguma doença respiratória



Fonte: Elaborado pelos autores

Ainda de acordo com os entrevistados, os principais sintomas das doenças respiratórias foram: inflamação nas vias aéreas (39%) seguido de coriza e tosse (ambos com 21%) (Figura 9). Os centros de saúde pública forneceram dados de que os tipos predominantes de doenças respiratórias atendidas em João Monlevade são asma, bronquite, rinite e sinusite sendo a maioria dos tratamentos de curto a médio prazo (Tabela 1). Os casos de tratamento longo são aqueles ditos crônicos.

Figura 9 - Principais sintomas das doenças respiratórias



Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 1 - Principais doenças respiratórias diagnosticadas no município

<b>Principais doenças respiratórias diagnosticadas</b>	
Posto de saúde 1	Asma, bronquite e rinite
Policlínica	Asma, bronquite e rinite
Posto de saúde 2	Asma, bronquite asmática e sinusite
Hospital	Sinusite, amigdalite, nasofaringite aguda, asma, pneumonia, doença pulmonar obstrutiva crônica.

Fonte: Elaborado pelos autores

Ainda dentro desse contexto, aliado ao questionário, às informações provenientes das entrevistas com algumas farmácias do município, mostraram que os principais medicamentos vendidos para doenças respiratórias são os antialérgicos, seguido por aqueles para o tratamento de rinite. Nas entrevistas aos hospitais e aos postos de saúde disseram que o procedimento adotado para o tratamento de tais doenças é a nebulização e acompanhamento médico. Em casos extremos, normalmente de idosos, se faz presente o uso de oxigênio.

#### 4 CONCLUSÃO

A partir das informações obtidas com esse estudo, foi possível constatar que a população compreende as fontes de poluição do ar, mas não as correlacionam de maneira assertiva com as doenças respiratórias. Outro problema encontrado é a falta de informações acerca da qualidade do ar no município, impossibilitando o conhecimento sobre a verídica qualidade do ar em João Monlevade, isto é, se os padrões se encontram dentro dos limites estabelecidos ou não.

Portanto, pode-se concluir que no que tange a opinião da população sobre a qualidade do ar, não há dados para confirmar se a percepção é correta, visto que o município não conta com estação de monitoramento de ar. É necessário que haja um investimento nesse sentido, bem como divulgação para os habitantes compreenderem a real situação do ar do município e a partir daí, serem executados projetos voltados à conscientização da população, de forma a contribuir para o combate contra a poluição atmosférica e os seus efeitos nocivos.

Assim, medidas devem ser providenciadas para mitigar os danos dos poluentes do ar, como por exemplo aumentar e melhorar a frota de transporte público para diminuir a circulação de automóveis, vistoriar e fiscalizar os carros para que os catalisadores estejam em perfeito estado, filtrando os gases emitidos pelos veículos. A poluição do ar causada pelas indústrias pode ser evitada com fiscalização mais rígida pelos devidos órgãos e multas devem ser aplicadas àqueles que utilizam das queimadas. Sobre as queimadas, notou-se que apesar da população em sua maioria, julgar como errônea a atitude tanto para o meio ambiente como para a saúde da sociedade, na prática é alta o uso das queimadas como forma de limpeza de lotes e terrenos.

Por fim, o impacto ao meio ambiente e a saúde da população são as consequências da poluição atmosférica e se medidas mitigadoras não forem tomadas, o quadro de ambos pode se tornar irreversíveis.

#### 5 REFERÊNCIAS

BROOK R. D. *et al.* **Particle air pollution and cardiovascular disease: an update to the American Heart Association Scientific Statement.** Circulation. 2010; 121(21):2331-78.

FERNANDES, A. F. **Análise da qualidade do ar e preocupações com a saúde.** Universidade do Porto. Integrated Master in Environmental Engineering 2016/2017. Porto, fev. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de informações: João Monlevade.** 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=313620&search=minas-gerais|joao-monlevade|infograficos:-historico>>. Acesso em: 25 out. 2018

OLIVEIRA, K. G. M. de; BERETTA, M. A CONTRIBUIÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA GESTÃO DA QUALIDADE DO AR: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE CANDEIAS-BA. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (gesta)**, Bahia, v. 2, n. 1, p.105-121, 2014. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/gesta/article/view/9266/8525>>. Acesso em: 20 out. 2018

SAMPIERI, R. H. *et al.* **Metodologia de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: MacGrawHill, 2006.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4ª ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.